

Международная научно-практическая конференция

ИННОВАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ, МАШИНОСТРОЕНИИ И АВТОТРАНСПОРТЕ

ISBN 978-5-906969-45-3



Министерство образования и науки Российской Федерации
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта
Западно-Сибирский научный центр

ИННОВАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ, МАШИНОСТРОЕНИИ И АВТОТРАНСПОРТЕ



Сборник материалов
Международной научно-практической конференции

29 – 30 ноября 2017 г.

г. Кемерово

ISBN 978-5-906969-45-3

УДК 004+621+656

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Кречетов Андрей Александрович - и.о. ректора КузГТУ, к.т.н., доцент.

Костюк Светлана Георгиевна – проректор по научной работе КузГТУ, к.т.н., доцент.

Баканов Александр Александрович – проректор по учебной работе КузГТУ, к.т.н., доцент.

Stefan Vöth – Prof. Dr.-Ing. Wissenschaftsbereich Maschinenbau und Materialwissenschaften Technische Hochschule Georg Agricola.

Шустова Елена Павловна – начальник отдела международного сотрудничества КазГЮИУ, к.э.н., доцент.

Пантелеенко Фёдор Иванович – зав. кафедрой порошковой металлургии, сварки и технологии материалов БНТУ, д.т.н., профессор.

Овчаренко Александр Григорьевич – зав. кафедрой технологии машиностроения и качества БТИ АлтГТУ, д.т.н., профессор.

Рахимянов Харис Магсуманович – зав. кафедрой технологии машиностроения НГТУ, д.т.н., профессор.

Пимонов Александр Григорьевич – зав. кафедрой прикладных информационных технологий КузГТУ, директор МНОЦ КузГТУ-Arena Multimedia, д.т.н., профессор.

Коротков Александр Николаевич – зав. кафедрой металлорежущих станков и инструментов КузГТУ, д.т.н., профессор.

Блюменштейн Валерий Юрьевич – профессор кафедры технологии машиностроения КузГТУ, д.т.н., профессор.

Воронов Юрий Евгеньевич – зав. кафедрой автомобильных перевозок КузГТУ, д.т.н., профессор.

Лесин Сергей Иванович – заместитель генерального директора по качеству и стандартизации производства ОАО «БЕЛАЗ».

Реветнев Александр Александрович – начальник управления государственной инспекции безопасности дорожного движения главного управления Министерства внутренних дел России по Кемеровской области, полковник полиции.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Стенин Дмитрий Владимирович – директор института информационных технологий, машиностроения и автотранспорта КузГТУ, к.т.н., доцент, председатель оргкомитета.

Дубинкин Дмитрий Михайлович – зам. директора института информационных технологий, машиностроения и автотранспорта по научной работе КузГТУ, к.т.н., доцент, ученый секретарь конференции.

Чичерин Иван Владимирович – зав. кафедрой информационных и автоматизированных производственных систем КузГТУ, к.т.н., доцент.

Клепцов Александр Алексеевич – зав. кафедрой технологии машиностроения КузГТУ, к.т.н., доцент.

Кудреватых Андрей Валерьевич – зав. кафедрой эксплуатации автомобилей КузГТУ, к.т.н., доцент.

Сыркин Илья Сергеевич – доцент кафедры информационных и автоматизированных производственных систем КузГТУ, к.т.н., доцент.

Сарапулова Татьяна Викторовна – доцент кафедры прикладных информационных технологий КузГТУ, к.т.н.

Махалов Максим Сергеевич – доцент кафедры технологии машиностроения КузГТУ, к.т.н., доцент.

Люкшин Владимир Сергеевич – доцент кафедры металлорежущих станков и инструментов КузГТУ, к.т.н., доцент.

Косолапов Андрей Валентинович – доцент кафедры автомобильных перевозок КузГТУ, к.т.н., доцент

Инновации в информационных технологях, машиностроении и автотранспорте: сборник материалов Международной научно-практической конференции (29-30 ноября 2017 года), Кемерово [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева»; редкол.: Д.М. Дубинкин (отв. ред.) [и др.]. – Кемерово, 2017 – 566 с.

Сборник материалов конференции содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов, посвященные фундаментальным научным исследованиям, их теоретическим и практическим аспектам.

Предназначен для научно-технических работников, специалистов в области информационных технологий, управления, машиностроения и материаловедения и автотранспорта, преподавателей, аспирантов и студентов высших и средних специальных учебных заведений.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых статей.

Мнение орг. комитета и редколлегии может отличаться от мнения авторов статей, опубликованных в сборнике научных трудов.

Материалы публикуются в авторской редакции.

© Кузбасский государственный технический унверситет им Т.Ф. Гобачева.
© Авторы опубликованных статей.

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

Антипова Т.С. – студент,
Зарипова Р.С., к.т.н.,
Казанский государственный энергетический университет
Россия, г. Казань

Аннотация. Проблема импортозамещения во всех сферах производства особенно актуальна в период нынешней нестабильности отечественной экономики и антироссийских санкций. Зависимость от импорта особенно сильно проявляется в IT-отрасли. Эта проблема требует анализа и решения, так как информационные технологии являются основой современного общества. В данной статье проведён анализ и приведены возможные решения данной проблемы.

Ключевые слова. Импортозамещение, IT-отрасль, IT-рынок, информационные технологии.

PROSPECTS AND PROBLEMS OF IMPORT SUBSTITUTION OF INFORMATSION-NYH OF TECHNOLOGIES IN RUSSIA

T.S. Antipova – student,
R.S. Zaripova, Ph.D. in Technological Sciences,
Kazan state power university
Russia, Kazan

Abstract. The import substitution problem in all spheres of production is especially relevant in the period of present instability of domestic economy and the anti-Russian sanctions. The dependence on import is especially strongly shown in IT industry. This problem requires the analysis and the solution as information technologies are a basis of modern society. In this article the analysis is carried out and possible solutions of this problem are provided.

Keywords. Import substitution, IT industry, IT market, information technologies.

В последние несколько лет всё чаще и чаще приходится слышать слово «импортозамещение». Проблема импортозамещения во всех сферах производства особенно актуальна в период нынешней нестабильности отечественной экономики и антироссийских санкций. Зависимость от импорта особенно сильно проявляется в IT-отрасли [1]. Эта проблема требует анализа и решения, так как информационные технологии являются основой современного общества. Цель исследований – анализ состояния и предложение возможных решений существующих проблем в данной области.

Увидеть связь сокращения объёма IT-рынка России с упадком экономики страны можно, взглянув на данные проведенных исследований, касающихся мирового рынка информационных технологий и телекоммуникаций:

2013 г. – $34,49 млрд,
2014 г. – $29,3 млрд (–16%),
2015 г. – $17,4 млрд (–38%),
2016 г. – $17 млрд.

В ходе проведённых исследований о сдерживающих и стимулирующих факторах импортозамещения в России было выявлено несколько положительных последствий импортозамещения:

- российские предприятия будут иметь возможность сократить расходы на программное обеспечение за счёт перехода на более бюджетные отечественные аналоги;
- с началом программы импортозамещения отечественным производителям будет выделяться дополнительный госбюджет;
- адаптация потребителя к отечественному продукту и адаптация производителя к требованиям заказчика будет проходить в более быстрые сроки, чем при наличии привычных зарубежных аналогов;
- российские предприятия получат автономию от политики крупных зарубежных производителей.

Таким образом, необходимость импортозамещения не оставляет сомнений. Чтобы найти оптимальный путь развития страны в области информационных технологий, выделим несколько основных проблем.

- Финансовый фактор. IT-промышленность одна из самых дорогих отраслей, для развития которой необходимо постоянное финансирования либо из государственного бюджета, либо из бюджета заказчиков.
- Конкурентоспособность. На данный момент Россия отстаёт от лидеров мирового производства, следовательно, предпочтение пользователей отдаётся зарубежным брендам.
- Дефицит кадров. Темпы развития софтверной отрасли намного превышают скорость подготовки специалистов в данной отрасли, что препятствует росту отечественного производства.
- Фактор времени. Для проведения политики импортозамещения необходимы глобальные изменения в этой отрасли, на что уйдёт время.

Решение каждой из данных проблем возможно. Более того, по некоторым направлениям уже наблюдается значительный прогресс. Рассмотрим каждый из предложенных пунктов отдельно.

Проблема финансирования. В 2016 году IT-сектор в России стал объектом 110 венчурных сделок, заключённых в течение года, что составляет 70% от общего количества венчурных сделок. Сумма инвестиций составила почти $150 млн, а это 90% от венчурных инвестиций. Согласно исследованию показатель количества венчурных сделок вырос на 13% с предыдущего года и составил 97 сделок. Отсюда мы можем сделать вывод о перспективности российского рынка.

Проблема конкурентоспособности. Несмотря на отечественные проекты, такие как Kaspersky Lab и Yandex, которые возымели успех как в России, так и за её приделами, Россия не имела значительного влияния на мировой арене высоких технологий. Тем не менее, наблюдаются положительная динамика в области экспорта софтверных продуктов. Для наглядности ниже приведены данные по общему объёму экспорта за последние шесть лет.

2016 г.: $7 млрд;
2015 г.: $7 млрд (+16%);
2014 г.: $6 млрд (+11%);
2013 г.: $5,2 млрд (+15%);
2012 г.: $4,6 млрд (+17%);
2010 г.: $3,3 млрд.

Отсутствие всякой динамики в 2016 году после пяти лет стремительного роста можно объяснить негативным отношением зарубежных СМИ из-за разразившегося скандала вокруг «русских хакеров». Грамотное сотрудничество с иностранными СМИ, а с

первую очередь с главными потребителями: Западной Европой и Северной Америкой, и прекращение информационной войны дадут возможность реабилитировать Россию как производителя IT-отрасли.

Проблема кадров. Недостаток специалистов с IT-сфере остаётся острым вопросом, который сказывается на темпах развития отечественной промышленности в сфере высоких технологий [2]. Ежегодно спрос на специалистов увеличивается на 25%, а ежегодный прирост кадров за 2015 – 2016 год составил лишь 3,6%.

Долгосрочным, но единственно возможным решением этой проблемы является открытие информационно-технических направлений в ВУЗах страны и выделение большего количества бюджетных мест.

И, наконец, последняя проблема – проблема времени, которая не имеет решений. Россия имеет огромный потенциал в сфере информационных технологий, и при поддержке со стороны государства и дальновидной политике компаний-производителей софтверной продукции импортозамещение в IT-отрасли страны будет завершено в течение нескольких лет.

Список литературы:

1. Кемайкин П.В. Перспективы реализации политики импортозамещения в условиях санкций / П.В. Кемайкин, М.Д. Костин, А.А.Удалов // NovaInfo.ru – 2015. - № 37 – С. 71-73.

2. Залялова Г.Р. Современные тенденции подготовки инженеров / Г.Р. Залялова, Р.С. Зарипова // Нефтегазовый комплекс: проблемы и инновации. Материалы II Международной научно-практической конференции. – Самара, 2017. – С.42.

© Антипова Т.С., Зарипова Р.С.

К ВОПРОСУ ОБ ОБОСНОВАНИИ СКРЕПЕРНЫХ КОМПЛЕКТОВ

Анферов В.Н., д.т.н.
Сибирский государственный университет путей сообщения, Россия, Новосибирск

Аннотация. В статье представлены результаты сравнительного анализа зависимостей стоимости разработки и перемещения грунта комплектами из прицепных и самоходных скреперов. В результате анализа, с помощью разработанного в СГУПС профессором С.М. Кузнецовым программного обеспечения, сделан вывод о целесообразности эксплуатации комплектов прицепных и самоходных скреперов с различными значениями дальности транспортирования грунта.

Ключевые слова. Земляные работы, скреперные комплекты, стоимость производства работ, информационные технологии.

TO THE QUESTION OF JUSTIFICATION OF SKREPERNY SETS

V.N. Anferov, Ph.D.
Siberian state transport university, Russia, Novosibirsk

Abstract. In article results of the comparative analysis of dependences of cost of development and relocation of soil by sets from hook-on and self-propelled scrapers are provided. In an analysis result, by means of the software developed in SGUPS by professor S.M. Kuznetsov, the conclusion is drawn on feasibility of maintenance of sets of hook-on and self-propelled scrapers with different values of range of transportation of soil.

Keywords. Earthwork, skreperny sets, works cost, information technologies.

Для повышения эффективности эксплуатации скреперных комплектов при строительстве железных и автомобильных дорог необходимо определить области рационального использования прицепных и самоходных скреперов. Основным показателем, от которого зависит выбор типа скрепера, является дальность транспортирования грунта. Прицепные скреперы, в сравнении с самоходными, имеют меньшую производительность из-за низких транспортных скоростей. Это ограничивает область их эффективного использования по дальности транспортировки грунта. Быстроходность самоходных скреперов не может быть реализована при небольших значениях дальности транспортирования грунта вследствие малой доли транспортных операций в общем времени цикла. Для определения областей эффективного использования прицепных и самоходных скреперных комплектов выполнен сравнительный анализ зависимостей стоимости перемещения грунта второй категории сложности (супеси легкой пластичной) прицепными и самоходными скреперами от дальности транспортирования грунта. Показатели работы прицепных и самоходных скреперных комплектов определены с помощью программы «Skom» [1 – 3].

. На рисунках 1 и 2 представлены расчетные зависимости стоимости разработки 1000 м^3 грунта соответственно комплектами из прицепных и самоходных скреперов от дальности транспортировки и емкости ковша. Математическое и программное обеспечение для расчета зависимостей представлен в работах [4 - 6]. В результате анализа зависимостей, представленных на рисунках 1, 2 получены зависимости минимальной стоимости разработки 1000 м^3 грунта комплектами прицепных и самоходных скреперов (табл.1, рис. 3).

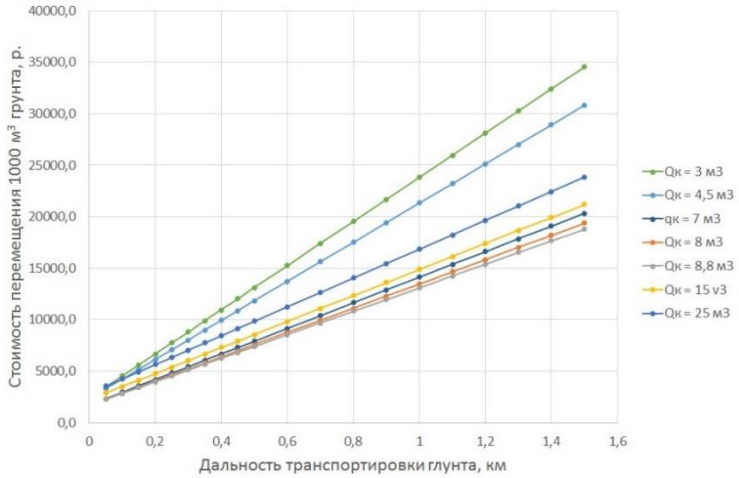


Рис. 1 - Стоимость разработки 1000 м^3 грунта прицепными скреперными комплектами

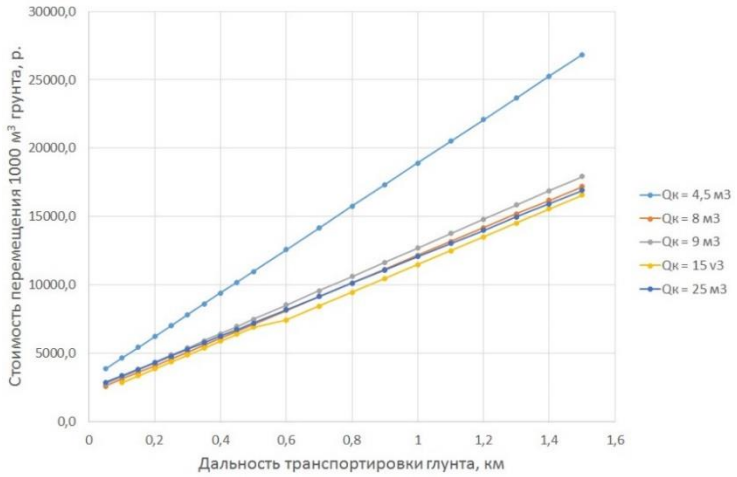


Рис. 2 - Стоимость разработки 1000 м^3 грунта самоходными скреперными комплектами

Таблица 1. Минимальные по стоимости показатели работы скреперов

L, км	Скреперы самоходные			Скреперы прицепные		
	$Q_к$, м	П$_ч$, м^3/ч	С$_{ед}$, р.	$Q_к$, м	П$_ч$, м^3/ч	С$_{ед}$, р.
0,05	8	221,86	2571,3	8,8	262,35	2261,1
0,1	8	185,49	3075,3	8,8	209,51	2831,5
0,15	8	159,37	3579,4	8,8	174,38	3401,9
0,2	8	139,70	4083,5	8,8	149,34	3972,3
0,25	8	124,35	4587,6	8,8	130,59	4542,6
0,3	8	112,04	5091,7	8,8	116,02	5113,0
0,35	8	101,94	5595,8	8,8	104,38	5683,4
0,4	8	93,52	6099,9	8,8	94,86	6253,7
0,45	8	86,38	6604,0	8,8	86,93	6824,1
0,5	8	80,26	7108,0	8,8	80,22	7394,5
0,6	8	70,29	8116,2	8,8	69,50	8535,2
0,7	8	62,52	9124,4	8,8	61,31	9676,0
0,8	25	169,37	10114,9	8,8	54,84	10816,7
0,9	25	154,56	11083,7	8,8	49,61	11957,4
1	25	142,14	12052,6	8,8	45,29	13098,2
1,1	25	131,56	13021,4	8,8	41,66	14238,9
1,2	25	122,45	13990,2	8,8	38,57	15379,7
1,3	25	114,52	14959,1	8,8	35,91	16520,4
1,4	25	107,56	15927,9	8,8	33,59	17661,1
1,5	25	101,39	16896,8	8,8	31,55	18801,9

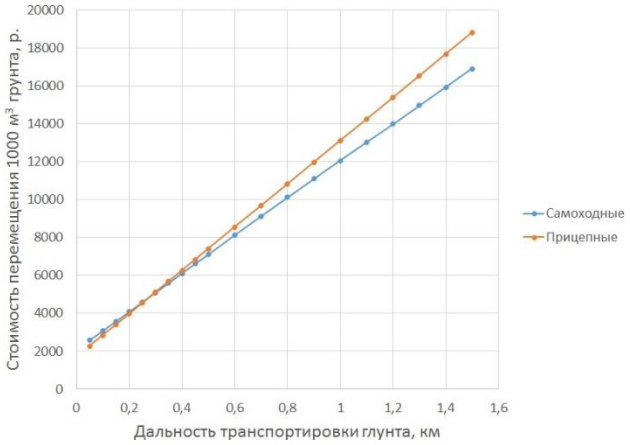


Рис. 3 - Минимальная стоимость разработки 1000 м^3 грунта скреперными комплектами

Из анализа полученных результатов следует, что прицепные скреперных комплектов следует применять при транспортировке грунта на расстояние до 300 метров. При транспортировке грунта на расстояние более 300 метров следует применять комплект из самоходных скреперов.

Список литературы:

1. Рациональные области применения скреперных комплектов / В.Н. Анферов, С.И. Васильев, В.В. Заморин, С.М. Кузнецов, Л.В. Николаева // Экономика ж. д. – 2015. –№ 11. –С. 96 – 101.

2. Обоснование применения самоходных скреперных комплектов / В.Н. Анферов, С.И. Васильев, В.В. Заморин, С.М. Кузнецов, Л.В. Николаева // Механизация строительства. –2015. –№ 10 (856). –С. 26 – 31.

3. Экономико-математическая модель подбора скреперных комплектов / В.Н. Анферов, С.И. Васильев, В.В. Заморин, С.М. Кузнецов, Л.В. Николаева // Вестн. Сиб. гос. ун–та путей сообщ. – 2015. – №4. – С. 24–27.

4. Кузнецов С.М. Автоматизация построения моделей для оптимизации организационно-технологических решений / С.М. Кузнецов, Н.В. Холомеева, С.Э. Ольховиков // Научно-исследовательские публикации. – 2014. – № 7 (11). – С. 5 – 13.

5. Кузнецов С.М. Анализ остатков моделей организационно-технологических решений / С.М. Кузнецов, О.В. Соболева, М.П. Шефер // Научно-исследовательские публикации. – 2014. – № 7(11). – С. 24 – 32.

6. Кузнецов С.М. Построение доверительных интервалов работы гидротранспортных систем / С.М. Кузнецов, А.И. Круглов, О.А. Легостаева // Научно-исследовательские публикации. – 2014. – № 13 (17). – С. 5 – 15.

© Анферов В.Н.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Ауст А.Ю. – студентка
Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы,
Россия, г. Уфа

Аннотация. В данной статье рассмотрен вопрос использования информационных технологий в преподавании экономических дисциплин: каковы его особенности, преимущества, рассмотрены примеры.

Ключевые слова. Информационные технологии в обучении, компьютерные технологии в преподавании, особенности компьютерных технологий, информатизация экономических дисциплин.

USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN TEACHING ECONOMIC DISCIPLINES

A.Y. Aust - student
Bashkir State Pedagogical University. M. Akmullah,
Russia, Ufa

Annotation. This article considers the use of information technologies in the teaching of economic disciplines: what are its features, advantages, examples are considered.

Keywords. Information technologies in teaching, computer technologies in teaching, features of computer technologies, informatization of economic disciplines.

На сегодняшний день мы пришли к тому, что без информационных технологий мы не представляем свою повседневную жизнь. Образование также непосредственно связано с компьютерными технологиями, электронным документооборотом, использованием интернета как на занятиях, так и в управлении образованием, что говорит о том, что здесь информационные технологии равным образом играют большую роль.

Процесс интеграции компьютерных технологий практически во все сферы учебного процесса касается как преподавателей, так и студентов.

Первая особенность интеграции компьютерных технологий в преподавание экономических дисциплин проявляется в активном использовании практически во всех сферах учебного процесса как преподавателями, так и студентами интернета для поиска нужной учебной, научной информации, в ее обработке, сохранении и представлении в виде «конечных» материалов [4].

Вторая особенность использования информационных технологий в преподавании экономических дисциплин заключается в использовании круга применяемых программных средств [1], в том числе на практических и лабораторных занятиях. Рассмотрим некоторые из них более подробно.

Например, всем известная «1С», особенно актуальная на бухгалтерском учете, которая имеет также учебную версию. Она позволяет рассмотреть вопросы создания и подготовки информационной базы к работе, учета операций по формированию уставного капитала, учета денежных средств, учета приобретения материально-производственных запасов, учета расчетов с поставщиками, учета основных средств и учета расчетов с персоналом по оплате труда [2].

Экономические дисциплины нельзя передать без использования схем, таблиц, графиков, формул, моделей. Для их наглядного представления удобно использовать следующие программы (помимо текстовых редакторов Microsoft Word и Exel, которые сегодня уже используются повсеместно): Microsoft Visio, Graph, MathType и многие другие.

Техническое оснащение кабинетов экономики позволяет выстраивать занятия таким образом, что появляется возможность использовать электронные учебники непосредственно на аудиторных занятиях. Достоинства их неоспоримы:

-усвоение материала становится более интересным;

- воздействие на различные виды памяти: эмоциональную, слуховую;

-компактность хранения огромных массивов информации;

-мобильность. Материал из электронного учебника может быть оперативно разослан по электронной почте, записан на компакт-диск или помещен на образовательный веб-сайт и в Интернете;

-расширяется возможность получения новых знаний в любое время и в любом месте при наличии доступа в интернет [3];

-и другие.

Таким образом, можно сделать вывод, что использование информационных технологий в преподавании экономических дисциплин может значительно облегчить учебный процесс, сделать его более понятным, ориентированным на практическую деятельность. Педагог с помощью современных компьютерных технологий имеет возможность наилучшим образом не только преподносить знания обучающимся, но также и контролировать их усвоение.

Список литературы:

1. Апанасенко Н.О., Балахонов Г.Г. Информационные технологии в преподавании дисциплин и мотивация студентов к применению их в обучении // Технологическое образование и устойчивое развитие региона. - 2012. - № 1(8). - С. 10-13.

2. Дубинина Е.И. Автоматизация бухгалтерского и налогового учета в программе «1С: Бухгалтерия 8»: практическое пособие // Известия Российского Экономического университета им. Г.В. Плеханова. - 2012. - № 2(7). - С. 116-196.

3. Никитина Е.О. Электронные учебники как средство обучения в эпоху информатизации образования // Наука и школа. - 2013. - № 4. - С. 21-23.

4. Свистунова Е.Л. Информационные технологии в преподавании дисциплин предметной подготовки студентов факультета технологии и предпринимательства // Вестник Московского государственного областного университета. - 2013. - № 3. - С. 36.

© А.Ю.Ауст, 2017

СИСТЕМНЫЕ МЕТОДЫ ЛИДОГЕНЕРАЦИИ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАРКЕТИНГА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Меньшиков П. В. - студент 5 курса,
Барчукова Т. А. - старший преподаватель, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», Челябинский филиал

Аннотация. В статье представлены предложения по повышению эффективности инструментов рекламы в Интернет-Маркетинге на примере НОУ «Эстет-центр». Проведен анализ ключевых показателей эффективности по каналам интернет-рекламы рекламы с расчетом коэффициента ROI. Реализация данных мероприятий на практике позволила представить обоснование экономической эффективности.

Ключевые слова: Интернет-маркетинг, критерии эффективности каналов, контекстная реклама, SEO, Яндекс Директ, Google Adwords, performance-marketing.

SYSTEM METHODS OF LIDOGENERATION IN IMPROVING EFFECTIVENESS OF MARKETING OF EDUCATIONAL ORGANIZATION

P.V. Menshikov - 5th year student,
T.A. Barchukova - Senior Lecturer, FGIBU VO "Financial University under the Government of the Russian Federation", Chelyabinsk Branch

Abstract. The article contains proposals on increasing the effectiveness of advertising tools in Internet Marketing using the example of the Esthete Center. The analysis of key performance indicators on the channels of Internet advertisement advertising with calculation of the ROI coefficient was carried out. The implementation of these measures in practice allowed us to provide a justification for economic efficiency.

Keywords: Internet-marketing, marketing tools, PPC advertising, SEO, Yandex Direct, Google Adwords, performance-marketing.

Актуальность использования инструментов рекламы в Интернет-Маркетинге важна на столько же, на сколько интернет важен для удобства потребителей. В условиях наступившего мирового кризиса целесообразность и измеримость инструментов рекламы растет. На смену краткосрочных рекламных кампаний в виде билборда в центре города пришли системные методы лидогенерации, используя которые можно прогнозировать будущее компании.

Цель работы — на основе анализа инструментов рекламы в Интернет-Маркетинге предложить мероприятия по повышению эффективности применения данных инструментов (на примере НОУ «Эстет-центр», г. Челябинск). Методы исследования - когортный анализ целевой аудитории в разрезе второго уровня ключевых показателей эффективности — CPA, а также интерпретация показателей в третий уровень ключевых показателей эффективности — воронку продаж с расчетом коэффициента ROI [1].

Мы проанализировали эффективность инструментов рекламы в Интернет-Маркетинге на примере НОУ «Эстет-центр» г. Челябинск. Основной вид деятельности — реализация общеобразовательных программ начального общего, основного общего и среднего полного общего образования в соответствии с требованиями ФГОС.

«Эстет-центр» поставил задачу, увеличить осведомленность людей о частной школе и набрать 2 новых класса с возможностью грамотно увеличить рекламный бюджет в 3 раза. Центр использует следующие инструменты в Интернет-Маркетинге: многостраничный сайт; поисковая контекстная реклама в Яндекс Директ; размещение в рейтингах

частных школ; SEO-продвижение сайта**.** Все инструменты работали без подключенной аналитики, не считая стандартный «мастер отчетов» Яндекс Директ, в котором можно увидеть, по каким запросам были переходы, поэтому отсутствовала возможность собирать статистику, чтобы систематизировать каналы рекламы, видеть поведение аудитории и прогнозировать будущие результаты. Следовательно, чтобы повлиять на показатели, нам пришлось их сначала подобрать (начало года, сезонный пик спроса, конец года) [2].

Мы рассмотрели рекламную кампанию с точки зрения количественных показателей, и стоит отметить качественную составляющую в виде неотъемлемого элемента – сайт. Средняя конверсия сайта со всех каналов рекламы – 3%. Это значит, что на каждые 100 посетителей аудиторией совершается 3 заявки в виде заполнения формы заявки или звонка в отдел продаж. Если подвести общий итог по рекламной кампании, то можно выявить следующие точки роста в рамках того же рекламного бюджета: оптимизация бюджета на рекламу; повышение охвата аудитории; тестирование конверсионных точек сайта для повышения конверсии.

Проведенный анализ инструментов рекламы в Интернет-Маркетинге в «Эстет-центр» выделил ряд проблем, влияющих на основную деятельность предприятия. Данная проблема снижает эффективность деятельности фирмы. Серьезной проблемой мы считаем завышенную цену клика в поисковой рекламе Яндекс Директ, по причине недостаточно подходящей стратегии и кликабельного объявления, что влияет на стоимость заявки, клиента, рентабельности инструмента и предприятия в целом.

Проанализируем статистику старой рекламной кампании и выявим ошибки в настройке. По статистике видно, что средняя цена за клик до ноября 2016 года составляет 21 рубль с ценой за заявку 595 рублей [3]. Прежде чем работать с рекламной кампанией в Яндекс Директ, разработан ряд мероприятий для повышения конверсии сайта: добавить в header сайта телефон и кнопку «Заказать звонок», где посетитель будет оставлять свой номер телефона; добавить на главную страницу сайта информацию о преимуществах школы в краткой форме; добавить в заголовок призыв к действию для аудитории «Приходите на день открытых дверей»; настроить аналитику и подключить IP-телефонию с подменным номером, чтобы видеть с какого канала рекламы звонят.

Проанализировав саму настройку Яндекс Директ на ошибки, мы предложили ряд мероприятия по оптимизации:

1. Пересобрать ключевые запросы по словам «Частная школа»;
2. Удалить нецелевые информационные запросы, по которым не оставят заявку, например, «вакансии в частную школу»;
3. Добавить минус-фразы, которые используются со словосочетанием «частная школа», например, «музыкальная частная школа» или «частная школа искусств» и сделать перекрестную минусовку запросов, чтобы при показе друг с другом не конкурировали в цене клика;
4. Перегруппировать собранные ключевые запросы по достаточной частотности на группу объявлений; На каждую группу объявлений сделать релевантный заголовок, текст, отображаемый URL, быстрые ссылки и уточнения;
5. Добавить в параметр ссылки реферальный хвост (utm-метку) для более точной статистики о переходе на сайт;
6. Подключить автоматизированный сервис обновления ставок за клик, чтобы не переплачивать и увеличить кликабельность (CTR).

После внедрения мероприятий мы получили следующий экономический эффект:

- Кликабельность увеличилась с 0,07% до 0,5%;
- Цена клика уменьшилась с 21 р. до 4 р.;
- Цена заявки уменьшилась с 595 р. до 73р.;
- Месячное количество кликов увеличилось с 200 до 350;

- Конверсия сайта увеличилась с 4,5% до 5,1%;

- Рекламный бюджет в месяц на контекстную рекламу снизился с 5-9 тыс. р. до 1,5 тыс. р. [4].

Высвободившийся месячный бюджет с контекстной рекламы можно перераспределить в SEO-продвижение, чтобы повысить позицию сайта в поисковой выдаче. Полученный эффект от применения предложенных в работе инструментов в Интернет-Маркетинге, мы рассмотрим с помощью статистики KPI по каналам рекламы с показателями от кликов на сайт до рентабельности на 1 рубль. После оптимизация инструментов рекламы в Интернет-Маркетинге мы выполнили задачи до начала пика сезона в рамках того же бюджета (сократили рекламный бюджет в целом на 20%) [5].

В показателях предложенные мероприятия дали следующий эффект:

1. Количество посещений достигло показателей пика сезона в период спада;
2. Количество заявок увеличилось в 2 раза;
3. Количество продаж увеличилось в 2-2,5 раза;
4. Месячный рекламный бюджет уменьшился на 20%;
5. Рентабельность на 1 вложенный рубль поисковой рекламы в Яндекс Директ увеличилась в 13 раз.

Таким образом, анализ основных инструментов рекламы в Интернет-Маркетинге показал ряд проблем. Сформулированные нами мероприятия для повышения в Интернет-Маркетинге реализованы на практике с получением заявленных результатов.

Список литературы:

1. Меньшиков П.В. // Блог директолога. [электронный ресурс] URL: http://vk.com/tramplin.agency (дата обращения: 15.09.2017)

2. Статистика интернет-рекламы до повышения эффективности // Скриншот таблицы – 2017. – 12 февраля. [электронный ресурс] URL: https://sun9-2.userapi.com/c639323/v639323584/4f7fb/5VkCl-C3ZKQ.jpg (дата обращения: 15.09.2017)

3. Статистика Яндекс Директ до оптимизации // Скриншот интерфейса Яндекс Директ – 2017. – 12 февраля. [электронный ресурс] URL: https://sun9-2.userapi.com/c639323/v639323584/4f85f/MSo7shn-AXE.jpg (дата обращения: 15.09.2017)

4. Статистика Яндекс Директ после оптимизации // Скриншот интерфейса Яндекс Директ – 2017. – 12 февраля. [электронный ресурс] URL: https://sun9-2.userapi.com/c639323/v639323584/4f827/lRUdbZKUzas.jpg (дата обращения: 15.09.2017)

5. Статистика интернет-рекламы после повышения эффективности // Скриншот таблицы – 2017. – 12 февраля. [электронный ресурс] URL: https://sun9-2.userapi.com/c639323/v639323584/4f839/zzEPetIh6_I.jpg (дата обращения: 15.09.2017)

© Меньшиков П.В., Барчукова Т.А.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ РОССИЙСКОГО ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГА НА ПРИМЕРЕ YOUTUBE

Нечман Д.А. студент
Барчукова Т. А. ст. преподаватель, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Челябинский филиал, Россия, г. Челябинск

Аннотация. В статье представлен анализ возможностей использования YouTube, как перспективного инструмента интернет-маркетинга, рассмотрены преимущества данного сервиса. Проведён анализ наиболее перспективных направлений внедрения данного инструмента в российский бизнес. Автором предложены критерии эффективности каналов YouTube, на основе которых проведен сравнительный анализ российских каналов. В результате исследования сформулирован ряд предложений по совершенствованию использования данного инструмента в маркетинге.

Ключевые слова.Интернет-маркетинг, инструменты маркетинга, критерии эффективности каналов, YouTube, брэндинг, социальные-медиа, метаданные.

DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF RUSSIAN INTERNET MARKETING BY THE EXAMPLE OF YOUTUBE

D.A. Nechman student of the
T.A. Barchukova, art. lecturer, FGIBU VO "Financial University under the Government of the Russian Federation, Chelyabinsk branch, Russia, Chelyabinsk

Abstract. The article presents an analysis of the possibilities of using YouTube as a promising Internet marketing tool, the advantages of this service are considered. The analysis of the most perspective directions of the implementation of this tool in the Russian business has been carried out. The author proposed criteria for the effectiveness of YouTube channels, on the basis of which a comparative analysis of Russian channels was conducted. As a result of the research, a number of proposals have been formulated to improve the use of this tool in marketing.

Keywords. Internet marketing, marketing tools, channel effectiveness criteria, YouTube, branding, social media, metadata.

Около 3 миллиардов пользователей в мире насчитывает Интернет. Данное количество потребителей доступно маркетологу для продвижения товара. В век электронных технологий пришло время интернет-маркетинга. Однако, российские предприятия практически не используют такой перспективный инструмент Интернет-маркетинга как YouTube.

Интернет маркетинг – инструмент продвижение бренда, товаров и услуг с помощью сети интернет. «Информационный шум» оказывает всё большее давление на людей, вызывая у них желание контроля над получаемой информацией. Традиционные способы интернет-маркетинга (медийная реклама, Email-маркетинг) уже не эффективны: 91% пользователей отписывается от получения емайлов на которые они ранее подписывались [5]. Основная идея – создание интересного, полезного или образовательного контента для пользователей и его распространение через социальные сети (Twitter, Facebook) и видеохостинги (YouTube). Такой маркетинг имеет свои преимущества: средняя стоимость контакта за одного потенциального клиента через соц. сети стоит в 4 раза дешевле, чем через ТВ каналы (0,076 руб. и 0,3 руб. соответственно) [1].

Перспективы использования YouTube в интернет-маркетинге огромны. YouTube – это самый популярный видеохостинг в мире (2016г.), насчитывает 3 миллиарда пользователей (№2 по посещаемости, после Google).

Сейчас можно достичь целевой аудитории традиционными способами, но в будущем, когда пользователи перестанут смотреть ТВ (по прогнозам, уже через 3 года популярность ТВ и видеохостингов сравняется), компании, не использующие видео-маркетинг, будут отставать на два шага от тех, кто давно внедрил его в свой арсенал. Поэтому осваивать данное направление стоит уже сейчас, пока маркетинговая ниша российского YouTube не полностью занята.

За последние 6 лет произошли некоторые изменения в структуре потребителей контента. Изменения в структуре топа за последние 5 лет связаны с взрослением прежней аудитории и ростом вовлеченности в интернет-технологии подрастающего поколения.

Это проявляется в снижении просматриваемости каналов-агрегаторов интернет-контента (This is Хорошо) и приобретении популярности новых форматов: Let's play (демонстрация игрового процесса на видео) и каналов с направлением «люди».

«Люди» - это персонализированные каналы (видеоблогами или влогами), где конкретный человек рассказывает о том, что с ним произошло, делится полезными, по его мнению, сведениями и эмоциями. Так, по результатам опроса, около 60% от 13 до 24 лет признались, что доверяют рекомендациям видеоблоггеров [2]. В связи с вышесказанным, главным направлением, в котором может использоваться YouTube маркетологами – продвижение товаров через каналы типа «люди».

Эффективными, по результатам исследования являются видео типа: отзывы потребителей, демонстрационные видео, обучающие видео. Наибольшие трудности возникают при создании видео с отзывами потребителей, далее (по убыванию сложности создания) следуют тематические исследования, обучающие видео, интервью профессионалов, демонстрационные видео, видео событий и вебинары.

В данной проблеме мы считаем наиболее рациональным решением создание видео-контента типа отзывов потребителей – большие затраты, при больших выгодах, такую стратегию использовал Uber. В дополнение - демонстрационные видео, которые легко создаются при большой эффективности.

Самым распространённым примером служит автоиндустрия. Автомобиль – это крупная покупка, к которой потребители относятся достаточно серьёзно. Перед посещением дилингового центра покупатели заранее изучают разные модели авто в режиме «онлайн», формируют собственное мнение на основании материалов, прочитанных в Интернете.

Основываясь на исследованиях, проведённых Google, 6 из 10 потребителей не уверены в том, какая машина им нужна, поэтому, когда они начинают выбирать через Интернет, то подвергаются большему влиянию видео.

Около 70% людей, использующих YouTube покупают автомобиль под впечатлением от просмотренного [3]. В этой сфере используются практически все способы видеомаркетинга: отзывы потребителей, демонстрационные видео, отзывы экспертов.

Итак, при создании видеокомпании необходимо добиться как можно большего распространения, что может быть осуществлено только самими пользователями. Есть не совсем честные способы быстро получить доступ к большой аудитории, например, через «тренды» (специальный раздел YouTube), в которые выводятся новые видео с большим количеством просмотров. Просмотры можно «накрутить», но при этом высок риск получить предупреждение, либо попасть в черный список.

При применении данного инструмента в интернет-маркетинге, мы предлагаем использовать следующие рекомендации:

– Важно использовать средства аналитики – YouTube Analitics является бесплатным инструментов и предоставляет полные данные о видео, начиная от времени удержания и заканчивая операционной системой зрителей.

– Для повышения эффективности необходимо использовать метаданные, брендинг, музыку, закрывающие окна – всё это напрямую влияет на узнаваемость преподносимого материала, а также легкость его поиска.

– Следует рационально привлекать искусственный трафик – покупка большого количества просмотров для попадания в рубрику «в тренде».

– Полезно общаться с подписчиками, то есть использовать главное преимущество YouTube: двустороннюю связь.

– Необходимо изучать кроссплатформенность – на рейтинг видео влияет не только техническая сторона, легкость поиска, но и то, откуда пришёл пользователь.

– Полагается следить за трендами.

Таким образом, YouTube – это огромный видеохостинг, открывающий большие возможности для развития как малого, так и крупного бизнеса. Предлагаемые в работе мероприятия значительно повысят эффективность маркетинговой стратегии, осуществляемой с помощью YouTube, увеличат узнаваемость бренда, позволят найти новых потребителей и удержать их , найти причины неудач рекламных видео-акций и своевременно внести коррективы, а отслеживание изменений во вкусах потребителей позволит товарам оставаться востребованными.

Список литературы:

1. Биров С. Реклама в интернете и на ТВ: что лучше для фармы // Sostav – реклама, маркетинг – 2016.– 4 апреля [электронный ресурс] URL: http://www.sostav.ru/publication/prodvizhenie-v-seti-vs-tv-gde-farmkompaniyam-iskat-svoikh-klientov-21711.htm (Дата обращения:12.03.2017).

2. Jarboe G. Trust Endorsements from YouTubers// Tubular insights – video marketing insights – 2015.– 17 ноября [электронный ресурс] URL: http://tubularinsights.com/62-percent-product-endorsed-youtuber/ (Дата обращения:14.03.2017).

3. Jarboe G. Car Buyers Turn Online to Research // Tubular insights – video marketing insights – 2015.– 17 ноября [электронный ресурс] URL: http://tubularinsights.com/70-percent-car-buyers-influenced-youtubeube-for-research-are-influenced-by-video/ (Дата обращения:02.02.2017).

4. Plunkett J. TV advertising skipped by 86% of viewers // theguardian– news, sports and opinion – 2010.– 24 августа [электронный ресурс] URL: https://www.theguardian.com/media/2010/aug/24/tv-advertising (Дата обращения:02.03.2017).

5. Stošić D. Why Are Users Unsubscribing From Your Mailing List? // // [электронный ресурс] URL: https://adriahost.rs/why-are-users-unsubscribing-from-your-mailing-list/ (Дата обращения:06.03.2017).

© Нечман Д.А., Барчукова Т.А.

ОПИСАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ К ПРОДАЖАМ В СФЕРЕ ИНФОБИЗНЕСА

Гончаров С.А. – студент,
ФГБОУ ВПО Петербургский государственный университет путей сообщения
Россия, г. Санкт-Петербург

Аннотация. Ключевой особенностью инфобизнеса являются повторные продажи. В процессе подготовки к продажам выстраивается схема повторных продаж. Неправильный подход к организации бизнес-процесса подготовки к продажам значительно снижает эффективность ведения деятельности на дальнейших этапах. Анализ экспертов в области инфобизнеса показал, что существует подход к выстраиванию процесса подготовки к продажам, который будет рассматриваться в данной статье.

Ключевые слова. Повторные продажи, инфобизнес, бизнес-процесс, CRM

DESCRIPTION OF THE BUSINESS PROCESS OF PREPARATION FOR SALES IN THE FIELD OF INFORMATION MARKETING.

S.A. Goncharov – student,
EMPEROR ALEXANDER I ST. PETERSBURG STATE TRANSPORT UNIVERSITY,
Russia, St. Petersburg

Abstract. A key feature of information marketing are repeatable sales. In the process of preparation for sales, a repeat sales scheme is built. The wrong approach to the organization of the business process of preparation for sales significantly reduces the efficiency of conducting activities at further stages. The analysis of experts in the field of information marketing showed that there is an approach to building the process of preparation for sales, which will be considered in this article.

Keywords. Repeatable sales, information marketing, business process, CRM

Ключевой особенностью инфобизнеса являются повторные продажи. Именно с повторных продаж инфобизнесмен получает основную прибыль. Это связано с тем, что привлечь новых клиентов намного дороже, чем работать со старыми [1]. Данная ключевая особенность требует особого внимания при выстраивании бизнес-процесса подготовки к продажам.

Часто новые игроки на рынке инфобизнеса, уже имея готовый продукт, не знают, как правильно организовать процесс повторных продаж. Это сильно снижает эффективность ведения деятельности. Для повторных продаж необходимо правильно организовать цепочку взаимодействий с клиентами.

Целью данной работы является изучение подходов экспертов в области инфобизнеса к выстраиванию процесса подготовки к продажам.

В данном процессе создаются веб-страницы захвата (лэндинги), на которые в дальнейшем будет направлен поток трафика с рекламы. Цель лэндингов – выполнение пользователем определенных действий, например, отправка контактов или заказ обратного звонка [2]. На лэндингах размещают информацию о продукте и веб-формы для сбора лидов (потенциальных клиентов). Важно отметить, что содержание лэндинга, а именно образы на изображениях, стиль текста и т.д., зависит от ранее определенного портрета «идеального» клиента. Для оценки эффективности лэндингов используется понятие конверсии. Также к лэндингу необходимо подключить сервисы для отслеживания действий пользователей, например, с помощью тепловых карт. Среди таких сервисов Яндекс Метрика и Google Analytics.

Так как основой инфобизнеса являются повторные продажи, использование системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) необходимо для ведения эффективной деятельности, особенно при больших размерах клиентской базы [3]. В CRM системе необходимо настроить все шаги взаимодействия с клиентами, т.е. продумать каждый этап воронки продаж [4]. Далее рассмотрим все эти шаги.

E-mail рассылка. Цель рассылки – сохранение отношений с клиентами. На этом шаге необходимо разработать серии писем. Всего существует три вида писем:

- Триггерные, которые будут автоматически рассылаться при совершении определенных действий клиентов, например, отправке своих контактных данных;
- Информационные. Содержат полезную информацию для подписчика.
- Коммерческие. Содержат предложение о покупке материалов.

Прием платежей. Здесь настраивается автоматический прием платежей для того, чтобы иметь возможность отслеживать эффективность продаж прямо в CRM системе.

Доставка товаров. Важно организовать так, чтобы доставка товара осуществлялась сразу после произведения оплаты клиентом. В основном это выполняется с помощью отправки e-mail сообщения.

Подключение страниц захвата. Веб формы с лэндингов должны отправлять данные в нашу CRM систему. В основном данные представлены e-mail адресом, именем и телефоном.

Эффективность продаж в инфобизнесе сильно зависит от правильности организации воронки продаж. Описанный в этой статье подход подготовки к продажам типовой для многих экспертов сферы инфобизнеса. Его правильное воплощение сократит риски дальнейших затрат и неудачного результата деятельности начинающего инфобизнесмена.

Список литературы:

1. Соколов, Н.Е. Рынки ИКТ и организация продаж: Учебное пособие/Н.Е. Соколов -СПб.: Изд-во ПГУПС, 2016

2. Электронное обучение (организация, методика, технология и практика применения в МБИ)/Под ред. А. И. Стригуна. -СПб.: Изд-во МБИ, 2008 -296 с.

3. Оводов, И.М Обоснование выбора системы автоматизации инфобизнеса / Оводов И.М, Гончаров С.А // Инновационные механизмы решения проблем научного развития сборник статей международной научно-практической конференции: в 4 частях. 2016 Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС" (Уфа)

4. Ермаков, С.Г. Event-менеджмент: обзор и систематизация подходов к организации мероприятий/С.Г. Ермаков, Ю.А. Макаренко, Н.Е. Соколов //Управленческое консультирование. - 2017. № 9 (105).

© Гончаров С.А.

ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дмитриева М.С. – магистрант,
Богомолова И.В., к.э.н.
Волгоградский государственный технический университет
Россия, г. Волгоград

Аннотация. Современные информационные системы позволяют минимизировать затраты на ресурсы путем замены их информацией. В условиях нестабильной внешнеполитической ситуации ключевой задачей становится сохранение экономической независимости с помощью повышения энергоэффективности, создания эффективной информационной системы энергоменеджмента. Все изменения, которые будут внедряться на предприятии будут реализовываться персоналом предприятия, который следует также обучать с помощью информационных технологий дистанционного образования.

Ключевые слова. Энергоменеджмент, персонал, дистанционное образование, конкурентоспособность, информационные технологии.

TRAINING OF PERSONNEL OF ENTERPRISES TO ENERGOMENEGEMENT WITH THE INFORMATION TECHNOLOGIES OF REMOTE EDUCATION

M.C. Dmitrieva - master,
I.V. Bogomolova, c.e.s.
Volgograd State Technical University

Abstract. Modern information systems allow you to minimize the cost of resources by replacing them with information. In an unstable foreign policy situation, the key task is to preserve economic independence by increasing energy efficiency, creating an effective information system for energy management. All the changes that will be implemented at the enterprise will be realized by the personnel of the enterprise, which should also be trained with the help of information technologies of distance education.

Keywords. Energy management, personnel, distance education, competitiveness, information technology.

Предприятия всего мира все в большей степени осознают насущную необходимость изменения своих подходов к использованию энергии. Озабоченность энергетической безопасностью, социально-экономическими последствиями высоких цен на энергоресурсы, а также растущая осведомленность об изменении климата привели многих из них к тому, что все большее значение предается разработке политики и мер по содействию энергетической эффективности.

Совершившаяся материальная революция, которая подразумевает под собой перестройку производства, снижающего суммарное количество отходов производства, стала возможной за счет внедрения информационных технологий. Современные информационные системы не только позволяют минимизировать затраты на ресурсы путем замены их информацией, но и увеличить время эксплуатации продукции, требующей большого количества ресурсов, увеличить сроки службы изделий, что позволяет снизить суммарное количество ресурсов, задействованных в производстве. Таким образом, достигается преимущество, заключающееся в закономерности «меньше сырья – больше экономии». [1]

В современном мире прямая зависимость между энергоэффективностью и успешной работой предприятия ощущается все сильнее. В условиях нестабильной внешнепо-

литической ситуации ключевой задачей становится сохранение экономической независимости с помощью создания эффективной информационной системы энергоменеджмента. Общепризнано, что энергетический менеджмент – важнейшая составляющая политики энергоэффективности на предприятии.[2]

Энергетический менеджмент - это система, которая объединяет различные методы и способы, помогающие предприятию внедрять процессы энергосбережения, ограничиваясь тем набором средств, которые достаточны для проведения мероприятий.

Поэтому введение на предприятии энергетического менеджмента и целевого обучения персонала основам энергоэффективного производства позволит добиться: соответствия энергоэффективной деятельности и основным стратегическим ориентирам предприятия; снижения производственных и эксплутационных расходов, снижения потерь ресурсов, уменьшения издержек, связанных с негативным воздействием на окружающую среду; повышения конкурентоспособности фирмы на внутреннем и внешнем рынках; своевременное и четкое соответствие деятельности фирмы природоохраннному законодательству; привлечения инвесторов за счет создания системы энергетического менеджмента; создания благоприятного имиджа фирмы среди населения и общественности.

В связи с чем, необходимость оптимизации затрат и укрепления своих позиций в меняющейся внешней среде являлось и является тем двигателем, который толкает к изменениям, к поиску все новых методов управления бизнесом.

Несмотря на мощный импульс, предпринятый российским Правительством в последние годы в области политики энергосбережения и повышения энергетической эффективности, и комплекс предпринятых мер по данному направлению, до сих пор остаются амбициозными цели по снижению энергоемкости экономики Российской Федерации к 2020 году на 40 %.

Стоит отметить, что все изменения, которые будут внедряться на предприятии и которые нацелены на повышение энергетической эффективности будут реализовываться персоналом предприятия, который должен отвечать высшим квалификационным качествам, а также быть конкурентоспособен на рынке труда. Однако поддержание данной конкурентоспособности – процесс, требующий тщательной проработки.

Основным направлением профессионального развития персонала принято считать его систематическое обучение. При этом возникает вопрос, в какой форме возможно проводить обучение энергетическому менеджменту занятых на производстве сотрудников предприятия. Становится очевидным, что классическое обучение, представляющее собой посещение лекционных занятий в стенах колледжей или университетов, не представляется актуальным. В этих условиях необходимо использовать передовой опыт не только отечественных разработчиков, занимающихся управлением развития персонала, но и зарубежных, выбирая наилучшие практики и адаптируя их под реальные условия хозяйственной деятельности предприятий.

А также необходимо сопоставлять уже имеющуюся концепцию корпоративной культуры с концепцией энергоменджмента, для получения синергетического эффекта.

Что касается методов и способов профессионального обучения, то на сегодняшний день особенная роль отводится дистанционному обучению. Рассматривая историю дистанционного обучения, следует отметить, что в своем развитии данная форма прошла определенные этапы развития среди которых: использование рукописных материалов, в дальнейшем печатных материалов для обучения студентов. Так например, профессор Исаак Питман с помощью почтовых отправлений в Объединенном Королевстве Великобритания обучал студентов стенографии, использование печатного материала, а также применение комплексного подхода в дистанционном обучении, использование инфор-

мационных технологий, позволяющих устанавливать коммуникационное взаимодействие между преподавателями и обучающимися без ограничения времени и пространства.[3]

Для реализации программы дистанционного обучения персонала на предприятии, необходимо закрепить данное направление не только в будущих перспективах, необходимо строго оценить все возможные варианты, с помощью которых данное направление будет реализовано в краткосрочном периоде, и начать реализацию данного проекта. Для этого необходимо составить организационный план, в котором будут отражены основные этапы подготовки и реализации программы профессионального обучения.

Особое внимание необходимо уделить организации, осуществляющей дистанционное обучение и формам, с помощью которых это обучение будет наиболее эффективным.

Следует отметить, что развитие направления «Энергоэффективность и ресурсосбережение» определено как одно из пяти приоритетных направлений модернизации российской экономики. При этом подготовка кадров зачастую не соответствует предъявляемым стандартам будущих специалистов, способных проводить эффективную политику энергоменеджмента.[4]

Отвечая потребностям времени и сложившемуся запросу на образовательные программы подготовки специалистов энергоменеджмента, обучающие программы профессиональной подготовки специалистов в государственных учреждениях представлены в Российском государственном техническом университете имени К.Э.Циолковского (МАТИ), который для сокращения потребности на специалистов в области энергосервиса и энергетического менеджмента в 2012 году образовал профильную кафедру «Энергетический сервис и управление энергосбережением», а также в Волгоградском государственном техническом университете в перечне направлений подготовки (специальностей), на которые происходит набор с 2014 году также существует направление подготовки энергетический менеджмент.

Список литературы:

1. Кельчевская, Н.Р. Энергоменеджмент на основе концепции энергоэффективного человеческого капитала: монография [Электронный ресурс] : монография / Н.Р. Кельчевская, И.М. Черненко, Е.А. Кирикова. — Электрон. дан. — Москва : Креативная экономика, 2016. — 128 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97370.

2. Дмитриева М.С. Дистанционное образование как показатель информационного развития общества// Сборник научных трудов III Международной научной конференции: в 2 частях. Под ред.акцией: О.Г. Берестневой, О.М. Гергет, Т.А. Гладковой; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. 2016 Издательство: Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Томск), 2016. – С. 339-342.

3. Богомолова И. В. Индикативное планирование устойчивого территориального развития городов: опыт и перспективы // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 3: Экономика. Экология. 2012. № 1 (20). С. 101—108.

© Дмитриева М.С., Богомолова И.В.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Злыгостев Д.Д. – студент,
Зарипова Р.С., к.т.н.,
Казанский государственный энергетический университет
Россия, г. Казань

Аннотация. Информационная безопасность является одной из главных проблем экономической безопасности предприятий в современном мире. Распространение применения информационных технологий, показывает рост экономики и улучшения работы общественных и государственных институтов, но в то же время порождает новые информационные угрозы.

Ключевые слова. Информационная безопасность, экономическая безопасность предприятий.

INFORMATION SECURITY AS INSTRUMENT OF ENSURING ECONOMIC SECURITY OF THE ENTERPRISES

D.D. Zlygostev – student,
R.S. Zaripova, Ph.D. in Technological Sciences,
Kazan state power university
Russia, Kazan

Abstract. The information security is one of the main problems of economic security of the enterprises in the modern world. Distribution of use of information technologies, shows growth of economy and improvement of work of public and state institutes, but at the same time generates new information threats.

Keywords. Information security, economic security of the enterprises.

Ускоренные темпы распространения информационных технологий и глобализация информационных ресурсов вследствие распространения сети интернет приводят к формированию информационной среды, оказывающей колоссальное влияние на все сферы человеческой деятельности. Для нашей страны традиционным является то, что современные информационные технологии в первую очередь и в наибольшей степени проникают в сферу офисного делопроизводства и документооборота. Новые технологические возможности в этой сфере существенно облегчают и ускоряют в целом развитие бизнеса, повышают эффективность производственных процессов и способствуют расширению деловой активности. Эффективность и конкурентоспособность современного бизнеса напрямую зависит от качества и оперативности управления бизнес-процессами и, в частности, от качества документационного обеспечения. Главным инструментов документационного обеспечения являются различные программные средства и комплексы, входящие в состав корпоративных информационных систем, которые ориентированы на формирование, обработку и хранение электронных файлов, документов и баз данных.

Важнейшим условием нормального функционирования систем документационного и электронного документооборота является информационная безопасность, по которой понимается защищенность информации и поддерживающей инфраструктуры от случайных и преднамеренных воздействий. Ущерб от нарушения информационной безопасности может привести не только к крупным финансовым потерям, но и полному

краху бизнеса. Всё это обуславливает высокую степень актуальности изучения специалистами методов и средств информационной безопасности и защиты информации [1].

В современном мире чем больше поток информации, тем больше информационных рисков, напрямую связанных с эффективной работой предприятия. Информационный риск — это возможное событие, приводящее к искажению или удалению информации, нарушается ее доступность, конфиденциальность. Отдельная категория рисков, подразумевающая возникновение убытков, потери прибыли и иные негативные последствия — угрозы информационной безопасности [2]. Они вызваны не только использованием информационных технологий, но и человеческим фактором. Информационный риск связан со всей информационной системой предприятия, представляющей связанные между собой информационные объекты, необходимые для эффективной работы предприятия. Они приводят к убыткам, что нарушает нормальное функционирование производства. Информационные риски однозначно приводят к ущербу для предприятия, в связи с чем относятся к отдельной категории экономических рисков.

Управленческая информация, сведения об инвестиционной политике, производственной деятельности — наиболее уязвимые звенья информационных и экономических рисков, так как любой экономический риск содержит в себе информационную составляющую. Поэтому уровень экономической безопасности зависит от информационной составляющей. Планируемые умышленные действия, направленные на подрыв стабильного сбалансированного функционирования предприятия, начинается именно со сбора определенного рода информации.

Решение задач экономической и информационной безопасности возможно, лишь при координации действий со всеми структурными подразделениями предприятия, в том числе с учетно-аналитической. Необходимость обеспечения экономической безопасности предприятий наносит определенный отпечаток и на роль учетно-аналитической информации. Для обеспечения экономической безопасности потоки учетно-аналитической информации позволяют определить искажения от запланированного результата. И чем раньше обнаруживается такое искажение, тем выше шанс повернуться все в нужное русло.

Экономическая безопасность представляет собой сложную систему, которая состоит из разных взаимосвязанных элементов, имеющих общую цель – достижение нормального, эффективного функционирования предприятия. В современном мире вопросы информационной безопасности являются приоритетными для российских предприятий, так как большинство руководителей осознает реальные угрозы и риски, связанные с несанкционированным доступом к информационным ресурсам и использованием их в целях подрыва деятельности предприятия. Это нарушает достоверность финансовой документации, приводит к потерям, более жестким условиям получения инвестиций, трудностям в приобретении товарно-материальных ценностей и наносит ущерб деловой репутации. Защитить хозяйствующие субъекты от иных и подобных негативных явлений, обеспечить их экономическую безопасность представляется возможным посредством создания эффективной системы обеспечения информационной безопасности. Информационная безопасность есть неотъемлемая составляющая системы экономической безопасности.

Список литературы:

1. Бабаш А.В. Информационная безопасность. Лабораторный практикум: учебное пособие / А. В. Бабаш, Е. К. Баранова, Ю. Н. Мельников. - 2-е изд., стереотип. - Электрон. текстовые дан. – М. : Кнорус, 2016. - 131 с.

2. Мельников В.П. Информационная безопасность: учебник / В.П. Мельников, А.И. Куприянов , Т.Ю. Васильева. –- Электрон. текстовые дан. - М. : Кнорус, 2016. - 354 с.

© Злыгостев Д.Д., Зарипова Р.С.

РАЗРАБОТКА ДИНАМИЧЕСКОГО САЙТА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ЦИКЛУ ДИСЦИПЛИН

Кремер О.Б., к.т.н., доцент, Быков Р.И. студент
Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж

Аннотация. В статье представлены этапы разработки динамического сайта, включающие кроссплатформенную технологию PHP и систему управления базами данных MySQL. Сайт предназначен для использования в учебном процессе по циклу дисциплин, в которых рассматриваются различные алгоритмы для решения конкретной задачи.

Ключевые слова. Сайт, технология PHP, СУБД, MySQL, учебный процесс.

DEVELOPMENT OF DYNAMIC WEBSITE FOR USE IN EDUCATIONAL PROCESS AT THE CYCLE OF DISCIPLINES

O.B. Kremer - Candidate of technical Sciences, associate Professor,
R.I. Bykov - student
Voronezh state technical University, Voronezh

Abstract. The article presents the stages of development on the dynamic of website that includes a cross-platform technology PHP and a database management system MySQL. The site is intended for use in the educational process at the cycle of disciplines, which focus on various algorithms to solve a specific problem.

Keywords. Website, PHP, MySQL, educational process.

Современные тенденции в развитии образования основаны на информатизации системы образования и внедрении в учебный процесс комплекса разнообразных информационных технологий, в частности информационных справочных систем учебного назначения, в состав которых входят интернет-ресурсы.

Динамический сайт - это сайт, состоящий из динамичных PHP-страниц в виде отдельных файлов. Страница сайта, показываемая в итоге браузеру пользователя, формируется на стороне сервера динамически, по запросу, из страницы-шаблона и отдельно хранимого содержимого. Как правило, для отображения любого количества однотипных страниц используется одна страница-шаблон, в которую подгружается соответствующее содержимое, это позволяет корректировать внешний вид сайта (множество всех его страниц), редактируя всего лишь один шаблон [1].

Разработанный сайт предназначен для использования в учебном процессе по циклу дисциплин, в которых рассматриваются различные алгоритмы для решения конкретной задачи.

Алгоритм - способ (программа) решения вычислительных и других задач, точно предписывающий, как и в какой последовательности получить результат, однозначно определяемый исходными данными. Алгоритм - одно из основных понятий математики

и кибернетики. В вычислительной технике для описания алгоритма используются языки программирования [2]. Одну и ту же задачу могут решать множество алгоритмов.

Представим этапы проектирования сайта «Алгоритмы по циклу дисциплин», веб-страницы которого содержат структурированную информацию об алгоритмах по циклу дисциплин, хранящуюся в базе данных (БД), реализована удобная навигация по веб-страницам, возможность формирования запросов и получения результатов поиска нужной информации в базе данных.

К основной информации сайта относится следующая:

- тип алгоритма, например, алгоритмы решения системных задач ЭВМ;
- название дисциплины, использующей тип алгоритма;
- наименование алгоритма, например, алгоритм планирования в интерактивных системах «лотерейное планирование»;
- краткое описание алгоритма в текстовом виде;
- источник литературы, содержащий информацию об алгоритме, т.е. выходные данные книги;
- номера страниц в книге, где описан алгоритм;
- адрес страниц в интернете с полным описанием алгоритма.

Этап проектирования сайта включает несколько шагов.

Во-первых, разработана структура взаимосвязанных страниц сайта, включающая 11 страниц.

Работа пользователя с сайтом начинается с главной страницы, где представлена общая информация о назначении и алгоритмах.

С главной страницы сайта организовано обращение к таким страницам, как «Типы алгоритмов», «Алгоритмы по дисциплинам», «Помощь», «Контакты».

Страница «Типы алгоритмов» связана со следующими страницами: «Алгоритмы решения задач вычислительной математики», «Алгоритмы сортировки информации», «Алгоритмы поиска информации», «Алгоритмы решения системных задач ЭВМ».

Страница «Алгоритмы решения задач вычислительной математики» отображает список названий алгоритмов данного типа, например, «Метод Якоби».

Страница «Алгоритмы сортировки информации» отображает список названий алгоритмов данного типа, например, «Быстрая сортировка».

Страница «Алгоритмы поиска информации» отображает список названий алгоритмов данного типа, например, «Бинарный поиск».

Страница «Алгоритмы решения системных задач ЭВМ» отображает список названий алгоритмов данного типа, например, «Алгоритм планирования в интерактивных системах».

Страница «Описание алгоритма» содержит такую информацию об алгоритме, как название, текстовое описание его работы, источник литературы, номера страниц в данном источнике, ссылку на страницу Интернет-ресурса.

«Алгоритмы по дисциплинам» - страница сайта, на которой представлен список таких дисциплин, как «Вычислительная математика», «Операционные системы», «Системное программное обеспечение», «Методы оптимизации» и др.

Во-вторых, спроектирована структура функциональных модулей программы, состоящая из 18 модулей. Представим некоторые из них.

«Управляющий модуль» реализует загрузку главной страницы сайта и обеспечивает связь со страницами второго уровня.

Модуль «Типы алгоритмов» позволяет получать справочную информацию об алгоритме, исходя из его принадлежности определенному типу.

«Формирование запроса к БД для получения типов алгоритма» - модуль, предназначенный для формирования SQL–запроса к таблице БД, хранящей информацию о типах алгоритмов, и поиска нужных записей для получения их наименований.

«Вывод списка типов алгоритмов по результату поиска в БД» - модуль, предназначенный для вывода на страницу сайта списка наименований типов алгоритмов, релевантных запросу.

«Формирование запроса к БД для получения названий алгоритмов выбранного типа» - модуль, предназначенный для формирования SQL-запроса к таблице БД, хранящей информацию об алгоритмах выбранного типа, и поиска нужных записей для получения их названий.

«Формирование запроса к БД для поиска записи таблицы с описанием алгоритма» - модуль, предназначенный для формирования SQL–запроса к таблице БД, хранящей описание алгоритмов, и поиска записи в таблице с фильтром по условному номеру выбранного пользователем алгоритма.

«Вывод на страницу полей записи таблицы БД с описанием алгоритма» - модуль, предназначенный для вывода на страницу таких полей записи таблицы БД, как название, описание и т.д.

Модуль «Алгоритмы по дисциплинам» позволяет получать справочную информацию об алгоритме, исходя из его принадлежности определенной дисциплине.

«Формирование запроса к БД для получения названий дисциплин» - модуль, предназначенный для формирования SQL–запроса к таблице БД, хранящей информацию о дисциплинах, и поиска нужных записей для получения названий дисциплин.

«Вывод списка дисциплин по результату поиска в БД» - модуль, предназначенный для вывода на страницу списка названий дисциплин по результату поиска в БД.

«Выбор дисциплины» - модуль, предназначенный для выбора пользователем одной дисциплины из списка.

«Формирование запроса к БД для получения названий алгоритмов выбранной дисциплины» - модуль, предназначенный для формирования SQL–запроса к таблице БД, хранящей информацию об алгоритмах, и поиска нужных записей для получения информации по названиям алгоритмов выбранной дисциплины.

В-третьих, составлен алгоритм работы с информацией из БД на страницах сайта, включающий 20 блоков.

В-четвертых, разработана структурная схема взаимосвязанных пользовательских таблиц БД, в состав которой входят такие таблицы БД, как «Типы алгоритмов», «Алгоритмы», «Информация об алгоритме», «Дисциплины».

В-пятых, спроектирован пользовательский интерфейс сайта для удобного ввода запросов и получения результатов поиска нужной информации в БД на странице.

На этапе реализации сайта были использованы следующие веб-технологии: кроссплатформенная технология PHP - сценарный язык общего назначения и система управления реляционными базами данных MySQL с применением SQL - языка структурированных запросов к базе данных.

Таким образом, динамический сайт может дистанционно использоваться в ходе изучения дисциплин, рассматривающих различные алгоритмы для решения конкретной задачи, в качестве справочной системы учебного назначения.

Список литературы:

1. Динамический сайт. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс] URL : https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/416466 (дата обращения: 08.11.2017)

2. Техника. Современная энциклопедия [Электронный ресурс] URL : https://gufo.me/dict/technology_modernenc/%D0%B0

%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC (дата обращения: 08.11.2017)

© Кремер О.Б., Быков Р.И.

К ВОПРОСУ О ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ IT-НАПРАВЛЕНИЙ

Леонов С.С. – магистрант 1 курса,
Вайтекунене Е.Л., доцент,
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»
Россия, г. Красноярск

Аннотация. Во многих российских вузах возникает вопрос в подготовке высококвалифицированных специалистов в IT-сфере. Предлагаемое аппаратно-программная разработка позволит повысить уровень компетентности студентов в области вычислительных сетей и телекоммуникаций.

Ключевые слова. Информационные технологии, сеть, интернет, образование, информационная безопасность, топология сети, стенд.

TO THE QUESTION OF THE PRACTICAL TRAINING OF SPECIALISTS IT-DIRECTIONS

S.S. Leonov – student of master's department,
E.L. Vaitiekunene, associate professor,
Siberian State University of Science and Technology named after M.F. Reshetnev,
Russia, Krasnoyarsk

Annotation. In many Russian universities there is a question in the training of highly qualified specialists in the IT field. The proposed hardware and software development will increase the level of competence of students in the field of computer networks and telecommunications.

Keywords. Information technology, network, Internet, education, information security, network topology, stand.

Успешная профессиональная деятельность выпускников российских вузов IT-направлений во много зависит в первую очередь, от уровня знаний профессорско-преподавательского состава, организации производственных практик в организациях во время обучения и качественного методического сопровождения образовательного процесса. Но не секрет, что если в первом составляющем сомневаться не приходится, то реальную практику на предприятии прошли единицы из выпускников в силу объективных экономических состояний на предприятиях. В итоге молодой специалист, имея неплохую теоретическую подготовку, не имеет представления, как технически выполнить поставленные перед ним производственные задачи.

Такая ситуация складывается и при подготовке кадров в области построения вычислительных сетей и их безопасности. Укажем лишь основные проблемы:

1. Отсутствие практических навыков. Большинство практических познаний сводится к демонстрации составления вычислительных сетей, изготовление сетевых проводов (патч корд) и рисования топологии сетей на доске.

2. Несоответствие учебно-методических материалов реальным производственным процессам. Это связано вовсе не с тем, что преподавателю не хватает опыта. Зачастую время написание и составление качественного пособия отнимает большое количество времени, за которое материал нередко становится неактуальным. Повезет тем вузам, в штате которых будет преподавать преподаватель практик, который за счет своего опыта и мастерства может ставить перед студентами пусть не реальные, но приближенные к действительности задачи.

Решение этих проблем возможно следующим образом:

1. Создать единый комплекс (тестовый стенд), который будет содержать аппаратно-программную разработку, позволяющую применять на практике теоретические знания в области сетей.
2. Составить единый справочный сервис для студентов, который будет содержать актуальную информацию по сетевым технологиям, протоколам и информационной информации.
3. Создать методическое обеспечение по использованию комплекса для студентов разных уровней подготовки и разных IT-направлений.

Данный комплекс будет представлять собой стенд со следующими возможностями изучения:

- безопасность протокола SNMP;
- безопасность протокола STP;
- виртуальные локальные сети;
- безопасность коммутаторов;
- цифровые сертификаты;
- система обнаружения вторжений snort;
- туннелирование соединений с использованием протокола SSL;
- удаленное управление по протоколу SSH;
- протокол PPPoE;
- технология Network Address Translation (NAT);
- технология Zone-Defense;
- виртуальные частные сети VPN. [1]

Идея разработки тестового стенда не является новой. При анализе данной тематики нашлось немало фирм, которые занимаются лабораторными стендами в России и их достаточно много. Но у всех представленных готовых решений отсутствует необходимый перечень требований, который позволит решить поставленную проблему. В результате анализа, было предложено решение создания собственного аппаратно-программного комплекса, и решающим фактором в данном решении была его стоимость в разы меньше предложенных на рынке.

Список литературы:

1. Сети ЭВМ. Телекоммуникация, цифровая связь, защита информации. Системы безопасности [Электронный ресурс] //URL: http://labstand.ru/catalog/seti_evm (дата обращения 16.11,2017)
2. Олифер В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2016. — 992 с.: ил. — (Серия «Учебник для вузов»).

© Леонов С.С.

ПРОБЛЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯМИ В СОВРЕМЕННОМ ВУЗЕ

Михайлова Е.Л. – магистр,
Родионова З.В., канд. техн. наук, доцент
Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»
Россия, Новосибирск

Аннотация. В статье рассмотрены внешние обстоятельства и внутренние запросы на управление изменениями в современном вузе, обозначена практическая и научная актуальность заявленной темы. Особое внимание уделяется проблеме проведения изменений: оценивается применимость и противоречивость данного процесса с учетом особенностей деятельности высшего учебного заведения.

Ключевые слова. Управление изменениями, современный вуз, конкурентоспособность, реинжиниринг бизнес-процессов, автоматизация, технологии.

THE PROBLEM OF MANAGING CHANGES IN MODERN HIGHER EDUCATION

E.L. Mikhailova – master,
Z.V. Rodionova, cand. tehn. sciences, associate professor
Novosibirsk State University of Economics and Management «NINH»
Russia, Novosibirsk

Abstract. The article considers external circumstances and internal requests for change management in a modern university, the practical and scientific relevance of the declared topic is indicated. Particular attention is paid to the problems of carrying out the changes: the applicability and contradictory nature of this process are assessed, taking into account the specific features of the activity of the higher educational institution.

Keywords: Change management, modern university, competitiveness, business process reengineering, automation, technology.

В настоящее время быстрые темпы развития информационного общества оказывают огромное воздействие на все сферы жизни и обеспечивают необходимость проведения изменений в действующих субъектах экономики. В этих условиях важное место занимают высшие учебные заведения, выполняющие не только миссию «классического университета», но и обеспечивающие действующую экономику образовательными и интеллектуальными ресурсами в условиях инновационного развития и новых технологий.

Стремительный рост количества негосударственных университетов, влияние факторов внешней и внутренней среды, изменение спроса на образовательные услуги требуют от современного вуза совершенствования собственной деятельности с целью повышения конкурентоспособности на рынке предоставления образовательных услуг. При этом высокие технологические темпы выставляют свои требования, связанные со способностью к оперативному внедрению технологий, интеллектуальным и профессиональным развитием профессорско-преподавательского состава, изменением и адаптацией структуры и процессов вуза под образовательные стандарты. Но зачастую внедрение технологий в образовательный процесс не получает положительного отклика от сотрудников вуза, в то время как действующие процессы не могут обеспечить конкурентное преимущество.

Вопросы управления изменениями в организации отражены в трудах таких зарубежных авторов, как К. Е.Воткинс, Р. Харрисон, Р.Л. Дафт, А.Дж. Ромизовский, Д. Гарвин, И.Ансофф, М. Педлер. Определенное количество исследований Ю.Б. Рубина, Р.

Андерсона, В.П. Тихомирова, П. Фенриха, В.П. Тихомирова и др. посвящено современным технологиям в системе высшего образования [1].

Однако стоит отметить, что вышеперечисленные авторы в своих исследованиях в большей степени акцентируют внимание на изучении технологий на примере различных компаний, не рассматривая проблематику с позиции высших учебных заведений, чем и обусловлена актуальность данной темы в научном и практическом контексте.

С развитием рыночных отношений среда многих успешных организаций характеризуется чрезвычайно высокой степенью неопределенности, динамизма и сложности, исключением не стали и российские вузы. В 90-е гг. XX столетия в России происходит изменение статуса вузов, которые оказываются в позиции бизнес-организаций, функционирующих в динамичном и неопределенном внешнем окружении – в условиях жесткой конкуренции и уменьшении числа потребителей образовательных услуг [2].

Приобретение нового статуса повлекло за собой дифференциацию эффективности, а ориентир на Европу и следование принципам Болонской системы сделали конкурентоспособность основной целью организации. Стремление к непрерывному развитию, изменение внешней среды, рост потребностей бизнеса, лимитированность государственного финансирования: эти и многие другие причины привели к тому, что у вуза возникает потребность в проведении кардинальных изменений и разработке конкурентной стратегии.

На данном этапе очень важной становится оперативная реакция на внешние вызовы и внутренние запросы. Так, изменения внешней среды определяют новые возможности для развития и одновременно являются источником рисков, своевременная идентификация которых позволяет прогнозировать возможные потери и выработать решения для их минимизации [3].

В связи с этим необходимо выделить внешние и внутренние факторы, определяющие важность проведения изменений с целью усиления конкурентоспособности вуза (таблица 1).

Таблица 1. Факторы внешней и внутренней среды современного вуза

Внешние факторы	Внутренние факторы
– ориентир на Европу и вступление России в Болонский процесс – международная система сертификации и стандартизации – изменение законодательства – политическая напряженность и уровень развития экономики – демографическая ситуация в стране – ограничение государственного финансирования – стремительное развитие информационных технологий – государственное регулирование и поддержка инновационной деятельности	– многовариантность и высокое качество образовательных услуг – ценовая конкурентоспособность и финансовый потенциал вуза – высокий уровень квалификации профессорско-преподавательского состава – возможности коммерциализации результатов НИОКР – привлечение инвесторов и спонсоров, формирование фондов – уровень информатизации образовательных процессов – система управления и уровень развития вуза

Таким образом, задача современного вуза заключается в том, чтобы на основе анализа внешних факторов преобразовать внутренний потенциал в реальные конкурентные преимущества. Внутренняя среда определяет потенциал вуза в области качества образовательных услуг и должна гибко реагировать на изменения внешней среды [4].

В самом общем смысле: управление изменениями – это управление процессом перехода организации из одного устойчивого состояния в другое. Вуз в своей деятельности подобен живому организму. Он растет, развивается, принимает новых сотрудников и студентов, открывает новые направления – все это порождает развитие новых бизнес-функций и сервисов. В то время как сформировавшийся высокий уровень информатизации во главу угла ставит вопрос: что первично - адаптация бизнес-процессов или доработка ИТ-инфраструктуры?

Вуз, автоматизирующий свою деятельность некой универсальной программной платформой, зачастую оказывается в противоречивой ситуации. С одной стороны, исходный и готовый к использованию функционал информационной системы в достаточной мере продуман, а с другой стороны, любая крупная система практически всегда позиционируется как гибкая и предполагает мощные средства разработки, которые позволяют подстроить систему под изменяющиеся требования. Эта двойственность отчасти и оказывается камнем преткновения.

При проведении изменений очень важно не упустить стратегически важные процессы, которые являются основным конкурентным преимуществом. Пример таких процессов может быть представлен следующим перечнем:

– выстраивание индивидуальных образовательных траекторий;

– формирование индивидуальных учебных планов, форм и методов подготовки;

– создание единого информационного пространства;

– зачисление студентов на направление и перевод на профиль после двух лет обучения;

– работа со студентами по принципу «единого окна»;

В данном случае важным условием остаётся не только сохранение, но и совершенствование процессов, которые отвечают за достижение стратегических целей и несут в себе важную роль создание имиджа конкурентоспособного вуза.

В статье Мелвина Конвея «How Do Committees Invent», опубликованной в журнале Datamation в апреле 1968 года, было замечено: «Организации, проектирующие системы, неизбежно производят конструкцию, чья структура является копией структуры взаимодействия внутри самой организации» [5]. Имеется в виду, что информационная система должна удовлетворять особенностям организации и быть максимально гибкой в случае изменений старых или появлении новых процессов. Также стоит учитывать, что высшее учебное заведение – это сложная бюрократическая структура, с жесткими нормативно-законодательными ограничениями и традиционно сложившимися «устоями», скорректировать которые очень сложно, а порой и вовсе невозможно. В этой связи, с целью экономии времени и сил, зачастую принимается решение работать в рамках существующей структуры и выбирать информационную систему, обладающую высокой адаптивностью и мощными средствами развития, способную оперативно подстраиваться под сложившиеся процессы.

Но такая картина, как показывает практика, слишком идеализирована для реалий государственного учреждения, именуемого вузом. В данном случае адаптивная система не может стать панацеей по следующим причинам:

1. Во-первых, потому что любая система в процессе приспособления к «экзотическим» бизнес-процессам организации требует серьезных финансовых вложений, чем бюджетная организация свободно не владеет.

2. Во-вторых, не всегда существует техническая возможность доработать функционал системы под действующие процессы. Это обусловлено необходимостью пересмотра и изменения логики системы, представления информации для учета новых данных и их связей, а также изменения алгоритмов работы. В настоящее время существует

много систем с развитой функциональностью, охватывающей решение большого круга задач, но имеющих жесткую структуру, в которой каждая задача имеет свое место, а включение новых задач приводит к серьезному пересмотру всей структуры системы [6].

3. В-третьих, в силу нежелания изменять устоявшиеся годами процессы, вуз надеется решить проблемы путем автоматизации, не до конца осознавая, что даже самый мощный программный продукт не всегда может приспособиться к неэффективным бизнес-процессам. Другими словами – нельзя автоматизировать бардак.

Все это говорит о том, успешное функционирование и развитие вуза заключается не только в автоматизации традиционных процессов, но и за счёт их оптимизации . Здесь уместно упомянуть обратный закон Конвея, который гласит о том, что «структуру организации необходимо подстраивать под желаемую архитектуру разрабатываемой системы». При этом данную процедуру следует интерпретировать не в приспособлении вуза к информационной системе, а целенаправленно работать над оптимизацией функций с возможностью их дальнейшей автоматизации. Таким образом, гибкость вуза является также необходимым условием для эффективного управления изменениями.

Таким образом, процесс управления изменениями в условиях возрастающих потребностей внешней среды является достаточно сложной задачей для высшего учебного заведения, и не имеет однозначного решения в сложившейся противоречивой ситуации. Выбор подхода к проведению изменений зависит от следующих условий:

- исходная цель и характер проводимых изменений;
- готовность сотрудников к изменениям;
- наличие финансовых резервов;
- соответствие действующему законодательству,
- уровень воздействия потенциальных рисков.

Начинать следует с бизнес-процессов, предполагающих оптимальный для вуза баланс затрат, оценки рисков и поиска потенциальных возможностей. Также важно помнить, что автоматизация не должна являться главной целью, потому как автоматизация процессов «как есть» приводит к автоматизации ради автоматизации и не приносит должных результатов. В свою очередь, модернизация бизнес-процессов ради внедрения информационной системы – это тоже перевес, только другой чаши весов. Главное здесь – найти золотую середину.

Правильно поставленная цель, адекватно подобранные критерии и четко определенный спектр задач, включающих мотивационные мероприятия, во многом определят результат деятельности образовательного учреждения [7].

Список литературы:

1. Титарева С. Л. Управление изменениями в ВУЗе на основе реализации принципов обучающейся организации : дис. … канд. экон. наук. – Москва, 2003. – 153 с.

2. Попова Е.П. Организационное развитие вузов и снижение эффективности организационной деятельности / Е.П. Попова // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 7: Философия. – 2015. – № 3(29). – С. 162-167.

3. Песелис А.А. Оценка факторов риска внешней среды при реализации учебного оборудования / А.А Песелис // Российское предпринимательство. – 2013. – № 3(225). – С. 31-34.

4. Ливандовская А.Д. Внешняя и внутренняя среда вуза: влияние на качество образования / А.Д. Ливандовская // Высшее образование в России. – 2016. – № 7. – С. 152-154.

5. Ньюмен С. Создание микросервисов / С. Ньюмен – СПб.: Питер, 2016. – 304 с.

6. Брыль В.Н. Современная информационная система автоматизации деятельности производственных предприятий / В.Н. Брыль // САПР и графика. – 2007. – №12. – С.52-59.

7. Боргест Н.М. Будущее университета: онтологический подход. Часть 3: Автоматизация бизнес-процессов / Н.М. Боргест // Онтология проектирования. – 2014. – №1(11). – С. 24-41.

Bibliography:

1. Titareva S.L. Management of changes in the university on the basis of the implementation of the principles of the learning organization: dis. ... cand. econ. sciences. - Moscow, 2003. - 153 s.

2. Popova E.P. Organizational development of higher education institutions and a decrease in the effectiveness of organizational activities / E.P. Popova // Bulletin of Volgograd State University. Series 7: Philosophy. - 2015. - №3 (29). - S. 162-167.

3. Peselis A.A. Assessment of environmental risk factors in the implementation of educational equipment / AA Peselis // Russian Entrepreneurship. - 2013. - № 3 (225). - S. 31-34.

4. Livandovskaya A.D. External and internal environment of the university: the impact on the quality of education / A.D. Livandovskaya // Higher education in Russia. - 2016. - № 7. - S. 152-154.

5. Newman S. Creating microservices / S. Newman - St. Petersburg: Peter, 2016. - 304 s.

6. Bryl V.N. Modern information system for automation of production enterprises / VN. Bryl // CAD and graphics. - 2007. - №12. - S.52-59.

7. Borgest N.M. The future of the university: ontological approach. Part 3: Automation of business processes / N.M. Borgest // Ontology of Design. - 2014. - № 1(11). - S. 24-41.

© Михайлова Е.Л., Родионова З.В.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ОФИСНОЙ ТЕХНИКИ

Михед А.Д - к.т.н., доцент кафедры ИиИБ,
Тульский университет (ТИЭИ)
Подлевских А.П., к.т.н., доцент кафедры ИиА,
Московский технологический институт
Тимаше Д.Ю. студент
Тульский университет (ТИЭИ)
Шульженко С.Н., д.т.н., профессор кафедры ИиИБ,
Россия, г. Тула

Аннотация. В данной статье проведен анализ диаграмм потоков данных (DFD) верхнего уровня и на уровне подсистем. Показан интерфейс разработанной автоматизированной информационной системы учета обслуживания и ремонта офисной техники. Приведен приблизительный алгоритм работы с базами данных системы и дерево диалога в виде графа перехода экранных форм.

Ключевые слова. Информационные технологии, офисная техника, автоматизированная система, потоки данных.

AUTOMATED INFORMATION SYSTEM OF ACCOUNTING OF MAINTENANCE AND REPAIR OF OFFICE EQUIPMENT

A.D.Mihed - Ph. D. associate Professor,
Tula University (TIEI)
A.P. Podlevskih, Ph.D. associate Professor,
Tula University (TIEI)
D.Y. Timashev, student
Tula University (TIEI)
S.N. Shulzhenko Professor, Department
Tula University (TIEI)
Russia, Tula

Abstract. In this article the analysis of data flow diagrams (DFD) at the top level and at the subsystems level. Shows the interface of the developed automated information system of accounting of maintenance and repair of office equipment. Given an approximate algorithm for the database system and the dialog as a graph of transition of screen forms.

Keywords. Information technology, office equipment, automated system, data streams.

В настоящее время каждая организация стремится автоматизировать свой рабочий процесс и использовать электронную информацию. Сейчас хранение, поиск и доступ к информации является важным явлением не только для людей, тесно связанных с деятельностью в сфере компьютерных технологий, но и входит в работу обычных людей. Это помогает сократить временные, материальные и даже физические затраты на поиск, получение, хранение, добавление и обновление различной информации.

При выборе системы автоматизации необходимо сформулировать требования к ней и сравнить имеющиеся на рынке продукты. Далее следует оценить потенциал компании-разработчика, ведь система автоматизации приобретается не на один год, и в этом случае нужно выбрать надежного партнера. Важно приобрести комплексную систему управления. Недостаточно только функций автоматического учета и контроля. Система должна содержать ряд готовых бизнес-процессов, необходимых для эффективного и результативного управления предприятием [1].

Поэтому в настоящее время все более актуальным становится автоматизация видов деятельности людей путем создания специализированных информационных систем на базе электронной вычислительной техники. В данной выпускной квалификационной работе разработано программное обеспечение информационной системы автоматизации учета ремонта и обслуживания офисной техники Государственного комитета РБ по делам юстиции. Эта программа увеличивает оперативность работы сотрудников отдела, позволяет быстро ввести нужные данные и дать развернутую информацию о любом оборудовании (дата поступления и дата выбытия оборудования, местонахождение оборудования, проведенные работы, стоимость выполненных работ и т.д.). Она уменьшает работу с бумажными журналами сотрудников отдела, храня большие объемы информации в базе данных, в которой можно быстро найти любую интересующую информацию.

Функциональная модель исследуемой системы была создана с помощью Case-средства Computer Associates AllFusionProcessModeller 7.2.

Ранее данный программный продукт назывался BpWin. ProcessModeller – это мощный инструмент для моделирования систем разного уровня, созданные модели позволяют проводить анализ, разрабатывать документацию, планировать изменения и модернизацию бизнес-процессов любой сложности. Вся информация о моделируемой системе и составляющих её бизнес-процессах представляется в виде графических изобра-

жений, связанных друг с другом. ProcessModeller может создавать модели в трех методологиях: IDEF0, DFD и IDEF3, каждая из которых предназначена для анализа бизнес-процессов с трех разных позиций [2]:

– с точки зрения функционального состава и наполнения моделируемой системы. Согласно методологии, IDEF0 бизнес-процесс представляют в виде набора элементарных работ (или функций), которые взаимодействуют между собой и преобразуют входные данных в выходные;

– с точки зрения потоков данных (или информации). Диаграммы потоков данных (DFD-диаграммы) обычно дополняют функциональную модель IDEF0, отображая в основном потоки информации, циркулирующие как внутри системы, так и снаружи (отображаются только те внешние потоки, в которых участвует моделируемая система и которые важны с учетом цели моделирования);

- с точки зрения последовательности действий. Для большей детализации элементарных функций в составе бизнес-процессов применяют диаграммы IDEF3, которые отображают очередности выполнения операций.

- с точки зрения последовательности выполняемых работ: еще более точную картину можно получить, дополнив модель диаграммами IDEF3. Этот метод привлекает внимание к очередности выполнения событий.

Схема информационных потоков в методологии DFD в рамках ремонта и обслуживания офисной представлена на рисунке 1 и рисунке 2.

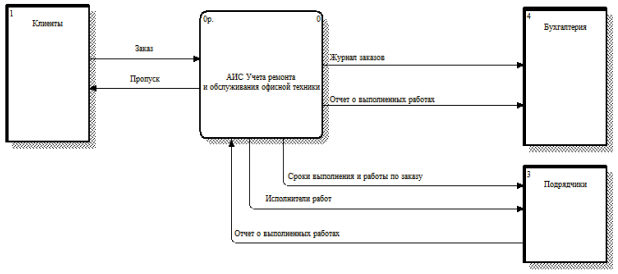


Рис. 1 - Диаграмма потоков данных (DFD) верхнего уровня

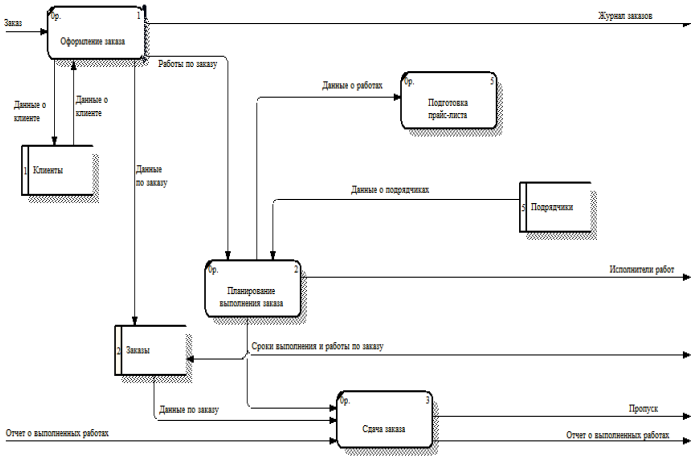


Рис. 2 - Диаграмма потоков данных (DFD) на уровне подсистем

Программное обеспечение «Управление сервисным центром» для 1С: Предприятие 8 разработанное компанией «АйТи-Лаб» является специализированной конфигурацией, разработанной для нужд автоматизации деятельности сервисных центров. Модули программы, содержащиеся в базовом варианте поставки программы, позволяют автоматизировать основные задачи учета и управления сервисной компании. Разнообразие настроек, а также расширенные функциональные возможности позволяют использовать данное решение, как в небольших сервисах, так и в крупных сетевых компаниях, с большой сетью пунктов приема или региональных сервисных центров [3].

В данном программном продукте реализовано разграничение прав доступа к данным, а также возможность ограничения тех или иных действий пользователя, в зависимости от необходимости. Данный подход позволяет объединить в едином поле информационного пространства сотрудников различных категорий. Интерфейс программы представлен на рисунке 3.

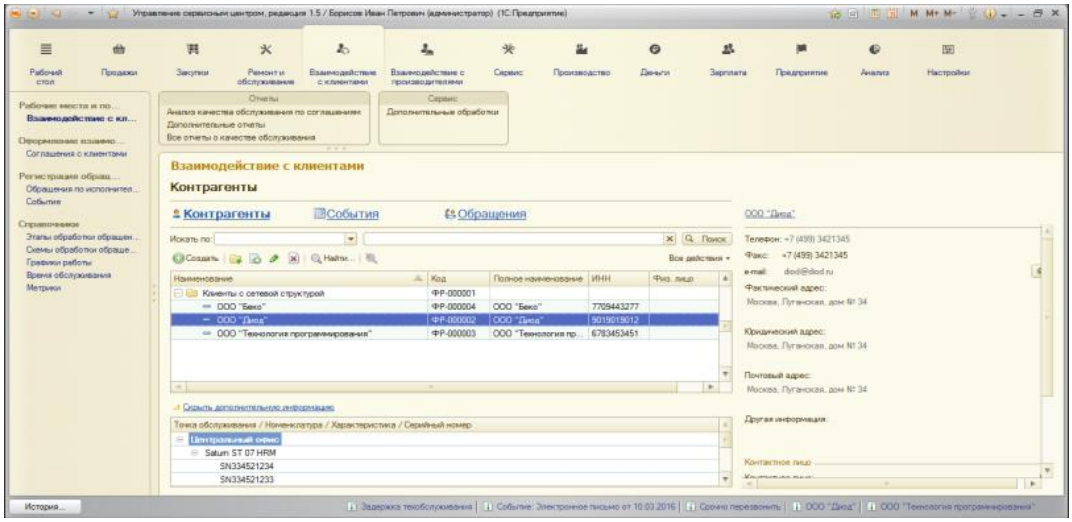


Рис. 3 - Интерфейс программы «Управление сервисным центром»

Учет ремонтов и технического обслуживания. Реализована фильтрация в списке по полю «Гарантия до», что позволяет легко контролировать гарантийные сроки на оборудование;

Учет любых видов работ в организации (текущий ремонт, выдача оборудования, инвентаризация, кроссировка сети, учет заправки картриджей и т.п.). Работы могут иметь связь со всеми видами объектов учета;

Учет заказов поставщикам. Возможность формировать заказы на любые объекты и затем оприходовать их с автоматическим добавлением объектов заказа в базу данных;

Все учтенные объекты можно закреплять за определенными сотрудниками с разбивкой на отделы и филиалы, что позволяет легко отследить владельцев;

Ведение базы поставщиков, сервисных организаций и прочих контрагентов. Полная контактная информация хранится в базе данных. Используя эти данные можно изучить историю работы с поставщиком или сервисной организацией;

Возможность гибкой настройки прав пользователя;

Интуитивно понятный интерфейс для ввода данных. Предусмотрена возможность импорта данных из Excel.

В качестве СУБД выбрана Microsoft Access, данный выбор обусловлен тем, что Microsoft Access имеет универсальный набор программных средств, обеспечивающий широкие возможности разработчикам и одновременно могут быть освоены новичками.

На начальных этапах MS Access использовался для создания локальных приложений и не являлся полноценным средством разработки коммерческих программных продуктов. Постепенно возможности версий MS Access (начиная с 2000 и далее) росли, на текущий момент возможности позволяют создавать сложные программные продукты как локального характера, так и тиражируемые системы [1]. В Microsoft Access имеются все инструменты для управления реляционными базами данных. Программа поддерживает первичные ключи (в том числе составные) и внешние, обеспечивает поддержку целостности базы данных на уровне ядра. Отдельно можно задать каскадное обновление и удаление данных. При создании таблиц в Access можно задать условия проверки допустимости данных, которые отменяют ввод данных, не удовлетворяющих заданным условиям проверки. Access поддерживает большое количество типов данных от стандартного текстового до даты, времени и полей объектов OLE, также Access имеет поддержку обязательности (или необязательности) ввода данных в какие-либо поля.

Большинство процедур работает по стандартным алгоритмам работы с базой данных. Большинство из них связаны с приемом и обработкой вводимых от пользователя данных и отображения результатов этой обработки.

Приблизительный алгоритм работы с базой данных (в данном случае при вводе информации) представлен на рисунке 4. Алгоритмы по редактированию данных и занесению их в базу, а также алгоритмы, осуществляющие удаление информации из базы данных, также являются стандартными.

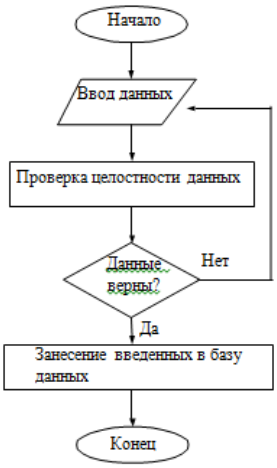


Рис. 4 - Приблизительный алгоритм работы с БД

Программа с оконным интерфейсом предоставляет типовой набор органов управления, интуитивно понятных любому начинающему пользователю. К ним относятся раскрывающиеся меню, расположенные в верхней строке экрана(Вкладки). При выборе одного из его пунктов раскрывается окно, в котором предлагается более точный набор меню. В окнах рабочей области в таблицах данных используются линейки прокрутки, позволяющие с помощью мыши перемещаться вверх-вниз и вправо-влево по содержимому таблицы.

Дерево диалога (граф перехода экранных форм) приведено на рисунке 5.



Рис. 5 - Дерево диалога

Таким образом, в результате выполнения работы была разработана автоматизированная информационная система (АИС) учета обслуживания и ремонта офисной техники.

АИС учета ремонта и обслуживания офисной техники находится на стадии тестирования с последующим внедрением.

Список литературы:

1. Советов, Б. Я. Моделирование систем: Учебник для вузов – 3-е изд., перераб. и доп. [Текст] / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. – Москва: Высшая школа, 2001. – 343с.: ил.

2. Михед А.Д., Лобзов И.А., Семенова Е.А. Функциональное проектирование интернет-магазина. Современные тенденции развития науки и производства: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции (27 – 28 октября 2016 года), Том II – Кемерово: ЗапСибНЦ, 2016. С. 141-145.

3. Михед А.Д., Лобзов И.А., Семенова Е.А. Проектирование автоматизированного рабочего места сотрудника склада. Современные тенденции развития науки и производства: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции (27 – 28 октября 2016 года), Том II – Кемерово: ЗапСибНЦ, 2016. С. 145-149.

4. Подлевских А.П., Михед А.Д., Жигалов К.Ю. Технические средства автоматизации и управления: учеб. пособие. — М. : Изд-во МТИ, 2016. 180 с.

5. Тиори Т., Фрай Дж. Проектирование структур баз данных. В 2 кн., – М.: Мир, 2015. – 354 с.

© Михед А.Д.,Подлевских А.П.Шульженко С.Н.

ОПИСАНИЕ ПОДХОДА К ВЫБОРУ СЕГМЕНТА РЫНКА В СФЕРЕ ИНФОБИЗНЕСА

Оводов И.М. – студент,
ФГБОУ ВПО Петербургский государственный университет путей сообщения
Россия, г. Санкт-Петербург

Аннотация. Правильный подход к выбору сегмента рынка в сфере инфобизнеса поможет выстроить эффективную структуру бизнес-процессов. Можно выделить три основных параметра для анализа сегмента: популярность, сезонность, конкуренция. Помимо анализа ниш, необходимо составить портрет “идеального клиента”, который является ключевой информаций для всего бизнеса в целом. Описанный подход позволит начинающим инфобизнесменам разобраться в процессе выбора сегмента рынка.

Ключевые слова. Инфобизнес, бизнес-процесс, выбор сегмента рынка.

DESCRIPTION OF THE APPROACH TO THE CHOICE OF THE MARKET SEGMENT IN THE FIELD OF INFORMATION MARKETING

I.M. Ovodov - student,
Emperor alexander i st. petersburg state transport university, Russia, St. Petersburg

Abstract. The correct approach to the choice of the market segment in the field of information marketing will help to build an effective structure of business processes. It is possible to determine 3 basic parameters for the segment analysis: the popularity, seasonality, competition. In addition to the analysis of the segment, it is necessary to create a profile of the "ideal client", which is a key information for the entire business as a whole. The described approach will allow beginning speakers to understand the process of selecting a segment of the market.

Keywords. Information marketing, business process, choice of the market segment

В России инфобизнес набирает популярность и активно растет, тем не менее еще не сложилось единого определения, и все эксперты дают разные трактовки. В данной работе под инфобизнесом будем понимать продажу информации через интернет в виде обучающих онлайн курсов, электронных книг, вебинаров, подкастов и т.д [1].

На основании анализа работ экспертов инфобизнеса можно выделить такие бизнес процессы как: выбор сегмента рынка, подготовка материалов, подготовка к продажам, продвижение, работа с клиентами, но в данной работе рассмотрим подробнее только процесс выбора сегмента рынка [2].

Многие начинающие инфобизнесмены подходят к выбору сегмента неправильно, не анализируя все аспекты ниши, что в итоге приводит к неудачам, т.к. от результата этого процесса зависит эффективность всех остальных.

Целью данной работы является описание бизнес-процесса выбора сегмента рынка.

В процессе выбора необходимо определить список ниш, а в них направлений, по которым в будущем будут создаваться продукты. Например, ниша "Рыбалка", а направление "Зимняя рыбалка". Перед окончательным выбором следует проанализировать популярность ниш и направлений, сезонность, конкурентов и решить сможете ли вы стать конкурентоспособным. Рассмотрим данные параметры подробнее.

Популярность. Темы, на которые будут создаваться материалы, должны быть прежде всего актуальны и востребованы целевой аудиторией, нет смысла создавать продукт, который интересен только автору. Популярность можно проверить, используя сервисы Yandex Wordstat или Google AdWords, вся статистика представлена количеством запросов по ключевому слову в поисковой системе за промежуток времени.

Сезонность. Немаловажный фактор при анализе ниши, т.к. не все темы популярны круглый год, бывают периоды, когда наблюдается резкий спад спроса, а иногда резкий скачок. Например, не стоит выпускать продукт о летней рыбалке зимой.

Конкуренты. Из количества конкурентов можно сделать выводы о спросе в данном сегменте. Если их очень много, то стоит задуматься о возможности отдалиться от конкурентов и предложить свой уникальный продукт. Если их немного, то скорее всего ниша только начинает расти. Искать и анализировать конкурентов по нише можно с помощью сервиса SimilarWeb. Сервис предоставляет подробную информацию о конкурентах, такую как посещаемость, источники трафика, похожие сайты, география трафика и т.д. Все эти данные позволяют оценить конкурентов.

После выбора сегмента и направления необходимо составить портрет "идеального" клиента. В него чаще всего включают пол, возраст, образование, интересы, уро-

вень дохода, проблемы, семейное положение и т.д. Все параметры подбираются индивидуально в зависимости от специфики ниши. Некоторые параметры можно взять у конкурентов во время их анализа. Для упрощения составления портрета можно использовать упражнение иностранного эксперта Фрэнка Керна, в котором предлагается дать “идеальному” клиенту личность. Например, дать ему имя, выбрать пол, внешний вид, манеру общения, проблемы и т.д. Это облегчит составление портрета.

Портрет является ключевой информацией для других процессов инфобизнеса, без него будет сложно что-либо продать. Например, на основе портрета создаются продукты, подбирается список проблем, которые актуальны для целевой аудитории, планируется рекламная компания, а также выбирается стилистика написания текста материалов, заголовков, изображений и т.п. Наличие портрета клиента является необходимым условием разработки архитектуры бизнеса [4] и обоснованного выбора программного обеспечения информационной системы [5].

В заключении хотелось бы отметить, что без полного анализа всех параметров ниши не получится выбрать прибыльный сегмент, а неверно составленный портрет “идеального” клиента снизит эффективность других процессов, что может привести к неудаче.

Список литературы:

1.Соколов, Н.Е. Рынки ИКТ и организация продаж: Учебное пособие/Н.Е. Соколов -СПб.: Изд-во ПГУПС, 2016

2.Ермаков, С.Г. Event-менеджмент: обзор и систематизация подходов к организации мероприятий/С.Г. Ермаков, Ю.А. Макаренко, Н.Е. Соколов //Управленческое консультирование. - 2017. № 9 (105).

3. Карпухин, Н.В. Электронное обучение (организация, методика, технология и практика применения в МБИ): моногр./Н.В. Карпухин, Т.С. Карпова, Б.И. Рыпин и др.. - СПб.: -Изд -во АНО ВПО "Международный банковский институт", 2008 – 296 с.

4. Кокунов, В.А. Архитектура предприятия/В.А. Кокунов, Н.Е. Соколов, С.В. Солоненко -СПб. -Изд-во «Скифия-Принт». -2014.

5. Оводов, И.М Обоснование выбора системы автоматизации инфобизнеса / Оводов И.М, Гончаров С.А // Инновационные механизмы решения проблем научного развития сборник статей международной научно-практической конференции: в 4 частях. 2016 Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС" (Уфа)

© Оводов И.М.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САЙТОВ-КОНСТРУКТОРОВ НА СРЕДНЕЙ И СТАРШЕЙ СТУПЕНЯХ ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

Павлык Е. А., учитель английского языка
первой квалификационной категории
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей имени Героя Советского Союза Викулова П. И. городского округа Сызрань
Самарской области, Россия, г. Сызрань

Аннотация. Учебные пособия по английскому языку содержат большой объём языкового и речевого материала, изучение которого ограничено сжатыми сроками реализации учебной программы. В статье дана краткая характеристика возможностей некоторых сайтов-конструкторов, работа, с которыми оптимизирует процесс обучения английскому языку.

Ключевые слова. инфографика, облако слов, sway презентация, комиксы, виртуальная доска.

THE USE OF WEBSITES -CONSTRUCTORS IN THE PROCESS OF LEARNING ENGLISH AT SECONDARY AND HIGH SCHOOLS

E. A. Pavlyk, a teacher of English, first qualification category
State budget educational institution, Lyceum of Syzran town,
Samara region, Russia, Syzran

Abstract. English textbooks contain a lot of language and speech material and the process of studying it is limited by short time periods of realizing the curriculum. In the article the author gives a short description of opportunities of several websites-constructors that successfully optimize the process of learning English.

Keywords. infographics, word clouds, sway presentation, comixes, virtual board.

Современные дети живут в сотни раз более насыщенном информационном пространстве, они по – другому воспринимают окружающий мир. Опыт работы учителем английского языка в школе показал, что использование сайтов – конструкторов в процессе обучения английскому языку помогает эффективно упорядочить обширный учебный материал.

Считаем целесообразным охарактеризовать работу с каждым сайтом – конструктором.

Инфографика. Для создания инфографики учитель и обучающиеся могут использовать сайт – конструктор www.piktochart.com.

Данный сайт обладает следующими преимуществами:

- довольно большое количество бесплатных дизайнерских шаблонов;
- возможность изменять шаблон по собственному усмотрению;
- возможность сохранить созданную инфографику на любом электронном носителе; поделиться работой в социальных сетях.

На уроках английского языка инфографика помогает учителю представить достаточно обширный языковой материал так, чтобы он мог быть быстро воспринят, легко понят + в увлекательной форме. Готовую инфографику можно успешно использовать при работе с грамматическими правилами, правилами словообразования; в процессе изу-

чения большого объёма тематической лексики, в т.ч., фразовых глаголов, для составления монологов и диалогов на основе данных, представленных в инфографике, проблемно-поисковом чтении, составлении эссе преимущественно на старшей ступени обучения, а также создании групповых или индивидуальных проектов с включением страноведческого материала (например, по теме: «Halloween» и др.). Сайты www.perfect-english-grammar.com и www.grammar.net содержат многочисленные примеры готовой инфографики по грамматике английского языка.

Работа с инфографикой может быть разделена на 3 формы:

- интерпретация (обучающиеся обсуждают содержание готовой инфографики);
- критика (обучающиеся обсуждают и оценивают содержание готовой инфографики);
- создание [1].

Процесс создания инфографики может включать в себя следующий алгоритм действий, на примере темы: Средства общения (7 класс, учебное пособие: Enjoy English, раздел 1, секция 9).

1 шаг. Учитель демонстрирует инфографику «Как американские тинейджеры общаются?». В ходе демонстрации обучающимся необходимо выделить тему, проблему, аргументы, которые отражает данная инфографика.

2 шаг. Обучающиеся анализируют готовую инфографику, выражая собственную точку зрения.

3 шаг. Обучающиеся берут интервью у своих одноклассников с целью выявления наиболее популярных способов общения друг с другом.

4 шаг. Учитель разбивает класс на микрогруппы для создания инфографики «Как общаются российские подростки?». Каждой микрогруппе необходимо представить готовую инфографику в электронном виде.

5 шаг. Учитель и обучающиеся проводят сравнительный анализ электронной инфографики.

Любая инфографика (статичная или динамичная аниминированная) имеет базовую структуру, которая включает в себя:

1. Название / тема.

Инфографика должна содержать материал только в рамках предложенной темы.

2. Краткое введение в тему (1 - 2 вступительных предложения, которые также могут отражать проблему).

3. Примеры или факты, которые поддерживают заявленную создателем тему или основную идею в форме графиков, схем и др.

4. Краткое подведение итогов (1-2 заключительных предложения в форме кратких выводов).

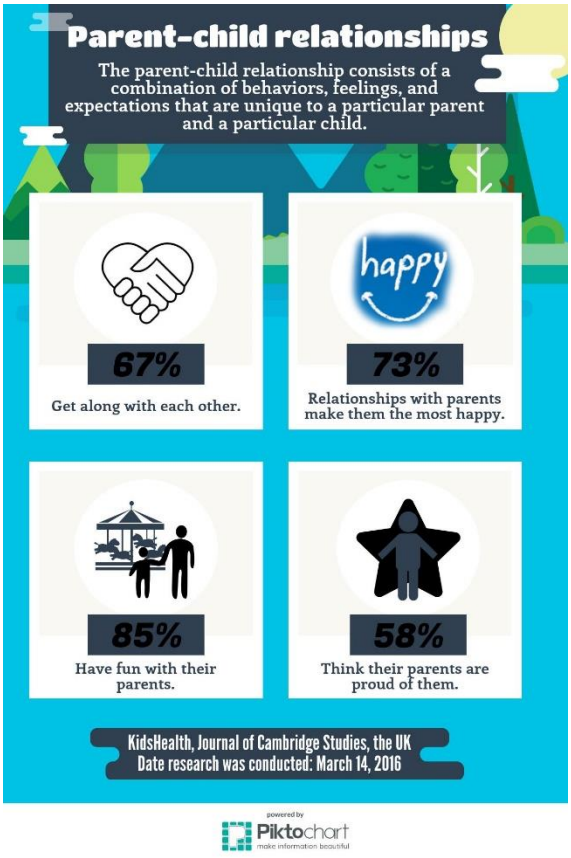


Рис.1 - Parent-child relationships, составил обучающийся 8 Б класса, ГБОУ лицей г. Сызрани, Багликов Артём.

Создавая инфографику, обучающиеся осваивают основные этапы написания исследовательской работы, проекта, визуализируя информацию, полученную в процессе проблемно-поискового чтения.

Облако слов. Облако слов – это визуальное представление списка ключевых слов. В процессе обучения английскому языку облако слов является эффективным и удобным средством презентации большого объёма лексических единиц в рамках одной темы. Облако слов также представляет собой интересный способ представления краткого описания текста или какого-либо правила.

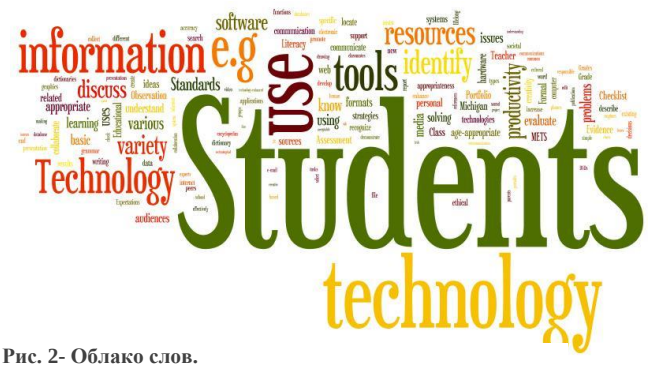


Рис. 2- Облако слов.

Для создания облака слов учитель и обучающиеся могут использовать сайт-конструктор www.tagul.com. Данный сайт содержит бесплатный инструментарий, простой в освоении, позволяющий представить большое количество слов в необычной графической форме за 5-10 минут работы в конструкторе.

Sway презентация. Пакет Microsoft Office 365 предлагает приложение Sway для создания интерактивных презентаций. Данное приложение позволяет создавать эффектные динамические онлайн презентации или усовершенствовать готовые презентации в Power Point, загруженные в Sway.

Sway идеально подходит для презентации нового учебного материала, совместной работы с обучающимися, проведения рефлексии на уроке.

Для создания группового проекта в форме динамической онлайн презентации учитель и обучающиеся могут использовать инструментарий сайта-конструктора www.sway.com. Пользователь должен иметь свою учетную запись Microsoft (учетная запись едина для всех инструментов и сайтов Microsoft) или зарегистрироваться на сайте [3].

Онлайн презентация создается по простым алгоритмам: вставка заголовков, текстов, фото, видео. Тематическое фото и видео можно загрузить из интернета или воспользоваться своими, хранящимися к примеру, на рабочем столе или в облачной системе хранения OneDrive. По своему вкусу можно выбрать фоновое оформление и шрифт презентации, горизонтальную или вертикальную навигацию.

В ходе работы на данном сайте-конструкторе все действия сохраняются автоматически и ссылкой на интерактивную презентацию легко делиться с окружающим миром. Сайт настолько прост в использовании, что обучающиеся с легкостью могут создать свои презентации к открытым урокам или работать совместно в рамках проектной или групповой работы.

Комиксы. Дополнительная возможность разнообразить уроки английского языка – использовать комиксы. Главное достоинство комикса в том, что он предлагает предельно сжатую, но эмоционально насыщенную информацию, в которой нет ничего лишнего. На сайтах – конструкторах: www.writecomics.com, а также www.makebeliefscomix.com можно использовать галерею уже готовых фонов и предметов обстановки, а также добавлять «речевые облачка», вставлять готовые комиксы в блоги или на сайты, отправлять их по электронной почте и т.д.

Виртуальная доска. Виртуальная доска - отличное хранилище различного рода информации по любой теме. Для создания виртуальной доски учитель может использовать инструментарий сайта-конструктора – www.linoit.com. Пользователю необходимо иметь учётную запись для использования виртуальной доски на данном сайте. На данном

сайте легко создавать группу обучающихся (предварительно, обучающиеся регистрируются на данном сайте), free canvas с темой урока, а также разместить любые файлы на тематической виртуальной доске.

Как использовать онлайн доску?

- Для проведения опроса после изучения темы.
- Для создания QR – кодов.
- Для подготовки отчёта.
- Для совместного сбора материала по теме.
- Для создания онлайн доски как самостоятельного задания [2].

Сайты - конструкторы могут быть эффективными на любом этапе использования различных современных технологий. В процессе работы с данными сайтами учитель выполняет роль наставника, консультанта, и даже дизайнера.

Использование сайтов-конструкторов в процессе обучения английскому языку направлено на:

- развитие умения планировать свое речевое и неречевое поведение;
- развитие коммуникативной компетенции, включая умение взаимодействовать с окружающими, выполняя разные социальные роли;
- развитие исследовательских учебных действий, включая навыки работы с информацией:
  - поиск и выделение нужной информации, обобщение и фиксация информации;
  - развитие смыслового чтения, включая умение определять тему, прогнозировать содержание текста по заголовку / по ключевым словам, выделять основную мысль, главные факты, опуская второстепенные, устанавливать логическую последовательность основных фактов;
  - осуществление регулятивных действий самонаблюдения, самоконтроля, самооценки в процессе коммуникативной деятельности на иностранном языке;
- формирование проектных умений.

Использование сайтов-конструкторов в процессе обучения английскому языку способствует более эффективной работе с обширным учебным материалом; с другой стороны, требует наличия компьютеров, проекторов, интерактивных досок, работа с которыми должна быть построена грамотно с целью сохранения здоровья обучающихся.

Список литературы:

1. Лаврентьев, Г.В., Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов: учебник для вузов / Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева, Н.А. Неудахина. Ч.2 – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002. – 185 с.

2. Останина, А.И. ИНФОГРАФИКА КАК СРЕДСТВО ВИЗУАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ // Научное сообщество студентов XXI столетия. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. XX междунар. студ. науч.- практ. конф. № 5(20). URL: http://sibac.info/archive/technic/5(20).pdf (дата обращения: 08.10.2017).

3. Макушин, А.С. Новая жизнь презентаций. Обзор Sway // Amblog. Обзоры it-сервисов. URL: http://amblog.ru/obzor-sway-presentation-app (дата обращения: 19.10.2017).

© Павлык Е. А.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК МЕХАНИЗМ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ В СОВРЕМЕННОМ РОССИЙСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Румянцева Е.Е. – д.э.н., профессор
Центр экономической политики и бизнеса
Россия, г. Москва

Аннотация. В докладе анализируется потенциал использования информационных технологий в современном российском образовании. Автором выделены приоритетные направления повышения их значимости, в т.ч. противодействие коррупции с неудовлетворительным обеспечением учебными материалами в учебных заведениях, расширение баз открытых данных о рыночной привлекательности учебных заведений, а также борьба с искажениями электронных данных.

Ключевые слова. Образование, качество, нормы права, информационные технологии.

THE USE OF THE INFORMATION TECHNOLOGIES AS THE ANTI-CORRUPTION MECHANISM IN THE MODERN RUSSIAN EDUCATION

E.E. Rumyantseva – Dr.Econ.Sci., professor
Economic policy and business center
Russia, Moscow

Abstract. In the report there is analyzed the potential of the use of the information technologies in the modern Russian education. The author has allocated the priority directions of the increase in its importance, including the anti-corruption with unsatisfactory training materials providing in the educational institutions, the expansion of the open data bases on the educational institutions market appeal and also the fight against the electronic data distortions.

Keywords. Education, quality, rules of law, information technologies.

Современное российское среднее и высшее образование характеризуется рядом существенных с точки нарушения интересов, прав обучающихся и их семей недостатков (в школах – интересов и прав несовершеннолетних граждан, которые должны быть, согласно действующим нормам права приоритетными, но не всегда, к сожалению, такими являются [1, 2]). Экспертами ЮНЕСКО на протяжении нескольких лет ведется пропаганда основных черт коррупции в образовании и, в частности, справедливо подчеркивается, что учебники и учебная литература, затраты на которые составляют в разных странах от 1 до 5 процентов всех затрат на образование, являются «существенным детерминантом качества и результатов образования» [3, С. 243].

К проявлениям коррупции в области обеспечения учебными материалами учащихся школ и студентов ВУЗов и ССУЗов в настоящее время в России следует, по нашему мнению, отнести:

все виды вымогательства (подарков, услуг разного рода и денег) на местах за недобросовестное обеспечение учебной литературой, а также недобросовестную передачу всегда новых для обучающихся знаний, неверное ранжирование преподавателями знаний на главные и второстепенные;

целенаправленное развитие рынка коммерческих образовательных услуг – репетиторства и предложения коммерческой учебной литературы, необходимой для сдачи

экзаменов и зачетов, но, как правило, отсутствующей в бесплатном для обучающихся доступе;

отчисление студентов ВУЗов как злоупотребление по причине недостатка учебных материалов (современным российским студентам в коррумпированных ВУЗах не предоставляют четких границ системы знаний, всю образовательную нагрузку из-за недобросовестности их обучения, из-за коррупции перекладывая существенную часть образовательной деятельности на самообразовательную подготовку, через злоупотребление контрольными формами проводя тактику массового отчисления якобы неуспевающих, а на самом деле плохо обученных студентов).

Неслучайно в России уже открыто обсуждается рейтинг коррумпированных ВУЗов [4], как указывается, позднее удаленный его разработчиком [5] (как многие критические материалы по коррупции в отношении влиятельных коррупционных групп, что характеризует также надежность информации, представляемой в электронном виде, наряду с мошенничеством подтасовок важных данных, размещения их задним числом).

Если по Вузам не представлены пока открытые сведения по качеству обучения в них студентов (в первую очередь, обеспечению качественными учебными материалами, задействованию дистанционных технологий – он-лайн-трансляции учебных занятий, их видеозаписи и распространению среди студентов, опоре на видеолекции от лучших преподавателей России по тем или иным дисциплинам, на открытые материалы авторитетных научных организаций), то, например, по московским школам с декабря 2015 г. ученикам и их родителям можно теперь составить более реальное представление об их качестве работы (как передачи довольно четко – с помощью унифицированных по стране контрольных форм - регламентированных требований к знаниям) на основе Портала открытых данных Правительства Москвы [6], из анализа которых, в частности, следует огромная разница в качестве подготовки к ЕГЭ, во многом обусловленная, по нашему мнению, доступностью учебной литературы, но и связанных с этим квалификацией кадров, коррупцией в школах (как недобросовестности их работы). В то же время, этих данных явно недостаточно для получения объективных рыночных оценок по тому или иному учебному заведению. В частности, показатель количества обучающихся, набравших больше 160 баллов на трёх экзаменах, включается в показатель количества обучающихся, набравших не менее 220 баллов на трёх экзаменах, но нет данных (они пока не представлены) по количеству обучающихся, которые хотя бы по одному предмету не прошли порог Рособранадзора (т.е. сдали ЕГЭ, получили аттестат, но документы в ВУЗ в текущем году подавать не смогут). Был бы полезен также важный показатель количества обучающихся, сдавших ЕГЭ ниже порога получения аттестата о среднем образовании, т.е. не получивших аттестат. Без этих данных оценка качества работы того или иного образовательного учреждения представляется довольно неточной. Например, в одном из московских колледжей в 2015-2016 учебном году ЕГЭ сдавали 117 выпускников, свыше 220 баллов по трем экзаменам не набрал ни один обучающийся, свыше 160 баллов набрали на трех экзаменах всего 11 человек. Но прошли ли они при этом порог Рособрнадзора? И оставшиеся 106 человек, сдавшие три ЕГЭ меньше чем на 160 баллов, - сдали экзамены на каком реальном уровне? Если будущий абитуриент этого колледжа посмотрит на данные, реально представляющие качество образования в нем, то он для себя более сознательно решит – соответствует ли такое качество образования его долгосрочным планам (то, что он вместо двух лет в школе за четыре года в колледже не сможет подготовиться, иначе как с помощью репетиторов, к поступлению в ВУЗы). Безусловно, речь идет о возрастающей значимости информационных технологий в обеспечении обучающихся в образовательных учреждениях необходимыми, но пока все еще во многом недоступными сведениями о реальной ситуации в них.

Дискриминация обучающихся в связи с разным обеспечением учебными материалами, с коррупцией, связанной именно с сокрытием знаний с целью заработков ВУЗов на массовых отчислениях студентов, а также вымогательства, которое мало пока преследуется и пресекается, проявляется и в положении инвалидов в ВУЗах – от 25% до 63% студентов-инвалидов не получают высшего образования в России (при этом поступает в ВУЗы – из-за понятных причин некачественной подготовки в школах и ССузах – лишь 3% инвалидов в возрасте до 30 лет, или каждый 33-й инвалид данного возраста [7]. В России в развитие темы значимого применения информационных технологий в образовании создан Портал инклюзивного образования [8]. Однако тема доступности образования инвалидов через применение дистанционных технологий пока не раскрыта, сравнение качества работы российских Вузов с инвалидами, в частности, соблюдения ими действующих норм права, в этой части не ведется и является значимой перспективой наполнения Портала данными, характеризующими качество образовательной деятельности в ВУЗах, которое, как и в школах, сильно разнится и во многом является препятствием для получения инвалидами высшего образования в реальной действительности (не по самообследованиям ВУзов).

В заключении следует подчеркнуть, что информационные технологии в современном российском образовании могут сыграть существенную роль в противодействии коррупции на разных уровнях управления образованием: и при расширении бесплатного доступа обучающихся к электронным учебным материалам надлежащего качества и необходимого объема, и при представлении в открытом виде данных об их работе, содержательная часть, качество которых пока обсуждается.

Список литературы:

1. Ст. 3, 16 Конвенции о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) (вступила в силу для СССР 15.09.1990) [Текст].

2. Ст. 9 Федерального закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ (ред. от 30.06.2007) «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (принят ГД ФС РФ 03.07.1998) [Текст].

3. Аллак Ж. Коррумпированные школы, коррумпированные университеты: Что можно сделать? [Текст]/ Ж.Аллак, М.Пуассон – Париж: Международный Институт планирования образования, 2014. – 354 с.

4. Опубликован рейтинг самых коррумпированных вузов: мордовские в него не вошли [Электронный ресурс] // Региональное информационное агентство ИНФО-РМ. 09.11.2016 г. URL: http://info-rm.com/2016/11/09/opublikovan_rejting_samyh_korrumpirovannyh_vuzov_mordovskij_v_nego_ne_voshel.html/ (дата обращения 18.11.2017)

5. Тульские вузы не попали в рейтинг самых коррумпированных в России [Электронный ресурс] // Тула активная. 09.11.2016 URL: http://tulactive.ru/news/52338 (дата обращения 18.11.2017)

6. Портал открытых данных Правительства Москвы [Электронный ресурс] // URL: https://data.mos.ru/opendata/7719028495-rezultaty-ege-dogm (дата обращения 18.11.2017)

7. Инвалидам облегчат поступление в Вузы. Общественная палата обсудила итоги мониторинга доступности высшего образования инвалидам [Электронный ресурс] // Комсомольская правда. 28 февраля 2017 г. URL: https://www.kp.ru/daily/26647/3668087/ (дата обращения 18.11.2017)

8. Портал инклюзивного образования [Электронный ресурс] // URL: https://xn--80aabdcpejeebhqo2afglbd3b9w.xn--p1ai/ (дата обращения 18.11.2017).

© Румянцева Е.Е.

РАЗРАБОТКА БЕСПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ ИНТЕРАКТИВНОГО МОНИТОРИНГА

Саркенов В. М. – магистрант,
Демьяненко А. И. – к. т. н.,
Государственный университет имени Шакарима города Семей, Казахстан

Аннотация. Мониторинг является важным фактором эффективной работы систем управления, позволяя не только получать информацию о состоянии объекта управления, но и осуществлять обратную связь с ним, замыкая цепь управления и делая ее интерактивной. Применение интерактивных систем мониторинга в образовании позволяет активизировать учебный процесс и применить в управлении им принцип обратной связи. Организация мониторинга на основе беспроводных каналов связи расширяет область использования таких систем.

Ключевые слова. Мониторинг, система управления, информация, обратная связь, образование, канал связи.

DEVELOPMENT OF WIRELESS INTERACTIVE MONITORING SYSTEM

V.M. Sarkenov - graduate student
A.I. Demyanenko - Ph.D.
Shakarim State University of Semey, Kazakhstan

Annotation. Monitoring is an important factor of the effective operation of control systems, allowing not only to receive information about the status of the control object, but also to provide feedback to it, closing the control circuit and making it interactive. The application of interactive monitoring systems in education allows intensifying the learning process and applying the principle of feedback in managing it. Organization of monitoring based on wireless communication channels extends the scope of use of such systems.

Keywords. Monitoring, control system, information, feedback, education, communication channel.

Системы мониторинга широко применяются в различных областях деятельности человека. Наибольшее применение они нашли в системах управления, в которых они могут использоваться как составная часть, или как самостоятельная система, решающая конкретные задачи управления. Поскольку формирование системы мониторинга определяется совокупностью аппаратного, программного и алгоритмического обеспечения, то конкретное исполнение системы зависит как от области ее применения, так и от развития технического, программного и алгоритмического обеспечения.

Современные технические средства позволяют выполнять системы мониторинга в различных исполнениях, в том числе и в автономных переносных вариантах. Построение систем мониторинга на основе микропроцессорных и микроконтроллерных средств делает их перенастраиваемыми и пригодными для решения широкого круга задач без перестроения структуры аппаратной части. Анализ показал, что беспроводные системы мониторинга широко применяются в управлении компьютерными сетями [1], обеспечении беспроводных систем контроля передачи звука [2], в качестве систем мониторинга технологических параметров [3, 4], в медицине [5] а также в различных системах опроса и голосования [6].

Представляет интерес применения интерактивных беспроводных систем мониторинга в управлении учебным процессом, а именно внедрение их непосредственно в процесс обучения. С целью обоснования возможности применения интерактивных беспроводных систем мониторинга в управление учебным процессом была исследована структура существующих связей педагогического управления учебной деятельностью обучающихся [7]. Исследованная структура связей представляет собой классическую кибернетическую схему управления с обратной связью, в соответствии с которой преподаватель дает оценку возникшей педагогической ситуации на основе обработки и анализа информации из канала обратной связи, исходя при этом из внешней дидактической цели.

На основе анализа существующих связей была предложена структура информационных потоков в системе оценки уровня знаний обучающихся, а также усовершенствованная структура информационных потоков в системе оценки уровня знаний обучающихся (рисунок 1), послужившая основой для включения в контур управления средств мониторинга.

Таким образом, в автоматизации управления учебным процессом появляется возможность применения беспроводных интерактивных систем мониторинга, что делает управление учебным процессом более гибким и эффективным.

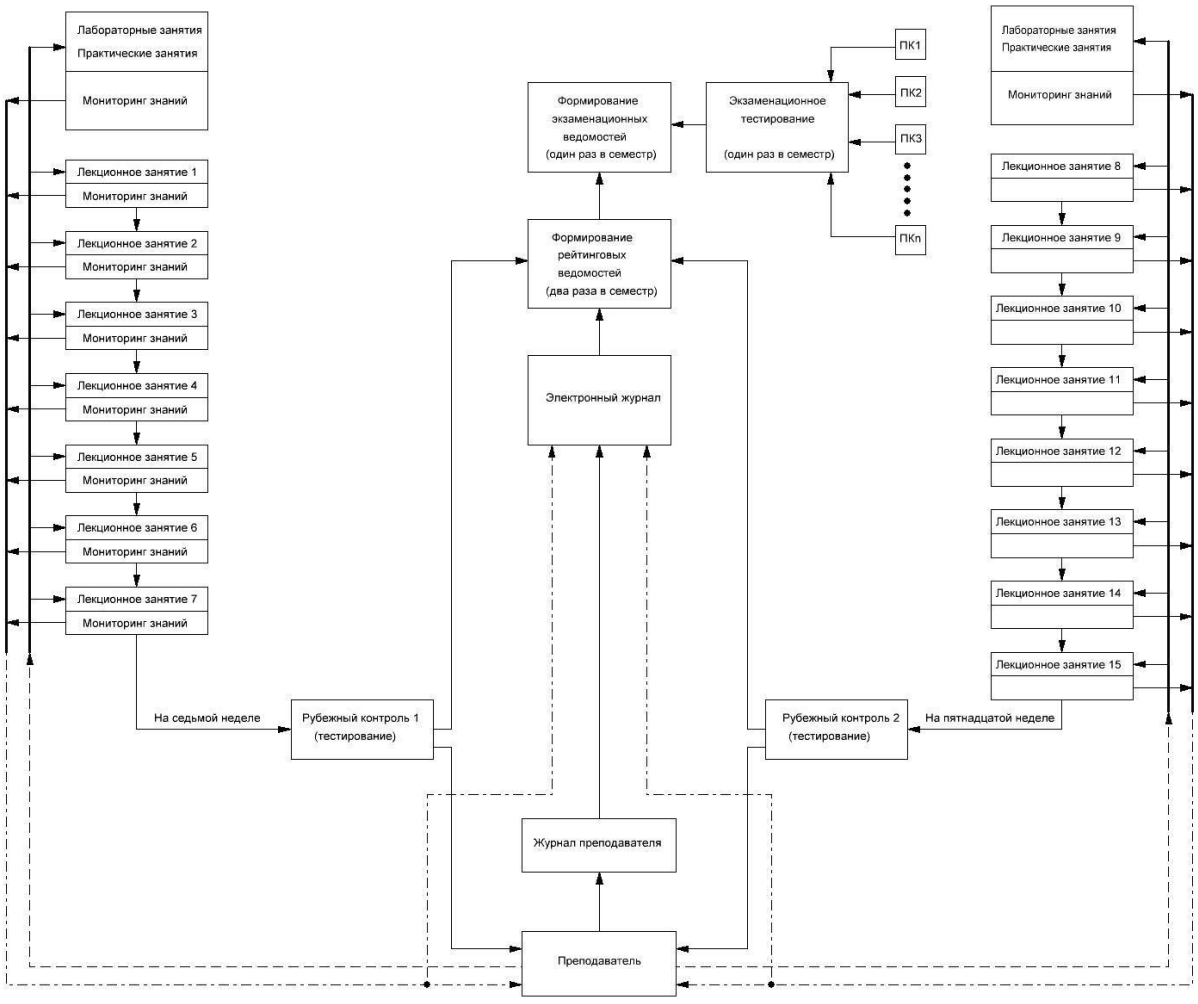


Рис. 1 - Усовершенствованная структура информационных потоков

Список литературы:

1. Мониторинг ИТ и управление сетями. [Электронный ресурс]//URL: http://aggregate.tibbo.com/ru/solutions/network-management.html?gclid=EAIaIQobChMIs5zD2e3J1wIVFRMbCh0joAD3EAAYASAAEgJTMfD_BwE/. (Дата обращения 10.10. 2017)
2. Беспроводный мониторинг. [Электронный ресурс]//URL: https://ru-ru.sennheiser.com/wireless-monitoring-system. (Дата обращения 10.10. 2017).
3. Sensor-tools. Инструменты контроля и мониторинга. [Электронный ресурс]// URL: http://sensor-tools.ru/. (Дата обращения 10.10. 2017).
4. А.Г. Финогеев, В.Б. Дильман, В.А. Маслов, А.А. Финогеев. Система удаленного мониторинга и управления сетями теплоснабжения на базе сенсорных сетей. Прикладная информатика № 3 (33). 2011. С. 83.
5. В.В. Андреев, О.В. Сенько. Программно-аппаратное обеспечение непрерывного мониторинга ритмов сердечно-сосудистой системы. Прикладная информатика/Journal of applied Informatics. Vol. 12. № 2 (68). 2017. С. 88-96.
6. Практическое применение опросных систем на мероприятиях. MULTIRENT [Электронный ресурс].//URL: http://www.multirent.ru/articles/p3.html?ppid=11. (Дата обращения 05.07. 2017).
7. А.Н. Егоров, Б.Е. Стариченко. Управление учебной деятельностью студентов на лекциях с использованием аудиторной системы обратной связи.// Педагогическое образование в России. 2012. - № 5. С. 60-66.

©Саркенов В. М., Демьяненко А. И.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ РЕКОНСТРУИРУЕМОЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЛИНИИ НА ОСНОВЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Тимченко В.С., к.т.н., научный сотрудник
Санкт-Петербургский союз ученых
Россия, г. Санкт-Петербург

Аннотация. Рассматриваются вопросы, связанные с оценкой пропускной способности реконструируемой железнодорожной линии на основе имитационного моделирования. Определены зависимости моделируемой пропускной способности реконструируемой железнодорожной линии от длительности занятия путей на станции назначения в условиях предоставления «окон» и при их отсутствии. Показан рост влияния на пропускную способность железнодорожной линии длительности занятия приемо-отправочных путей технических станций с увеличением их значений. Обосновано, что это влияние колеблется в большом диапазоне в зависимости от различных факторов, учесть всю совокупность которых можно только на основании имитационного моделирования.

Ключевые слова. Пропускная способность, реконструируемая железнодорожная линия, «окна», имитационное моделирование.

THE RECONSTRUCTED RAILWAY LINE CAPACITY COMPLEX ASSESSMENT ON THE BASIS OF IMITATING MODELLING

V.S. Timchenko, PhD in Technological Sciences, researcher
St. Petersburg union of scientists
Russia, St. Petersburg

Abstract. The questions connected with an assessment of reconstructed railway line capacity on the basis of imitating modeling are considered. Dependences of the reconstructed railway line modelled capacity on ways occupation duration at the station of destination in the conditions of the train service termination are defined. Growth of influence on the railway line capacity of technical stations ways occupation duration with increase in their values is shown. It is proved that this influence fluctuates in the big range depending on various factors which it is possible to consider all set only on the basis of imitating modeling.

Keywords. Capacity, the reconstructed railway line, breaks in train service, imitating modeling.

В условиях реконструкции железнодорожных линий возникает необходимость разработки методики комплексной оценки пропускной способности железнодорожной линии на основе имитационного моделирования [1] в целях обоснования достаточности организационных и реконструктивных мероприятий по освоению прогнозируемых размеров движения.

Определение пропускной способности реконструируемых железнодорожных линий, включающих несколько железнодорожных участков и технических станций с помощью методики, основанной на имитационном моделировании, позволяет, в отличие от аналитических и графо-аналитических методов, учитывать взаимное влияние неравномерности загрузки участков и технических станций на пропускную способность реконструируемой железнодорожной линии.

В качестве инструмента имитационного моделирования предлагается программный комплекс имитационного моделирования пропуска поездов по реконструируемой линии [2].

Пропускная способность определялась для двухпутной электрифицированной железнодорожной линии с трехзначной автоблокировкой и одной технической станцией для смены локомотивных бригад в условиях пропуска 10 пар пассажирских поездов и предоставления «окон» для проведения ремонтных работ [3] и при их отсутствии [4], с длительностью занятия приемо-отправочных путей на станции назначения 120, 240, 360 и 480 мин, а также длительностью занятия приемо-отправочных путей на технической станции, являющейся «узким местом» – 40, 50 и 60 мин.

На основании статистических данных о максимальных суточных размерах движения, пропускаемых по рассматриваемой железнодорожной линии определена зависимость моделируемой пропускной способности реконструируемой железнодорожной линии с вероятностью 0,997 [5-8] от длительности занятия путей на станции назначения в, в условиях предоставления «окон» (рис. 1).

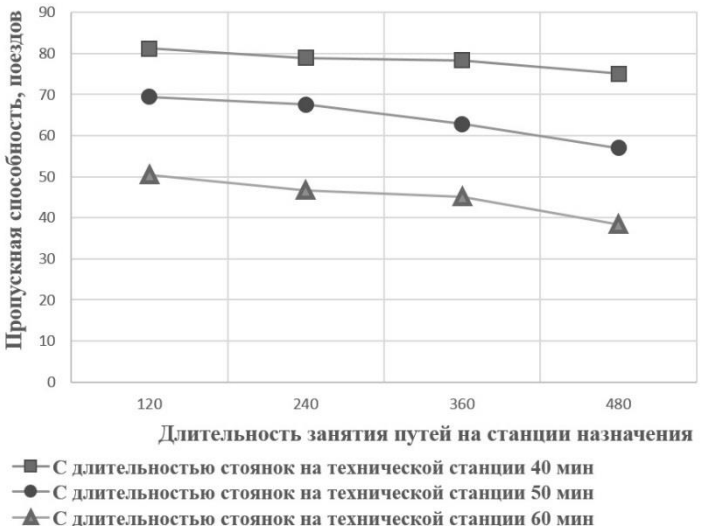


Рис. 1- Зависимость моделируемой пропускной способности реконструируемой железнодорожной линии в нечетном направлении от длительности занятия путей на станции назначения в условиях предоставления «окон»

Анализ результатов, показывает, что при увеличении длительностей занятия путей на технической станции с 40 до 50 мин, пропускная способность железнодорожной линии при отсутствии перерывов в движении находится в диапазоне 75-86 % от исходного значения для рассматриваемой линии и заданных условий расчета, а в условиях предоставления перерывов в движении в диапазоне 84-92 %. При увеличении длительностей занятия путей на технической станции с 40 до 60 мин – в диапазоне 51-62 % от исходного значения при отсутствии перерывов в движении и 63-68 % в условиях предоставления перерывов в движении.

Это говорит о росте влияния на пропускную способность железнодорожной линии длительности занятия приемо-отправочных путей технических станций с увеличением их значений, а также о том что это влияние колеблется в большом диапазоне в зависимости от различных факторов, учесть всю совокупность которых можно только на основании специализированных методик имитационного моделирования и в частности методики комплексной оценки пропускной способности реконструируемой железнодорожной линии на основе имитационного моделирования, позволяющего учитывать взаимное влияние неравномерности загрузки железнодорожных участков и технических станций.

Заключение

В статье рассмотрены вопросы, связанные с оценкой пропускной способности реконструируемой железнодорожной линии на основе имитационного моделирования. Определены зависимости моделируемой пропускной способности реконструируемой железнодорожной линии от длительности занятия путей на станции назначения в условиях предоставления «окон». А также показан рост влияния на пропускную способность железнодорожной линии длительности занятия приемо-отправочных путей технических станций с увеличением их значений. Обосновано, что это влияние колеблется в большом диапазоне в зависимости от различных факторов, учесть всю совокупность которых можно только на основании специализированных методик имитационного моделирования.

Список литературы:

1. Котенко А.Г., Кокурин И.М, Белозеров В.Л., Тимченко В.С. Методика оценки пропускной способности реконструируемой железнодорожной линии на основе имитационного моделирования // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2017. – № 2. – С. 15-22.

2. Кокурин И.М., Тимченко В.С. Метод оценки вероятности обеспечения потребной пропускной способности железнодорожной линии, используемой для перевозок грузов морского порта, с учетом предоставления «окон» // Транспорт Урала. – 2016. - №2. – С. 81-86.

3. Таранцев А.А., Тимченко В.С. Определение оптимальной продолжительности «окна» методом имитационного моделирования процессов железнодорожных перевозок // Транспорт: наука, техника, управление. – 2016. - №6. – С. 30-35.

4. Тимченко В.С. Расчет пропускной способности двухпутного железнодорожного участка с учетом категорий грузовых поездов методом имитационного моделирования процессов перевозок // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №5 (2015) http://naukovedenie.ru/PDF/12TVN515.pdf (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/12TVN515.

5. Тимченко В.С. и др. Имитационное моделирование на железнодорожном транспорте: монография / Саарбрюккен, Германия: LAP. LAMBERT Academic Publishing, 2017. ISBN 978-3-330-04025-0 – 172 с.

6. Котенко А.Г., Тимченко В.С. Методика комплексной оценки пропускной способности реконструируемой железнодорожной линии на основе имитационного моделирования // Транспорт: наука, техника, управление. – 2017. - №10. – С. 3-8.

7. Тимченко, В.С. Оценка пропускной способности реконструируемой железнодорожной линии на основе имитационного моделирования: дисс… канд. техн. наук. / Тимченко Вячеслав Сергеевич. – СПб., 2017. – 223 с.

8. Котенко О.Г., Тимченко В.С. Пропускная способность линии в условиях реконструкции // Транспорт: идеи, проблемы, перспективы (Неделя науки ПГУПС). – 2017. – С. 121-125.

© Тимченко В.С.

РАЗРАБОТКА ОНТОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИИ ИММУННОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Самигулина Г.А. – д.т.н., зав. лаб.
Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК
Самигулин Т.И. магистрант
Казахстан, г. Алматы

Аннотация. Исследования посвящены разработке интеллектуальной иммунносетевой технологии прогнозирования зависимости «структура – свойство/активность» новых лекарственных соединений сульфаниламидной группы на основе онтологического подхода. Применен системный подход к обработке структурной информации свойств сульфаниламидов на основе онтологических моделей реализованных в редакторе Protégé.

Ключевые слова. Искусственные иммунные системы, онтологические модели, иммунносетевое моделирование, информационные технологии.

DEVELOPMENT OF THE ONTOLOGICAL MODELS FOR THE TECHNOLOGY IMMUNE NET MODELLING

G.A. Samigulina–d.t.s., Chief of the laboratory
Institute of information and computational technologies CS MES RK
T.I. Samigulin-magistrate
Satpaev University
Kazakstan, Almaty

Abstract. The research is devoted to the development of the intellectual immune network technology for predicting the «structure-property/activity» relationship of new drug compounds of the sulfanilamide group based on the ontological approach. A systematic approach is applied to the processing of the structural information on the properties of sulfonamides based on the ontological models implemented in the Protégé editor.

Keywords. Artificial immune systems, ontological models, immune net modeling, information technology.

Создание химических соединений с заданными свойствами на основе нетрадиционных интеллектуальных подходов прогнозирования фармакологической активности новых лекарственных препаратов является актуальной задачей современной фармакологической отрасли. Стремительно развиваются исследования по созданию интеллектуальных методов QSAR (прогнозирования зависимости «структура-свойство/активность») на основе биоинспирированных подходов искусственного интеллекта, таких как: искусственных нейронных сетей [1], генетических алгоритмов, искусственныхиммунных систем [2] и др.

Прогнозирование активности органических соединений связано с решением ряда проблем в области биоинформатики, биохимии, хемоинформатики, биомедицины, молекулярной биологии, компьютерного моделирования, вычислительной техники, системного анализа, последних достижений в искусственном интеллекте, хемометрике и других областях науки.

Особенно актуальна разработка и применение онтологических моделей, позволяющих систематизировать и структурировать данные для применения различных методов решений поставленной задачи.

Постановка задачи формулируется следующим образом: необходимо разработать онтологические модели для иммунносетевой технологии прогнозирования свойств новых лекарственных препаратов с заданными свойствами на примере лекарственных препаратов сульфаниламидной группы.

В настоящее время онтологии получили широкое распространение при решении проблем представления знаний в различных прикладных областях [3, 4]. Онтология - это модель предметной области, использующая все доступные средства представления знаний.

Разработка теоретических основ иммунносетевого моделирования с помощью онтологического подхода является чрезвычайно важной задачей, которая позволит на основе глубокого анализа различных онтологических моделей ИИС создавать более эффективные вычислительные алгоритмы ИИС и значительно упростит процесс создания компонентно - ориентированного программного обеспечения для реализации интеллектуальной технологии прогнозирования активности химических соединений.

Интеллектуальная технология [5, 6] на основе иммунносетевого моделирования имеет ряд преимуществ перед другими технологиями:

– возможность использования при построении иммунносетевой модели как временных рядов, состоящих из дескрипторов, характеризующих химическое соединение, так и параметров математических моделей, отражающих влияние лекарства на организм;

– способность системы глубоко анализировать скрытые (латентные) взаимодействия между дескрипторами и основополагающие факторы, влияющие на них;

– распознавание пептидов, находящихся на границе нелинейно разделенных классов (имеющих схожие структуры);

– использование мультиалгоритмического подхода (факторного анализа, алгоритма RANDOM FOREST [7], алгоритмов роевого интеллекта [8] и т.д.) при построении оптимальной иммунносетевой модели;

– сокращение времени на обучение иммунной сети за счет построения оптимальной иммунносетевой модели и редукции дескрипторов, несущих существенные погрешности;

– модульная структура ИИС и способность к расширению и реконструкции;

– распараллеливание алгоритмов сервисных процедур, и работа в режиме реального времени;

– объединение передовых методов в биомедицине и фармакологии, вычислительной технике, последних достижений искусственного интеллекта, онтологического подхода и использование современных баз данных химической информации.

В редакторе онтологий Protégé разработаны следующие онтологические модели: онтологическая модель предварительной обработки дескрипторов, онтологическая модель распознавания образов, онтологическая модель оценки энергетических погрешностей.

Таким образом, разработка теоретических основ иммунносетевого моделирования новых антисептических препаратов – сульфаниламидов на основе онтологического подхода и создание моделей онтологии ИИС позволяет глубже понять взаимосвязи и механизмы функционирования разрабатываемой интеллектуальной информационной системы, способствует созданию более эффективных алгоритмов обработки химических данных и облегчает программную реализацию технологии. Создание интеллектуальной системы с использованием онтологических моделей позволяет учитывать особенности функционирования и взаимосвязи, снижает временные и вычислительные ресурсы.

Список литературы:

1. Montañez-Godínez, N. QSAR/QSPR as an Application of Artificial Neural Networks [Text] / N. Montañez-Godínez, A.C.Martínez-Olguín, O.Deeb, R.Garduño-Juárez, G.Ramírez-Galicia// Artificial Neural Networks. – Springer, 2014. – Vol. 1260. – P.319-333.

2. Ivanciuc, O. Artificial Immune Systems in Drug Design: Recognition of P – Glycoprotein Substrates with AIRS (Artificial Immune Recognition System) / O. Ivanciuc[Text] // Internet Electronic Journal of Molecular Design. – 2006. – Vol. 5, №11. – P. 542-554.

3. Benjamin, P. Using Ontologies for Simulation Modeling [Text] / P.Benjamin, M.Patki, R. Mayer// Proceedings of the Winter Simulation Conference. – Springer, 2006. – P.1161-1167.

4. Lin H., Wang Y., Zhang X. The Research on Fuzzy Ontology Modeling Method and Its Application on Intelligent Household Security // Proceedings of the Second International Conference on Communications, Signal Processing, and Systems. – Springer, 2014. – Vol. 246. – P.607-615.

5. Samigulina, G.A. Drag Design of sulfanilamide based on Immune Network Modeling and Ontological approach [Text] / G.A. Samigulina, Z.I. Samigulina// Proc. ofthe 10th IEEE Int. Conf. On Application of Information and Communication Technologies AICT2016. – Baku, 2016. – P. 123-128.

6. Самигулина, Г.А. Интеллектуальный аналіз данных и прогнозирования свойств лекарственных препаратов на основе иммунносетевого моделирования [Текст] / Г.А. Самигулина, З.И. Самигулина// Труды XIII Междунар. науч. конф. им. Т.А. Таран «Интеллектуальный анализ информации-2013». – Киев, 2013. – С. 34-41.

7. Samigulina, G.A. Immune network technology on the basis of Random Forest algorithm for computer aided drag design [Text] / G.A. Samigulina, Z.I. Samigulina// Lecture Notes in Computer Science. Proceedings of the Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering (IWBBIO 2017). - Granada (Spain):Springer, 26-28 April 2017. Part 1. – P.50-61.

8. Самигулина, Г.А. Онтологические модели алгоритмов роевого интеллекта для иммунносетевого моделирования лекарственных препаратов [Текст]/ Г.А. Самигулина, Ж.А. Масимканова// Вестник КазНУ им. Аль-Фараби (Journal of Mathematics, Mechanics and Computer Science).- 2017. – №1(93). – С.92-104.

© Самигулина Г.А., Самигулин Т.И.

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА КЛАССНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ ТЕХНИКУМА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ЭКОНОМИКИ И ПРАВА

Валеев М.В., преподаватель
Емельянов В.А., студент
Техникума информационных технологий, экономики и права Кемеровского института (филиала) РЭУ им. Г.В. Плеханова
Россия, г. Кемерово

Аннотация. Разработка модуля для информационной системы электронного документооборота классного руководителя Техникума информационных технологий, экономики и права (далее Техникум) необходима для разрешения проблем оптимизации документооборота классного руководителя. Данный модуль электронного документооборота предоставляет возможность автоматизировать процесс создания и хранения документов для классного руководителя Техникума.

Ключевые слова. Аудит, контроль, 1С, автоматизация процесса, информационные технологии.

DEVELOPMENT OF THE MODULE FOR THE INFORMATIONAL SYSTEM OF ELECTRONIC DOCUMENT TURNOVER OF THE CLASS HEAD OF TECHNICUM OF INFORMATION TECHNOLOGIES, ECONOMICS AND LAW

M.V. Valeev, teacher
V.A. Yemelyanov, student
The college of information technology, economics and law of the Kemerovo Institute (branch) G.V. Plekhanova
Russia, Kemerovo

Abstract. The development of the module for the information system of electronic document management of the class teacher of the Technical College of Information Technology, Economics and Law (hereinafter referred to as the Technical College) is necessary to solve the problems of optimizing the workflow of the class teacher. This module of electronic document

management provides an opportunity to automate the process of creating and storing documents for the class teacher of the Technical College.

Keywords. Audit, control, 1C, process automation, information technologies, software.

Разработка модуля для информационной системы электронного документооборота классного руководителя Техникума информационных технологий, экономики и права (далее Техникум) необходима для разрешения проблем оптимизации документооборота классного руководителя. Постоянный прогресс в информационных технологиях дает более эффективные и качественные средства и способы оптимизации процессов, что ведет к устареванию ранее разработанного программного обеспечения.

Отрасль образования имеет свои характерные особенности, которые стоит учитывать при проектировании и разработке модулей для информационных систем любой сложности и масштаба в данной отрасли. В настоящее время существуют федеральные государственные образовательные стандарты, профессиональные стандарты, законодательные и нормативные акты, регулирующие систему образования и её качество. Образовательная деятельность часто требует наличие связи с вспомогательной деятельностью организации, такой как кадровый учет, учебно-методическая работа и другие.

Данный модуль электронного документооборота предоставляет возможность автоматизировать процесс создания и хранения документов для классного руководителя Техникума [1]. В документы классного руководителя техникума входят:

- учебная карточка студента;
- характеристика на студента для соответствующих инстанций;
- ведомость посещения занятий студентов;
- ведомость академической успеваемости студентов;
- план-сетка мероприятий и классных часов.

Объектом исследования является механизм документооборота классного руководителя Техникума.

Предметом исследования является разработка модуля для информационной системы электронного документооборота классного руководителя.

Цель работы: разработать модуль для информационной системы электронного документооборота классного руководителя техникума для анализа учебной и внеучебной деятельности студента группы при помощи постобработки информации.

Процесс документооборота представлен на рисунке 1.

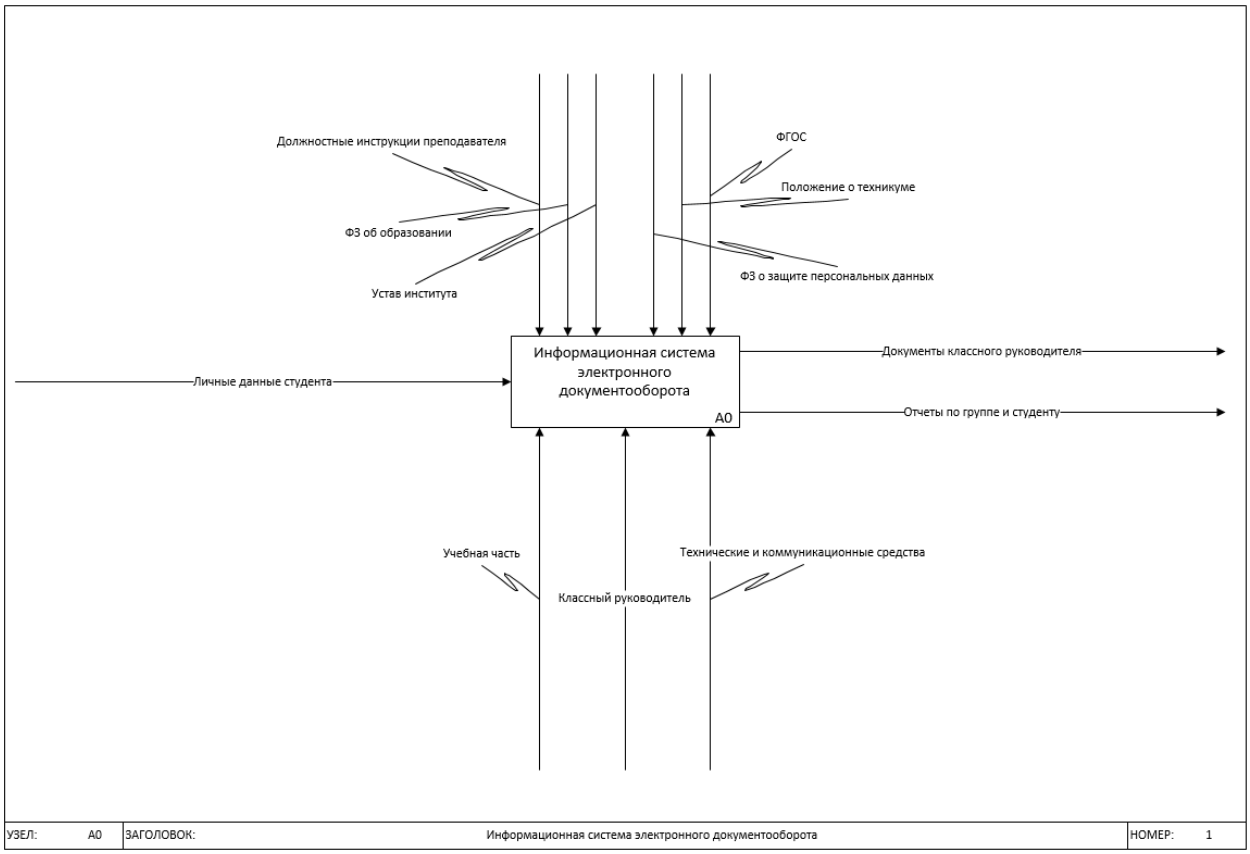


Рис. 3 - Процедура документооборота.

Для достижения цели работы сформулированы следующие задачи:

1. Провести изучение предметной области включающее: анализ предприятия, анализ документооборота классного руководителя техникума.

2. Разработать модуль для информационной системы электронного документооборота классного руководителя.

3. Разработать программную документацию.

В качестве предметной области выступает Техникум информационных технологий, экономики и права.

Техникум информационных технологий, экономики и права Кемеровского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» является структурным подразделением Института, осуществляющий образовательную, воспитательную, методическую, научно-исследовательскую и другие виды деятельности, вытекающие из целей и задач Института, определяемых нормативными документами Института и его коллегиальными органами [2].

В состав техникума входят: руководитель техникума; заместитель руководителя техникума; старший методист и методист; отделение информационно-коммуникационных технологий; отделение экономики и права; цикловые комиссии (общеобразовательных дисциплин, экономических и юридических дисциплин, информационных дисциплин) [3].

Деятельность классного руководителя регламентируется должностными инструкциями куратора академической группы и преподавателя.

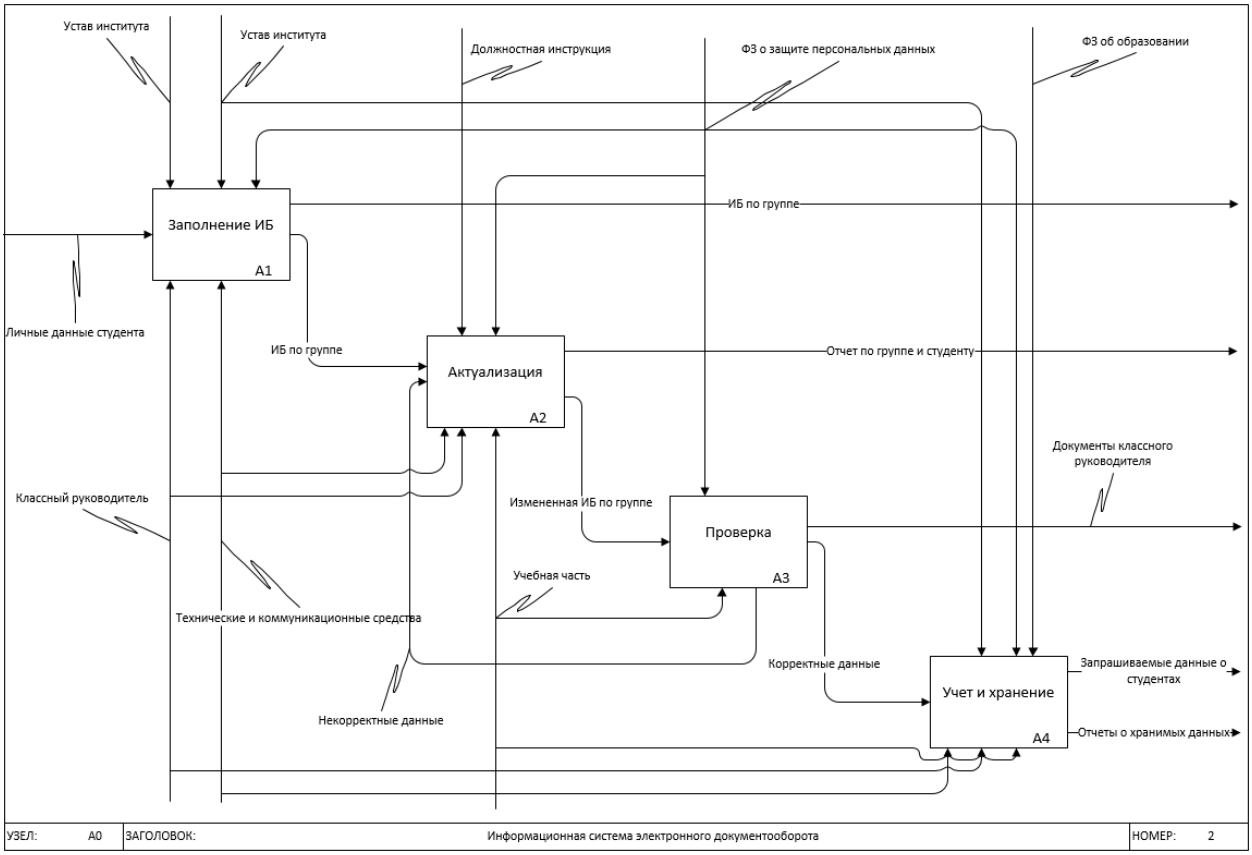


Рис. 4 - Декомпозиция процедуры документооборота.

В своей деятельности классный руководитель реализует следующие основные задачи:

– координация студентов группы и структурных подразделений;
– обеспечение посещаемости студентов на занятия;
– организация статической и иной отчетности по группе и по отдельно взятому студенту;
– контроль академической успеваемости.

Процедура документооборота классного руководителя состоит из этапов: заполнения информационной базы, актуализации, учета и хранения.

Подробная диаграмма декомпозиции процедуры документооборота представлена на рисунке 2.

Работа с информационной базой классного руководителя осуществляется согласно должностной инструкции куратора академической группы и преподавателя. В основном процесс происходит в офисных приложениях, такие как MS Word, MS Excel.

По причине того, что к программам и файлам преподавателей студенты не должны получить доступ, использовать все компьютеры для автоматизации документооборота не представляется возможным. Для эксплуатации и разработки программного обеспечения требуется использовать платформу «1С: Предприятие 8.3», которая облегчит процессы автоматизации сбора, хранения, обработки и формирования выходящей информации.

Программное обеспечение должно быть ориентировано на пользователей с профессиональной подготовкой, соответствовать их функциональным потребностям, квалификацией и специализацией. Также программное обеспечения должно поддерживать

многопользовательский режим работы, в том числе через ЛВС и быть совместимо с другим программным обеспечением и информационными системами.

Управление программой происходит посредством выбора пункта меню или подменю автоматизированных функций ПО «Классный руководитель Техникума».

Список литературы

1. Валеев М.В. О разработке информационного и аналитического обеспечения задач бизнес-планирования производственного предприятия / М.В. Валеев, А.В. Медведев // Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего. Материалы Международной конференции. – Кемерово, ЗСНЦ. – 2015. – С.58-61.
2. Валеев М.В., Шадрина А.Ю. Компьютерное моделирование влияния рыночных и технико-экономических показателей инвестиционного проекта на предельное значение его жизненного цикла // Институциональные и инфраструктурные аспекты развития различных экономически систем. Материалы Международной научно-практической конференции. – Казань, НИЦ Аэтерна. – 2017. – С.65-67.
3. Валеев. М.В., Козубцев И.Н. Исследование рынка мобильных приложений в сегменте электронных учебных расписаний / Научный форум: Технические и физико-математические науки: сб. ст. по материалам III междунар. заочной науч.-практ. конф. – № 2-3 (3). – Москва.: Изд. «МЦНО», 2017. – С.5-15.Положение о Техникуме информационных технологий, экономики и права Кемеровского института (филиал) ФГБОУ ВО РЭУ им. Г.В. Плеханова, Утвержден 13 января 2016 г.
4. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

© Валеев М.В., Емельянов В.А.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКОВ И ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ИС

Курманбай А.К. – студенка группы 17В41
Юргинский технологический институт (филиал)Национального исследовательского Томского политехнического университета
Россия, г. Юрга

Аннотация. В данной статье описана разработанная компьютерная программа для оценки рисков и информационной безопасности при внедрении ИС на конфигурация 1С: Предприятие 8.3, описана условно-постоянная и оперативно-учетная информация так же руководство пользователя.

Ключевые слова. Информационные технологии, безопасность, риск, оценка, система, информационные системы, внедрение, программный продукт.

COMPUTER PROGRAM FOR ASSESSING RISKS AND INFORMATION SECURITY IN IMPLEMENTATION OF IP

A.K. Kurmanbai - student group17B41
Yurginsky Technological Institute (branch) of the National Research Tomsk Polytechnic University
Russia, Yurga

Annotation. This article describes the developed computer program for risk assessment and information security in the implementation of IP for the configuration of 1C: Enterprise 8.3, describes the conditionally-permanent and operational-accounting information as well as the user's manual.

Keywords. Information technology, security, risk, evaluation, system, information systems, implementation, software product.

Проблема обеспечения информационной безопасности (ИБ) современных автоматизированных и информационных систем (ИС) является одной из самых важных.

Для решения этого вопроса существует только один способ – применять системы анализа рисков, позволяющие оценить существующие в системе риски и выбрать оптимальный по эффективности вариант защиты. А для ее защиты в первую очередь необходимо оценить уровень информационной безопасности.

Цель разработки данной информационной системы – оценка риска и информационной безопасности ИС при внедрении ИТ.

Система призвана упростить и усовершенствовать процесс оценки ИБ при внедрении ИТ, также призвана помочь в снижении возможных рисков, связанных с ИБ, и полностью автоматизировать процесс оценки ИТ.

Данная система выполняет следующие функции:

- Учет сведений об используемых или внедряемых ИТ.
- Оценка рисков ИС по различным критериям и показателям.
- Расчет интегрального показателя ИБ.

Условно-постоянная информация представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Условно-постоянная информация

Объект ПО	Атрибут	Описание
Информационные системы	Код системы	Код ИС и ИТ
	Название системы	Название ИС и ИТ
	Описание системы	Полная информация о ИС и ИТ (предоставляется экспертам для изучения ИС и ИТ)
Критерии	Код критерия	Код критерия
	Название критерия	Название критерия
Показатель	Код показателя	Код показателя
	Название показателя	Название показателя
	Описание показателя	Описание показателя
	Владелец	Критерий справочник
Сотрудники	Код сотрудника	Код сотрудника
	ФИО сотрудника	ФИО сотрудника
	Должность сотрудника	Должность сотрудника
	Адрес сотрудника	Адрес сотрудника

	Телефон	Телефон сотрудника
	Комментарий	Некая информация и сотруднике
Эксперт	Код эксперта	Код эксперта
	ФИО	ФИО эксперта
	Адрес	Адрес эксперта
	Должность	Занимаемая должность эксперта
	Телефон	Контактные номера эксперта
	Комментарий	Комментарий относительно эксперта
Предприятие	ИНН предприятия	ИНН предприятия

Оперативно-учетная информация, это информация которая регистрирует какие-либо изменения, т.е. позволяет регистрировать движение и получать информацию о изменениях интегрального показателя, оценок экспертов или оцениваемых систем. Для решения задачи оперативно-учетной информации используется документ «Значения интегрального показателя». Оперативно-учетная информация представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Оперативно-учетная информация

Документы	Атрибут	Описание
Интегральная оценка	Код ИС	Название ИС
	Код эксперта	ФИО эксперта
	Оценка эксперта	Определенный балл
	Критерий (FK)	Информация о критерии берется из справочника «Критерий»
	Показатель (FK)	Информация о показателях, берется из справочника «Критерий»
	Расчет коэффициента весомости	Производиться расчет коэффициента весомости
	Расчет интегрального показателя по критерию	Расчет интегрального показателя по критерию

Созданная система предназначена для оценки риска и информационной безопасности при внедрении ИС.

Для добавления новой информации в справочник, необходимо открыть соответствующий справочник для добавления, нажать кнопку «Создать» и в появившемся окне, заполнить все предлагаемые поля. Затем нажать кнопку «Записать и закрыть».

Для добавления новой информации в документ, необходимо выбрать соответствующий документ, затем нажать кнопку «Создать» и в появившемся окне заполнить все предлагаемые поля. Затем нажать кнопку «Провести и закрыть». Внесенные данные появятся в документе.

Созданная конфигурация «1С: Предприятие» данной предметной области упрощает процесс оценки риска и информационной безопасности информационной системы при внедрении.

В конфигурации были созданы справочники, документы и механизмы отчетов, позволяющие оптимально работать данной системе. При создании системы была преду-

смотрена возможность хранения данных о сотрудниках, экспертах, информационных системах, критериях, показателях и системе оценки. Информация из этих справочных будет представлена при создание документов и формировании отчетов, упрощаю работу пользователя.

В системе был сформирован механизм отчетности, что позволило по запросу пользователя получать необходимый отчет. В конфигурации разработаны следующие отчеты: «Интегральная оценка», «Оценка экспертом ИС». В заключении создана конфигурация 1С: Предприятие 8.3, позволяющая оценить риски и информационную безопасность при внедрении ИС.

Список литературы

1 А.Н. Важдаев Методические указания по дисциплине «Технология разработки программного обеспечения» по выполнению курсового проекта для студентов специальности 610302 «Прикладная информатика (в экономике)». – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ, 2006. – 44 с.

2 А.Н. Важдаев Технология создания информационных систем в среде 1С:Предприятие: учебное пособие / А.Н. Важдаев. – Юрга: Издательство Юргинского технологического института (филиал) Томского политехнического университета, 2007. – 132 с.

©Курманбай А.К.

ОПТИМИЗАЦИЯ НАБОРА ВЫСОТЫ ЛЕТАТЕЛЬНЫМ АППАРАТОМ

Матвеев А.И. – профессор, д.ф.-м.н,
Южный Федеральный университет

Аннотация. Методом динамического программирования решена задача оптимального набора высоты самолетом при условии минимума расхода топлива. Задача решалась на основе динамических уравнений движения летательного аппарата и уравнения расхода топлива. Показано, что расход топлива минимален, если вертикальная составляющая скорости самолета постоянна.

Ключевые слова. Оптимизация траектории летательного аппарата, динамическое программирование, уравнения движения летательного аппарата.

OPTIMIZATION OF THE HEIGHT CLIMB FLYING APPARATUS

A. I. Matveev – Professor, Doctor of Physics and Mathematics,
Southern Federal University
Russia, Rostov-Donu

Abstract. Dynamic programming method solved the problem of optimal ascent of the aircraft under the condition of minimum fuel consumption. The problem was solved based on the dynamic equations, of the vehicle motion equations and the fuel consumption. The optimal angle of climb is determined.

Keywords. Optimization trajectory for aircraft, dynamic programming, the equations of motion of the aircraft.

Оптимизация траектории летательных аппаратов позволяет экономить расход топлива. Как правило, такую оптимизацию не удается провести до конца в аналитическом виде, поэтому используют численные методы. Далее задача оптимизации расхода топлива решается методом динамического программирования. Рассмотрим следующую задачу. Самолет поднимается на некоторую высоту в вертикальной плоскости. Подъем начинается с высоты h_0, где самолет имеет скорость V_0, направленную вдоль горизонтальной оси. Необходимо найти оптимальную траекторию самолета, который должен подняться на высоту h_k, увеличив свою скорость до величины V_k при условии:

$$W = \frac{m}{2}\left(V^2 - V_0^2\right) + mg(h - h_0) \Rightarrow \min . \qquad (1)$$

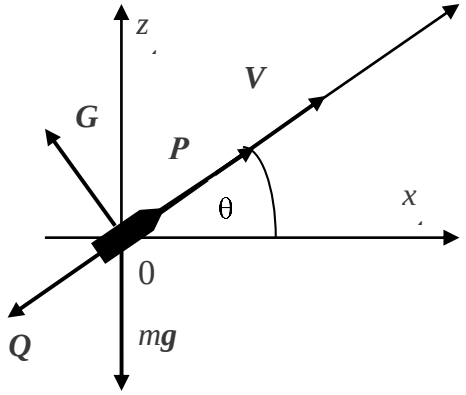


Рис. 1 - Силы, действующие на самолет

Запишем уравнения движения самолета в скоростной системе координат [1]. Система отсчета содержит скоростную ось, направленную по вектору скорости самолета относительно воздуха, ось подъемной силы, перпендикулярную плоскости крыльев самолета (рис.1). На самолет в скоростной системе координат действуют силы: ***P*** – сила тяги, ***G*** – подъемная сила, ***Q*** – сила трения, ***mg*** – вес самолета. На рис. 1 угол θ – это угол между наклоном траектории и горизонтальной плоскостью. Сила трения равна $Q=kV$, где k – коэффициент сопротивления воздушной среды. Модули сил ***P***, ***G*** далее обозначим соответственно P, G. Динамика самолета в скоростной системе координат в процессе набора высоты описывается уравнениями

$$m\frac{dV}{dt} = P - kV - mg\sin\theta ,$$

$$mV\frac{d\theta}{dt} = G - mg\cos\theta . \qquad (2)$$

Высота подъема самолета равна:

$$h = \int_{h_0}^{h} V\sin\theta dt .$$

Величина подъемной силы находится по формуле:

$$G = \eta S\mu(\theta),$$

где $\eta = \rho V^2/2$ – скоростной напор, ρ – плотность воздуха, $\mu(\theta)$ – коэффициент аэродинамической подъемной силы, S – площадь крыльев. В широких пределах $\mu(\theta) = \mu_0\theta$, $\mu_0 = \text{const}$, поэтому

$$G = b\theta,$$

где $b = \eta S\mu_0$. Вычисление коэффициента и подъемной силы дает

$$\mu(\theta) = 10^{-2}\theta,\ G = 0.1\cdot\theta .$$

Обозначим $V(i\Delta t) = V_i$, $\theta(i\Delta t) = \theta_i$, $h(i\Delta t) = h_i$, где Δt – шаг по времени, i=1, 2, 3, …, N. С учетом этих замечаний, запишем уравнения (2) в виде системы разностных уравнений

$$V_{i+1} = V_i + (P - kV_i - mg\sin\theta_i)\Delta t/m ;$$

$$\theta_{i+1} = \theta_i + (b\theta_i/m - g\cos\theta_i)\Delta t/V_i ;$$

$$h_{i+1} = h_0 + \sum_{j=1}^{i} V_j \sin\theta_j \Delta t. \qquad (3)$$

Задаем число шагов вверх n_h=800 и по горизонтали n_x=1000. Начальные и конечные условия:

$$h_0 = 1 \text{ м},\ h_k = 800 \text{ м},\ V_0 = 100 \text{ м/с},\ V_k = 200 \text{ м/с},$$

$$b = 9 \cdot 10^3 \text{ н/рад},\ P = 137 \cdot 10^3 \text{ н},\ m = 10^3 \text{ кг},\ \Delta t = 1 \text{ с}.$$

Так как алгоритм расчета методом обратной прогонки начинается с конечной точки траектории, то предыдущие значения фазовой скорости выразим через последующие. Полагая в (3) $\Delta t = 1$, $\sin\theta_i \approx \theta_i$, перепишем эту систему и (1) в виде

$$V_i = \left(V_{i+1} + \left(g\theta_{i+1} - \frac{P}{m}\right)\Delta t\right) \Big/ \left(1 - \frac{k\Delta t}{m}\right),\quad \theta_i = \left(\theta_{i+1} V_i + g\Delta t\right) \Big/ \left(V_i + \frac{\Delta t b}{m}\right),$$

$$h_i = h_k - \sum_{j=1}^{i+1} V_j \sin\theta_j \Delta t,\quad x_i = x_k - \sum_{j=1}^{i+1} V_j \cos\theta_j \Delta t,$$

$$W = \sum_{i=1}^{n_h} \frac{1}{2}\left(V_i^2 - V_0^2\right) + mg(h_i - h_0) \Rightarrow \min. \qquad (4)$$

На каждом шаге метода обратной прогонки вычисляется минимум функционала (4) и по известному его значению выбирается условный минимум этого шага.

На рис. 2 приведен график набора высоты летательным аппаратом. Анализ этого графика показывает, что набор высоты оптимален, если высота растет пропорционально времени.

Таким образом, расход топлива минимален, если вертикальная составляющая скорости самолета в процессе набора высоты постоянна.

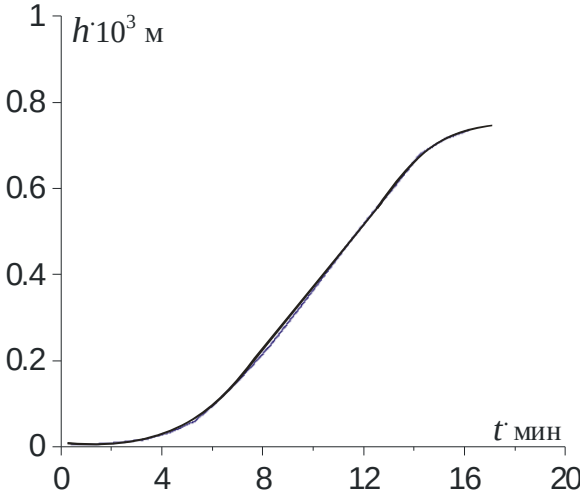


Рис. 2 - График зависимости оптимального набора высоты от времени.

Список литературы:

1. Николаев Л. Ф. Аэродинамика и динамика полета транспортных самолетов: Учебник для вузов – [Текст] / Л. Ф. Николаев. – Москва: «ТРАНСПОРТ». 1990. – 392с.: ил.

2. Губарева Е.А., Мозжорина Т.Ю. Оптимизация программы полета дозвукового пассажирского самолета на участке разгона – набора высоты. [Текст] // Инженерный журнал: наука и инновации. 2013, вып. 12.

©Матвеев А.И.

ОБ ОПЫТЕ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ КУРСОВ НА ОСНОВЕ LMS MOODLE

Шамсутдинова Т.М. – канд. физ.-мат. наук, доцент,
Башкирский государственный аграрный университет,
Россия, г. Уфа

Аннотация. В данной работе рассматриваются вопросы реализации электронной информационно-образовательной среды вуза на примере LMS Moodle Башкирского ГАУ. При этом говорится о структуре электронных курсов, приводится пример реализации электронного курса для дисциплины «Интеллектуальные информационные системы».

Ключевые слова. Электронный курс, профессиональные компетенции, образовательная среда, оценка знаний.

ABOUT THE EXPERIENCE OF DEVELOPING E-LEARNING COURSES BASED ON LMS MOODLE

T.M. Shamsutdinova – Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor,
Bashkir State Agrarian University,
Russia, Ufa

Annotation. This article is about the designing of the electronic information and educational environment of the university in the case of the LMS Moodle of the Bashkir State University. At the same time, the structure of electronic courses is discussed, an example of the implementation of the electronic course for the discipline «Intelligent Information Systems» is given.

Keywords. Electronic course, professional competence, educational environment, knowledge assessment.

Электронная информационно-образовательная среда вуза – это сложная многокомпонентная система, предназначенная для решения целого ряда задач, ключевыми из которых являются формирование и оценка профессиональных компетенций студентов. В Федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования поколений 3+ и 3++ говорится, что электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) должна обеспечивать: возможность доступа к учебным планам и рабочим программам дисциплин; фиксацию результатов освоения учебной программы; формирование электронного портфолио обучаемых и др. [1].

В настоящее время одной из наиболее распространенных систем управления обучением является LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда. В частности, данная система используется в учебном процессе Башкирского государственного аграрного университета. ЭИОС содержит все основные учебные дисциплины реализуемых образовательных программ с возможностью контроля теоретических знаний и практических навыков студентов.

На рисунке 1 представлен пример реализации электронного учебного курса по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы». В структуру электронного курса входит учебно-методическое, библиографическое и информационное обеспечение дисциплины, фонд оценочных средств, задания для выполнения лабораторных работ и

расчетно-графической работы, индивидуальные задания для самостоятельного выполнения, вопросы для подготовки к зачету, модуль тестирования и т.д.

Лабораторный практикум включает в себя такие разделы, как проектирование экспертных систем, изучение принципов логического программирования, системы интеллектуального анализа данных, знакомство с принципами работы нейронных сетей.

В курс также входит расчетно-графическая работа – студенты получают индивидуальное задание для разработки базы знаний экспертной системы в предметной области своего дипломного проектирования.

Проверка теоретических знаний реализуется с помощью модуля тестирования, включающего в себя банк вопросов, проверку тестов, подсчет полученных баллов и формирование отчета системой.

Также в ЭИОС проводится и проверка умений и навыков обучаемых. При этом студенту предоставляется возможность формирования своего электронного портфолио из основных учебных и научных трудов. Оценка и рецензирование всех загруженных в систему работ осуществляется преподавателем учебной дисциплины, им же проставляются соответствующие баллы в систему LMS Moodle. Полученные оценки могут быть далее использованы и в рамках модульно-рейтинговой системы для составления текущего рейтинга студентов. Возможная методика оценки учебных работ студентов с позиции освоения профессиональных компетенций приводится, например, в работе [2].

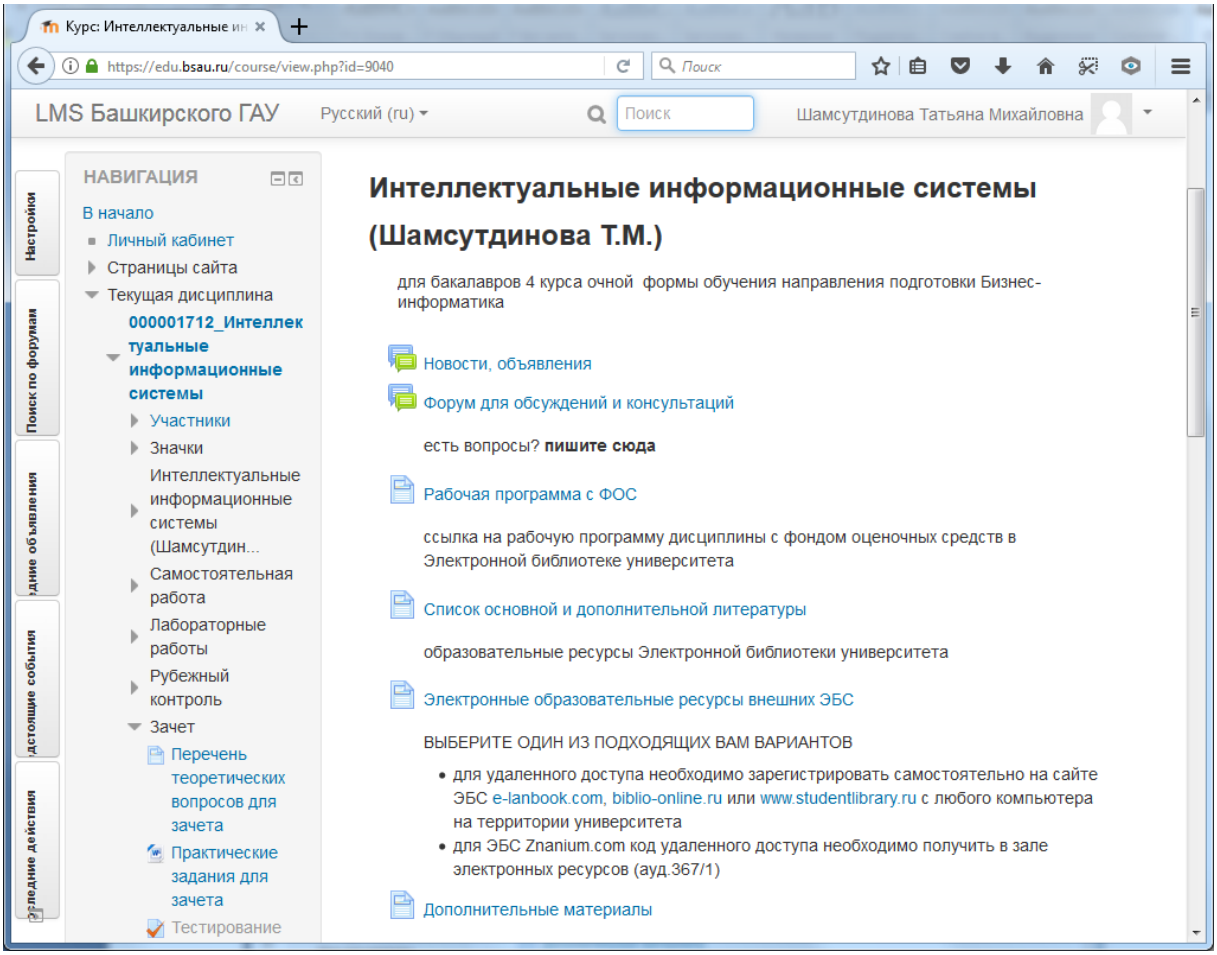


Рис. 1 - Фрагмент реализации электронного учебного курса

К ЭИОС при этом предоставляется три основных уровня доступа:

– «студент» - для всех обучающихся очной и заочной форм обучения;

– «тьютор» - для преподавателей, отвечающих за методическое наполнение электронных курсов и проверку учебных работ студентов;

– «администратор» - для сотрудников, ответственных за общее администрирование системы и прикрепление студентов к учебным группам.

Использование электронной информационно-образовательной среды в учебном процессе позволяет решить следующие задачи:

– реализовать концепцию индивидуальной траектории обучения студентов, с гибким графиком выполнения заданий и индивидуальным темпом изучения учебных модулей с возможностью их варьирования;

– повысить прозрачность методики выставления текущих и итоговых оценок, критериев формирования рейтинга обучаемых;

– снизить временные затраты труда преподавателя на проверку заданий и составление итоговой отчетности о результатах проверки знаний студентов;

– улучшить информированность всех участников образовательного процесса о результатах контроля знаний.

В целом можно заключить, что проблема формирования и оценки профессиональных компетенций студентов может быть решена только с позиции интегрированного комплексного подхода, охватывающего все разнообразные стороны учебного процесса с условием создания в вузе единой электронной образовательной среды.

Список литературы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. №1002 / Портал Федеральных государственных образовательных стандартов [Электронный ресурс]. – URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/380305.pdf (дата обращения 12.11.2017).

2. Шамсутдинова, Т.М. Формирование профессиональных компетенций студентов в контексте информатизации высшего образования [Текст]/ Т.М.Шамсутдинова // Открытое образование. - 2013. - №6. - С. 36-44.

© Шамсутдинова Т.М.

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ И РАСЧЕТА ЗАРПЛАТЫ СОТРУДНИКОВ НЕПОЛНОЙ ЗАНЯТОСТИ

Заздравина Н.А. – студент 4 курса,
Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»
Осипов А.Л. – к.т.н.

Аннотация. Веб-приложение для контроля рабочего времени и расчета зарплаты позволит точно рассчитывать заработную плату сотрудников неполной занятости на основании отработанного времени. Основным назначением веб-приложения является автоматизация информационно-аналитического учета рабочего времени сотрудников неполной занятости, а также автоматизированный расчет заработной платы, на основе данных, записывающихся и хранящихся в централизованной базе данных.

Ключевые слова. Веб-приложение, контроль рабочего времени, расчет заплаты.

DEVELOPMENT OF WEB APPLICATION FOR MONITORING WORKING TIME AND PAYROLL EMPLOYEES PART-TIME EMPLOYMENT

N.A. Zazdravina – 4th year student
Novosibirsk State University of Economics and Management «NINH»
A.L. Osipov – c.t.s.

Abstract. Web application for monitoring working time and salary calculation will allow you to accurately calculate the salaries of employees in part-time employment based on hours worked. The main purpose of web application is the automation of information and analytical accounting of working time of part-time employment, as well as automated payroll, based on the data recorded and stored in a centralized database.

Keywords. Web application, control of working time, calculation of salaries.

Веб-приложение ориентировано на малые, средние и крупные компании, в которых имеются сотрудники, работающие в режиме неполной занятости.

Неполная занятость – когда продолжительность рабочего времени работника меньше нормы времени, установленной законодательством для определённой категории сотрудников. Работа в режиме неполной занятости может быть удобна для студентов, для сотрудников, находящихся в отпуске по уходу за ребенком, для людей, имеющих не одно трудоустройство. При неполной занятости устанавливается такой режим дня, который устроит и работника, и работодателя. Расчет зарплаты осуществляется в зависимости от отработанного времени.

Целями веб-приложения являются:

1. Повышение точности расчета заработной платы.
2. Уменьшение издержек рабочего времени.
3. Улучшение производительности.
4. Оптимизация рабочего процесса.
5. Автоматизация расчётно-учетной функции.
6. Создания единой системы отчетности по показателям деятельности.

Благодаря внедрению веб-приложения улучшатся значения следующих показателей:

1. Время сбора и обработки информации.
2. Время, затрачиваемое на информационно-аналитическую деятельность.
3. Корректность полученных данных.
4. Использование единой базы учета количественных показателей сотрудников.
5. Ведение статистики.

Структура и функции системы:

Веб-приложение является централизованным, то есть выполняется на одном компьютере, но обращается в процессе своего выполнения к ресурсам других компьютеров сети, а все данные хранятся на одном сервере и в одном хранилище (база данных).

Архитектура системы представлена на рисунке 1.

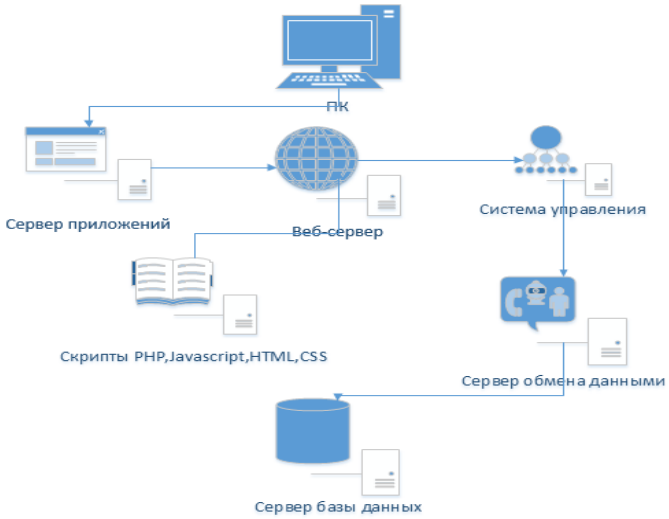


Рис. 1 - Архитектура системы

Функциональные подсистемы веб-приложения:

– подсистема сбора, обработки и загрузки данных, которая предназначена для реализации процессов сбора данных из систем источников;

– подсистема приведения указанных данных к виду, необходимому для наполнения подсистемы хранения данных;

– подсистема хранения данных, которая предназначена для хранения данных;

– подсистема формирования и визуализации отчетности.

Источники данных веб-приложения:

1. Информационная система управления созданием и использованием баз данных (СУБД MySql);

2. Ресурс хранения информации на сервере (Хостинг).

Пользовательский функционал системы:

Система состоит из нескольких связанных веб-страниц, одни принимают входящую информацию, другие выводят необходимую пользователю информацию. Пользователю необходимо отмечать время начала и конца рабочего времени, а скрипт запишет это время в базу данных. Когда пользователю необходимо узнать отработанное время, он выбирает необходимые параметры - за какой период вывести данные: день, неделя, месяц или год, скрипт высчитает для него его отработанные часы с минутами. Также в веб-приложении имеется функция расчета заработной платы на основе ставки сотрудника и отработанного времени в часах. Для этого пользователю необходимо из списка выбрать период работы, приложение рассчитает заработную плату с учетом ставки сотрудника и рабочих дней в месяце.

На рисунке 2 представлена формула расчета заработной платы.

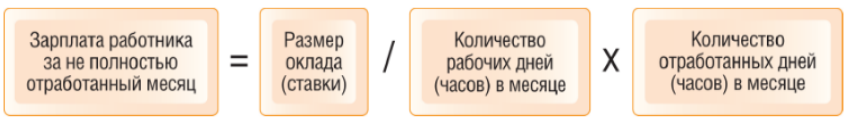


Рис. 2- Формула расчета зарплаты сотрудника за не полностью отработанный период

На рисунке 3 представлена структура веб-приложения.



Рис. 3 - Структура веб-приложения

Для пользовательского интерфейса используются такие средства, как HTML, CSS, набор инструментов Bootstrap, JavaScript, Ajax и серверный язык программирования PHP.

В заключении, можно сказать, что в наше время актуально, а главное удобно, пользоваться веб-приложениями для записи данных и хранения необходимой информации в базах данных. Это служит некоторым преимуществом для производительности компании и преимуществом для бизнеса.

Список литературы:

1. Веллинг, Л. Разработка веб-приложений с помощью PHP и MySQL/ Люк Веллинг, Лаура Томсон/ Под ред. Ю. Артеменко/ Переводчик Ю. Артеменко – Landmark, 2017. – 436 с.

2. Савицкий, Н. И. Технологии организации, хранения и обработки данных /Н. И. Савицкий – Москва: Инфра, 2001 г. – 117 с.

3. Чои, В. Как спроектировать современный сайт/ Вин Чои – Питер, 2011 г. – 279 с.

4. О веб-приложениях [Электронный ресурс]//URL: https://helpx.adobe.com/ru/dreamweaver/using/web-applications.html (дата обращения 16.11.207).

© Заздравина Н.А

РАЗВИТИЕ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА СПО В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ НА ЗАНЯТИЯХ ХИМИИ

Хайруллина Т.И. – преподаватель высшей квалификационной категории,
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Казанский автотранспортный техникум имени А.П. Обыденнова»
Россия, г. Казань

Аннотация. Процесс развития активности обучающихся в области среднего профессионального образования определяется самоорганизацией и умением преподавателя грамотного подбора формы проведения учебных занятий, от правильного использования методики организации учебной работы, от совместной работы студентов в форме группы. Для развития активности студентов такая организация учебного процесса дает возможность самостоятельно разрабатывать различные проблемы, в том числе анализировать ситуационную проблему, при этом молодые люди учатся учиться. Этому соответствует кейс-метод, который способствует обучающихся активизироваться при анализе проблемной ситуации. Кейс-технология способствует оптимальному решению поставленных задач в образовательном процессе.

Ключевые слова. Кейс-технологии, активное обучение, анализ конкретной ситуации, информационные технологии.

THE DEVELOPMENT OF ACTIVITY OF STUDENTS OF THE 1ST COURSE UNDER THE APPLICATION OF CASE-TECHNOLOGY AT THE LESSONS OF CHEMISTRY

T.I. Khayrullina – teacher of the highest qualification category,
State professional educational college
"Kazan motor transport technical school named after A.P.Obydennova»
Russia, Kazan

Annotation. The process of development of students' activity in the field of vocational education depends on the ability of the teacher to correct apply various forms of organization of academic work, including joint work in the form of a group. To develop the activity of students, such an organization of the educational process makes it possible to independently develop various problems, analyze situations, while young people learn to learn. This corresponds to the case-method, which encourages students to become more active when analyzing a particular situation. Case-technology allows you to correct choose the optimal solution for the tasks.

Keywords. Case technology, active learning, case study, information technology.

В настоящее время в образовательной сфере часто применяются технологии активного обучения. На таких занятиях студенты развивают свою активность, работоспособность, чувство коллективизма и поддержки друг друга в общем деле. Главное для студентов - научиться работать совместно и самостоятельно. Полученные навыки необходимы и значимы для сотрудничества в производственной деятельности.

Практическая часть: «Мыла и синтетические моющие средства», (занятие 2 часа).

1. Введение в ситуацию: Площадка автомастерской города Казани. Действующие лица: технолог автомастерской Таисия Ивановна, обучающиеся группы № ТМ-169-1 по профессии «техник-механик», Саша-лаборант-химик.

2. Описание ситуации: «Саша – химик, он находится в автомастерской. С собой у него небольшой рюкзак, в котором находится химическое оборудование: реактивы - серная кислота и соляная кислота, мыльная основа, мыльные растворы, индикатор-фенолфталеин, красители, набор ПАВ, эфирные масла и набор неорганических веществ. Вокруг него постоянно проходят работающие автомеханики в перчатках и в спецодежде. Им часто приходится мыть руки, потому что работают и с мелкими, и с крупными деталями как легковых, так и грузовых машин. В автомастерскую заехали две машины: одна из них на технический осмотр и другая на ремонт. Автомашина после технического ремонта «сверкала» и «сияла» как новенькая. Автомеханик рассказал, что на специальных моечных станциях работают «воздушные феи», которые разнообразными, специфичными тряпочками и щеточками, и нужными моющими средствами очищают машины от грязи. Вторая машина позавидовала ей, так как обслуживать ее автомеханику было сложней из-за не протертых внутренних частей машины. У Саши возникли вопросы о том, почему автомеханики для мытья рук пользовались одними средствами, а для мытья автомашин «воздушные феи» использовали другие средства. Ему посоветовали обратиться за помощью к технологу автомастерской, чтобы разобраться в данных моющих средствах. Технолог предложила провести исследования моющих средств путем химических опытов».

Задание:

1. Рассмотрите и проанализируйте создавшуюся ситуацию.
2. Как справился с данной проблемой Саша? Продумайте это решение практическим путем.
3. Какой путь решения нашли вы?
4. Использовали ли вы теоретические знания для решения этой ситуации? Будите ли применять приобретенные умения в вашей трудовой деятельности?

Кейс №1. Мыло глазами химика.

Жиры – смесь сложных эфиров, которая состоит из глицерина и жирных кислот. Французский ученый М.Э. Шеврель установил, что мыло – натриевая соль высшей жирной кислоты. Шеврель посвятил изучению жиров 14 лет. В 1808 году к нему обратился владелец текстильной фабрики с просьбой изучить состав мягкого мыла, получаемого на фабрике. Шеврель изготовлял мыла из жиров различных животных, выделял из них жирные кислоты. Впервые были получены стеариновая, олеиновая, капроновая кислоты. Шеврель показал, что жиры состоят из глицерина и жирных кислот. Он обнаружил, что это была не только их смесь, а соединение, которое, присоединяя воду и распадается на глицерин и жирные кислоты.

Задания:

1. Найдите информацию о формулах мыла и жира?
2. Можно ли получить мыло дома?
3. Найдите характерный материал о применении и значении жира, мыла, СМС.
4. Что вы знаете об автомойках как будущие специалисты?

Информационный материал:

Жиры - природные органические соединения, которые представляют собой полные сложные эфиры глицерина и одноосновных жирных кислот, которые входят в класс липидов. В 1811 году М. Шеврель установил, что при нагревании смеси жира с водой в щелочной среде образуются глицерин и карбоновые кислоты. В 1854 году химик М. Бертло осуществил обратную реакцию и впервые синтезировал жир, нагревая смесь глицерина и карбоновых кислот. Состав жиров отвечает общей формуле

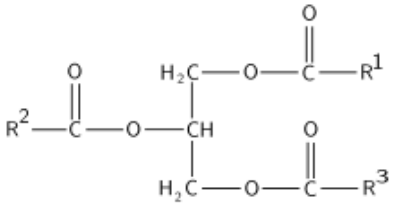


Рис. 1 - Формула Триглицерида.

где R^1, R^2 и R^3 — радикалы жирных кислот.

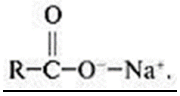


Рис. 2 - Формула мыла.

Мыло присутствует и в природе. Это и мыльнянка (Saponaria), и смолёвка обыкновенная (Silenevulgaris), и грыжник голый (Caryophyllaceae), и солодка (Glycyrrhizaglabra), и бузина черная (Sambucusnigra), которые обладают моющим действием. При растирании корней мыльнянки образуется пышная и в тоже время долго не оседающая пена. А ягоды бузины не образуют пены, но прекрасно отмывают грязь. Обучающиеся делают выводы о распространении мыла в окружающем нас мире. С давних времен людям было известно о свойствах мыла. У каждого вещества есть своя история: история прошлого и настоящего.



Рис. 3 - Мыльнянка(Saponaria).



Рис. 4 -Солодка(Glycyrrhizaglabra).

3. Основной (аналитический) этап.

Кейс №4.Механизм моющего свойства мыла.

Почему капельки жира скапливаются на поверхности воды? Почему гидрофобная -органический радикал часть нерастворима в воде, а гидрофильная растворима в воде?

№1. Выясни, почему чтобы для образования наибольшей поверхности раздела жир скапливается в виде взвеси мельчайших капелек масла в воде. Взболтайте содержимое в пробирке. Проведите эксперимент. Ваши наблюдения. ПАМЯТКА: соблюдай правила ТБ. Как объяснить явление эмульсии? Проведите эксперимент. Какие выводы? Составьте отчет.

СТАДИЯ ОСМЫСЛЕНИЯ: Получили вы новое знание? Использовали ли вы ранее полученные теоретические знания? Получилось ли доказать гипотезу с помощью эксперимента? Подготовьте защиту в устной форме на 5-7 минут. ПОМОЩНИК: литература.

Оптимальный ответ: Мыло известно человечеству уже тысячи лет. Однако буквально не так давно химики обнаружили двойственность характера его моющего действия. Формула мыло состоит из двух частей: гидрофобной-органического радикала и гидрофильной, растворимой в воде. Это углеводородная часть погружена в жир, а водорастворимый отрицательно заряженный конец остается в воде. Образуется эмульсия или взвесь капелек жира в воде. При этом поверхность раздела становится наибольшей.

Кейс №5.Определение ПАВ и их получение. Выдвинете гипотезу. Как действуют кислоты и щелочи на ПАВ? Что такое СМС? Проведите эксперимент. Составьте отчет.

№1. Провести химические опыты омыления олеиновой кислоты: в пробирку с 5 мг данной кислоты добавили 2 мл серной кислоты. Взболтайте содержимое. Ваши наблюдения.

№2. В ту же пробирку добавьте несколько капель щелочи натрия. Взболтайте содержимое. Ваши наблюдения. Объясните результаты. ПАМЯТКА: соблюдай правила ТБ.

СТАДИЯ ОСМЫСЛЕНИЯ: Получилось ли доказать гипотезу с помощью эксперимента?

Оптимальный ответ: Реакции нейтрализации

$$C_{15}H_{31}CH_2OH + H_2SO_4 \rightarrow C_{15}H_{31}CH_2O–SO_2OH + H_2O,$$
$$C_{15}H_{31}CH_2O–SO_2OH + NaOH \rightarrow C_{15}H_{31}CH_2O–SO_2ONa + H_2O.$$

Советский физико - химик академик П.А. Ребиндер работал над теорией действия поверхностно-активных веществ. Он установил, что поверхностно-активные вещества имеют характерное дифильное строение молекул. Именно поэтому эти вещества играют противоположную роль и роль связующих посредников между водой и жиром. Итоги урока в виде дискуссии .

В заключении хотелось бы добавить, что в век активного обучения и динамичных изменений умение учиться самостоятельно становится главным и приоритетным направлением в образовательной системе. В технологии саморазвития провозглашается новая для СПО и приоритетная цель: формирование разносторонней личности. Таким образом, кейс-технология является хорошим инструментом формирования будущего специалиста.

Список литературы:

1. Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для учреждений сред. проф. образования. - М., 2013.

2. Каширина И.В., Зинченко Е.С. Кейс-технология, как способ организации самостоятельной работы студентов СУЗОВ, (http://www.stvcc.ru).

© Хайруллина Т.И.

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ СО СТРУКТУРАМИ ДАННЫХ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ MATLAB

Ширинская В.Г. – студента 3 курса
Сковородина А.Н. – студентка 3 курса
Новосибирский государственный университет экономики и управления, НГУЭУ

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы создания и обработки структур, данных с помощью программного комплекса MATLAB.
Ключевые слова. Структуры данных, обработка информации,

FEATURES OF WORK WITH THE DATA STRUCTURE IN THE MATLAB SOFTWARE COMPLEX

V.G. Shirinskaya - 3rd year student
A.N. Skovorodina - 3rd year student
Novosibirsk State University of Economics and Management

Annotation. In the work the questions of creation and processing of structures, data with the help of software complex MATLAB are considered.
Keywords. Data structures, information processing

Существует большое разнообразие сложных типов данных. Обобщенные структуры также называют моделями данных, т.к. они отражают представление пользователя о данных реального мира [1-4]. Модель данных включает обязательные компоненты: структура данных, набор операций, ограничения целостности модели данных. Структура данных отражает точку зрения пользователя на представление данных. Модель данных предполагает, как минимум, наличие языка определения данных, описывающего структуру их хранения, и языка манипулирования данными, включающего операции извлечения и модификации данных. Ограничения целостности реализует механизм поддержания соответствия данных предметной области на основе формально описанных правил. Структуры относятся к сложным типам данных. Структуры данных, созданные с помощью программного комплекса MATLAB и их поля в отличие от полей записей баз данных не являются объектами SQL. Однако при обращении к структурам, созданным MATLAB возможен прямой доступ, минуя сложные и медленные механизмы систем управления базами данных. При этом структуры данных могут содержать разнородные данные, относящиеся к некоторому именованному объекту. Рассмотрим особенности создания и операции над структурами данных в MATLAB [5].

Для задания структур на языке MATLAB можно использовать операторы присваивания:

```
film.name='Пираты Карибского моря: Проклятие Черной жемчужины';
film.date=2003;
film.duration='02:23';
film.producer='Гор Вербински';
film.genre='Фэнтези, приключения'
```

Здесь создана базовая структура без индексного указателя. Возможно просмотреть полученную структуру, указав ее имя:

```
>> film

film =

        name: 'Пираты Карибского моря:...'
        date: 2003
    duration: '02:23'
    producer: 'Гор Вербински'
       genre: 'Фэнтези, приключения'
```

Компоненты структуры можно вызывать по имени и менять их значения. При этом имя компонента состоит из имени структуры и имени поля, разделенных точкой. Это поясняют следующие примеры:

```
>> film.duration

ans =

02:23
```

Для создания массива структур вводится их *индексация*. Например, вектор структур можно создать, введя индекс в скобках после имени структуры. Так, для создания новой, второй структуры, можно поступить следующим образом:

```
>> film(2).name='Гарри Поттер и философский камень';
film(2).date=2001;
film(2).duration='152 минуты';
film(2).producer='Крис Коламбус';
film(2).genre='Фэнтези, приключения, семейный'
```

Для создания структур используется следующая функция struct:

```
film(3)=struct('name','Сумерки','date',2008,'duration','122минуты','producer','Вик годфри','genre','фэнтези, драма, мелодрама')
```

```
ans =

        name: 'Сумерки'
        date: 2008
    duration: '122 минуты'
    producer: 'Вик годфри'
       genre: 'фэнтези, драма, мелодрама'
```

При выполнении операций над структурами данных возможно вывести имена полей:

```
>> fieldnames(film)

ans =

    'name'
    'date'
    'duration'
    'producer'
    'genre'
```

Работа со структурами сводится к выводу на экран содержимого полей структуры. Для возврата содержимого поля структуры данных используется функция getfield:

```
>> getfield(film(2),'name')
>> getfield(film(2),'name')

ans =

Гарри Поттер и философский камень
```

Для удаления полей структуры можно использовать следующую функцию:

rmfield(S, 'field') — возвращает структуру S с удаленным полем S.'field';

rmfield(S,FIELDS) — возвращает структуру S с несколькими удаленными полями. Список удаляемых полей FIELDS задается в виде массива символов (строки) или строкового массива ячеек. Пример:

>> rmfield(film(3),'date')

```
>> rmfield(film(3),'date')

ans =

       name: 'Сумерки'
   duration: '122 минуты'
   producer: 'Вик годфри'
      genre: 'фэнтези, драма, мелодрама'
```

Структуры нужны для разработки баз данных, например, о работниках предприятия, службах города, городах страны и т. д. Во всех этих случаях особенно важна возможность доступа к отдельным полям структур и возможность присвоения таким полям уникальных имен.

Список литературы:

1.Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. – М.: Мир, 1989. – 360 с.

2. Павлова А.И. Анализ методов интерполирования для создания цифровых моделей рельефа // Автометрия, 2017. Т. 53. – № 2. – С. 86 – 94. (НГЭУ)

3. Pavlova A.I. Analysis of elevation interpolation methods for creating digital elevation models // Optoelectronics, Instrumentation and Data Processing, 53(2), 171-177. DOI: 10.3103/S8756699017020108 https://link.springer.com/article/10.3103/S8756699017020108?wt_mc=Internal.Event.1.SEM.ArticleAuthorOnlineFirst

4. Павлова А.И., Морозов Д. Применение нейронных сетей при прогнозировании нагрузки контактного центра // Международный журнал перспективных исследований, 2017. Т.7.- №2-2. С.108-112.

5. Доступ к полям и данным структуры Электронный ресурс. Режим доступа: http://matlab.exponenta.ru/ml/book1/matlab/chapter6/6_2.php (дата обращения 19.11.2017)

© Ширинская В.Г., Сковородина А.А.

СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ПОЧВ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ С ПОМОЩЬЮ MS SQL SERVER

Павлова А.И. – к.т.н., ведущий научный сотрудник
Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН (СФНЦА РАН),
г. Новосибирск
Вахитова Л.Р. – студента 4 курса
Плешкова А.В. – студентка 4 курса
Новосибирский государственный университет экономики и управления, НГУЭУ

Аннотация. Создана база данных (БД) почв Новосибирской области с использованием Microsoft SQL Server 2012. При создании концептуальной модели БД приняты отношения, описывающие тип (подтип) почв, морфологические, агрофизические, химические, физико-химические признаки почв.

Ключевые слова. Почвенная база данных, СУБД, почвенные критерии, концептуальная модель базы данных

CREATING THE DATABASE OF SOILS OF THE NOVOSIBIRSK REGION WITH SQL SERVER

A.I. Pavlova - Candidate of Science, Leading Researcher
L.R. Vakhitova - 4th year student
A.B. Pleshkova - 4th year student
Novosibirsk State University of Economics and Management

Abstract. In the process of organizing food production, there is a constant need to control the quality and safety of products, control technological and organizational and managerial processes. The proposed software product is designed to ensure the passage of audit within the organization, using a systematic approach to evaluate and improve the efficiency of processes through the use of computer technology and statistical methods.

Keywords. Soil database, DBMS, soil criteria, conceptual database model.

В настоящее время большое практическое значение имеют базы данных мирового и национального (государственного) уровней. Известна мировая почвенная база данных для агроэкологического зонирования территории, оценки сельскохозяйственных земель Harmonized World Soil Data Base (HWSD). Почвенная база данных разработана Всемирной организацией продовольствия и сельского хозяйства (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) совместно с другими организациями. Почвенная база данных HWSD включает информацию:

- всемирной базы данных почв ISRIC-World Soil Information полученной совместно с региональными почвенными и цифровыми базами данных, и базу данных с почвенными профилями;

- Европейскую почвенную базу данных (European Soil Bureau Network), включающей в основном информацию о почвах на территории Европы и северной части Евразии;

- почвенную базу данных Китая, разработанную Почвенным институтом и Китайской академией наук (на основе почвенной карты Китая масштаба 1: 1000000).

База данных HWSD содержит примерно 30000 почвенных единиц на карте с разрешением в 30 угловых сек. Почвенная карта мира имеет размер 221 миллион ячеек растра. При этом более 15000 различных почвенных единиц включено в базу данных HWSD на основе национальных почвенных баз данных по всему миру, в том числе почвенной карты мира, разработанной FAO-UNESCO в масштабе 1: 5000000 [1].

В настоящее время функционирует четвертая версия Почвенно-географической базы данных стран Евразии и Средиземноморья масштаба 1: 1000000. Почвенная база претерпела несколько модификаций. В последние годы был создан ряд уникальных почвенно-информационных систем различного уровня: глобального, Центрально-Восточно-Европейского (SOVEUR) и Европейско-Северо-Азиатского. В ряде стран созданы национальные сетевые почвенные информационные системы принципиально нового типа: NASIS (National Soil Information System, США); ASRIS (Australian Soil Resource Information, Австралия).

В России создана почвенно-географическая база данных (ПГБД), используемая в качестве национального стандарта почв и для предоставления почвенной информации заинтересованным лицам. Применение ПГБД предполагает решение научных задач, связанных с планированием устойчивого использования почвенных ресурсов страны и разработкой нормативной базы оценки воздействия на почвы хозяйственной деятельности и глобальных природных изменений (климата, биоразнообразия, опустынивания):

- создание основы для качественного образования и проведения исследований в стране;

- обеспечение платформы для развития международных отношений и глобальных проектов в области продовольственной безопасности, качества окружающей среды и др.

ПБГД была создана на основе мелкомасштабной почвенной карты России (М 1:2500000) и включает геометрическую и атрибутивную части. Геометрическая часть ПБГД содержит 27000 почвенных контуров, атрибутивная часть разделена на три БД педотрансферных функций почв, профильно-аналитического описания почв, гидрологических свойств почв [2].

Таким образом, для региональных исследований, связанных с картографированием и оценкой почв, необходима более детальная информация о почвах. Решение данной проблемы связано с выбором более крупного масштаба почвенных и топографических карт, а также систематизации сведений о типах и подтипах почв субъекта РФ. Настоящая работа посвящена созданию почвенной базы данных Новосибирской области (НСО) с использованием Microsoft SQL Server 2012.

В настоящее время существует большое количество различных СУБД, при этом наиболее распространенные СУБД являются универсальными, и могут использоваться в различных предметных областях и для задач хранения и обработки больших массивов информации. СУБД различаются по производительности, требовательности к ресурсам, стоимости обслуживания. Популярными и распространенными СУБД являются Oracle, Microsoft SQL Server, Microsoft Access, DB2 компании IBM, СУБД Sybase, Informix, PostgreSQL, Interbase, MySQL, Interbase. Для СУБД Oracle характерна высокая надежность, возможность тонкой настройки под решаемые задачи, гибкое управление оперативной памятью, высокое быстродействие. Мультиплатформенность СУБД Oracle дает возможность работать под управлением как ЭВМ различной архитектуры, и различных операционных систем. Наряду с многопользовательской версией СУБД Oracle, известна версия Personal Oracle или Oracle Lite, которая обычно используется для небольших БД с ограниченным кругом пользователей, не более 10 человек [3].

Промышленная СУБД SQL Server компании Microsoft, обладает не меньшими функциональными возможностями, чем СУБД компании Oracle. По существу Microsoft SQL Server представляет современный продукт с огромным функционалом с динамическим самоуправлением. Сервер СУБД постоянно отслеживает потребность в вычислительных ресурсах и динамически изменяет параметры настройки, поддерживает параллельное выполнение запросов.

В связи с этим в работе использована СУБД MS SQL Server 2012. Разработанная концептуальная модель почвенной базы данных НСО включает в качестве основного информационного объекта тип (подтип) почв, по отношению к которому осуществляется «привязка» сущностей БД. В структуре почвенной базы данных НСО определены сущности, включающие описание типов (подтипов) почв, и почвенные критерии (морфологические, химические, физико-химические, агрофизические), метаописание почвенных показателей. В результате исследований созданы таблицы почвенных критериев: мощности гумусового и переходного горизонтов, содержания гумуса в пахотном слое, запасов продуктивной влаги при НВ, содержания подвижного фосфора и подвижного калия, кислотности, солонцеватости, засоления, эродированности, гранулометрического состава почв, залегания грунтовых вод. В таблицах почвенных критериев выделены поля: код, градация, значение (интервал изменения почвенного критерия), тип (подтип) почвы, примечание.

Разработанная база данных почв Новосибирской области служит основой для построения пространственной почвенной базы геоданных Новосибирской области, позволит в дальнейшем дополнять и уточнять информацию о почвах области, а также автоматизировать процесс оценки почв.

Список литературы:
1. Harmonized World Soil Database (HWSD) (FAO/IIASA/ISRIC/ISS-CAS/JRC 2009) Электронныйресурс. Режим доступа: URL:http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/soil-maps-and-databases/harmonized-world-soil-database-v12/ru/ (Дата обращения 1. 09.2017).
2. Почвенно-географическая база данных России / В. А. Рожков, И. О. Алябина, В. М. Колесникова и др. // Почвоведение. – 2010.– № 1.– С. 3–6.
3. Кренке Д. Теория и практика построения баз данных. – Санкт-Петербург: Питер, 2005. – 858 с.

© Павлова А.И., Вахитова Л.Р.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

Иванова И.Ю., магистрант
Глушенко К.С., магистрант
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», Россия, г. Челябинск

Аннотация. Использование технологии визуализации кардинально влияют на восприятие и освоение человеком учебной информации. Предлагаемый программный продукт существенно снизит возможные недостатки и оптимизирует самостоятельную работу студентов за счет реализации четкой логики изложения теоретического материала с возможностью отслеживания обучающимся всех цепочек рассуждений с помощью специальных схем.

Ключевые слова. электронное учебное пособие, технология визуализации, основы программирования.

USE OF VISUALIZATION TECHNOLOGY IN ELECTRONIC TRAINING DEVELOPMENT BY DISCIPLINE «BASICS OF PROGRAMMING»

I.Y. Ivanova, graduate student
K.S. Glushenko, graduate student
South Ural State Humanitarian-Pedagogical University, Russia, Chelyabinsk

Abstract. The use of visualization technology dramatically influences the preparation of perception and the presence of human learning information. The proposed software product will significantly reduce the methodological possible shortcomings and systems optimizes the independent work of the subject of students due to the presence of the implementation of clear logic, the theoretical work of the material was observed with the possibility of tracking to be learning all the chains of working reasoning with the help of the main special schemes.

Keywords. electronic textbook, visualization technology, programming basics.

Внедрение информационных технологий в образовательный процесс требует все большего количества педагогических программных средств, применяющихся в процессе обучения студентов колледжа.

Эффективность современного образовательного процесса предполагает наличие многофункционального программного обеспечения, на основе которого будут строиться

новые подходы к обучению с применением педагогических программных средств, и прежде всего, электронных учебных пособий (ЭУП).

Электронное учебное пособие – это программа, реализующая дидактический цикл процесса обучения, обеспечивающая интерактивную учебную деятельность и контроль уровня знаний. *Главное преимущество* электронного учебного пособия – это возможность интерактивного взаимодействия между студентом и его элементами в процессе обучения.

ЭУП применяются в различных целях: для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по овладению новым материалом, реализации дифференцированного подхода к организации учебной деятельности, контроля за качеством обучения и т.д. [1]. Среди существующего на рынке программного обеспечения много некачественного, не учитывающего специфику работы с обучающимися, имеющего много фактических или методических ошибок. При разработке электронного учебного пособия по дисциплине «Основы программирования» основывались принципам визуализации учебной информации и его научного обоснования с позиций технологического подхода к обучению.

Под технологией визуализации учебного материала понимаем не только знаковые, но и некоторые другие образы «визуализации», выступающие на первый план в зависимости от специфики изучаемого объекта. Это могут быть следующие базовые элементы зрительного образа: точка, линия, форма, направление, тон, цвет, структура, размер, масштаб, движение. Присутствуя в той или иной степени в любом зрительном образе, эти элементы кардинально влияют на восприятие и освоение человеком учебной информации.

Технология визуализации учебной информации – это система, включающая в себя следующие слагаемые: комплекс учебных знаний; визуальные способы их предъявления; визуально-технические средства передачи информации; набор психологических приемов использования и развития визуального мышления в процессе обучения.

Суть рассматриваемой технологии сводится к целостности трех ее частей.

1. Систематическое использование в учебном процессе визуальных моделей одного определенного вида или их сочетаний.

2. Научение студентов рациональным приемам «сжатия» информации и ее когнитивно-графического представления.

3. Методические приемы включения в учебный процесс визуальных моделей. Работа с ними имеет четкие этапы и сопровождается еще целым рядом приемов и принципиальных методических решений.

В плане применения к содержанию электронного учебного пособия должно обеспечивать полноту представления конкретной предметной области, существенно снизить их возможные недостатки и оптимизировать самостоятельную работу студентов за счет реализации четкой логики изложения теоретического материала с возможностью отслеживания обучающимся всех цепочек рассуждений с помощью специальных схем; особой четкости постановки задач; подробного комментирования примеров выполнения заданий, хода решения учебных и прикладных задач; использования различных методов и средств активизации познавательной деятельности обучающихся.

Изучив и проанализировав различные технологии обучения и требования к созданию современным педагогическим программным средствам, оценили преимущества и использовали технологию визуализации учебной информации для разработки ЭУП по дисциплине «Основы программирования».

Важнейший вопрос, с которым сталкиваются разработчики ЭУП, касается обоснования выбора программной среды. Для создания оболочки ЭУП нами была использована среда разработки Delphi как наиболее несложная система для создания удобного в обращении электронного средства обучения. Основания для выбора Borland

Delphi 7 следующие: позволяет создавать законченные приложения для Windows; позволяет быстро создавать профессиональный оконный интерфейс для любых приложений; позволяет создавать свои динамически присоединяемые библиотеки компонентов, форм, функций, которые потом можно использовать из других языков программирования; позволяет создавать профессиональные программы установки для приложений Windows, учитывающие всю специфику и все требования операционной системы [2]. Поэтому программный продукт получается необычным, интересным и весьма удобным в использовании; в любой момент времени пользователь имеет возможность выйти из программы, а программа обладает интуитивно понятным дружественным интерфейсом.

Весь материал разбит на 13 тем (разделов), соответствующим рабочей программы дисциплины «Основы программирования» для специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах».

Каждая тема содержит теоретический материал, разбор нескольких задач по данной теме, упражнения для самостоятельной работы и презентацию к занятию. В тексте лекционного материала предусмотрены гиперссылки на необходимые примеры, пояснения, рисунки, таблицы. Внутри каждого учебного элемента информация максимально структурирована и расположена в таком количестве, чтобы не было перенасыщения на слайде и соблюдались все эргономические требования по оформлению ЭУП.

Благодаря интерактивному меню в программном продукте имеется возможность быстрого перехода от текста заданий практических работ к наглядным и справочным материалам.

Таким образом, ЭУП можно использовать студентами и преподавателями в аудиториях на занятиях (с преподавателем) как для участия в дискуссиях на практических занятиях, так и для проведения лекций-визуализаций; а также вне занятий в рамках дистанционного обучения, самостоятельного прохождения курса и его повторения, при подготовке к аттестациям. Применение электронного учебного пособия в аудиторной и самостоятельной работе, на наш взгляд, помогает решить следующие дидактические задачи : усвоение базовых знаний по предмету; систематизация усвоенных знаний; формирование навыков самоконтроля; формирование мотивации к учению в целом и к изучаемому предмету в частности; оказание учебно-методической помощи студентам в самостоятельной работе над учебным материалом [3].

Представленное ЭУП, при условии использования всех его возможностей, позволит сократить время освоения учебной дисциплины; оптимизировать учебную деятельность за счет структурирования и четкости заданий; предотвратить отставание обучающихся, пропустивших занятия; усилить мотивацию за счет индивидуальных настроек, адаптации, разных приемов эмоционального восприятия информации. Мы полагаем, что разработанное нами ЭУП будет востребовано студентами, изучающими дисциплину «Методика профессионального обучения», а также полезно и интересно преподавателям, создающим для себя электронные учебно-методические материалы, удобные в использовании и эффективные в образовательном процессе.

Список литературы:

1. Веретенникова, Е.А. Применение новых информационных технологий в процессе профессиональной под готовки юристов в вузе: автореф. дис. ... канд. пед. наук [Электронный ресурс] / Е.А. Веретенникова. – Режим доступа: nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-08/dissertaciya-primenenie-novyh-informatsionnyh-tehnologiy-v-protsesseprofessionalnoy-podgotovki-yuristov-v-vuze.

2. Шварцкоп О.Н. Внедрение технологий электронного (сетевого) обучения в систему профессионального образования / О.Н. Шварцкоп // Инновационные технологии в

подготовке современных профессиональных кадров: опыт, проблемы. Сборник научных трудов. 2017. С. 212-217.

3. Коняева Е.А. Электронные средства организации самостоятельной работы студентов вуза / Е.А. Коняева // Инновационные технологии в подготовке современных профессиональных кадров: опыт, проблемы Сборник научных трудов. 2017. С. 112-117.

© Иванова И.Ю.,Глушенко К.С.

ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ПЕДВУЗА ПРОТОТИПИРОВАНИЮ

Сафонов В. И. – к.ф.-м.н.
Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева,
Россия, г. Саранск

Аннотация. В статье рассматриваются возможности системы автоматизированного проектирования (САПР) КОМПАС-3D LT в аспекте обучения школьников построению объемных фигур. Рассмотрен ряд возможностей САПР. Рассмотрены некоторые возможности САПР КОМПАС-3D LT.

Ключевые слова. Модель, моделирование, метод компьютерного моделирования, система автоматизированного проектирования, обучение.

TRAINING OF STUDENTS OF TEACHER TRAINING UNIVERSITY IN PROTOTYPING

V. I. Safonov – candidate of physical and mathematical Sciences
Mordovian state pedagogical Institute named after M. E. Evseveva,
Russia, Saransk

Abstract. In article the possibilities of the computer-aided engineering system (CAD) KOMPAS-3D LT in aspect of training of school students in creation of volume figures are considered. A number of opportunities of a CAD is considered. Some possibilities of a CAD of KOMPAS-3D of LT are considered.

Key words. Model, modeling, method of computer modeling, computer-aided engineering system, training.

Трехмерная компьютерная графика, появившаяся относительно недавно, уже применяется в самых различных сферах деятельности человека: дизайн, реклама, деловая графика и др. Особое значение трехмерная компьютерная графика приобрела в области проектирования и прототипирования. Имеется целый ряд профессий, для которых данная область информатики является весьма перспективной: конструкторы, архитекторы, проектировщики и др. С целью подготовить школьников к освоению таких профессий, необходимо ознакомить их с трехмерной компьютерной графикой как можно раньше. Современные учебники информатики уже содержат соответствующий учебный материал, однако, как и в других изучаемых разделах, имеется проблема выбора соответствующего программного обеспечения.

В настоящее время разработаны программные продукты, такие как AutoCAD, ArhiCAD, КОМПАС 3D, 3DS MAX, gMax, Blender и др., в которых реализована возможность построения двумерных и трехмерных объектов с использованием уже готовых геометрических фигур и соответствующего инструментария для 2D- и 3D-проектирования и моделирования.

Отметим, что указанные программные продукты позволяют осуществлять как 3D-проектирование и 3D-моделирование при создании трехмерных моделей, так и их печать на 3D-принтере, что недоступно для описанных выше программных продуктов. Так, возможности AutoCAD позволяют осуществлять 3D-моделирование геометрических фигур и объектов. Реализуя метод компьютерного моделирования с использованием так называемых «примитивов» (ящиков, цилиндров, сфер, конусов, пирамид, клинов, торов) возможно получение 3D-объектов, например, объемных геометрических фигур. Кроме того, в AutoCAD реализована возможность управления трёхмерной печатью построенных геометрических фигур и 3D-сканированием их прототипов.

КОМПАС-3D – система трехмерного моделирования, в которой заложена возможность проектирования различных объемных объектов с помощью твердотельного моделирования. При этом обеспечивается возможность реализации метода компьютерного моделирования при решении задач на построение трехмерного изображения различных математических объектов. С использованием инструментов КОМПАС-3D возможно не только построение компьютерной модели математических объектов, но также ее исследование (вращение модели, измерение ее элементов, приближение и отдаление модели, редактирование параметров модели и др.).

Возможности КОМПАС-3D LT [1] позволяют производить измерения характеристик построенной компьютерной модели, например, с помощью команды меню *Сервис–Измерить* можно измерить длину какого-либо выбранного элемента объемной фигуры, площадь выделенной поверхности и др.

Команда *Сервис–МЦХ модели* позволяет вычислить так называемые массо-центровочные характеристики модели. После выбора данной команды откроется окно «Информация», содержащее сведения о массе, объеме и площади поверхности 3D-модели. Кроме этого, будут вычислены координаты центра масс детали, материал и его плотность, которые можно изменить.

В КОМПАС-3D LT имеется возможность показывать значения измерения непосредственно на компьютерной модели. Для этого используется команда меню *Операции–Элементы оформления*. Можно измерить и показать на трехмерном объекте расстояние, угол, радиус и др.

Таким образом, возможности системы автоматизированного проектирования (САПР) КОМПАС-3D LT позволяют вычислять различные характеристики построенных объемных фигур, что может быть востребовано, например, при обучении информатике [2] и математике [3].

Список литературы:

1. Решения АСКОН в школах, лицеях и гимназиях [Электронный ресурс]. – URL: http://www.autodesk.ru/adsk/servlet/item?siteID=871736&id=15985077.

2. Сафонов, В. И. Конвергенция методов математического моделирования и вычислительного эксперимента в обучение школьному курсу информатики / В. И. Сафонов // Учебный эксперимент в образовании. – 2015. – №.3. – С.38–41.

3. Сафонов, В. И. Методические цели использования методов информатики и ИКТ в изучении математики / В. И. Сафонов // Гуманитарные науки и образование. – 2014. – №. 1. – С.64–67.

© Сафонов В.И.

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Поташникова Н.С., преподаватель
ГБПОУ ВО «Воронежский политехнический техникум», город Воронеж

Аннотация. В данной статье описана необходимость применения аддитивных технологий в учебном процессе с целью повышения качества обучения студентов в системе среднего профессионального образования

Ключевые слова. Аддитивные технологии, 3D-принтинг, 3D-моделирование, 3D-печать

ADDITIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATIONAL PROCESS

N.S. Potashnikova, teacher
Voronezh polytechnical technical school", city of Voronezh

Summary. In this article need of application the aaditiynvkh of technologies in educational process for the purpose of improvement of quality of training of students in the system of secondary professional education is described

Keywords. Additive technologies, 3D-printing, 3D - modeling, 3D - the press

В современном образовании сегодня происходят непрерывные изменения. С целью выработки оптимальной стратегии, парадигмы образования, наблюдаются изменения стандартов, требований, программ и подходов в обучении. Происходит переход от освоения студентами знаний, умений, навыков к овладению компетенциями разного уровня.

Следовательно, такая кардинальная перестройка принципов образования влечет за собой поиск новых подходов, методик и приемов передачи знаний. И здесь на помощь приходят инновационные технологии.

Традиционно для наглядного изучения деталей машин, сборочных единиц, технологического оборудования или технологических процессов применяются плакаты, чертежи, возможности интерактивных технологий. От качества и наглядности обучающих материалов напрямую зависит эффективность обучения студентов. Применение масштабных макетов способствует повышению результативности изучения технических дисциплин. Однако процесс изготовления масштабных макетов связан с большими временными и трудозатратами, в зависимости от сложности изделия. Решение данной проблемы лежит в области внедрения и развития технологии 3D-моделирования и 3D-печати.

Аддитивные технологии или 3D-принтинг являются комплексом принципиально новых производственных процессов, в которых изделие строится путем добавления материала, в отличие от традиционных технологий, где деталь создается методом удаления лишнего. Если брать именно сферу обучения, то 3D-печать представляет просто неограниченные возможности, например, создание макетов, наглядная демонстрация уменьшенных копий реальных деталей и механизмов. Сегодня печать на 3D-принтере и аддитивные технологии в целом становятся важной частью учебного и производственного процессов в образовательных учреждениях и на предприятиях.

И в текущем учебном году в ГБПОУ ВО «Воронежский политехнический техникум» начала действовать программа подготовки студентов специальности «Технология

машиностроения» для работы с 3D-принтерами. Целью данной программы является знакомство студентов с аддитивными технологиями, а также выполнение с их применением различных проектов, что ведет к повышению интереса к выбранной специальности.

После внедрения данной программы уже получены первые результаты. Студенты ГБПОУ ВО «Воронежский политехнический техникум» приняли участие в региональном чемпионате «Молодые профессионалы», компетенция «Прототипирование» и заняли 1 и 2 места.

В нашем техникуме ведется подготовка по специальностям, которые являются востребованными на рынке труда, а наши студенты неоднократно становились победителями чемпионатов WorldSkills, следовательно, для осуществления качественной подготовки специалистов, преподавателям необходимо внедрять в учебный процесс прогрессивные технологии.

Список литературы

1. Зленко М.А. Аддитивные технологии в машиностроении / М.В. Нагайцев, В.М. Довбыш // пособие для инженеров. – М. ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» 2015. 220 с.
2. Прототипирование http://www.ap-proekt.ru/bystroe-prototipirovanie.htm

© Поташникова Н.С.

РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА УЧЕБНО-ДЕЙСТВУЮЩЕГО СТЕНДА ЭЛЕКТРОСИЛОВОЙ УСТАНОВКИ МТО-УБ2

Пахомов И. А. – студ. магистратуры
Омский государственный технический университет, Россия, г. Омск
Шевченко И. Ю. – адъюнкт
Омский автобронетанковый инженерный институт, Россия, г. Омск

Аннотация: в работе рассматривается процесс разработки прототипа учебно-действующего стенда электросиловой установки МТО-УБ2. Производится анализ требований и приводится описание технической реализации учебного стенда. Ставятся первоначальные требования к программному обеспечению стенда.

Ключевые слова: мастерская, обучение, программное обеспечение, техническая подготовка, средства технического обслуживания

DEVELOPMENT OF THE PROTOTYPE OF THE EDUCATIONAL STAND FOR MTO-UB2 ELECTRIC POWER PLANT

I. A. Pakhomov – graduate student
Omsk State Technical University, Omsk, Russia
I. Y. Shevchenko – adjunct
Omsk Armored Automobile Engineering Institute, Russia, Omsk

Abstract: we considering process of prototyping of the the educational stand for electric power plant of MTO-UB2. We doing analysis of requirements and describing features of technical implementation of the educational stand. Also, we determine the main requirements for future stand software.

Keywords: workshop, training, software, technical training, maintenance facilities

В большинстве случаев подготовка экипажей подвижных средств технического обслуживания (ПСТО) осуществляется на штатных мастерских технического обслуживания и ремонта. Однако, это не является рациональным, а также связано со значительными затратами, т.к. ПСТО имеют своем составе сложное и дорогостоящее производственное оборудование широкой номенклатуры, работа с которым требует определенных знаний и навыков. Поэтому, при обучении личного состава ремонтно-восстановительных органов целесообразно применение различных стендов и тренажеров [1].

В предыдущей статье [2] была рассмотрена предметная область и выдвинуты первоначальные требования по разработке учебно-действующего стенда для изучения работы электросиловой установки (ЭСУ) мастерской технического обслуживания МТО-УБ2. Напомним, что данная мастерская предназначена для оказания помощи экипажам и водителям при выполнении трудоемких работ технического обслуживания и текущего ремонта ВВТ.

Описание реализации учебного стенда

Исходя из поставленных требований [2], разрабатываемый УДС должен обеспечивать практическое выполнение работ по подготовке электросиловой установки к работе, включая проверку исходного состояния органов управления, включение заземления мастерской, пуск двигателя шасси, пуск электросиловой установки, проверку работоспособности защитных устройств в последовательности, предусмотренной для мастерской МТО-УБ2 и с использованием штатных органов управления.

Для обеспечения максимального подобия стенда с мастерской МТО-УБ2, конструкцию УДС было решено построить на основе реальных элементов шасси и органов управления, используемых для пуска ЭСУ, которые размещаются в салоне кабины и в кузове-фургоне мастерской. В связи с этим стенд было включает два модуля: модуль рабочего места водителя (МРМ) и модуль производственного помещения (МПП).

На рисунке 1 приведена структурно-функциональная схема стенда.



Рис. 1 - Структурно-функциональная схема стенда

Подключение УДС осуществляется с помощью штатного комплекта электрических кабелей мастерской [3], через розетку на панели выводов. При этом переключатель ГЕНЕРАТОР-СЕТЬ должен быть переключен в положение ГЕНЕРАТОР. Это обеспечивает работу исполнительных механизмов стенда и подачу напряжения на потребители электрической энергии стенда только после выполнения всех операций включения электросиловой установки.

Реализуемый УДС обеспечивает работу в режимах «ОБУЧЕНИЕ», «САМОКОНТРОЛЬ» и «КОНТРОЛЬ». Режим «ОБУЧЕНИЕ» позволяет последовательно выполнять операции по подготовке к работе, пуску ЭСУ и проверки исправности электрических цепей мастерской на основе автоматизированной выдачи стендом команд на выполнение каждой требуемой операции. Выдача каждой следующей команды возможна только после правильного выполнения предыдущего действия.

В режиме «САМОКОНТРОЛЬ» инструкции о правильном действии выводятся только в случае ошибки в порядке действий; производится подсчет ошибок. В данном режиме, также, как и в режиме обучения, переход к следующему шагу недоступен, пока не будет правильно выполнено требуемое действие;

В режиме «КОНТРОЛЬ» не приводится никаких подсказок, производится фиксирование ошибок. Результаты выполнения представляются только после выполнения необходимого количества действий, независимо от правильности.

Для обеспечения работы стенда в данных режимах в его состав включается модуль управления и контроля (МУК), который обеспечивает сбор, обобщение и анализ информации о выполнении операций пуска ЭСУ в требуемой последовательности, выдачу команд на выполнение очередной операции, а также сведения о допущенных ошибках [6].

В ходе проектирования было решено, что в качестве МУК наиболее рациональным будет использование персонального компьютера со специальным программным обеспечением. Данный вариант имеет широкие возможности передачи визуальной и звуковой информации, что позволит применить различные дисплеи, для вывода информации в ходе выполнения упражнений.

Информация о выполнении операций пуска ЭСУ может быть получена на основе анализа и обобщения сигналов о положении органов управления ЭСУ, причем такая информация является бинарной, т.к. каждый орган управления может находиться только в одном из двух положений: «ВКЛ» или «ВЫКЛ» [4].

Для преобразования данных аналоговых электрических сигналов в цифровой в электрическую схему УДС включается аналогово-цифровой преобразователь (АЦП), что в дальнейшем позволяет получение информации в цифровом виде для ее дальнейшего преобразования и обработки специальным программным обеспечением.

Заключение

Применение стенда потенциально позволит сократить время на подготовку обучаемых, кроме того обеспечивается доступность и наглядность обучения, исключается вероятность вывода из строя сложного дорогостоящего оборудования штатных мастерских технического обслуживания.

Спроектированный стенд может использоваться для подготовки членов экипажей мастерских МТО-УБ2 в учебных частях, осуществляющих подготовку специалистов технического обслуживания и ремонта ВВТ, в подразделениях и частях войсковых ремонтно-восстановительных органов, а также в высших военно-учебных заведениях Министерства обороны.

Список литературы
1. С.С. Поярков, С.С. Зиновьев Проблема выбора тренажера для подвижных средств технического обслуживания военной техники и пути ее решения / Сборник №3 (55)/2017 «Вестник СибАДИ» (20.07.2017) – Омск: 2017. – С. 105-110.
2. Пахомов И.А., Шевченко И.Ю., Шарыпов Р.З Исследование и проектирование учебно-действующего стенда электросиловой установки МТО-УБ2 // Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты: сборник материалов V Международной научно-практической конференции (30 октября 2017 года), Том II – Кемерово: ЗапСибНЦ, 2017 – 548с.
3. Мастерская МТО-УБ-2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. МТО-УБ2 ЗАО «НПО «Проект-техника»», 2014
4. Эксплуатация военных гусеничных и колесных машин. В 2 ч. Часть 1: учебник/ С.С.Поярков [и др.]. – Омск: ОАБИИ, 2015. – 396 с.

© Пахомов И. А.,Шевченко И. Ю.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Нигметзянова В.М. – старший преподаватель кафедры Эксплуатация автомобильного транспорта
Набережночелнинский институт (филиал) КФУ
Россия, г. Набережные Челны
Камалеева А.Р. - д.п.н., доцент, старший научный сотрудник
ФГБНУ Институт педагогики, психологии и социальных проблем
Россия, г. Казань

Аннотация. В статье рассмотрены приемы и методы взаимодействия участников образовательного процесса в условиях информационной образовательной среды.
Ключевые слова. Информационная образовательная среда, приемы, методы, взаимодействие, образовательный процесс.

PEDAGOGIC RECEPTIONS AND METHODS OF WORK OF THE TEACHER IN THE CONDITIONS OF INFORMATION EDUCATIONAL ENVIRONMENT

V.M. Nigmetzyanova - Senior Lecturer of the Department of Exploitation of Motor Transport
Naberezhnye Chelny Institute (Branch) KFU
A.R. Kamaleeva - Ph.D., Associate Professor, Senior Researcher
Institute of Pedagogy, Psychology and Social Problems
Russia, Kazan

Abstract. In the article methods and methods of interaction between the participants of the educational process in the conditions of the information educational environment are considered.
Keywords. Informational educational environment, methods, methods, interaction, educational process.

Важнейшим условием достижения качества графической подготовки студентов технического вуза, развитием общих и профессиональных компетенций будущих специалистов, а также формирование личности студента является педагогическое мастерство и профессионализм преподавателя.

К сожалению, многие преподаватели отдают предпочтение шаблонным, однообразным приемам обучающих воздействий, зачастую ограничиваются весьма скудным набором практических навыков, позволяющих проводить учебные занятия. Для таких преподавателей достаточно хорошо знать преподаваемый предмет, но информатизация общества вносит свои коррективы в преподавание графических дисциплин и взаимодействие между преподавателем и студентами все в большей степени осуществляется не прямо, а через посредство специфической информационной среды. Данная среда образуется различными образовательными ресурсами: электронными учебными пособиями, конспектами лекций и лабораторных занятий, обучающими программами, ссылками на *Internet*-источники и т.д.

Формирование информационной образовательной среды возможно при активном участии в этом процессе преподавателя.

Методы работы преподавателя в информационной образовательной среде можно разделить на три группы.

К первой группе отнесем методы индивидуального обучения, для которого характерно взаимоотношение «один преподаватель - один студент». Например, при изучении дисциплины «Система автоматизированного проектирования» (САПР) происходит обмен информационными файлами, содержащими определенные результаты образовательной деятельности, так и непосредственное взаимодействие «вопрос – ответ». Применение этих методов осуществляется с использованием электронной почты.

Ко второй группе относятся методы, в основе которых лежит принцип взаимодействия «один – ко многом». Преподаватель может на сайте вуза разместить свои лекции, методические разработки или связаться со студентами через электронную почту.

Третья группа методов – это такие методы, в основе которых лежит активное взаимодействие между всеми участниками учебного процесса (взаимодействие «многие ко многим»). Данный метод ориентирован на групповую работу студентов, включает в себя метод проектов, проблемный и исследовательские методы. При использовании этой группы методов роль преподавателя сводится к координации действий студентов. Преподавателю необходимо создать и поддерживать благоприятную среду сотрудничества участников этого процесса, направлять и курировать работу, разработать план работы и учебный материал.

Работа студентов в информационной образовательной среде формирует у них коммуникативные качества, информационную культуру, умения пользоваться сетью *Internet,* находить нужную информацию.

Рассмотренные методы взаимодействия высвобождают время преподавателя, способствуют осуществлению им индивидуального подхода к студенту, содействует самостоятельной и творческой работе. Задачами преподавателя являются поддержка взаимодействия студентов (по горизонтали и вертикали), координация процесса обучения и подготовка студента к будущей профессиональной деятельности в информационном обществе.

На примере изучения дисциплины САПР на кафедре «Эксплуатация автомобильного транспорта» работа преподавателя и студентов в информационной образовательной среде происходит следующим образом: при чтении лекций преподаватель использует презентации, подготовленные по каждой теме; на лабораторных занятиях преподаватель использует метод взаимодействия и взаимообучения, что позволяет быстро подтянуть

слабых студентов. Использование сети *Internet* позволяет преподавателю переслать и проверить выполнение контрольных работ и рефератов.

В заключении хочется сказать, что вышеописанные приемы и методы можно использовать не только при изучении дисциплины САПР, но и при изучении таких графических дисциплин как «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» и «Компьютерная графика», т.к. в технический вуз, к сожалению, все чаще поступают графически слабо подготовленные студенты и им тяжело даются данные дисциплины.

Список литературы:

1. Барыкин, А.Ю. Формы визуализации учебного материала при подготовке бакалавров по автомобильным направлениям / А.Ю. Барыкин, Р.М. Галиев, Р.Х. Тахавиев // Визуальная коммуникация в социокультурной динамике: Сборник статей II Международной научной конференции (24-25 ноября 2016 г.). – Казань: Издательство Казанского университета, 2016. - С. 411-416.

2. Камалеева, А.Р. Формирование навыков проектирования технического чертежа у студентов технического профиля с использованием информационно-коммуникационных технологий: Монография / А.Р. Камалеева., В.М. Нигметзянова. – Казань: Отечество, 2016. – 145 с.

3. Нигметзянова, В.М. Вопросы сотрудничества при освоении и использовании информационных технологий студентами технического вуза / В.М. Нигметзянова// Казанский педагогический журнал. – 2009. – №4. – С. 101 – 105.

4. Нигметзянова, В.М. Особенности сетевого взаимодействия при изучении дисциплины САПР/В.М. Нигметзянова// Ученые записки института социальных и гуманитарных знаний. Выпуск №1(13), 2015. Материалы VII Международной научно-практической конференции «Электронная Казань-2015» (ИТК в образовании: технологические, методические и организационные аспекты их использования) -Казань, ЮНИВЕРСУМ, 2015, С.401-407.

© Нигметзянова В.М., Камалеева А.Р.

ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕМА ВЫБОРКИ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ

Кузнецов С.М., д.т.н.
Сибирский государственный университет путей сообщения, Россия, Новосибирск

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос задание объема выборки при прогнозировании времени продолжительности строительства объектов. К качестве примера рассмотрено возведение производственного здания в городе Новосибирске. Сетевые графики строительства проиллюстрированы с увеличением продолжительности отдельных работ максимум на 5, 10, 15, 20 и 25 процентов с помощью датчика случайных чисел. При этом объем выборки задавался при каждой проектировке 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000 и10000 вариантов строительства здания.

Ключевые слова. Продолжительность строительства, сетевой график, имитационное моделирование, информационные технологии.

JUSTIFICATION OF VOLUME OF SELECTION WHEN FORECASTING DURATION OF CONSTRUCTION OF FACILITIES

S.M. Kuznetsov, Ph.D.

Siberian state transport university, Russia, Novosibirsk

Abstract. In article the question a selection volume task when forecasting time of duration of construction of facilities is considered. To quality of an example construction of the production building in the city of Novosibirsk is considered. Network schedules of construction are illustrated with increase in duration of separate works at most for 5, 10, 15, 20 and 25 percent by means of the random number generator. At the same time the volume of selection was set at each projecting 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000 i10000 options of construction of the building.

Keywords. Construction duration, network schedule, imitating modeling, information technologies.

Для обоснования продолжительности строительства зданий и сооружений в Сибирском государственном университете путей сообщения разработано соответствующее методическое, математическое и программное обеспечение на алгоритмическом языке Delphi: построение сетевого графика «*.Sety*», построение сетевого имитационного графика «*Setim*», оптимизация потока «*Potok*» и имитационная модель потока «*Impotok*» [1 – 9].

В таблице 1 приведен расчет сетевого графика производственного здания в городе Новосибирске с помощью программы «*Sety*». Критические работы в таблице обозначены буквой «К». Общая продолжительность строительства составила 397 дней.

Для обоснования количества проектировок с помощью программы «*Setim*» воспользуемся исходными данными для производственного здания (таблица 1). Варианты сетевых графиков возведения здания проектировались с увеличением продолжительности отдельных работ максимум на 5, 10, 15, 20 и 25 процентов с помощью датчика случайных чисел. При этом объем выборки задавался при каждой проектировке 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000 и 10000 вариантов строительства здания.

Таблица 1. Параметры сетевого графика

№ пп	Код работы	Продол-житель-ность работы	Ранние		Поздние		Резервы		Критические работы
			Начало работы	Конец работы	Начало работы	Конец работы	Общий	Част-ный	
1	1- 2	22.0	0.0	22.0	0.0	22.0	0.0	0.0	К
2	1- 30	9.0	0.0	9.0	351.0	360.0	351.0	0.0	
3	2- 3	90.0	22.0	112.0	22.0	112.0	0.0	0.0	К
4	3- 4	15.0	112.0	127.0	112.0	127.0	0.0	0.0	К
5	3- 7	15.0	112.0	127.0	125.0	140.0	13.0	13.0	
6	4- 5	5.0	127.0	132.0	131.0	136.0	4.0	0.0	
7	4- 6	10.0	127.0	137.0	127.0	137.0	0.0	0.0	К
8	5- 6	0.0	132.0	132.0	137.0	137.0	5.0	5.0	
9	5- 7	4.0	132.0	136.0	136.0	140.0	4.0	4.0	
10	6- 7	3.0	137.0	140.0	137.0	140.0	0.0	0.0	К
11	7- 8	20.0	140.0	160.0	140.0	160.0	0.0	0.0	К
12	7- 14	17.0	140.0	157.0	154.0	171.0	14.0	0.0	
13	7- 16	57.0	140.0	197.0	143.0	200.0	3.0	0.0	
14	8- 9	6.0	160.0	166.0	172.0	178.0	12.0	0.0	
15	8- 10	18.0	160.0	178.0	160.0	178.0	0.0	0.0	К

16	9- 10	0.0	166.0	166.0	178.0	178.0	12.0	12.0	
17	10- 11	5.0	178.0	183.0	190.0	195.0	12.0	0.0	
18	10- 12	17.0	178.0	195.0	178.0	195.0	0.0	0.0	K
19	11- 12	0.0	183.0	183.0	195.0	195.0	12.0	12.0	
20	12- 13	4.0	195.0	199.0	206.0	210.0	11.0	0.0	
21	12- 17	15.0	195.0	210.0	195.0	210.0	0.0	0.0	K
22	13- 17	0.0	199.0	199.0	210.0	210.0	11.0	11.0	
23	14- 15	4.0	157.0	161.0	196.0	200.0	39.0	0.0	
24	14- 18	29.0	157.0	186.0	171.0	200.0	14.0	11.0	
25	15- 18	0.0	161.0	161.0	200.0	200.0	39.0	36.0	
26	16- 17	0.0	197.0	197.0	210.0	210.0	13.0	13.0	
27	16- 18	0.0	197.0	197.0	200.0	200.0	3.0	0.0	
28	17- 20	19.0	210.0	229.0	210.0	229.0	0.0	0.0	K
29	18- 19	14.0	197.0	211.0	200.0	214.0	3.0	0.0	
30	19- 20	15.0	211.0	226.0	214.0	229.0	3.0	3.0	
31	19- 21	7.0	211.0	218.0	242.0	249.0	31.0	31.0	
32	20- 21	20.0	229.0	249.0	229.0	249.0	0.0	0.0	K
33	21- 22	20.0	249.0	269.0	249.0	269.0	0.0	0.0	K
34	22- 23	39.0	269.0	308.0	269.0	308.0	0.0	0.0	K
35	22- 24	18.0	269.0	287.0	290.0	308.0	21.0	21.0	
36	23- 24	0.0	308.0	308.0	308.0	308.0	0.0	0.0	K
37	23- 26	9.0	308.0	317.0	343.0	352.0	35.0	0.0	
38	23- 27	18.0	308.0	326.0	334.0	352.0	26.0	12.0	
39	24- 25	30.0	308.0	338.0	308.0	338.0	0.0	0.0	K
40	25- 27	0.0	338.0	338.0	352.0	352.0	14.0	0.0	
41	25- 31	59.0	338.0	397.0	338.0	397.0	0.0	0.0	K
42	26- 27	0.0	317.0	317.0	352.0	352.0	35.0	21.0	
43	26- 28	7.0	317.0	324.0	370.0	377.0	53.0	29.0	
44	27- 28	15.0	338.0	353.0	362.0	377.0	24.0	0.0	
45	27- 29	25.0	338.0	363.0	352.0	377.0	14.0	0.0	
46	28- 29	0.0	353.0	353.0	377.0	377.0	24.0	10.0	
47	29- 31	20.0	363.0	383.0	377.0	397.0	14.0	14.0	
48	30- 31	37.0	9.0	46.0	360.0	397.0	351.0	351.0	
49	31		397.0						

На рисунках 1 – 5 показана средняя продолжительность строительства производственного здания с отклонением строительных работ с помощью датчика случайных чисел максимум на 5 % (рисунок 1), 10 % (рисунок 2), 15 % (рисунок 3). 20 % (рисунок 4) и 25 % (рисунок 5).

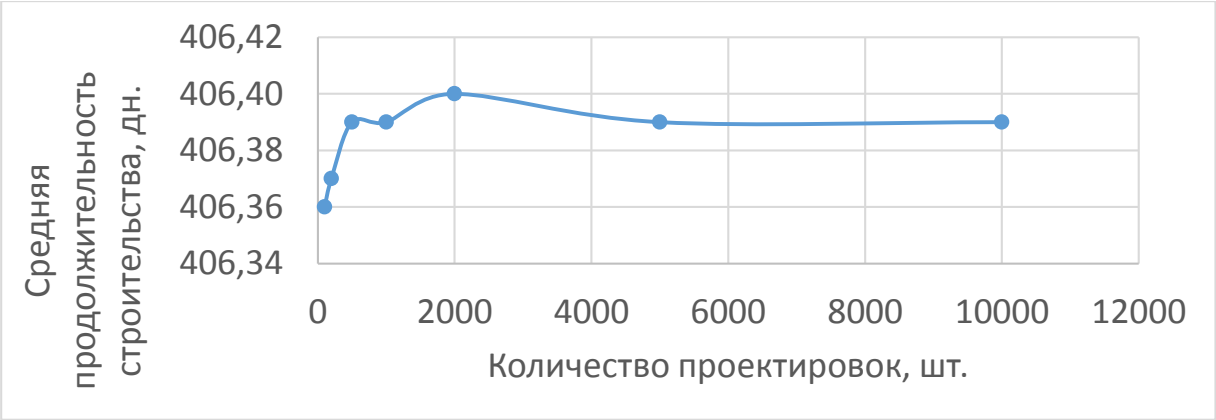


Рис. 1 - Средняя продолжительность строительства при отклонении продолжительности отдельных работ 5 процентов

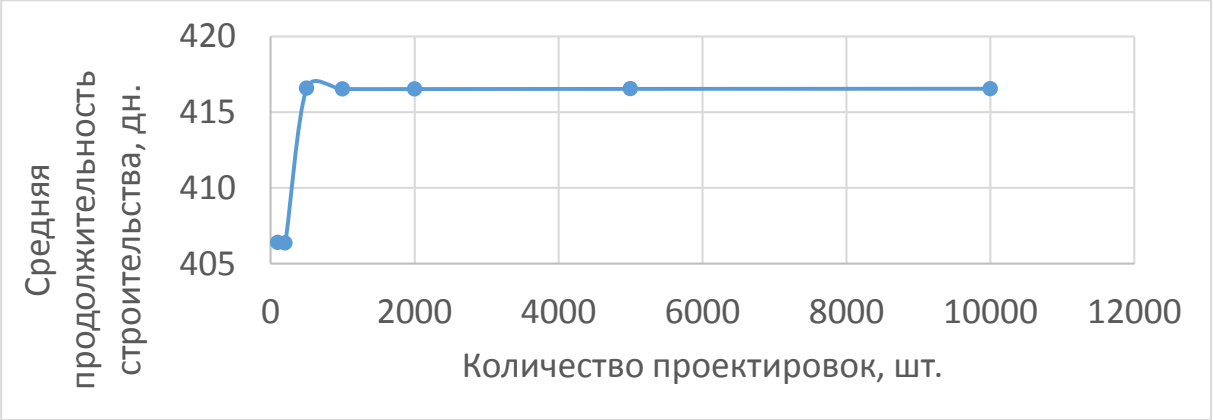


Рис. 2 - Средняя продолжительность строительства при отклонении продолжительности отдельных работ 10 процентов

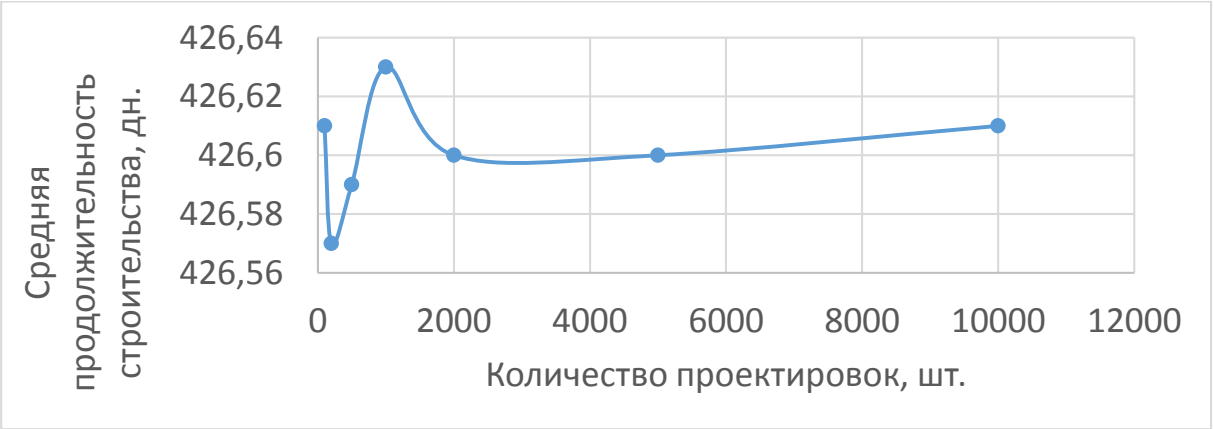


Рис. 3 - Средняя продолжительность строительства при отклонении продолжительности отдельных работ 15 процентов

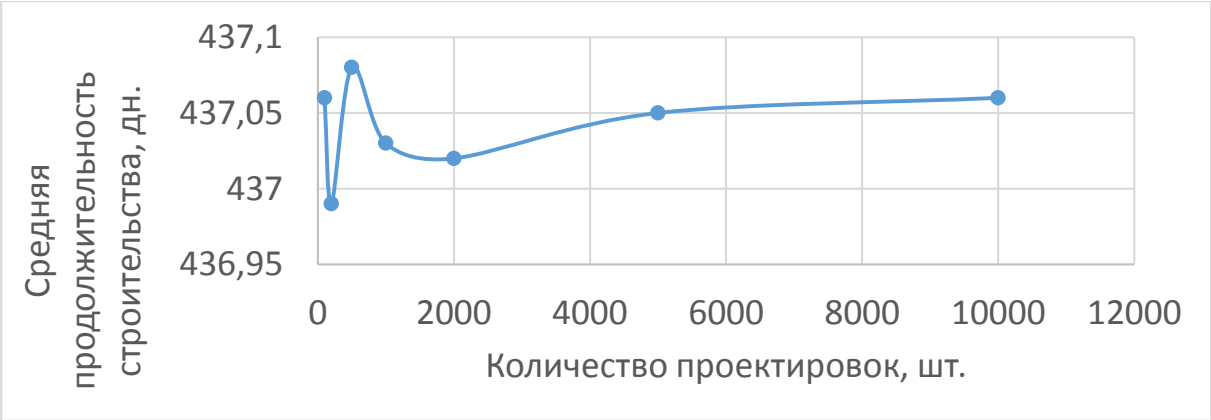


Рис. 4 - Средняя продолжительность строительства при отклонении продолжительности отдельных работ 20 процентов



Рис. 5 - Средняя продолжительность строительства при отклонении продолжительности отдельных работ 25 процентов

На рисунках 6 – 10 проиллюстрировано среднее квадратическое отклонение продолжительности строительства производственного здания с отклонением строительных работ с помощью датчика случайных чисел максимум на 5 % (рисунок 6), 10 % (рисунок 7), 15 % (рисунок 8). 20 % (рисунок 9) и 25 % (рисунок 10).

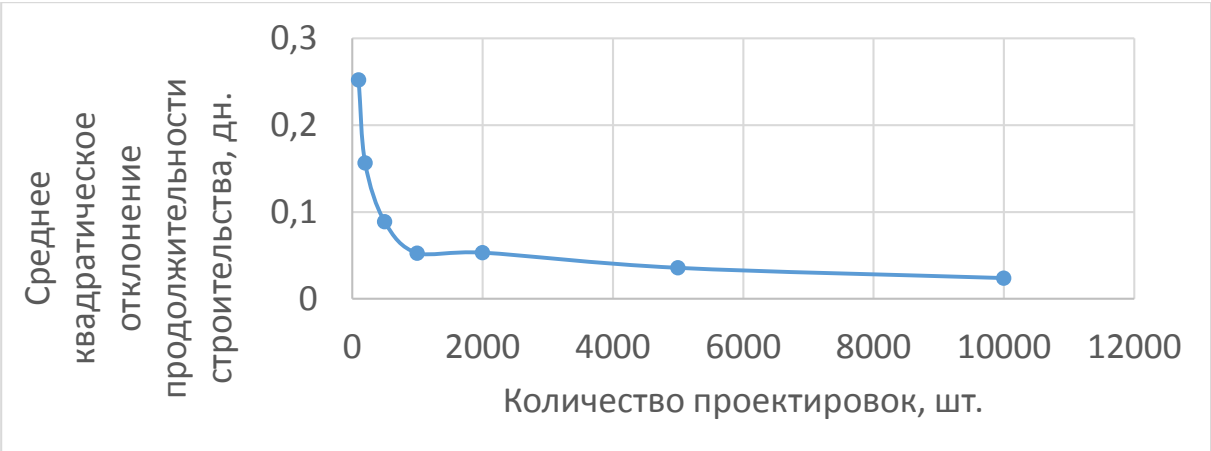


Рис. 6 - Среднее квадратическое отклонение продолжительности строительства при отклонении продолжительности отдельных работ 5 процентов

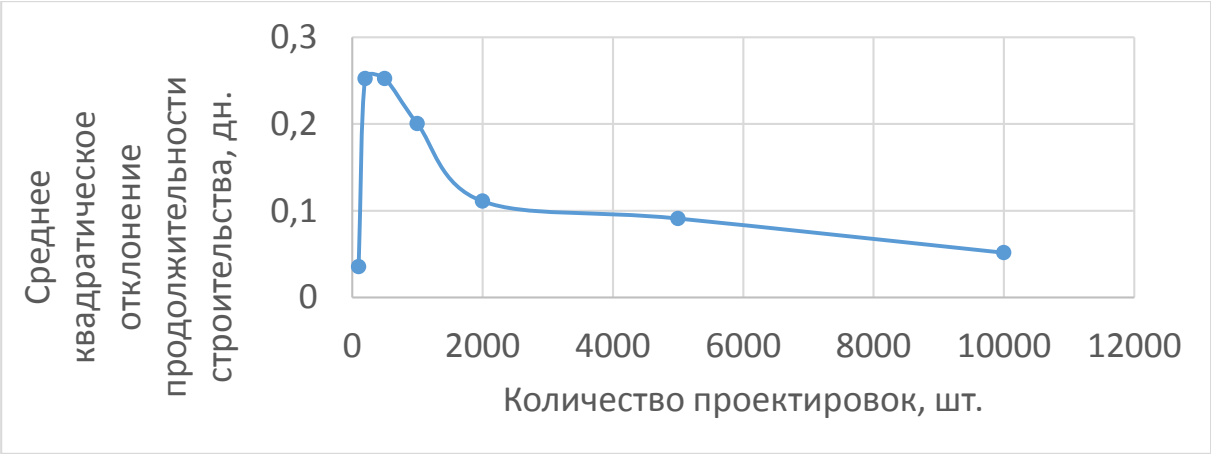


Рис. 7 - Среднее квадратическое отклонение продолжительности строительства при отклонении продолжительности отдельных работ 10 процентов

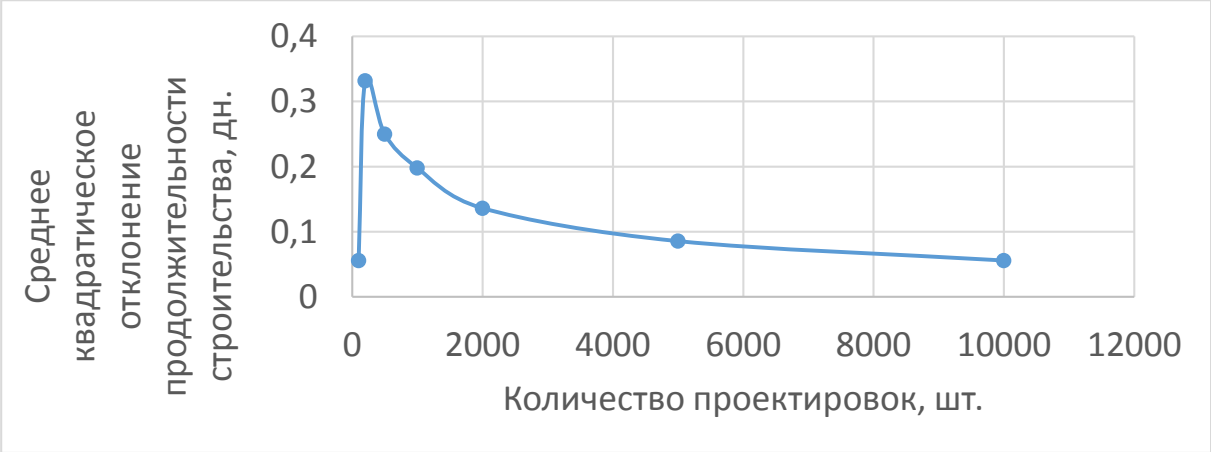


Рис. 8 - Среднее квадратическое отклонение продолжительности строительства при отклонении продолжительности отдельных работ 15 процентов

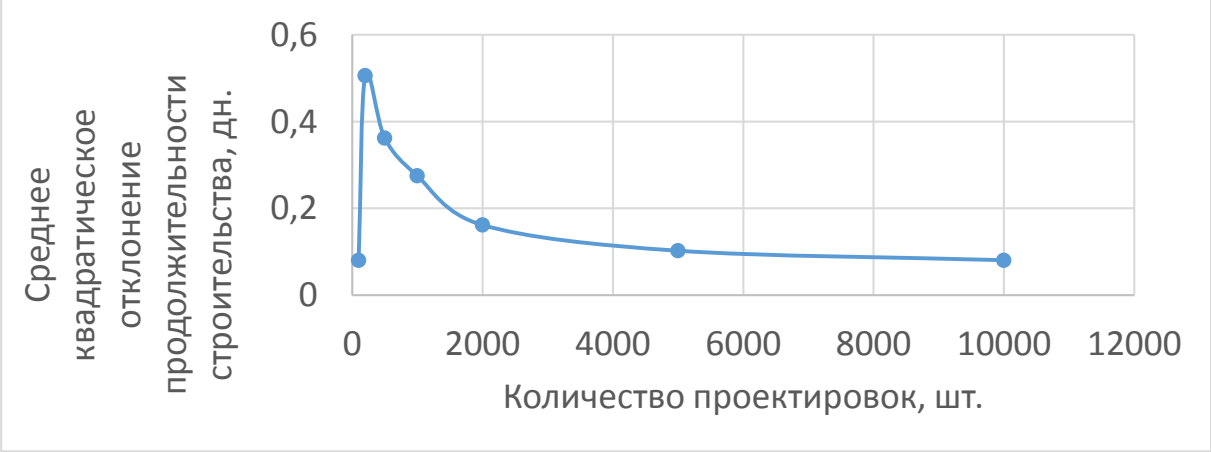


Рис. 9 - Среднее квадратическое отклонение продолжительности строительства при отклонении продолжительности отдельных работ 20 процентов

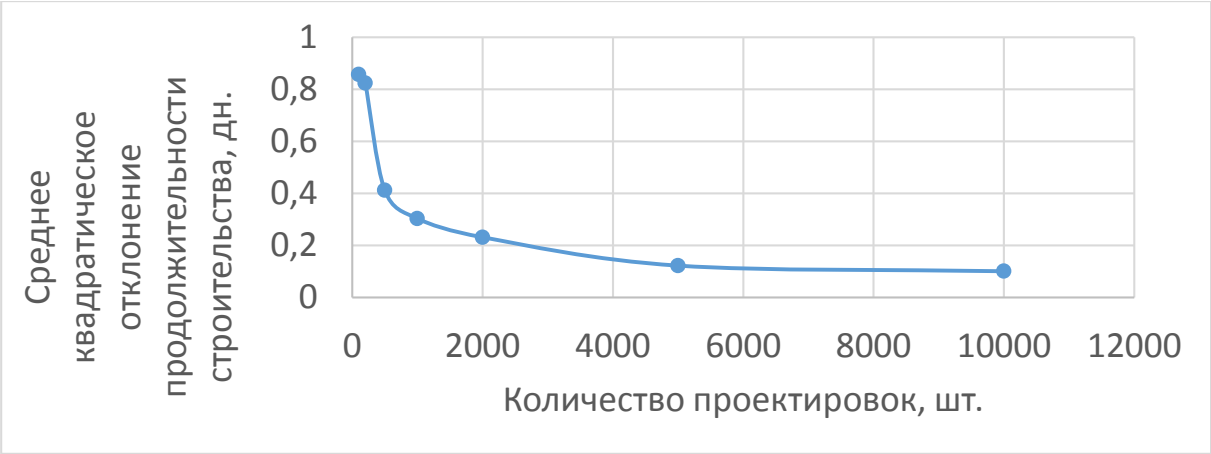


Рис. 10 - Среднее квадратическое отклонение продолжительности строительства при отклонении продолжительности отдельных работ 25 процентов

Вывод. Как видно из графиков 1 – 10 объем выборки для всех рассматриваемых вариантов следует принять 2000, как как при дальнейшем увеличение объема средняя продолжительность и среднее квадратическое изменение продолжительности строительства изменяются незначительно.

Список литературы:

3. Кузнецов С.М. Методика оценки надежности инвестиционных проектов / С.М. Кузнецов, О.А. Легостаева, С.Н. Ячменьков // Экономика ж. д. –2006. –№ 2. –С. 20 – 26.

4. Кузнецов С.М. Ресурсосберегающее проектирование технологии строительства зданий и сооружений / С.М. Кузнецов, Н.А. Сироткин, В.П. Перцев // Промышленное и гражданское строительство. –2004. – № 10. –С. 31–33.

3 Кузнецов С.М. Технико-экономическая оценка эффективности инвестиционных решений при неполных данных о проекте / С.М. Кузнецов, Н.А. Сироткин, О.А. Легостаева // Изв. вузов. Строительство. –2005. –№ 5. –С. 60 – 68.

4.Легостаева О.А. Многофакторная модель оценки эффективности инвестиционных проектов / О.А. Легостаева, С.М. Кузнецов // Экономика ж. д. –2004. –№ 1. –С. 55 – 64.

5. Лизунов Е.В. Организационно-технологическая надежность многоступенчатых гидротранспортных систем / Е.В. Лизунов, В.А. Седов, С.М. Кузнецов // Транспортное строительство. –2005. –№ 2. –С. 20 – 23.

6. Оценка организационно-технологической надежности строительства зданий и сооружений / С.М. Кузнецов, Н.А. Сироткин, О.А. Легостаева, С.Н. Ячменьков // Изв. вузов. Строительство. –2006. –№ 2. –С. 47 – 52.

7. Сироткин Н.А. Имитационная модель обоснования очередности строительства объектов / Н.А. Сироткин, С.М. Кузнецов, С.Н. Ячменьков // Путь и путевое хозяйство. –2007. – № 10. –С. 30 – 31.

8. Сироткин Н.А. Методика обоснования очередности строительства объектов / Н.А. Сироткин, С.М. Кузнецов, С.Н. Ячменьков // Экономика ж. д. –2006. –№ 10. –С. 75 – 78.

9. Технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов / В.П. Перцев, В.С. Воробьев, С.М. Кузнецов, О.А. Легостаева // Транспортное строительство. – 2004. –№ 3. –С. 17–20.

© Кузнецов С.М.

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР КАК ПРОБЛЕМА ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЫ MOODLE

Трусов А.Н., к.т.н., доцент,
Башкирцева Е.В. – магистрант,
Фурман Н.В. – магистрант
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово

Аннотация. Использование информационных технологий - это требование времени и любой преподаватель, вынужден использовать современные средства коммуникации в своей повседневной работе. Попытка внедрения электронного обучения в систему высшего профессионального образования, как и все новое, встречает на своем пути не только сторонников, но и противников. Рассмотрим положительные стороны внедрения электронного обучения, разобрав некоторые утверждения часто возникающие у сопротивляющейся стороны.

Ключевые слова. Moodle, электронное обучение, модуль, информационные технологии, динамическая, обучающая среда, технологические ресурсы, учебный курс, электронное образование, информационные ресурсы.

THE HUMAN FACTOR AS A PROBLEM OF IMPLEMENTATION OF E-LEARNING FOR EXAMPLE LEARNING ENVIRONMENT MOODLE

A.N. Trusov., associate Professor,
E. V. Bashkirceva – graduate student,
N.V. Furman - graduate student
Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev
Russia, Kemerovo

Abstract. The use of information technology is the demand of time and any teacher is forced to use modern means of communication in their daily work. An attempt to introduce e-learning in the higher education system, like all new encounters not only supporters but also opponents. Consider the positive aspects of implementing e-learning, reviewing some of the allegations often arise in the resisting side.

Keywords. Moodle, e-learning, module, information technology, dynamic, learning environment, technology training, e-learning, information resources.

Объем научной информации, который увеличивается с каждым годом, побудил искать новые, более эффективные приемы, способы и средства обучения, которые позволяли бы передавать студентам больше информации за ту же единицу учебного времени и преподносить ее более красочно и доступно, чтобы она легче воспринималась и лучше запоминалась. Выходом стало активное внедрение электронного обучения в систему высшего профессионального образования [4].

Электронное обучение, как и все новое, встречает на своем пути не только сторонников, но и противников его внедрения в систему высшего профессионального образования [2]. Рассмотрим положительные стороны внедрения электронного обучения, разобрав некоторые утверждения, часто возникающие у сопротивляющейся стороны.

1. «Мне уже поздно учиться чему-то новому...»

Во-первых, учиться никогда не поздно! А во-вторых, учиться особенно ничему и не придется. Любой преподаватель хотя бы немного владеет Word – а этого будет вполне достаточно для работы с системой электронного обучения. Конечно при наличии понятных и четких инструкций и руководств.

2. «Это дополнительная нагрузка!»

Это утверждение верно лишь отчасти. В самом начале работы с электронной платформой обучения нагрузка действительно может возрасти. Но, когда система будет освоена, работа с ней не будет занимать много времени и сил [1, 5].

3. «Это бесполезная работа и она не будет оценена и востребована»

И это глубоко ошибочное мнение. Даже если труд по созданию и использованию электронно-обучающей среды не впечатлит руководство учебного заведения, то студенты оценят его вне всяких сомнений. Вспомним, что современные студенты приходят в ВУЗ уже подготовленными к новым формам обучения, поскольку практически во всех школах используются электронные журналы и дневники, позволяющие посредством электронных средств получать домашнее задание, узнавать свои оценки, общаться с учителями.

4. «Нет никакой необходимости в дистанционном обучении»

Даже если это так (что случается крайне редко), электронную обучающую среду можно использовать для проверки знаний (например, тестирование), сдачи и проверки домашних заданий, подготовки к экзаменам, факультативных занятий, проведения конкурсов и олимпиад и много чего еще.

5. «Для дистанционного общения достаточно электронной почты»

В действительности, так утверждают только те преподаватели, которые не имеют альтернативы и не представляют себе насколько проще, удобнее, современнее и привлекательней для студентов является работа в системах электронного обучения.

6. «Это лишние затраты ВУЗа»

Но и здесь можно найти выход! Например, система модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среды Moodle является абсолютно бесплатной системой.

7. «Преподаватели могут стать невостребованными!»

Это самое ошибочное утверждение. Учебно-методические комплексы, которыми наполняются системы дистанционного обучения, не могут заменить преподавателя, и страх остаться без работы по этому поводу беспочвенен. Только преподаватель способен качественно проверить выполнение творческих заданий, организовать полноценную дискуссию. Не забываем и о воспитательной составляющей образовательного процесса, где личность преподавателя имеет главнейшее значение [5].

Таким образом, электронные средства обучения – это всего лишь вспомогательный инструмент, который при умелом использовании позволяет в современных условиях наиболее полно раскрыть творческий потенциал преподавателя высшей школы.

Самой востребованной системой по праву считается модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда Moodle (Modular Object Oriented Dynamic learning Environment). Она обладает оптимальным набором ресурсных возможностей для реализации смешанного обучения [3]. Кузбасский государственный технический университетом имени Т. Ф. Горбачева также является сторонником этой среды и активно призывает своих сотрудников к созданию онлайн-курсов.

Каждый учебно-методический комплекс, которым наполняется электронный курс, содержит рабочую программу, материалы для теоретического изучения дисциплины, указания по выполнению практических и лабораторных работ, указания по разработке курсовых проектов, примерный перечень экзаменационных вопросов и вопросов

к зачету. А так же тесты. Отвечая на требования времени и благодаря техническим возможностям модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среды Moodle, преподаватели нашего ВУЗа ведут непрерывную работу над усовершенствованием курсов. Студентам очной формы обучения предлагается традиционные очные занятия сочетать с самостоятельной работой в дистанционном курсе. Такой подход к освоению содержания дисциплины позволяет:

1. Минимизировать проблемы пропуска занятий, (пропущенные темы изучаются с помощью созданных курсов в системе электронного образования и там же выполняются необходимые практические задания);
2. Реализовывать принцип опережающего обучения (знакомство с новым материалом до очных занятий, возможность повторить его после занятий);
3. Развивать инфокоммуникационную компетентность обучающегося.
4. Сформировать у обучающихся способность к самостоятельному поиску, непрерывному самообразованию и творчеству.

Что уж говорить об актуальности использования электронных курсов в заочном обучении. Студенты-заочники, наконец, получают возможность приобрести необходимые знания, умения, навыки в том же объеме, что и студенты очного отделения.

Чтобы свести к минимуму негативный эффект от неграмотного и необоснованного использования среды Moodle надо перестать сопротивляться и внимательно изучить все возможности дистанционных образовательных технологий [5].

Сотрудниками кафедры «Информационные и автоматизированные производственные системы» в основном ведутся профессиональные и углубленные дисциплины, которые требуют широкого спектра технологических образовательных ресурсов. И мы, осознавая ценность системы электронного обучения, планируем провести работу по созданию онлайн-курса на примере дисциплины «Проектирование автоматизированных технологических процессов» в модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среде Moodle.

Список литературы:

1. Анисимов, А.М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle. Учебное пособие. 2-е изд. испр. И дополн.– Харьков, ХНАГХ, 2009. - 292 стр.
2. Булганина, С.В. Преимущества и возможности использования дистанционных технологий средствами среды Moodle в контексте смешанного обучения /С.В. Булганина, Т.Е. Лебедева, Т.П. Хозерова, А.А. Шкунова // Интернет-журнал Науковедение. 2014. No5 (24). С. 166.
3. Винник В.К. Обзор дистанционных электронных платформ обучения//Научный поиск. 2013.No2.5. С. 5-7
4. Самерханова Э.К., Круподёрова К.Р.Сетевое взаимодействие педагога и студентов как главное условие создания единого информационно-образовательного пространства// Школа будущего. 2011. No6. С. 65-68.
5. Шишлина Н.В., Автор электронного курса: учебно-методическое пособие. – ИжГТУ имени М.Т.Калашникова, 2015.

© Трусов А.Н.,Башкирцева Е.В.,Фурман Н.В.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ В ШКОЛАХ, ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Алханова Г.А.[1]- докторант 1 курса
Научный руководитель: Жүзбаев С.С.[2]- кандидат физико-математических наук, доцент информатики, вычислительной техники и управление
[1] Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет г.Семей
[2] Евразийский национальный университет им Л.Н Гумилева г. Астана

Аннотация. В статье демонстрируется актуальность использования интеллектуальных моделей в процессе обучения. Речь идет об эффективности подготовки специалистов в соответствии с современными информационными технологиями.

Ключевые слова. информационные технологии, интеллектуальные системы, модели, образовательный процесс.

EFFICIENCY OF THE USE OF INTELLECTUAL MODELS IN SCHOOLS, HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

G.A. Alkhanova [1] - doctoral student of 1 course
Scientific director: S.S. Juzbayev [2] - candidate of physico-mathematical sciences, associate professor of informatics, computer science and management
[1] Kazakh Humanitarian Law Innovative University Semey sity
[2] L.N.Gumilyov Eurasian National University Astana city

The article focuses on the actual use of intellectual models in the process of teaching. Rehearsals will also be focused on the creation of modern technologies with modern technology.

Key words: Information Technology, intelligent systems, models, educational process.

Переход на инновационный путь развития страны в Стратегическом плане развития Республики Казахстан до 2020 года объявлен в качестве одной из приоритетных задач. При этом главным ресурсом признается интеллектуальный, а этот ресурс, как известно, непосредственно формируется образованием и наукой.

Разработка и внедрение передовых технологий и систем обучения в соответствии с Государственной программой развития образования в Казахстане на 2017-2020 годы «Цифровой Казахстан 2020» является неотъемлемой частью развития высшего образования [1].

Известно, что информационные технологии являются одними из ключевых показателей в ключевых областях страны. Говоря о развитии информационных технологий, уместно говорить о развитии интеллектуальных систем.

В то же время задача изучения данного направления была задачей исследования, так как необходимо учитывать развитие интеллектуальных систем в школах, высших учебных заведениях страны и общие показатели развития:

- определить основы и условия обучения студентов в интеллектуальных системах в школах, университетах;

- разработка модели для совершенствования обучения разведке, определения ее компонентов, критериев и показателей;

- создание педагогической системы, которая реализует модель совершенствования обучения интеллектуальных систем;

- преподавательско-методическое обеспечение совершенствования обучения интеллектуальных систем студентов;

- учебно-методическое обеспечение совершенствования обучения интеллектуальных систем студентов и студентов;

- внедрение эффективности педагогической системы повышения квалификации учащихся и студентов по интеллектуальным системам посредством экспериментальной работы [2].

Основная идея состоит в том, чтобы обучить специалистов, которые отвечают их профессиональным потребностям, в соответствии с современной информационной отраслью, путем улучшения обучения учеников и студентов интеллектуальным системам в школах, университетах. На протяжении многих лет образовательный процесс развивался одновременно, и знание, которое человек имеет в школе, среднее профессиональное образование и высшее образование, справедливо для его интеллектуально-трудовой деятельности. Однако сохранение предыдущей модели образования в связи с быстро растущим научно-техническим прогрессом создало угрозу для дальнейшего развития технического и социального развития. Вот почему необходимо пересмотреть содержание некоторых дисциплин в высших учебных заведениях.

Все эти теоретические ситуации определяются моделью совершенствования обучения студентов в системе высшего образования с помощью педагогической системы на практике. То есть при разработке модели совершенствования студенческой подготовки по интеллектуальным системам в высшем учебном заведении, после идентификации всех ее элементов, определяется педагогическая система, которая улучшает содержание учебного процесса и учебного процесса, то есть развитие интеллектуальных систем студентов [3].

Под общественным сознанием система непрерывного образования основывается на следующем:

- повышение уровня развития членов общества путем улучшения качества образования, интенсификации и персонализации;

- образование и воспитание человека в условиях текущей осведомленности общественности;

- ориентация интеллектуального потенциала учащихся, студентов;

- формирование навыков самообразования;

- осуществление различной деятельности информационно-образовательной, экспериментальной и исследовательской деятельности;

Интеллектуальные системы определяются теоретическими и практическими принципами и методами обучения экспертным системам.

Список литературы:

1. Послание Президента Республика Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана. 31 января 2017 г.

2. Жузбаев С.С. Технология создания интеллектуального образовательного портала // Журнал «Информационные технологии в высшем образовании», КазНУ им. Аль-Фараби, том №5, №1-2, Алматы, 2008, С.52-54.

3. Жузбаев С.С. Инновационные технологии обучения в вузе // Журнал «Информационные технологии в высшем образовании», КазНУ им. Аль-Фараби, том №5, №1-2, Алматы, 2008, С.7-9.

© Алханова Г.А., Жүзбаев С.С.

РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ КАНЦЕРОГЕННОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Дейс Д.И. – магистрант,
Новосибирский государственный университет экономики и управления
Россия, г. Новосибирск

Аннотация. В статье представлены математические модели и программное обеспечение, позволяющее проводить сравнительный анализ моделей предсказания канцерогенности химических соединений. В разработанных моделях в качестве факторов выступают информационные и электронные дескрипторы, порождаемые из структурных формул молекул. Проведены вычислительные эксперименты, позволяющие повысить эффективность предсказания за счет использования статистических методов и компьютерных технологий. Управление алгоритмами предсказания осуществляется через Web-сайт.

Ключевые слова. Прогнозирование, программирование, интерфейс, свойства молекул, канцерогенность, дескрипторы, сайт.

DEVELOPMENT OF WEB-SITE FOR CALCULATION OF CARCINOGENICITY OF CHEMICAL SUBSTANCES

D.I. Dejs - master,
Novosibirsk State University of Economics and Management
Russia, Novosibirsk

Abstract. The article presents mathematical models and software allowing to make comparative analysis of models of carcinogenicity prediction of chemical compounds. In the developed models, information and electronic descriptors, generated from the structural formulas of molecules, act as factors. Computational experiments have been carried out that make it possible to improve the efficiency of prediction by using statistical methods and computer technologies. The management of prediction algorithms is carried out through the Web site.

Keywords. Prediction, programming, interface, properties of molecules, carcinogenicity, descriptors, site.

Работа, связанная с различного рода химическими исследованиями, такими как поиск новых веществ, выявление их влияния на окружающую среду и т. д. путем проведения прямых экспериментов, очень сложное, дорогостоящее и длительное занятие. В настоящее время, в этой области науки уже давно применяются средства вычислительной техники, компьютерное моделирование, которые не только сокращают время работ, но и абсолютно безопасны.

В статье исследуются модели предсказания канцерогенности химических веществ на основе следующих факторов: среднее квазивалентное число (электронный фактор), вычисляемый по формуле $Z = \sum_{j=1}^{k} \frac{n_j \cdot z_j}{N}$, где n_j - число атомов j-го слоя, z_j - это число валентных электронов , N - это полное число атомов и информационный фактор H, который измеряется в битах, вычисляется по формуле $H = -\sum_{j=1}^{k} p_j \cdot \log_2 p_i$, где $\mathrm{p_i} = \frac{\mathrm{n_i}}{\mathrm{N}}$, а n_i

– число атомов i-го сорта, N – общее число атомов. Для создания веб-узла [1, с. 87] использовался программный продукт Microsoft Visual Studio 2010, был создан веб-узел ASP.NET. Основная часть алгоритма запрограммирована на языке C#. На первом шаге была создана БД в SQL Server, где хранится выборка химических веществ с уже известной активностью, Z и H [2, с. 81]. На рисунке 1 представлена данная БД.

Результаты | Сообщения

	Nomer	Soedinenie	BruttoFormula	Aktivnost	Z	H
1	1	Тетраметилсвинец	PbC[4]H[12]	1	1,88	1,01
2	2	Тетраэтилсвинец	PbC[8]H[20]	1	1,93	1,05
3	3	Винилхлорид	C[2]H[5]Cl	1	2	1,3
4	4	1,2-Диэтлгидразин	C[4]H[12]N[2]	1	2,11	1,22
5	5	1,1-Диметилгидразин	C[2]H[8]N[2]	1	2,17	1,25
6	6	Бис-(хлорметил) эфир	C[2]H[5]Cl[2]O	1	2,2	1,65
7	7	Хлорметилметин-эфир	C[2]H[5]ClO	1	2,2	1,66
8	8	Гидразин	N[2]H[4]	1	2,33	0,92
9	9	Альдрин	C[12]H[8]Cl[5]	1	2,38	1,53
10	10	N-Нироди этилэтиламин	C[4]H[10]N[2]O	1	2,47	1,55
11	11	Аромит	C[12]H[23]ClO[4]S	1	2,49	1,64
12	12	Бензол	C[6]H[6]	1	2,5	1,46
13	13	Дихлорбензол	C[6]H[4]Cl[2]	1	2,5	1,46
14	14	Ауромин	C[17]H[21]N[3]	1	2,54	1,3
15	15	3,3-Диротилбензидин	C[14]H[16]N[2]	1	2,56	1,27
16	16	4,4-Метилендианилин	C[13]H[14]N[2]	1	2,67	1,29
17	17	Хризоидин	C[12]H[13]N[4]Cl	1	2,69	1,32
18	18	Бензидин	C[12]H[12]N[2]	1	2,69	1,32
19	19	Нафтиламин	C[10]H[9]N	1	2,7	1,23
20	20	N-Нитрозодиметламин	C[2]H[6]N[2]O	1	2,73	1,6
21	21	3,3-Диметоксибензид...	C[14]H[16]N[2]O...	1	2,76	1,52
22	22	Уретан	C[3]H[7]NO[2]	1	2,77	1,67
23	23	Бензантацен	C[18]H[12]	1	2,8	0,97

Рис. 5 - Выборка химических соединений

На втором шаге создан веб-узел с дальнейшим соединением с БД SQL Server. На рисунке 2 Site.master в конструкторе:

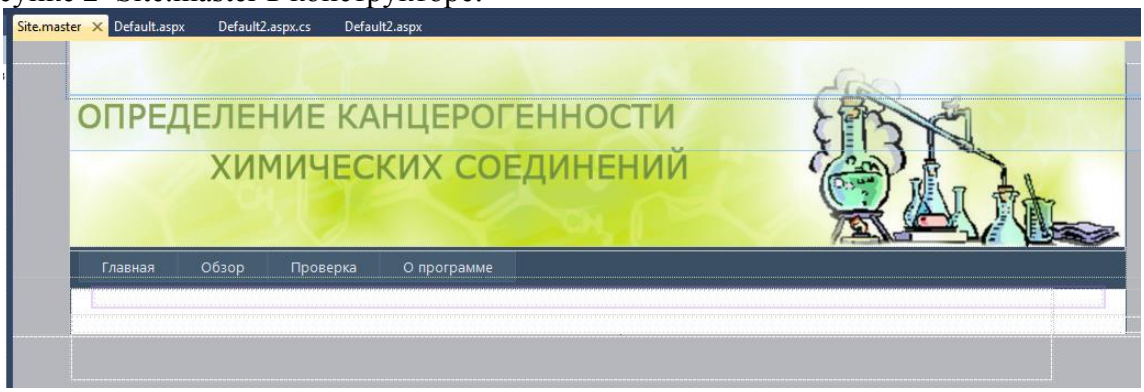


Рис. 6 - Site.master в конструкторе

Результат работы программы представлен на рисунке 3.

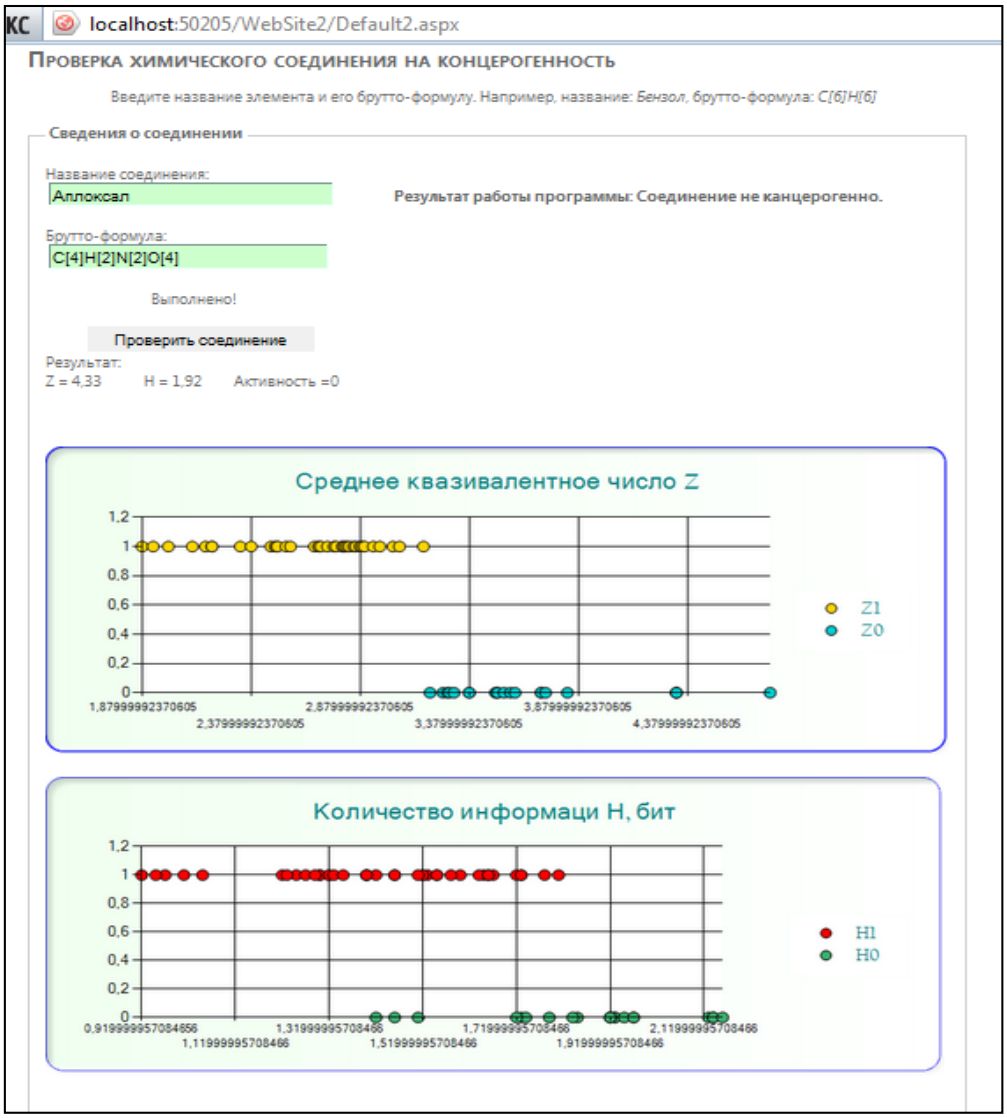


Рис. 3 - Результат работы программы

На основе анализа графиков можно сделать вывод о том, что наиболее эффективный метод определения канцерогенной активности химических веществ является нахождения электронного фактора Z (среднего квазивалентного числа) по сравнению с информационным фактором [3, с. 51].

Список литературы:

1. Осипов А.Л., Трушина В.П. Информационная система с Web-интерфейсом для расчета показателей пожарной опасности// Internatinal Journal of Advanced Studies. Volume 7. Number 4-2. 2017. P. 85-92.

2. Осипов А.Л., Трушина В.П., Баглай Р.Е. Информационные технологии в задачах классификации токсических веществ // Internatinal Journal of Advanced Studies. Volume 7. Number 4-2. 2017. P. 79-84.

3. Осипов А.Л., Трушина В.П., Яблонских М.В. Компьютерные методы оценки параметров токсикологии // Internatinal Journal of Advanced Studies. Volume 7. Number 1-2. 2017. P. 49-54.

© Дейс Д.И.

ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ

Яблонских М.В. – магистрант,
Шевченко Д. А. - студентка
Новосибирский государственный университет экономики и управления
Россия, г. Новосибирск

Аннотация. В статье представлены математические модели и программное обеспечение, позволяющее проводить сравнительный анализ моделей предсказания острой токсичности. В представленных моделях в качестве факторов используются коэффициент растворимости химического вещества в воде, а также информационные и электронные дескрипторы, порождаемые из структурных формул молекул. Проведены вычислительные эксперименты, позволяющие повысить эффективность предсказания за счет использования статистических методов и компьютерных технологий.

Ключевые слова. Предсказание, программирование, интерфейс, свойства молекул, токсичность, дескрипторы.

DEVELOPMENT OF THE SOFTWARE PRODUCT FOR FORECASTING ACUTE TOXICITY

M.V. Yablonskikh – master,
D.A. Shevchenko - student
Novosibirsk State University of Economics and Management
Russia, Novosibirsk

Abstract. The article presents mathematical models and software allowing to make a comparative analysis of acute toxicity prediction models. In the presented models, the factors of solubility of a chemical substance in water, as well as information and electronic descriptors, generated from the structural formulas of molecules, are used as factors. Computational experiments have been carried out that make it possible to improve the efficiency of prediction by using statistical methods and computer technologies.

Keywords. Prediction, programming, interface, properties of molecules, toxicity, descriptors.

В работе проведен анализ регрессионных моделей для целей прогнозирования кожно-резорбтивной токсичности. Экспериментальный материал представлен следующей таблицей 1.

Таблица 1. Исходные данные

Наименование	**Растворимость в воде (моль/л)**	**LD_{50} (мг/кг)**
Антио	0,004	420
Базудин	1,316	455
Гардона	3,005	2500
Дисистон	9,124	28,5
Дихлофос	0,045	91
Дурсбан	5,714	1500
Интратион	8,13	684

Метафос	2,091	125
Метилмеркаптофос	0,001	1400
Метилнитрофос	1,083	1250
Руэлен	0,017	2000
Тимет	1,923	9,5
Тиофос	8,247	12,6
Хлортион	1,345	3000
Цидиал	0,00003	2000
Цинодос	0,005	11,5
Циодрин	0,004	520

В статье исследованы следующие математические модели, в которых параметром являлся коэффициент растворимости в воде, представленный в этих моделях переменной x : $\lg\frac{1}{LD_{50}} = b_0 + b_1 \times x$; $\lg\frac{1}{LD_{50}} = b_0 + b_1 \times \lg x$; $\lg\frac{1}{LD_{50}} = b_0 + b_1 \times \lg x + b_2 \times \frac{1}{x}$; $\lg\frac{1}{LD_{50}} = b_0 + b_1 \times \lg x + b_2 \times \sqrt{x}$; $\lg\frac{1}{LD_{50}} + 1{,}945 \times x^{-0.115} = b_0 + b_1 \times \lg x$.

В результате исследований разработан программный продукт, который позволил провести сравнительный анализ выбранных моделей и определить оптимальную модель для прогноза острой токсичности. В таблице 2 приведены результаты этого анализа.

Таблица 2. Сравнение моделей предсказания острой токсичности

Модель	Коэффициент детерминации (R^2)	Значимость модели
$\lg\frac{1}{LD_{50}} = b_0 + b_1 \times x.$	0,083	Модель не значима
$\lg\frac{1}{LD_{50}} = b_0 + b_1 \times \lg x$	0,05	Модель не значима
$\lg\frac{1}{LD_{50}} = b_0 + b_1 \times \lg x + b_2 \times \frac{1}{x}.$	0,068	Модель не значима
$\lg\frac{1}{LD_{50}} = b_0 + b_1 \times \lg x + b_2 \times \sqrt{x}$	0,059	Модель не значима
$\lg\frac{1}{LD_{50}} + 1{,}945 \times x^{-0.115} = b_0 + b_1 \times \lg x$	0,624	Модель значима

В ходе анализа выяснилось, что только одна модель значима и это модель последняя в приведенной таблице.

Интерфейс программного продукта представляет собой форму, на которой располагается информация о химических веществах и предлагаются математические модели для предсказания кожно-резорбтивной токсичности. На рисунке 1 представлена форма «Выбор модели».

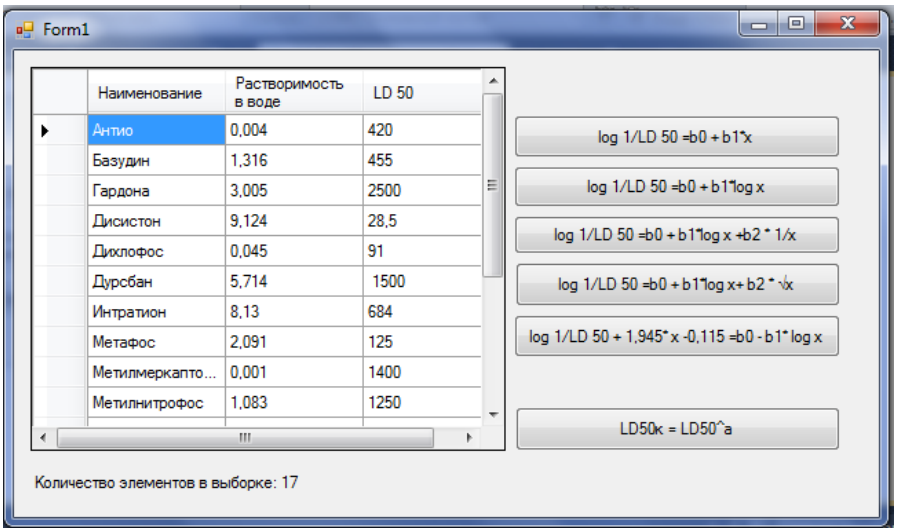


Рис. 1 - Выбор модели для расчета острой токсичности

Были проведены эксперименты по использованию моделей нейронных сетей, факторами которых являлись информационные и электронные дескрипторы [1, с. 87], порождаемые из структурных формул молекул. Проведено сравнение регрессионных моделей и моделей, реализуемых с помощью нейронных сетей. Нейронные сети показали более высокую эффективность, чем регрессионные модели [2, с. 81].

В статье были разработаны математические модели и программные средства для расчета кожно-резорбтивной токсичности [3, с. 53], ориентированные для определенного класса фосфорорганических веществ.

Список литературы:

4. Осипов А.Л., Трушина В.П. Информационная система с Web-интерфейсом для расчета показателей пожарной опасности// Internatinal Journal of Advanced Studies. Volume 7. Number 4-2. 2017. P. 85-92.

5. Осипов А.Л., Трушина В.П., Баглай Р.Е. Информационные технологии в задачах классификации токсических веществ // Internatinal Journal of Advanced Studies. Volume 7. Number 4-2. 2017. P. 79-84.

6. Осипов А.Л., Трушина В.П., Яблонских М.В. Компьютерные методы оценки параметров токсикологии // Internatinal Journal of Advanced Studies. Volume 7. Number 1-2. 2017. P. 49-54.

© Яблонских М.В., Шевченко Д.А.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ЧТЕНИИ ЛЕКЦИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Бриш В.Н. к.т.н., доцент,
Старостин А.В. к.т.н., доцент,
Кулева Н.И. – магистрант
Вологодский государственный университет
Россия, г. Вологда

Аннотация. В связи с изменением ориентиров системы образования возникает проблема форм, методов и технологий обучения, применяемых для достижения необходимой цели – формирование компетенций. В данной статье рассмотрены основные виды интерактивных лекций, которые возможно применять для технических дисциплин с целью теоретического осмысления материала обучающимися.

Ключевые слова. Интерактивное обучение, современные образовательные технологии, компетенция.

APPLICATION OF INTERACTIVE METHODS OF TRAINING WHILE READING LECTURES WITH THE PURPOSE OF INCREASE STUDENS` LEVEL OF FORMATION OF THE COMPETENCIES

V.N. Brish, Ph.D.,
A.B. Starostin, Ph.D.,
N.I. Kuleva – undergraduate,
Vologda state University
Russia, Vologda

Abstract. In connection with the change of education system`s orientation, arises the problem of forms, methods and technologies of instruction used to achieve the necessary goal - the formation of competences. In this article the main types of interactive lectures that can be applied for technical disciplines with the purpose of theoretical understanding of the material by students are considered.

Key words. Interactive training, modern educational technologies, competence.

Федеральные государственные образовательные стандарты третьего поколения изменили ориентиры отечественной системы образования. В связи с вхождением России в Болонский процесс взамен требований к входным знаниям, умению и готовности студента, необходимых при освоении новой дисциплины, были выдвинуты компетенции. Под компетенцией понимают характеристику способности выпускника эффективно использовать полученные знания, умения и на основе практического опыта применять приобретенные навыки для решения задач. Изменение целей образования привело к постановке проблемы технологий и методов обучения, которыми будет достигаться формирование компетенций. [1]

Согласно ФГОС 15.03.01 «Машиностроение», у выпускника, освоившего соответствующую программу бакалавриата, должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Важную роль в формировании части профессиональных компетенций, соответствующих производственно-технологической деятельности, а именно: ПК-19, ПК-21, ПК-23 [2], бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, играют дисциплины «Метрология,

стандартизация и сертификация», «Управление качеством», «Нормирование точности и технические измерения», «Методы обеспечения качества машиностроительной продукции»[5-10]. Для повышения уровня сформированности данных компетенций предлагается использование в вышеупомянутых дисциплинах интерактивных методов обучения, которые обеспечивают «субъект-субъектные» отношения между преподавателем и студентом во время образовательного процесса. Данное обучение предполагает отличную от привычной логику образовательного процесса: не от теории к практике, а от формирования нового опыта к его теоретическому осмыслению через применение [3].

Для обучающихся по техническим направлениям не все методы интерактивного обучения являются оптимальными и могут быть рекомендованы к применению. Анализ содержания методов, возможностей и целесообразности их применения позволяет предложить следующие виды лекций с применением интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-управляемая дискуссия, свободно плавающая дискуссия, ситуационный анализ, пресс-конференция, лекция-провокация.

В ходе проблемной лекции преподаватель создает проблемные ситуации и вовлекает студентов в их анализ. Например, обсуждение методов обеспечения качества продукции: разбраковка изделий и повышение технологической точности. Преподаватель задает вопросы о доступности, простоте, экономической выгоде данных методов, подводит итог обсуждения и обращает внимание студентов на моменты, которые они не смогли четко выразить.

При проведении лекции-визуализации преподаватель должен заранее подготовить фрагменты видео-аудиоматериалов, так как в полной записи часто они растянуты по времени и дают очень общее представление об изучаемом объекте; а также подготовить и выдать каждому студенту распечатку схем или рисунков, чтобы они могли вклеить их в свои конспекты. Данный вид занятий можно проводить, например, по изучению тем с различными классификациями: методов и видов контроля; разновидности статистического контроля, жизненный цикл продукции и т.д.

Лекция-управляемая дискуссия применяется при изучении дисциплин, определенный уровень знаний по которой заложен в более ранние периоды обучения. Например, в рабочей программе дисциплины «Управление качеством» есть тема «Нормативно-правовая база обеспечения качества», разделы которой изучались ранее, но без особой связи с проблемами обеспечения качества. При подготовке к данной лекции преподаватель должен выдать карточки с формулировкой каждого раздела студентам и попросить подготовить дома краткий ответ на вопрос. В результате обсуждений преподаватель формулирует общие выводы по каждому вопросу.

Лекция-свободно плавающая дискуссия может быть использована для выдачи лекционного материала для конкретных коротких тем. Например, обсуждение жизненного цикла продукции. Преподаватель рисует на доске круг, разделенный на 12-13 частей, задает вопросы студентам и, после ответов студентов, в общем виде записывает, что входит в каждый этап жизненного цикла.

При проведении занятия в форме «лекция-ситуационный анализ» преподаватель описывает конкретную ситуацию, произошедшую на предприятии, и задает вопрос: «Как поступить в данном случае?» [4]. Такая форма проведения занятия может быть использована для выхода на основную тему лекции.

В ходе лекции-пресс-конференции преподаватель называет тему лекции и просит студентов письменно задавать вопросы по данной теме. Студенты пишут вопросы и передают их преподавателю, который отвечает на них во время лекции.

Лекция-провокация применяется для развития у студентов умения оперативно анализировать профессиональные ситуации, выступать в роли оппонентов. Преподава-

телю необходимо заранее заложить в содержание лекции определенное количество ошибок и знакомить с ними студентов только в конце лекции. В качестве примера запланированной ошибки при чтении раздела «Выбор средств измерения» можно предложить выбрать рычажную скобу для измерения внутреннего диаметра отверстия. Такие моменты остаются в памяти студентов.

Таким образом, с точки зрения интерактивного обучения лекция должна быть проблемной по содержанию, динамичной по исполнению, а также обеспечивать обратную связь преподавателя и студента. Применение данных методов имеет такие преимущества как ускорение процесса понимания и усвоения материала, повышение вовлеченности участников в решение обсуждаемых проблем, формирование умения выслушивать иные точки зрения.

Список литературы:

1. Кулева, Н. И. Применение современных образовательных технологий для повышения уровня сформированности компетенций / Н. И. Кулева, А. В. Старостин // Молодежь. Наука. Инновации (Youth.Science.Innovation): труды XIV Международной научно-практической интернет-конференции. – Пенза, 2017. - С. 185-187.

2. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (уровень бакалавриата): приказ Министерства образования и науки РФ от 03.09.2015 № 957 // Минюст РФ. – 2015. – 25 сентября. – 13 с.

3. Воропанова, Ю. В. Роль активных методов обучения в преподавании экономических дисциплин и формировании компетенций выпускников / Ю. В. Воропанова, Е. В. Крылова // Вузовская наука - региону: материалы тринадцатой Всероссийской научной конференции. - Вологда: ВоГУ, 2015. - С. 194-196

4. Воропанова, Ю. В. Применение методов ситуационного анализа в процессе формирования компетенций обучающихся по направлению подготовки «Экономика» / Ю. В. Воропанова, Е. В. Крылова // Вузовская наука - региону: материалы XII Всероссийской научно-технической конференции. - Вологда: ВоГУ, 2014. - С. 371-372.

5. Бриш , В. Н. Управление качеством : учебное пособие / В. Н. Бриш , А. Н. Сигов, А. В. Старостин. - Вологда: ВоГУ, 2017. - 139 с.

6. Бриш, В. Н. Нормирование точности и взаимозаменяемость в машиностроении: учебное пособие / В. Н. Бриш, А. Н. Сигов, А. В. Старостин. - Вологда: ВоГТУ, 2013. -207 с.

7. Бриш, В. Н. Методы обеспечения качества машиностроительной продукции: учебное пособие для студентов вузов, изучающих проблемы обеспечения качества машиностроительной продукции, для специальностей 151001, 220301, 222000 и направлений бакалавриата 151900.62, 220700.62, 222000.62 / В. Н. Бриш, А. Н. Сигов, А. В. Старостин. - Вологда: ВоГТУ, 2012. - 111 с.

8. Бриш, В. Н. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб. пособие / В. Н. Бриш, А. Н. Сигов, А. В. Старостин. - Вологда: ВоГТУ, 2011. - 131 с.

9. Полетаев, В. П. Управление профилактическим обслуживанием при различном проявлении отказов технических систем / Полетаев В. П., Микрюкова О. И., Богданов Д. А. // Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненного цикла промышленного продукта: труды междунар. конференции / ИПУ РАН. – Москва, 2011. - С. 249-250.

10. Полетаев, В. П. Оптимизация периодичности профилактики отказов / В.П. Полетаев, Д.А. Богданов // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». - 2015. - Т. 1. - С. 35 – 37.

©Бриш В.Н., Старостин А.В., Кулева Н.И.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УЧЁТА ТОВАРОВ НА ПЛАТФОРМЕ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ

Алексин И.К. – студент бакалавриата,
Новосибирский государственный университет экономики и управления
Россия, г. Новосибирск

Аннотация. Процесс продажи товаров (одежды) требует постоянного наличия на складах товаров. Формирование необходимых запасов товара на складах позволяет предприятию бесперебойно продавать продукцию. Расчет уровня запасов товара для предприятия, имеющего большой перечень видов товара, является сложной и трудоемкой задачей, которая может быть решена с использованием современных средств автоматизации. Функциональным назначением информационной системы является автоматизация бизнес-процессов предприятия основной деятельности: продажа товаров.

Ключевые слова. Продажа товаров, учёт товаров, автоматизация процесса, информационная система.

AUTOMATION OF THE PROCESS OF ACCOUNTING OF GOODS ON PLATFORM 1C: ENTERPRISE

I.K. Aleksin - bachelor student,
Novosibirsk state university of economics and management
Russia, Novosibirsk

Abstract. The process of selling goods (clothes) requires the constant availability of goods in warehouses. The formation of the necessary stocks of goods in warehouses allows the enterprise to continuously sell products. Calculating the level of inventory for an enterprise that has a large list of types of goods is a complex and time-consuming task that can be solved using modern automation tools. The functional purpose of the information system is the automation of the business processes of the enterprise of the main activity: the sale of goods.

Keywords. Sale of goods, accounting of goods, process automation, information system, software.

Объектом автоматизации в данном проекте является склад компании, которая занимается продажей товаров, предметом исследования и автоматизации является процесс приёма товаров от поставщиков и выдача товаров в торговый зал. Целью проекта является разработка автоматизированной информационной системы учёта товаров. Информационная система должна будет обеспечивать возможность контроля остатков, предоставлять информацию для своевременного заказа товаров, которые необходимы.

Система должна предоставлять следующие функции: хранение, редактирование и демонстрация данных, содержащих информацию обо всех используемых видах товара; возможность добавление новых поставщиков; возможность добавления новых торговых залов; возможность добавления новых складов; возможность добавления новых сотрудников; просмотр информации о принятом на склад товаре; просмотр информации о выданном торговому залу товаре; ведение реестров о поступлении на склады товаров; получение оперативной информации об остатках товаров.

Организационная структура предприятия выглядит следующим образом:

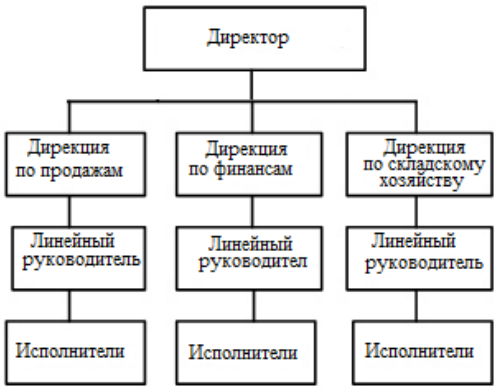


Рис. 7 - Организационная структура предприятия

Место автоматизируемого подразделения в общей структуре: дирекция по складскому хозяйству. Информационные связи между подразделениями: обмен данными с финансовой дирекцией и дирекцией по продажам.

Общая характеристика автоматизируемого бизнес процесса:

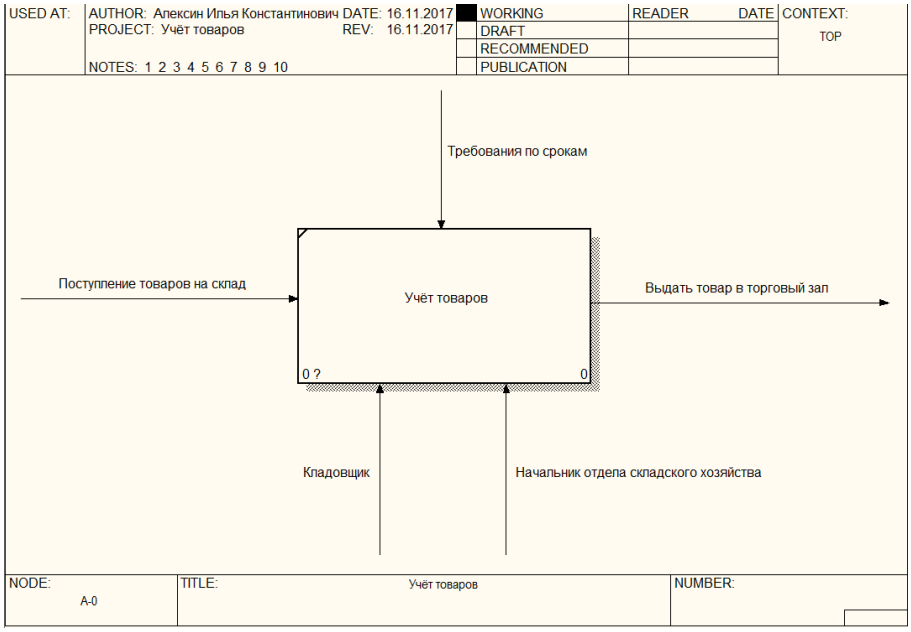


Рис. 2 - Контекстная диаграмма модели бизнес-процесса «Учёт товаров»

В данном бизнес-процессе есть две процедуры: «приём товара на склад» и «отпуск товара в торговый зал». Опишем подробно процедуру «Приём товара на склад». Владелец процедуры: начальник отдела складского хозяйства. Исполнитель процедуры: кладовщик. Начало выполнения процедуры: поступление товара от поставщиков на склад. Требования к срокам выполнения процедуры: не более 1 часа 30 минут после поступления товара на склад. Опишем подробно процедуру «Отпуск товара в торговый зал». Владелец процедуры: начальник отдела складского хозяйства. Исполнитель процедуры: кладовщик. Начало выполнения процедуры: поступление заявки от торгового зала. Требования к срокам выполнения процедуры: в соответствии с нуждами торгового зала.

Данная конфигурация должна содержать как минимум 4 справочника и 2 документа. Справочники: товар, поставщик, склады, торговый зал, сотрудник. Документы:

приёмный ордер, акт выдачи товара. Каждый документ содержит реквизиты, а каждому реквизиту соответствует тип реквизита:

Таблица 1. Реквизиты документов и их типы

Документ	Приёмный ордер	Поставщик	СправочникСсылка.Поставщик
		Товар	СправочникСсылка.Товар
		Склад	СправочникСсылка.Склады
		Сотрудник	СправочникСсылка.Сотрудники
		Описание товара	Строка
	Табличная часть Количество Товаров	Количество_шт	Число
Документ	Акт выдачи товаров	Поставщик	СправочникСсылка.Поставщик
		Товар	СправочникСсылка.Товар
		Склад	СправочникСсылка.Склады
		Сотрудник	СправочникСсылка.Сотрудники
		Торговый зал	СправочникСсылка.Торговый зал
		Описание сырья	Строка
	Табличная часть Количество Товаров	Количество_шт	Число

В данной системе обязательно должен быть регистр накопления «Учёт товара». Типы измерений и ресурсов регистра накопления:

Таблица 2. Типы измерений и ресурсов регистра накопления

Регистр накопления	Учёт товаров	Поставщик	СправочникСсылка.Поставщик
		Товар	СправочникСсылка.Товар
		Склад	СправочникСсылка.Склады
		Сотрудник	СправочникСсылка.Сотрудники
		Торговый зал	СправочникСсылка.Торговый зал
	Ресурсы: Количество	Количество	Число

Также для документов «Приёмный ордер» и «Акт выдачи товаров» нужно в модуле объектов прописать код для обработки событий. Данную конфигурацию можно совершенствовать (усложнять).

Список литературы:

1. Бойко Э. В. 1С: Предприятие 8.0. Универсальный самоучитель; Омега-Л - Москва, 2011. - 232 с.

2. Филимонова Е. В. Практическая работа в 1С:Предприятие 7.7. Настройка, конфигурирование, программирование, эксплуатация; Феникс - Москва, 2011. - 464 с.

© Алексин И.К.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ИСТОРИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

Боровикова З.В. – к.и.н., доцент кафедры истории и психологии
Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово

Аннотация. Информационные технологий обладают огромным потенциалом в преподавании истории. Студенты и преподаватели пользуются электронно-библиотечными системами и электронными образовательными ресурсами. Презентации Power Point используются на лекциях и семинарах и для организации самостоятельной работы студентов. Информационные технологии повышают эффективность образовательного процесса.

Ключевые слова. Информационные технологии, преподавание истории, самостоятельная работа, медицинский вуз.

USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN TEACHING HISTORY IN THE MEDICAL UNIVERSITY

Z.V. Borovikova – candidate of historical Sciences,
associate professor at the Department of history and psychology
Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Abstract. Information technology has a huge potential in teaching history. Students and teachers use electronic library systems and electronic educational resources. PowerPoint presentations are used in lectures and seminars and for organizing independent work of students. Information technology increases the effectiveness of the educational process.

Keywords. Information technology, history teaching, independent work, medical high school.

Современное высшее профессиональное образование в качестве приоритетов определяет реализацию компетентностного подхода, что предъявляет новые требования к выбору форм, средств и методов обучения. Вместе с тем обучить студента компетентности нельзя, ибо компетентным он может стать лишь сам, проходя через определенные ситуации, приобретая знания и обогащая свой личный жизненный опыт. Перед вузами и преподавателями стоит задача сформировать образовательную среду и необходимые условия для самостоятельной выработки общекультурных и профессиональных компетенций, которые позволили бы, задействовав собственный опыт студента, научить его учиться [1].

Поставленную задачу не удастся решить без привлечения информационных технологий, которые присутствуют во всех аспектах нашей жизни и обладают огромным потенциалом при их использовании в образовательном процессе.

Значительно облегчают работу и преподавательского состава, и обучающихся при поиске необходимой литературы электронно-библиотечные системы и электронные образовательные ресурсы. Студенты больше не ограничены учебной-методической и научной

литературой по истории, представленной в библиотеке вуза. Преподаватели могут привлекать дополнительные материалы при разработке занятий, и оперативно включать в работу издательские новинки. Обязательной составляющей в преподавании истории является работа с историческими источниками. Для работы с дополнительными историческими источниками, которые отсутствуют в библиотечных фондах студентам рекомендуется использовать Интернет-ресурсы [2].

Возможности информационных технологий позволяют решить одновременно сразу несколько задач: повысить информационную насыщенность занятий по истории, преодолеть ограниченность материалов учебников, углубить их содержание, реализовать индивидуальный подход, повысить объективность оценки знаний, разнообразить самостоятельную внеаудиторную работу обучающихся.

В настоящее время в сети Интернет представлено большое количество сайтов и проектов по истории России, в которых представлены архивные документы и труды историков, документальные фильмы по отечественной истории и подборки картин на исторические темы. Сформирован и постоянно пополняется рынок специальных электронных пособий, созданных для использования в качестве средств обучения на занятиях по истории. Имеющиеся готовые электронные пособия на сегодняшний день охватывают все периоды российской истории.

При подготовке к занятиям обучающиеся все чаще используют мультимедийные учебники, которые несут не только текстовую, но и аудиовизуальную информацию. Соответствующие темам иллюстрации (картины, плакаты, документальные фотографии, схемы, диаграммы, таблицы и др.), озвученные кинохроники позволяют преподнести знания в образной форме, основательнее запомнить учебный материал.

С распространением сети Интернет и компьютерной грамотности готовые электронные пособия отошли на второй план. В последние годы все большую популярность приобретают электронные пособия, выполненные преподавателями самостоятельно для решения конкретных образовательных целей и задач при работе с конкретными студентами.

Отдельно хотелось бы остановиться на использовании в образовательном процессе презентаций с использованием программы Microsoft Power Point. Презентации Power Point активно используются как преподавателями для организации учебного процесса [3], так и обучающимися, при выполнении самостоятельной работы.

В Кемеровском государственном медицинском университете все лекции по «Истории» и по «Истории медицины» читаются с использованием мультимедийного сопровождения и подготовлены при помощи программы Microsoft Power Point. Актуализация лекционного материала и презентаций осуществляется не реже одного раза в год. Использование разнообразных иллюстраций, эффектов анимации, отрывков из документальных хроник и исторических художественных фильмов создает эффект погружения в историческую обстановку, изучаемого периода. Так на лекции по «Истории» по теме «Великая Отечественная война» в презентации Power Point информация транслируется студентам в виде текста и фотографий фашистских зверств и разрушений, плакатов военного времени и отрывков военной хроники, голос Левитана сообщает о начале войны, звучит песня «Священная война». Студенты отмечают после этой лекции, что как будто сами прикоснулись к событиям тех страшных лет.

Часть семинарских занятий проводится с мультимедийным сопровождением, заранее подготовленным преподавателем, в целях визуализации изучаемого материала и лучшего усвоения знаний. На занятиях проводятся групповые дискуссии и семинары-конференции, при подготовке к которым обучающиеся готовят презентации Power Point. Использование персональных компьютеров позволяет преподавательскому составу опе-

ративно вносить изменения в учебно-методические пособия для обучающихся, актуализировать при необходимости рабочие программы дисциплин, контрольно-диагностические материалы, информационное обеспечение дисциплин.

Информационные технологии облегчают вовлечение студентов в самостоятельную работу. Итоговой работой по «Истории медицины» является подготовка обучающимися презентации с учетом своей специальности и ее защита С требованиями, порядком выполнения работы по подготовке презентации и критериями ее оценки, студенты знакомятся на первом семинарском занятии [4]. В рамках курса «История» обучающиеся самостоятельно готовят работу «Моя семья в годы Великой Отечественной войны». Помимо семейных архивов, информации в книгах и воспоминаний родственников, они обращаются к сайтам «Подвиг народа» и «Память народа», находят сведения о подвигах, наградах, местах захоронения своих родных.

Важным элементом самостоятельной работы в контексте информационных технологий в образовании являются консультации через сеть Интернет. Подобный подход не ограничивает студентов временными рамками, позволяет педагогу вносить дополнения или уточнения по ходу работы, обеспечивает быструю обратную связь.

Обучающиеся университета имеют доступ к информационным ресурсам по дисциплинам «История» и «История медицины», которые размещены на сайте кафедры. Помимо методического обеспечения там размещены материалы к зачету и тестовые задания с эталонами ответов, что способствует развитию самоконтроля у студентов.

Информационные технологии позволяют с одной стороны разнообразить контроль за знаниями, умениями и навыками студентов (подготовка докладов, презентаций, эссе, ситуационных задач, обзоров литературы, тестов, анализ источников), а с другой стороны позволяют значительно облегчить и ускорить ее. Компьютерное тестирование обеспечивает минимум временных затрат на получение итогов контроля, результаты автоматизированного тестирования лучше поддаются анализу. Применение компьютерного тестирования повышает эффективность учебного процесса, объективность уровня знаний и рационально дополняет другие формы проверки знаний.

Вместе с тем, учебный процесс преподавания гуманитарных дисциплин в медицинском вузе еще недостаточно компьютеризирован.

В заключении хотелось бы отметить, что преподавание истории, как и организация всего образовательного процесса в вузе в современных условиях невозможны без использования информационных технологий. На занятиях по «Истории» и по «Истории медицины» обучающиеся приобретают навыки уверенной работы с ПК; эффективного поиска и сбора информации, и ее критического оценивания; навыки работы с текстом и быстрого набора текста на клавиатуре; развивают навыки самообучения в электронных средах и навыки самоорганизации.

Список литературы:

1.Психология и педагогика: учебник для бакалавров / под. ред. П.П. Пидкасистого. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – С. 9 – 12.

2.Боровикова, З.В. История медицины: учебно-методическое пособие по подготовке к семинарским занятиям для обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам специалитета по специальности «Лечебное дело» / З.В. Боровикова – Кемерово, 2016. – 77 с.

3. Головко, О.В., Дугинова, Е.Б. Электронные лекции как метод развития педагогического мастерства преподавателя / О.В. Головко, Е.Б. Дугинова // Материалы III Учебно-методической конференции Кемеровской государственной медицинской академии. Внутривузовский сборник трудов. – Кемерово, 2011. – С.32 – 34.

4. Боровикова, З. В. История медицины: учебно-методическое пособие по организации внеаудиторной самостоятельной работы для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования − программе специалитета по специальности 32.05.01«Медико-профилактическое дело» / З. В. Боровикова. – Кемерово, 2017. – 36 с.

© Боровикова З.В.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ШТРИХ-КОДА

Бунеева Н. Н., Джигун С. Д., студенты 4 курса спец.
«Экономическая безопасность»
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье дана оценка технологическому развитию шрихкода и его роли в рыночной экономике.

Ключевые слова. Штрихкод, считывание информации, сканирование, инновация, рыночная экономика, торговля.

EMERGENCE OF A BAR-CODE

N. N. Buneeva., S.D. Dzhigun., students 4 courses of specialty
"Economicsafety"
T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University

Abstract. This article an assessment is given to technological development of a shrikhkod and role in market economy.

Keywords. Bar code, reading of information, scanning, innovation, market economy, trade.

Изобретение технологии быстрого считывания информации о товарах явилось базисной инновацией в современной рыночной экономике, в частности в сфере торговли и предоставления услуг. В данной исследовательской работе мы подробно рассмотрим составляющие характеристики инновационного процесса, в результате которого и появился штрихкод.

Черно-белые полоски штрихкодов очень быстро охватили весь мир. Прямоугольники в полоску на сегодняшний день расположены на каждом шагу: на различных товарах, на медицинских документах, почтовых отправлениях, книгах и др.

Штрихкод (штриховой код) – графическая информация о товаре в виде последовательности штрихов и пробелов разной ширины и цифр, которые располагаются под ними. Код наносится на поверхность какого-либо товара или документа.[1]

Ежедневно по нашей планете считывается около5 миллиардов штрихкодов, так как это– ключ, который экономит время и делает нашу жизнь простой и удобной. Он может быть линейным и двухмерным, простым и дизайнерским, но самое главное –это глобальный бизнес-язык, который делает бизнес более прибыльным. Данное изобретение уже на протяжении 45 лет основалось и стало революционной логистической инновацией, но перед этим более 20 лет потребовалось для изобретения и совершенствования «экономического чуда», и 3 апреля 1973 года Норман Джозеф Вудланд создал штрихкод , который стал одним из важных инструментов экономики.

Для торговли всегда был актуален вопрос оптимизации учета оборотов товарных потоков. Особенно, когда в начале 1930-х годов в США появился первый супермаркет.

Первоначально в качестве кандидата на роль средства по учету за реализацией продукции выдвигались перфокарты. Покупатели должны были производить отбор продуктов в торговом зале посредством прокалывания специальных карточек. Проколотые покупателем перфокарты должны были передаваться следящему за выполнением заказов менеджеру, который помещал их в считывающее устройство. После этого система автоматически извлекала товар со склада и доставляла на контрольно-кассовый пункт. Покупателю предъявлялся счет.Данный проект, разработанный Флинтом не увенчался успехом, во-первых, был невероятно дорогой, а экономика США на тот момент была на пике Великой депрессии, а во-вторых, оборудование считывающее перфокарту было нереально больших размеров.

К решению проблемы автоматизации распознавания товара изобретатели вернулись только после Второй мировой войны. *Так, Бернард Сильвер случайным образом* услышал разговор представителя местного супермаркета с начальником студенческого отдела о разработке способа автоматического считывания информации о продукте, и Сильвера эта задача заинтересовала. Бернард рассказал об этом разговоре друзьям-коллегам– *НормануВудланду* и *ДжординуДжохэнсону*. *НорманВудланд*возглавил рабочую группу и они приступили к исследованиям различных систем маркировки. Первоначально Вудланд использовал ультрафиолетовые чернила для маркировки товара, однако чернила оказались слишком дорогими и ненадежными. [2]

Вудланд так же был заинтересован в системе кодирования, известной по всему миру, как «Азбука Морзе», которая представляла собой буквы алфавита, цифры, знаки препинания и другие символы последовательностью «тире» и «точек» – длинных и коротких сигналов. Однажды он машинально пальцами чертил на песке сообщения по «Азбуке Морзе» – «точка, тире, тире, точка». После чего Вудланд оставил на песке характерный след – точки и тире превратились в полосы различной ширины. Именно после этого ему пришла мысль об использовании двухмерной формы кода Морзе.Если вытянуть вниз точки и тире кода Морзе, напечатанные через пробел, то можно увидеть готовый вариант линейного штрих-кода.Но изобретение штрихового кода было недостаточно, так как для того, чтобы считывать штрихи с товаров, требовались необходимые технологии. [2]

Вудланд предложил воспользоваться методом озвучивания кинофильмов, который был внедрен в 1920-х годах Ли Де Форестом. Метод подразумевал печать маркировки, которая состояла из элементов различного уровня прозрачности на краю кинопленки. Затем Форест пускал на неё луч света в момент, когда шёл фильм и чувствительная трубка, размещенная на другом конце проекционного аппарата, преобразовывала сигналы от изменения яркости в электрические волны, которые в свою очередь конвертировались в звук посредством динамиков. При считывании штрихового кода должен происходить подобный процесс – интерпретации отражения света, меняющегося при переходе от узких полос к широким. Данную идею Вудланд и предложил Сильверу, после чего они вместе воспроизвели задумку. Позже они получили патент США и были приглашены на работу, где занялись конструированием устройства для считывания штрихкодов. Казалось, дело за малым. Однако процесс сканирования Вудланда-Сильвера был неэффективным – лампа излучала слишком много света, а трубка воспринимала лишь малую часть, образцы бумаги дымились. Лазер мог бы стать отличной альтернативой мощной лампе накаливания, но оптический квантовый генератор впервые появился лишь в 1960 году. Стало понятно, что без доступного способа сканирования и обработки данных идея Вудланда и Силвера была обречена на провал. IBM расторгло сотрудничество с изобретателями, в то время как другие компании продолжили исследования в этой области. [2]

В 1952-м друзья-изобретатели были вынуждены продать патент на свое изобретение компании Philco за 15000 долларов. В том же году Philco перепродала патент компании RadioCorporationofAmerica, на счету которой была разработка электронной системы телевещания.На протяжении долгого времени RCA безуспешно пыталась как-то применить купленное изобретение на практике. В середине 1960-х годов, столкнувшись с увеличением расходов и снижением прибыли, американская «Национальная ассоциация сетей продовольственных магазинов» (NAFC) обратилась к производителям оборудования с предложением разработать систему, которая ускорила бы контрольно-кассовые операции. В 1967 г. RCA смогла установить одну из первых систем сканирования в магазине Kroger. В 1969 году NAFC приняла решение искать стандарт «межотраслевого продуктового кода». И в 1971 года на одном из саммитов крупных деятелей торговли компания RCA показала работоспособную систему нанесения и считывания кругообразного штрих-кодаблагодаря сканирующей лазерной установки. Новинка заинтересовалавсех участников саммита.[2]

IBM имела риск остаться в стороне от очень привлекательной сферы вложения капитала, после чего вспомнив, что в начале 50-х годов у них работал Вудланд, идея которого успешно была реализована. Они пригласили Вудланда в составе исследовательской группы под руководством Джорджа Лаурера и приняли участие в разработке универсального линейного кода продукта (UPC). В 1973 году «Комитет по унификации кодов бакалейных товаров» был успешно принят UPC в качестве стандарта универсального продуктового коммерческого кода для США.

Спустя год был произведен один из первых сканеров, который был установлен в супермаркете Marsh's.Так 26 июня 1974 впервые был отсканирован штрих-код на блоке из 10 упаковок жевательной резинки JuicyFruit. Эта мелкая покупка изменила мир коммерции навсегда. После чего упаковка жевательной резинки JuicyFruit стала экспонатом Национального музея американской истории Смитсоновского института.

Ни один из трёх изобретателей не получил огромных денег за свою идею. Бернард Сильвер в 1962 году погиб в результате автомобильной аварии. Несмотря на то, что Вудланд принимал участие в разработке штрих-кода, основателем был признан Джордж Лаурер. Но в 1973 году корпорация IBM всё же признала заслуги Вудланда и вручила ему премию за вклад в изобретательскую деятельность.А также в 1992 году президент США Джордж Герберт Уокер Буш вручил Вудланду Национальную медаль за заслуги в области технологий, а в 2011 году он был введен в Национальный зал славы изобретателей США.Естественно инновации совершенствуются и идут вперед значительно быстро.[1]

В ближайшее время на смену традиционным линейным штриховым кодам должны прийти так называемые составные коды, представляющие комбинацию линейного кода и двухмерного. Это позволит включать в код такие данные, как дату изготовления или срок годности, серийный номер и т.п.Вместе с новыми кодами придут и новые сканеры штрих-кода. Уже разработаны первые международные стандарты составных кодов. И уже появились сканеры, читающие эти коды. Штриховой код менялся многократно, но заложенный фундамент положил начало развитию науки и рыночной экономики.

Системы штрихового кодирования сейчас очень важны и нужны всем участникам товарооборота. А также система кодирования – это огромный шаг на пути к более рационализованной и цивилизованной торговле.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 51294. 10-2002 «Автоматическая идентификация. Кодирование штриховое. Общие требования к символам линейного штрихового кода и двумерным символам на этикетках для отгрузки, транспортирования и хранения». Система сертификации ГОСТ Р: сборник документов. – М.: Изд-во стандартов, 2002.

2. Рымар Е. В., Нагорная З. Е. Сквозная система технологического штрихового кодирования производственной информации о швейном изделии: Статья/ Е. В. Рымар, З. Е. Смиренный – Издат.: РИА «Стандарты и качество», 2008 - № 2, с. 46-48.

©Бунеева Н. Н., Джигун С. Д.

ПОДХОД К ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Вицентий А.В. – старший научный сотрудник; доцент,
ФГБУН Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского научного центра Российской академии наук; Филиал ФГБОУ ВО «Мурманский арктический государственный университет» в г. Апатиты
Россия, г. Апатиты

Аннотация. Развитие современных методов визуализации данных имеет большую значимость для управления большими пространственно-распределенными био- социо- экономическими системами. Адекватные задачам средства визуализации данных значительно облегчают деятельность лиц, принимающих решения. Особенно актуальна эта задача для управления труднодоступными регионами, для которых часто основным источником данных являются космические снимки и другие данные дистанционного зондирования. В этой статье приводится краткий обзор работ посвященных разработке когнитивных интерфейсов для систем поддержки принятия решений регионального управления и систем анализа и обработки космических снимков. Также предлагается концепция модели когнитивного геоизображения как базового элемента когнитивного интерфейса.

Ключевые слова. Визуализация данных, когнитивный интерфейс, динамическая визуализация пространственных данных, модель когнитивного геоизображения, Мурманская область.

APPROACH TO VISUALIZING DATA FOR MONITORING AND CARTOGRAPHY OF SPATIALLY DISTRIBUTED OBJECTS BASED ON COGNITIVE IMAGES

A.V. Vicentiy – senior кesearcher; associate professor,
Institute for Informatics and Mathematical Modelling of Technological Processes of the Kola Science Center RAS; Apatity branch of Murmansk Arctic State University.
Apatity, Russia

Abstract. The development of modern methods of data visualization is of great importance for the management of large spatially-distributed bio-socio-economic systems. Adequate data visualization tools greatly facilitate the activities of decision-makers. This task is especially relevant for the management of hard-to-reach regions, for which space images and other remote sensing data are often the main source of data. This article provides a brief overview of the work devoted to the development of cognitive interfaces for decision support systems for regional management and systems for the analysis and processing of space images.

Also, the concept of the cognitive geoimage model as the basic element of the cognitive interface is proposed.

Keywords. Data visualization, cognitive interface, dynamic visualization of spatial data, cognitive geoimage model, Murmansk region.

Актуальность и значимость разработки метода динамической визуализации пространственных данных для построения когнитивных интерфейсов мультипредметных информационных систем поддержки регионального управления для Мурманской области состоит в том, что метод, модели и алгоритмы динамической когнитивной геовизуализации, а также технология синтеза когнитивного интерфейса пользователя для повышения эффективности работы с пространственными данными могут быть применены для решения актуальных региональных проблем в области развития информационных технологий с целью повышения эффективности управления природно-техническими и социальными системами в условиях интенсивного хозяйственного освоения Европейского Севера. Кроме того, результаты могут быть использованы для создания информационных систем контроля, мониторинга и управления экологической обстановкой в труднодоступных и приграничных районах Мурманской области, а также в системах оперативного принятия решений на основе анализа пространственной информации, в навигационных системах и при разработке многомодальных интерфейсов предметно-ориентированных информационных систем.

Концептуальная модель когнитивного геоизображения может быть задана следующим кортежем множеств: **GI = <D, VT, CT, Attr, Rel>**, где:

GI - формальное представление концептуальной модели когнитивного геоизображения, заданное в виде кортежа множеств;

D – множество данных, доступных для синтеза когнитивных геоизображений. Элементы этого множества представляют все доступные для использования в процессе создания когнитивного геоизображения данные, включая картографическую информацию, космические снимки, предметноориентированные базы данных и знаний, и другие разнородные данные [1].

VT - множество средств визуализации, используемых для визуального отображения доступных данных. Элементы этого множества представляют все возможные средства визуализации информации из множества D. Именно с их помощью строится основа когнитивного геоизображения [2-4].

CT – доступные средства повышения уровня когнитивности изображения. Элементы множества представляют разнообразные средства повышения когнитивности геоизображения. Сюда относятся как стандартные средства (средства когнитивной графики, инфографики и др.) так и интеллектуальные средства, построенные на учете ментально-сенсуальных стереотипов конечного пользователя [5-7].

Attr – множество атрибутов объектов концептуальной модели когнитивного геоизображения. Атрибуты позволяют идентифицировать конкретный элемент множества, его тип, и другие важные свойства. Множество атрибутов задано для всех элементов множеств D, VT, CT, и Rel.

Rel - отношения на множествах, описывающих концептуальную модель когнитивного геоизображения. Элементами этого множества являются всевозможные отношения на множествах концептуальной модели когнитивного геоизображения.

При использовании данной концептуальной модели для синтеза когнитивного геоизображения необходимо учитывать ограничения, налагаемые на пространственные, временные и семантические атрибуты элементов [8]. Использование когнитивных изоб-

ражений как основы визуального компонента систем поддержки принятия решений регионального управления [9] позволит сократить время и повысить качество принимаемых ЛПР решений.

Благодарности: Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Министерства образования и науки Мурманской области в рамках научного проекта № 17-47-510298 р_а.

Список литературы:

1. Вицентий, А.В. Разработка модели единого информационного пространства для оценки надежности его функционирования /А.В. Вицентий //Труды Кольского научного центра. Информационные технологии. – Вып. 3. -4/2011(7). –Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2011. –С.65-70.
2. Вицентий А. В. Применение дистанционного зондирования земли и космических технологий для развития арктических и субарктических территорий российской федерации // Труды Кольского научного центра РАН. 2013. № 5 (18). С. 40-45.
3. Вицентий А.В. Разработка технической платформы средств динамического картографирования и визуального анализа на примере системы информационной поддержки мониторинга радиологической обстановки // Фундаментальные проблемы системной безопасности. Материалы V Международной научной конференции, посвященной 90-летию со дня рождения выдающегося ученого, генерального конструктора ракетно-космических систем академика В.Ф. Уткина. Министерство образования и науки РФ, Российская академия наук, Вычислительный центр им. А.А. Дородницына, ФГБОУ ВПО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»; Редколлегия: председатель Северцев Н.А., председатель Герасимова Е.Н., члены редколлегии: Гнеденко Д.Б., Зайцев А.А., Захарова М.А. и др. - 2014. С. 324-329.
4. Вицентий А.В., Порядин Т.А. Возможности радиологического мониторинга по данным дистанционного зондирования земли из космоса // Среда, окружающая человека: природная, техногенная, социальная. Материалы IV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 85-летию БГИТА. Брянская государственная инженерно-технологическая академия; Студенческое научное общество ФГБОУ ВПО «БГИТА». - 2015. - С. 8-10.
5. Вицентий А.В. Визуализация данных и когнитивная графика в научных исследованиях и прикладных задачах // Современная наука: теоретический и практический взгляд. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Под общей редакцией А.И. Вострецова. 2015. С. 45-47.
7. Вицентий А.В. О некоторых аспектах восприятия визуальных образов при проектировании интерфейсов // Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 10 томах. 2015. С. 31-32.
8. Вицентий А.В., Шишаев М.Г. К вопросу о разработке когнитивных интерфейсов для систем информационной поддержки управления развитием пространственно-распределенных систем / Журнал «Научный альманах». – Тамбов, 2015. – № 5 (7). - С. 123 - 127.
9.Vicentiy A.V., Shishaev M.G., Vicentiy I.V. (2017) The Development of Dynamic Cognitive Interfaces for Multisubject Information Systems (on the Example of Geosocial Service). In: Silhavy R., Silhavy P., Prokopova Z., Senkerik R., Kominkova Oplatkova Z. (eds) Software Engineering Trends and Techniques in Intelligent Systems. CSOC 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 575, pp. 449-459. Springer, Cham.
10. Vicentiy A.V., Shishaev M.G., Oleynik A.G. (2016) Dynamic Cognitive Geovisualization for Information Support of Decision-Making in the Regional System of Radiological

Monitoring, Control and Forecasting. In: Silhavy R., Senkerik R., Oplatkova Z., Silhavy P., Prokopova Z. (eds) Automation Control Theory Perspectives in Intelligent Systems. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 466, pp. 483-495. Springer, Cham.

© Вицентий А.В.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО ТУРИСТСКОГО ГИДА «ОТКРЫТЫЕ АПАТИТЫ»

Гаврилов Д.А. - студент,
Филиал ФГБОУ ВО «Мурманский арктический государственный университет» в г. Апатиты
Россия, г. Апатиты

Аннотация. В работе показана необходимость создания специализированных информационных ресурсов для привлечения туристических потоков в Мурманскую область. Веб-технологии и Интернет-пространство определены в качестве наиболее адекватных средств для решения задач информирования потенциальных туристов о рекреационных возможностях региона. Приводится краткое описание разрабатываемой информационно-справочной системы «Открытые Апатиты», направленной на информирование туристов, заинтересованных в посещении Хибин.

Ключевые слова. Туризм, Мурманская область, Арктическая зона Российской Федерации, информационное обеспечение развития туризма.

DEVELOPMENT OF THE ELECTRONIC TOURIST GUIDE "OPEN APATITY"

D.A. Gavrilov - student
Apatity branch of Murmansk Arctic State University.
Apatity, Russia

Abstract. The work shows the need to create specialized information resources to attract tourist flows to the Murmansk region. Web technologies and the Internet space are identified as the most appropriate means for solving the problems of informing potential tourists about the recreational opportunities of the region. A brief description of the developed information and reference system "Open Apatity" aimed at informing tourists interested in visiting Khibiny is given.

Keywords. E-tourism, Murmansk region, Arctic zone of the Russian Federation, information support for the development of tourism.

Мурманская область Российской Федерации является уникальным регионом по многим характеристикам. С точки зрения развития туристской деятельности следует особо выделить её физико-географическое положение, природу, климат, гидрографию, ландшафты, что позволяет говорить о высоком потенциале в области развития туристско-рекреационного комплекса в Мурманской области [8].

Однако, несмотря на уникальный туристско-рекреационный потенциал, в настоящее время, в Мурманской области выездной туризм значительно превышает въездной. Одной из проблем, является недостаточная информированность потенциальных туристах о доступных видах туризма и рекреации и территориях их размещения. Частично эту проблему можно решить при помощи создания специализированных информационных систем. Для того чтобы такие системы были наиболее эффективны, нужно не только

наполнить их контентом соответствующего качества, но и разработать эффективный интерфейс, ориентированный на конкретного пользователя [3,4]. С другой стороны, увеличение потока туристов неизбежно приведет к проблемам, связанным с сохранением баланса в хрупких экосистемах природы крайнего севера. Некоторые из этих проблем можно решить с использованием технологий дистанционного зондирования Земли, в том числе и с использованием снимков из космоса [1,2,5].

На решение проблемы слабой информированности туристов о доступных им рекреационных сервисах в регионе направлена разработка электронного туристского гида «Открытые Апатиты». Этот электронный туристский гид представляет собой информационный сервис, доступный через Интернет. На данный момент одновременно разрабатываются две реализации этого сервиса: в виде веб-сайта (рис. 1) и в виде мобильного приложения (рис. 2). Это связано с необходимостью обеспечить наиболее удобный интерфейс для конечного пользователя [6,7].

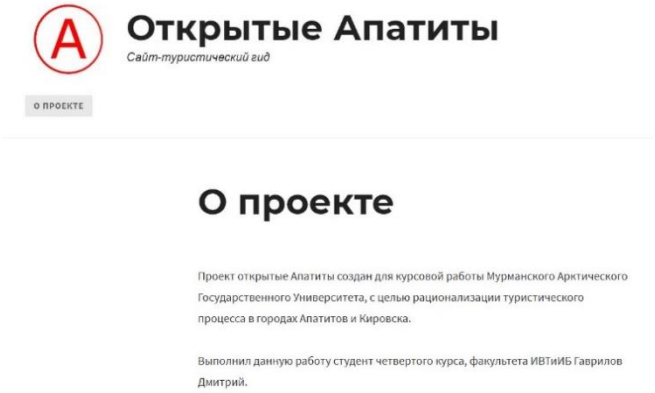


Рис.8 - Страница веб-сайта электронного туристского гида «Открытые Апатиты»

В этом информационном сервисе реализованы механизмы получения, агрегации и обработки информации из разнородных источников [9] - от официальных данных с сайтов органов власти до информации из местных ресурсов и социальных сетей [6].



Рис.9 - Вид мобильного приложения гида «Открытые Апатиты».

В настоящее время выполнены основные работы по созданию архитектуры системы и программной реализации основных компонентов. Продолжается работа по информационному наполнению, разработке и реализации алгоритмов агрегации информа-

ции. Предполагается, что разработка электронного туристского гида «Открытые Апатиты» и подобных проектов позволит повысить информированность потенциальных туристов о рекреационных возможностях региона и, таким образом, увеличить общее количество рекреантов.

Список литературы:

1. Вицентий А. В. Применение дистанционного зондирования земли и космических технологий для развития арктических и субарктических территорий российской федерации // Труды Кольского научного центра РАН. 2013. № 5 (18). С. 40-45.

2. Вицентий А.В. Визуализация данных и когнитивная графика в научных исследованиях и прикладных задачах // Современная наука: теоретический и практический взгляд. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Под общей редакцией А.И. Вострецова. 2015. С. 45-47.

3. Вицентий А.В. О некоторых аспектах восприятия визуальных образов при проектировании интерфейсов // Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 10 томах. 2015. С. 31-32.

4. Вицентий А.В. Разработка технической платформы средств динамического картографирования и визуального анализа на примере системы информационной поддержки мониторинга радиологической обстановки // Фундаментальные проблемы системной безопасности. Материалы V Международной научной конференции, посвященной 90-летию со дня рождения выдающегося ученого, генерального конструктора ракетно-космических систем академика В.Ф. Уткина. Министерство образования и науки РФ, Российская академия наук, Вычислительный центр им. А.А. Дородницына, ФГБОУ ВПО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»; Редколлегия: председатель Северцев Н.А., председатель Герасимова Е.Н., члены редколлегии: Гнеденко Д.Б., Зайцев А.А., Захарова М.А. и др. - 2014. С. 324-329.

5. Вицентий А.В., Порядин Т.А. Возможности радиологического мониторинга по данным дистанционного зондирования земли из космоса // Среда, окружающая человека: природная, техногенная, социальная. Материалы IV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 85-летию БГИТА. Брянская государственная инженерно-технологическая академия; Студенческое научное общество ФГБОУ ВПО «БГИТА». - 2015. - С. 8-10.

6. Вицентий А.В., Шишаев М.Г. К вопросу о разработке когнитивных интерфейсов для систем информационной поддержки управления развитием пространственно-распределенных систем / Журнал «Научный альманах». – Тамбов, 2015. – № 5 (7). - С. 123 - 127.

7. Vicentiy A.V., Shishaev M.G., Oleynik A.G. (2016) Dynamic Cognitive Geovisualization for Information Support of Decision-Making in the Regional System of Radiological Monitoring, Control and Forecasting. In: Silhavy R., Senkerik R., Oplatkova Z., Silhavy P., Prokopova Z. (eds) Automation Control Theory Perspectives in Intelligent Systems. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 466, pp. 483-495. Springer, Cham.

8. Vicentiy A.V., Shishaev M.G., Vicentiy I.V. (2017) The Development of Dynamic Cognitive Interfaces for Multisubject Information Systems (on the Example of Geosocial Service). In: Silhavy R., Silhavy P., Prokopova Z., Senkerik R., Kominkova Oplatkova Z. (eds) Software Engineering Trends and Techniques in Intelligent Systems. CSOC 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 575, pp. 449-459. Springer, Cham.

9. Вицентий, А.В. Разработка модели единого информационного пространства для оценки надежности его функционирования /А.В. Вицентий //Труды Кольского научного центра. Информационные технологии. – Вып. 3. -4/2011(7). –Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2011. –С.65-70.

© Гаврилов Д.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИКЛАДНОЙ БИБЛИОТЕКИ САПР «КОМПАС 3D» ПРИ РАСЧЕТЕ РАЗМЕРНЫХ ЦЕПЕЙ

Даньков А.В. – студент
Тараховский А.Ю. – к.т.н.
Севастопольский государственный университет
Россия, г. Севастополь

Аннотация. Метод размерных цепей, несомненно, является одним из самых эффективных методом расчета геометрических параметров составных частей конструкций, который с помощью расчетов позволяет устанавливать допуски и отклонения размеров, а также проверить правильность их назначения для обеспечения точной сборки всего изделия и его работоспособности при эксплуатации. Проводимый в статье анализ определяет возможность и целесообразность использования прикладной библиотеки КОМПАС 3D для расчета размерных цепей на примере вала редуктора, учитывая экономическую составляющую, затраченное время на выполнение задачи, а также качество и точность построения по сравнению с классическим методом.

Ключевые слова. Размерные цепи, анализ, САПР, КОМПАС 3D, прикладная библиотека.

RESEARCH AND ANALYSIS OF USING CAD «COMPASS 3D» IN DIMENSIONAL CHAINS CALCULATION

A.B. Dankov – student
A.Y. Tarakhovsky – Ph.D.
Sevastopol State University
Russia, Sevastopol

Abstract. Dimensional chains method is definitely one of the best ways to calculate geometric parameters of composite structures and to determinate dimensional tolerances and deviations, as well as validate their assignment to control accuracy of product assembly. Considered analysis determines possibility and advisability of using CAD in dimensional chains calculation including quality, precision and time spent on implementation compared to classical method.

Key words. Dimensional chains, analysis, CAD, COMPASS 3D, application library.

В настоящее время все производственные предприятия стремятся к следующим целям: увеличение объема и снижение себестоимости выпускаемой продукции, повышение качества, и, как следствие, рост прибыли. К числу наиболее эффективных технологий, помогающих выполнить вышеперечисленные требования, принадлежат так называемые CAD/CAM-системы.

Необходимость автоматизации всех этапов проектирования, подготовки производства, выпуска продукции, осознает сейчас большинство руководителей промышленных предприятий [1]. Многие задачи уже сейчас могут быть решены с помощью САПР,

однако некоторые вопросы еще остаются открытыми. Среди них и расчет размерных цепей, который в подавляющем большинстве производится классическими методами с использованием справочной литературы.

На данный момент единственная возможность облегчения и сокращения времени расчетов размерных цепей – это автоматизация с помощью компьютерных технологий, которую пытаются реализовать некоторые разработчики программного обеспечения. Одним из самых успешных решений является прикладная библиотека размерных цепей, внедренная в САПР «КОМПАС 3D», к сожалению, с помощью данной библиотеки можно решать только обратную задачу, когда уже известны номинальные размеры, допуски, предельные отклонения составляющих звеньев, а определить необходимо размер, допуск и предельное отклонение замыкающего звена.

Конечно, такой способ расчета не может в полной мере заменить старый, когда специалистам на предприятиях поступают различные чертежи и существует необходимость решения прямой задачи, т.е. когда нужно определить размеры и допуски составляющих звеньев. Также библиотека «Компаса» не поддерживает методы регулирования и селективной сборки.

Рассчитаем размерную цепь участка редуктора двумя способами – классическим расчетом и с помощью прикладной библиотеки. При этом используемый метод расчета – метод максимума - минимума.

1. Алгоритм расчета цепи «вручную» производится с помощью источника [2]:

1.1. Выбрать размерную цепь, составить ее схему, а также определить увеличивающие и уменьшающие составляющие звенья размерной цепи, обеспечив выполнение условия:

$$A_0 = \sum_{j=1}^{n} A_{juv} - \sum_{n+1}^{n+p} A_{jum}. \quad (1)$$

На рисунке 1 изображена размерная цепь участка сборочного чертежа редуктора. Для нормального функционирования редуктора необходим осевой зазор в 1 мм. Оптимальная точность осевых размеров – по 10-му квалитету.

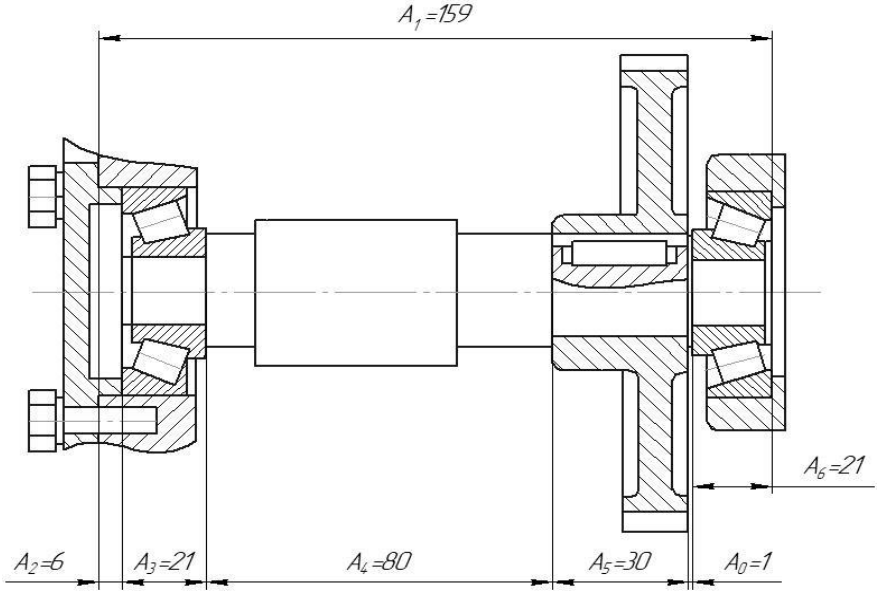


Рис.1 - Схема размерной цепи

Заданы следующие номинальные размеры, составляющие размерную цепь:

$A_1 = 159^{+0,160}$ мм; $A_2 = 6_{-0,048}$ мм; $A_3 = 21_{-0,084}$ мм; $A_4 = 80_{-0,120}$ мм; $A_5 = 30_{-0,084}$ мм; $A_6 = 21_{-0,084}$ мм.

Проверим выполнение условия по формуле (1):

$$A_0 = A_1 - A_2 - A_3 - A_4 - A_5$$

$$1 = 159 - 6 - 21 - 80 - 30 - 21$$

$$1 = 1$$

1.2. Определить допуск замыкающего звена.

Допуск замыкающего звена можно определяется по следующей формуле [1]:

$$TA_0 = \sum_{j=1}^{n} TA_{jув} + \sum_{j=n+1}^{n+p} TA_{jум}. \quad (2)$$

Если принять общее число звеньев в цепи равным m, а общее число составляющих звеньев m - 1 = n + p, то формулу (1) можно видоизменить:

$$TA_0 = \sum_{j=1}^{m-1} TA_j, \quad (3)$$

где TA_0 - допуск замыкающего звена; TA_j - допуск составляющего звена;

После подстановки значений в формулу (3) получим:

$$TA_0 = 160 + 48 + 3 \cdot 84 + 120 = 580 \text{ мкм}.$$

1.3. Вычислить значения координаты середины поля допуска замыкающего звена, а также его предельные отклонения по следующим формулам [1]:

$$E_c A_0 = \sum_{j=1}^{n} E_c A_{jув} - \sum_{i=n+1}^{n+p} E_c A_{jум} \ ; \quad (4)$$

$$E_c A_0 = \frac{160}{2} - \left(\frac{48}{2} + 3 \cdot \frac{84}{2} + \frac{120}{2} \right) = -130 \text{ мкм}.$$

$$E_s A_0 = E_c A_0 + \frac{TA_0}{2}; \quad (5)$$

$$E_i A_0 = E_c A_0 - \frac{TA_0}{2}; \quad (6)$$

$$E_s A_0 = -130 + \frac{580}{2} = 160 \text{ мкм};$$

$$E_i A_0 = -130 - \frac{580}{2} = -420 \text{ мкм}.$$

Таким образом, размер замыкающего звена равен $A_0 = 1^{+0,160}_{-0,420}$

2. Алгоритм расчета размерной цепи с использованием прикладной библиотеки «КОМПАС 3D»:

2.1. Определить и составить схему размерной цепи, назначаемый квалитет – 10-й. Схема размерной цепи аналогична предыдущему пункту (рис.1).

2.2. С помощью команды «менеджер библиотек» найти и открыть библиотеку размерных цепей. В панели свойств при необходимости можно назначить количество размерных цепей и текущей номер. При нажатии на кнопку «звенья» интерфейс предлагает выделить все составляющие звенья цепи, замыкающее звено при этом необходимо выделять последним. В закладке «настройки» производится выбор метода расчета, из которых доступны методы максимума-минимума, выбранный по умолчанию, и теоретико-вероятностный. Также при выборе звена цепи имеется возможность получить проекцию линейного размера, преобразовать размер в радиус, диаметр или противоположное отклонение и наложить угловые отклонения.

2.3. При правильной расстановке размеров, цепь замыкается, а в таблице назначаются верхнее и нижнее отклонение для замыкающего звена.

Таблица 1 – Расчет размерной цепи в «КОМПАС 3D»

№ звена	Тип	A_j	ВО	НО
1	ув.	159	+0,160	0
2	ум.	6	0	-0,048
3	ум.	21	0	-0,084
4	ум.	80	0	-0,120
5	ум.	30	0	-0,084
6	ум.	21	0	-0,084
7*		1	+0,580	0

Допуск замыкающего звена (7*) при этом составляет 580 мкм, что соответствует ранее проведенным расчетам. Однако рассчитанные с помощью прикладной библиотеки отклонения отличаются, а размер замыкающего звена выглядит следующим образом:

$$A_{7*} = 1_{0}^{+0,580}$$

На основе расчетов размерной цепи двумя методами, можно сделать выводы по целесообразности использования прикладной библиотеки «КОМПАС 3D».

1. Возможность решения обратной задачи размерного анализа с помощью САПР доказана.
2. Затраченное время на расчет цепи при этом значительно меньше по сравнению со стандартным методом расчета.
3. Точность расчетов полностью соответствует классическому методу, так как допуск замыкающего звена рассчитан верно.
4. Качество расчетов в программе хуже по причине назначения других предельных отклонений.

В заключении хотелось бы отметить, что несмотря на узконаправленность библиотеки размерных цепей, этот метод расчета можно успешно внедрять на производство, что в какой-то степени уменьшит затраты времени на изготовление продукции и, как следствие, ее себестоимость.

Список литературы:

1. Таран Д.С., Тараховский А.Ю. Применение программных продуктов компании АСКОН при проектировании малых ветрогенераторов // Современные направления и перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении, Севастополь, 14-15 сентября 2015 г. : сборник трудов конференции : Изд-во ФГАОУ ВО Севастопольский государственный университет, 2015. - С. 119-122.

2. Якушев А.И., Воронцов Л.Н., Федотов Н.М. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Машиностроение, 1986. – 352 с.

© Даньков А.В.,Тараховский А.Ю.

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ ГОРОДА АСТРАХАНИ

Джумалиева Г.Т. –магистр второго года обучения
Астраханский государственный университет
Россия, г. Астрахань.
Шарова И.С. – доцент кафедры,
Астраханский государственный университет, к.г.н.
Россия, г. Астрахань.

Аннотация: в статье рассматривается опыт и перспектива использования ГИС-технологий в эффективной работе транспортного сектора города Астрахани.
Ключевые слова: ГИС, транспортный кластер, Астраханская область.

THE APPLICATION OF GIS TECHNOLOGIES FOR THE EFFECTIVE OPERATION OF THE TRANSPORT NETWORK OF THE ASTRAKHAN CITY

G.T. Dzhumalieva master of the second year of study
I. S. Sharova– associate Professor,
Astrakhan state University, PhD
Russia, Astrakhan.

Abstract: in article experience and prospect of use of GIS-technologies in optimum work of a transport cluster of the city of Astrakhan is considered.
Key words: GIS, transport cluster, Astrakhan region.

Астраханская область один из уникальных регионов Российской Федерации и была основана 27 декабря 1943 г. После провозглашения независимости Российской Федерации она получила статус пограничного района, через который осуществляется морской выход России в Каспийское море, Иран, государства Средней Азии и Кавказа. Граничит с Волгоградской областью — на севере, с Калмыкией — на западе, с Казахстаном — на востоке, на юге — омывается Каспийском морем.

Площадь области составляет 44,1 тыс. км², в нее входит 11 административных районов. В ее составе входит 6 городов - Астрахань, Ахтубинск, Знаменск, Камызяк, Нариманов, Харабали, 12 поселков городского типа, более 400 населённых пунктов сельского типа. Административный центр области – город Астрахань, население которой насчитывает 504,5 тыс. человек, а всего в области проживает 1 млн. 5 тыс. человек. [4]

Развитие информационных технологий позволяет начать освоение геоинформационной системы (ГИС) представляют собой географическую, информационную технологию, которая применяется во всех областях жизнедеятельности человека. В частности, и используется в транспортном кластере. ГИС транспортной сети – относится к самым популярным ГИС, среди пользователей. Транспортная информация тесно связна с географическим позиционированием. Круг потребителей ГИС очень широк и используются не только дорожными работниками, создающие и обслуживающие транспортные сети в ходовом состоянии. Но и водители, и экспедиторы, которые осуществляют транспортировку по дорожным объектам мира. Это и простые граждане, использующие транспортные средства для проезда.

Уникальное экономико – географическое положение Астраханской области отличаются от природных особенностей большинства регионов России. Выгодное географическое положение области в зоне пустынь и полупустынь создает ее особый

статус региона, а своеобразие и особенности условий Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги повышает привлекательность области.

Говоря о своеобразии и привлекательности Астраханской области в целом, нельзя затронуть, что область играет важную роль в системе международных евроазиатских транспортных маршрутов. Можно выделить, что на территории области проходит международный транспортный коридор «Север – Юг». По международному транспортному коридору, проходящему через страны Южной и Юго-Восточной Азии через территорию Ирана, Каспийское море и Астраханскую область с Центральной Россией и государствами Северной, Центральной и Восточной Европы. Определенным плюсом транспортного коридора является перевозка грузов. Международный транспортный коридор «Север – Юг» выполняет перевозку в три раза быстрее, по сравнению с традиционным морским путем через Суэцкий канал.

В настоящее время основными элементами воднотранспортного узла региона являются:

- Астраханский консолидированный порт, расположен в черте г. Астрахани - управляет внешнеторговыми грузопотоками России и открыт для международного судоходства.
- Морской торговый порт Оля, расположенный на трассе Волго-Каспийского канала на 100 км ниже г. Астрахани и является динамично развивающимся портом в Каспийском регионе.

Астраханская область в силу своего географического положения является важным транспортным узлом и по основным параметрам занимает одно из главных мест в России и Центральной Азии. Протяженность автомобильных дорог в Астраханской области составляет 80 тыс. км.

Большое значение в транспортной инфраструктуре имеют автомобильные дороги, через Астраханскую область проходит международная трасса Е-40 - «Запад – Восток», протекающего через южные границы России по территории Астраханской области. Также автомобильные дороги федерального значения М-6, М-8. [2].

Одной из главных особенностей транспортных систем является территориальная принадлежность, что обуславливает и решает проблемы автоматизации посредством географических информационных систем. ГИС являются основным решением для комплексных проблем и задач в сфере транспортного кластера области. Современная геопространственная задача состоит из основы соединения задач управления транспортной инфраструктурой. На основе критериев с помощью использования ГИС можно решать следующие задачи - это расчетные задачи, задачи оперативного управления, навигации и другие [5].

Наконец, ГИС-технология включает в себя и позволяет также внедрить данные воздушного сканирования, аэрофотосъемку, трехмерные модели объектов, сведения о функциональных зонах и технических средствах регулирования движения в единую геоинформационную систему генерального плана дороги. Актуальность и необходимость направления является, то, что происходит путем измерения с помощью современных геодезических инструментов, в том числе и в процессе создания комплексной модели дороги в реальных географических координатах и в будущем связывать модели отдельных дорог и участков в общую геоинформационную систему [1].

Использование ГИС, затрагивает все области, в транспорте, позволяет выявить их своеобразие связывать пространственную информацию и описательные сведения, с помощью которого есть возможность проведения совместного анализа. Современные ГИС позволяют использовать геоинформационные системы для решения задач транспортной инфраструктуры, что предполагает наличия в этих системах определённой функциональности, не обязательной в других областях применения ГИС.

Своеобразность транспорта заключается в том, что для решения задач здесь не требуется целая карта, достаточно лишь схемы, они показывают объекты, которые образуют транспортную сеть и их отношения.

В настоящее время при такой постановке задачи основными компонентами данных будут являться графический и топологический компоненты. Здесь следует отметить также, что ГИС-карта привязывается по идентификаторам объектов, реляционная база данных на все объекты учета, содержащая как описательную, так и позиционную информацию.

Немаловажным фактором информационной системы состоит в том, что при условии использования соответствующих программных и аппаратных средств сможет обслуживать не только аэропорт, железнодорожную станцию, речной или морской транспорт, но и даже транспортную систему региона в целом.

В целом на рынке программного обеспечения существует ряд коммерческих ГИС систем, позволяющих стать основной технологией для разработки такой СППР, однако стоимость варианта разработки на коммерческих приложениях будет очень высока. И для сокращения расходов на реализацию такой системы можно использовать открытые ГИС.

Открытое программное обеспечение – один из интереснейших технологических феноменов настоящего времени, обязанный своим бурным развитием совершенствованию сети Интернет, инструментов разработки программ и росту компьютерной грамотности в целом. Ключевую роль в развитии открытого программного обеспечения играют, как правило, сообщества разработчиков, формирующиеся вокруг отдельных программных продуктов [3].

В заключении хотелось бы, отметить, что применение ГИС в транспортной сети поможет существенно повысить эффективность работы дороги, обеспечить больший объем перевозок, сделать транспортную систему в целом более безопасной.

Список литературы:

1. Берлянт А.М. Образ пространства: карт и информация. М.: Мысль, 1986. – 240 с.

2. Вестник Астраханского государственного технического университета №4, 2008. – 251 с.

3. Еременко Т.С. Концепция системы грузоперевозок внтури транспортного узла с использованием технологии открытых ГИС систем [Текст]/ Еременко Т.С., Жолобова О.И // III Всероссийская научно-практическая конференция «Перспективы развития информационных технологий». Часть 2. Новосибирск, 2011.

4. Природа, прошлое и современность Астраханского края [Текст] / В.Н. Пилипенко, А.М. Липчанский, Э.И. Бесчетнова и др. ; сост.: А.А. Жилкин, А.П.Лунев, В.А.Пятин. – Астрахань : Издательский дом «Астраханский университет», 2008. – 452 с.

5. Тикунов В.С. Моделирование в картографии. М.: изд-во МГУ, 1997. – 405 с.

© Джумалиева Г.Т.,Шарова И.С.

РЕАЛИЗАЦИЯ ВЫСОКОТОЧНОГО АЛГОРИТМА ОЦЕНИВАНИЯ ЧАСТОТЫ ГАРМОНИЧЕСКОГО СИГНАЛА, НАБЛЮДАЕМОГО НА ФОНЕ АБГШ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

Дубинкин Д.М. [а-б] – к.т.н., доцент
Шустова И.В.[а] – магистр гр. УКм-171
Шустов Я.А.[а] – магистр гр. КТм-171
[а] Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово
[б] Филиал Кузбасского государственного технического университета
им. Т. Ф. Горбачева в г. Прокопьевске,
Россия, г. Прокопьевск

Аннотация. В публикации приведен анализ работы реализованного в среде для программирования MATLAB высокоточного алгоритма оценивания частоты гармонического сигнала. Оценка параметров сигнала происходит при малом интервале наблюдений (2-4 периода оцениваемого сигнала). Проведен сравнительный анализ точности полученных результатов с характеристиками иных известных алгоритмов оценки частоты гармонического сигнала.

Ключевые слова. Оценка частоты, метод наименьших квадратов, частота сигнала, методы оценки частоты, трехточечные алгоритмы.

IMPLEMENTATION OF HIGH-FREQUENCY ALGORITHM OF FREQUENCY ESTIMATION OF THE HARMONIC SIGNAL OBSERVED ON THE ABGSH BACKGROUND BY THE LEAST SQUARE METHOD

D.M. Dubinkin [a-b] – assistant Professor; PhD, Tech.
I.B. Shustova [a] – undergraduate student, gr. UKm-171
Ya.A. Shustov [a] – undergraduate student, gr. KTm-171
[a] T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, Russia, Kemerovo
[b] Branch of T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University in the city of Prokopyevsk, Russia, Prokopyevsk

Annotation. The publication provides an analysis of the work of the high-precision algorithm for estimating the frequency of a harmonic signal implemented in the MATLAB programming environment. The evaluation of the signal parameters occurs with a small interval of observations (2-4 times the estimated signal). A comparative analysis of the accuracy of the results obtained with the characteristics of other known algorithms for estimating the frequency of a harmonic signal is carried out.

Keywords. Frequency estimation, least squares method, signal frequency, frequency estimation methods, three-point algorithms.

В работе [1] рассмотрены алгоритмы получения оценки частоты гармонического сигнала. Согласно полученным результатам, существующие трехточечные алгоритмы, несмотря на свою простоту в реализации, не являются точными и надежными. Более того, существенна вероятность появления аномальных ошибок. Поэтому необходимо реализовать такой алгоритм оценивания, который обеспечивает высокую точность оценки при сравнительно небольшом интервале наблюдений.

Разрабатываемый алгоритм основан на методе наименьших квадратов – МНК. Как известно, МНК состоит в том, что из определенного класса оценок, предпочтительна

та оценка, дисперсия которой – минимальна. В данном случае оценка с минимальной дисперсией будет считаться эффективной. Эффективная оценка в математической статистике – несмещенная статистическая оценка, дисперсия которой совпадает с нижней границей в неравенстве Крамера-Рао [2]. Именно такую оценку частоты сигнала необходимо получить посредством разрабатываемого алгоритма.

Реализуемый высокоточный алгоритм оценивания частоты гармонического сигнала для формирования оценки использует данные спектра, полученные путем расчёта по формуле (4). Однако в первую очередь гармонический сигнал раскладывается на сумму экспонент по формуле Эйлера (1):

$$s(t) = A \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot t + \varphi_0) = \frac{1}{2} \cdot (A \cdot e^{-i \cdot (2 \cdot \pi \cdot f_0 * t + \varphi_0)} + A \cdot e^{i \cdot (2 \cdot \pi \cdot f_0 * t + \varphi_0)}) \quad (1)$$

где A, f_0 и φ_0 – амплитуда, начальная частота и фаза гармонического сигнала соответственно.

Затем, после некоторых математических преобразовний получим:

$$s(t) = \frac{A}{2} \cdot [(e^{-i \cdot \varphi_0)} \cdot e^{-i \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_0 * t}) + (e^{i \cdot \varphi_0)} \cdot e^{i \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_0 * t})] \quad (2)$$

После чего, к каждому слагаемому суммы (2) применяется преобразование Фурье, в результате получим сумму преобразований Фурье:

$$F\{s(t)\} = F\{\frac{A}{2} \cdot (e^{-i \cdot \varphi_0)} \cdot e^{-i \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_0 * t})\} + F\{\frac{A}{2} \cdot (e^{i \cdot \varphi_0)} \cdot e^{i \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_0 * t})\} \quad (3)$$

Амплитуду и фазу можно вынести за знак преобразования, так как это не повлияет на результат, и, проведя соответствующие преобразовательные действия, получим:

$$F\{s(t)\} = S(f) \frac{A}{2} \cdot e^{-i \cdot \varphi_0} \cdot \sum_{t=0}^{T-1} e^{-i \cdot 2 \cdot \pi \cdot \left(\frac{k_{max} + \delta}{T}\right) - \frac{k}{T}} + \frac{A}{2} \cdot e^{i \cdot \varphi_0} \cdot \sum_{t=0}^{T-1} e^{i \cdot 2 \cdot \pi \cdot \left(\frac{k_{max} + \delta}{T}\right) - \frac{k}{T}} \quad (4)$$

где $\frac{k_{max}+\delta}{T}$ – частота, с учетом поправки; $\frac{k}{\mathrm{T}}$ – текущая частота; T – Объем выборки, рассчитываемый по формуле 5 через относительную ошибку дисперсии:

$$N = \frac{2}{\varepsilon_{\widetilde{\sigma^2}}^2}, \quad \varepsilon_{\widetilde{\sigma^2}} = 1\% \quad (5)$$

Аналитически полученный спектр соответствовал экспериментальным данным, что было определено путем взятия обратного преобразования Фурье. Использовать данные спектра, полученные посредством формулы (4), для формирования оценки частоты гармонического сигнала возможно после подтверждения их корректности. Оценка формировалась, используя как данные всего спектра, так и три определенные точки. Для этого определялась координата максимальной спектральной составляющей и двух соседних значения (рис. 1). Тогда, имея теоретические и экспериментальные данные спектра можно реализовать МНК алгоритм оценки частоты, как:

$$\widehat{f_0} = min \sum_{k=1}^{\frac{N}{2}} (S_k exp - S_k R(A, f_0, \varphi))^2 \quad (6)$$

где $\frac{N}{2}$ – половина спектра (данных половины спектра сигнала достаточно для формирования оценки в виду свойств спектра гармонического сигнала); $S_k exp$ – данные АС, полученные экспериментально; $S_k R(A, f_0, \varphi)$ – данные АС рассчитанные по формуле (4) с учетом амплитуды, начальной частоты и фазы сигнала.

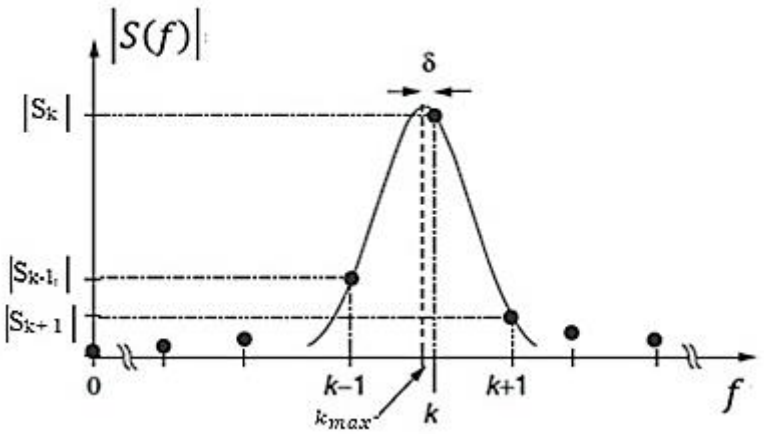


Рис. 1 - Несовпадение максимума ДПФ и максимума спектра гармонического сигнала (модуль спектра)

В среде программирования MATLAB с использованием технических средств (Процессор Intel(R) Core™ i5-5200U CPU 2.20 GHz, NVIDIA GeForce 920M, ОС Windows 7 Профессиональная) было реализовано несколько трехточечных алгоритмов оценивания частоты сигнала [1], а также разработанный МНК алгоритм, и трехточечный МНК алгоритм. Согласно полученным результатам работы МНК алгоритмов, оценка, полученная при использовании данных всего спектра точнее, чем оценка, полученная по 3 точкам спектра (рис. 2, рис. 3), т.к. в первом случае используется вся информация, содержащаяся в сигнале, т.е. все некоррелированные отсчеты мгновенных значений сигнала.

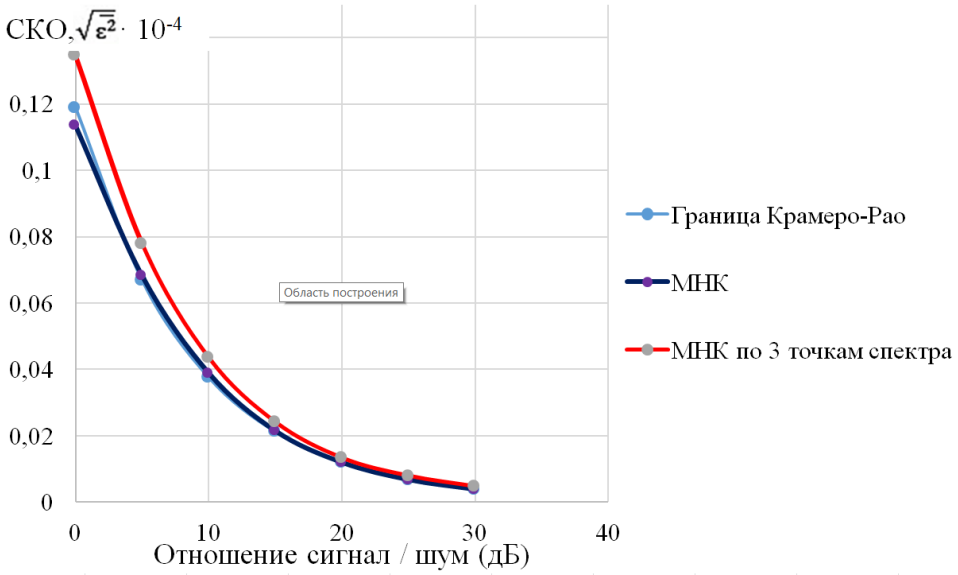


Рис. 2 - Результат работы МНК и трехточечного МНК алгоритмов. Сравнение результатов с границей Крамера – Рао

Анализ графиков рис. 2 и рис. 3 показывают, что дисперсия оценки МНК алгоритма практически совпадает с границей Крамера – Рао, что дает основание считать полученную оценку эффективной несмещенной статистической оценкой частоты гармонического сигнала.

Результаты работы [3] показывают, что возможен алгоритм оценивая, основанный на нелинейном МНК методе.

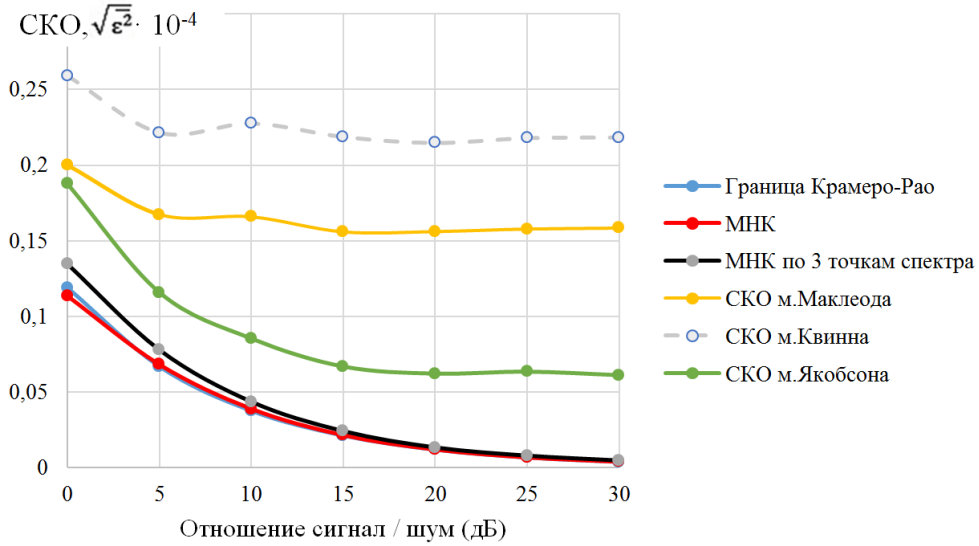


Рис. 3 - Сравнение результатов работы трехточечных алгоритмов и МНК алгоритмов оценивания частоты сигнала

Таким образом, одним из достоинств реализованных МНК алгоритмов – высокая точность полученной оценки частоты сигнала. Трехточечный МНК алгоритм обладает более низкой точностью оценивания, чем МНК по всему спектру, однако, выигрывает в сравнении с другими трехточечными алгоритмами. Так же, трехточечный МНК алгоритм требует оптимизации и большего объема эксперимента, что можно отнести к его недостаткам. Оба алгоритма быстрые в реализации, однако, являются помехоустойчивыми.

Список литературы:

1. Дубинкин Д.М., Шустова И.В., Анализ методов оценки параметров гармонического сигнала при небольшом интервале наблюдений на фоне АБГШ / Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты: сборник материалов V Международной научно-практической конференции (30 октября 2017 года), Том II – Кемерово: ЗапСибНЦ, 2017 – 129 с.

2. А.И. Орлов Математика случая Вероятность и статистика – основные факты Учебное пособие. - М.: МЗ-Пресс, 2004. – С.110.

3. Кагаленко М.Б. Точность оценки частоты гармонического сигнала методом нелинейных наименьших квадратов, Российское научно-технического общество радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова, Москва, №1. – 2012. – С.76-80.

© Дубинкин Д.М., Шустова И.В., Шустов Я.А.

СОЗДАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И КОНТРОЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ КАО АЗОТ

Жидков А.Е. – студент, магистрант 2-го курсса,
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово

Аннотация. Объем информации, с которым приходится работать производственному предприятию бывает очень большим и неструктурированным, в том числе данные по управлению перевозками транспортных средств. Информационная система позволяет упростить такие процессы как создание заявок, распределение заявок на транспортные средства предприятия, заполнять различные справочники, получать информацию по исполнению работ и т.д.

Ключевые слова. Контроль исполнения, управление перевозками, информационные технологии, база данных, API, транспортное средство.

CREATION AND DEVELOPMENT OF THE INFORMATION SYSTEM FOR ORGANIZATION AND CONTROL OF OPERATIONS VEHICLES KAO AZOT

A.E. Zhidkov - student, a second-year undergraduate student,
Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev
Russia, Kemerovo

Abstract. The amount of information that a manufacturing company has to work with is very large and unstructured, including data on the management of transport of vehicles. The information system allows simplifying such processes as the creation of applications, the distribution of applications for the vehicles of the enterprise, filling out various reference books, obtaining information on the execution of works, etc.

Keywords. Execution control, transportation management, information technology, database, API, vehicle.

Производственные предприятия, чья деятельность, в частности, связана с организацией и контролем работ транспортных средств, сталкиваются с трудностями в этих мероприятиях. Чаще всего организация по контролю и распределению работ недостаточна или не охватывает всего объема. Автоматизация таких процессов гораздо упрощает эту работу.

Любая деятельность транспортного средства КАО «Азот» состоит из множества факторов, примечаний и уточнений, которые необходимо согласовать как с самим исполнителем, так и с отделом по управлению такой перевозкой, даже элементарной перевозки документов из одного пункта до другого. Так же транспортному часто приходится не просто что-либо перевезти, а выполнить определенную работу как самой техникой, так и со специализированной техникой. Для этого и необходима сложная информационная система для организации перечисленных работ.

Система должна представлять собой либо сайт, либо web-приложение, с ограниченным доступом к нему (IP-адрес и порт), а в плане разработки, разделяться на две составляющие: бэкенд (Back-end) – серверная часть или API, где находятся все основные алгоритмы обработки запросов из базы данных, алгоритмы по обработке моделей данных, а также контроллеров, связующих элементов между представление и результатами запросов, то есть использование шаблона проектирования, например MVC (Model View

Controller), целесообразно; а также фронтенд (Front-end) – где находятся алгоритмы представления данных системы, разметка сайта, а также форматированные результаты запросов к серверу для пользователей системы [1].

Web-приложение разделяется на соответствующие модули управления: администрирование, модули по обработке заявок, а также все возможные справочники и инструкции по работе с системой.

Справочники должны заполняться как самим администратором системы, так и обновляться в автоматическом режиме из базы данных. Администрирование необходимо для регистрации пользователей системы и разграничении ролей и прав в ней.

Модули для работы с заявками являются основным ядром системы, и требуют наибольшего внимания к ним. Например, модуль по созданию заявок, где детально заполняется заявка на конкретную деятельность: тип транспорта, параметры транспорта, данные заказчика, а также точки маршрута, посещение которых необходимо для выполнения работ по этой заявке; далее модуль распределения заявок по транспортным средствам, где заявка присваивается конкретной, подходящей машине, дублируется некоторая информация из предыдущего модуля, есть проложенный оптимизированный маршрут, по времени и стоимости затрат на дорогу (Рис. 1); а также модуль по контролю исполнения созданных и распределенных заявок, в котором собирается информации о местонахождении транспорта, сводная информация по машине (пробег, время посещения маршрутов, топливо и т.д.) и много другой необходимой информации.

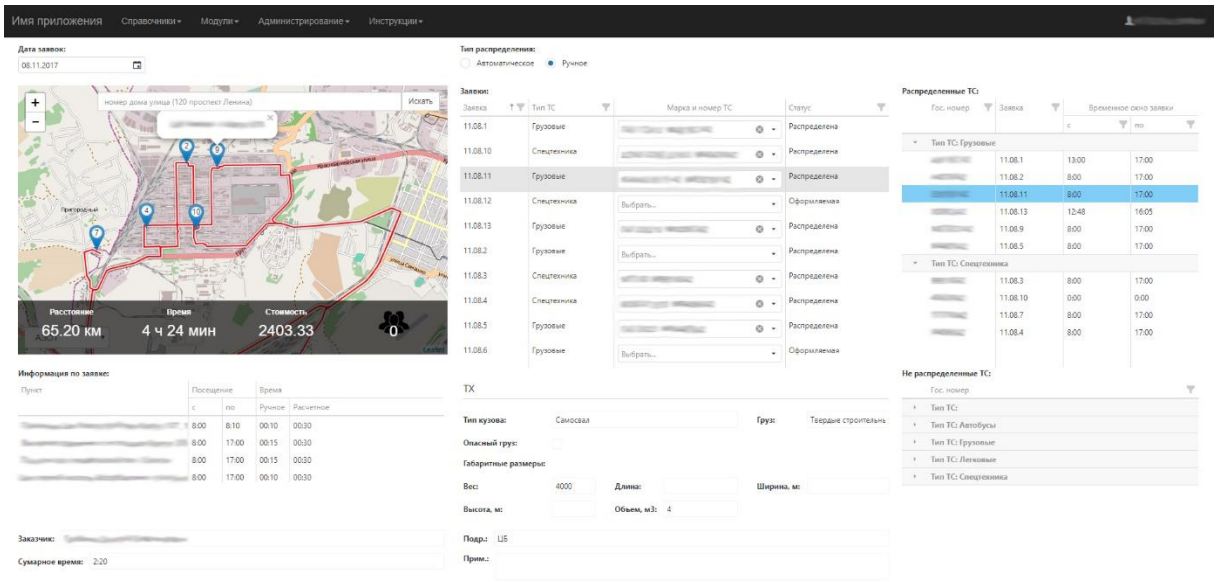


Рис. 1 - Распределение транспортных средств.

Из вышесказанного хотелось бы сделать вывод, что актуальность и практичность применения данной системы очень значима. Она автоматизирует и упрощает множество процессов. Упрощает создание заявок, упрощает и автоматизирует их распределение, упрощает контроль за исполнением – что, по сути своей, заменяет работу нескольких отделов по организации работ транспорта предприятия.

Список литературы:
1. Волынцев, П. Программинг / Саморазвитие Backend vs Frontend [Электронный ресурс] // URL: https://copist.ru/ru/blog/2015/08/26/backend-vs-frontend/ (дата обращения 19.11.2017).

© Жидков А.Е.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Крылова Е.В., к.э.н., доцент
Вологодский государственный университет
Россия, г. Вологда

Аннотация. Современная социально-экономическая система нашей страны развивается в соответствии с мировыми тенденциями. Президент Российской Федерации в 2016 году озвучил основное направление модернизации народного хозяйства – создание цифровой экономики, которая является не только целью, но и механизмом развития. Активную роль в данном процессе отводится системе образования, которая должна подготовить квалифицированных специалистов для функционирования цифровых технологий и научить все население к работе с данными в новом цифровом секторе.

Ключевыеслова. Система образования. Цифровая экономика. Активные методы обучения. Цифровые методы обучения.

INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION FOR THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY

E.B. Krylova Ph.D.
Vologda state University
Russia, Vologda

Abstract. The modern economic system of our country is developing in accordance with world trends. The President of the Russian Federation in 2016 announced the main direction of modernization of the national economy - the creation of a digital economy, which is not only a goal, but also a development mechanism. An active role in this process is given to the education system, which should train qualified specialists for the functioning of digital technologies and teach the entire population to work with data in the new digital sector.

Key words. Education system. Digital economy. Active methods of teaching. Digital methods of teaching.

Развитие системы образования неразрывно связано со стратегией развития государства. Одним из механизмов развития экономики, провозглашенного государством, должна стать цифровая экономика [1]. На сегодняшний день ключевым направлением развития цифровой экономики является сервисы и услуги на базе информационно-коммуникационных технологий в области образования.

Цель работы –определить потенциал образования для развития цифровой экономики. Для реализации поставленной цели рассмотрим информационные технологии в образовании.

28 июля 2017 года утверждено Распоряжение Правительства Российской Федерации об утверждении программы «Цифровая экономика России» [2]. Данная программа

разработана в целях реализации Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы». Данные нормативно-правовые акты являются институциональными составляющими создания нового механизма функционирования экономики.

Система образования имеет огромный потенциал для развития цифровой экономики.

Во-первых, это сфера деятельности, где осуществляется взаимодействие конкретных субъектов (поставщиков и потребителей услуг)[7].

Во-вторых, в сфере образования используются технологии, где формируются компетенции для применения последних в целях развития рынка [6].

В-третьих, образование является средой, которая создает условия для развития технологий и эффективного взаимодействия субъектов рынков и отраслей экономики (сфер деятельности) и охватывает нормативное регулирование, информационную инфраструктуру, кадры и информационную безопасность [7].

Отметим еще одно важное условие функционирования цифровой экономики: ключевым фактором производства являются данные в цифровой форме.

Обязательным качеством современной системы образования является применение активных, практикоориентированных методов обучения [3]. Их использование невозможно представить без цифровых технологий. На сегодняшний день в России нет ни одной образовательной организации, не имеющей выхода в интернет. Фактически во всех учебных планах выделяются часы на изучение курсов информатики, информационных систем и технологий.Федеральные государственные стандарты в области образования учитывают в качестве обязательной компоненты обучения применение практико-ориентированных методов и технологий[4, 5].

Данные особенности предполагают расширение возможностей использования цифровых технологий в образовательном процессе.

Отметим лишь некоторые из них.

Ведение электронных журналов и дневников.

Использование электронной доски.

Использование интернет-технологий в образовательном процессе: проведение вебинаров, видео-конференций, видео-лекций, видео-семинаров и т.д.

Данные технологии формируют привычный способ электронного взаимодействия и результативность цифровой экономики.

Для системы образования применение цифровых технологий является очень важным еще и потому, что данные технологии помогают добиться повышения конкурентоспособности, и, как следствие, интеграция в международное образовательное пространство. Это позволит образовательной системе России расширить свои границы, привлекать иностранных студентов через использование дистанционных технологий обучения, проводить вебинары с участием выдающихся отечественных и зарубежных ученых.

Следует отметить, что использование цифровых технологий в образовании позволит образовательным организациям привлекать дополнительные финансовые ресурсы и инвестиции, которые, в свою очередь, позволят развивать рынок образовательных услуг.

Вывод. Новые вызовы времени, и новые стратегии приводят к поиску новых инструментов адаптации для экономических субъектов.

Список литературы:

1. Горбунов, В. А. Механизмы реализации цифровой экономики / В. А. Горбунов, Е. В. Крылова // Интеллектуально-информационные технологии и интеллектуальный

бизнес (ИНФОС-2017): девятая международная научно-техническая конференция, посвященная 175-летию со дня рождения Х. С. Леденцова, 30 июня-1июля 2017 г. / [отв. ред. В. А. Горбунов]. – Вологда, 2017. – С. 42-45.

2. Цифровая экономика России [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства РФ от 27.07.2017 № 1632-р. – Режим доступа: http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf (дата обращения 08.11.2017).

3. Воропанова, Ю. В. Роль и место интерактивных методов обучения в процессе подготовки бакалавров по направлениям «Экономика» и «Менеджмент» / Ю. В. Воропанова // Вузовская наука – региону: материалы XIV Всероссийской научной конференции, 25 февраля 2016 г. / [отв. ред. Л. И. Соколов]. – Вологда, 2016. – С. 345-347.

4. Практика проектирования и разработки основных образовательных программ, реализующих ФГОС ВПО: методическое пособие / А. Н. Тритенко, С. А. Петракова, О. Н. Трифонова, И. А. Рахимова. – Вологда: ВоГТУ, 2012. – 174 с.

5. Петракова, С. А. Проектирование образовательной деятельности в сфере высшего образования: нормативно-правовое обеспечение» / С. А. Петракова // Вузовская наука – региону: материалы XIII Всероссийской научной конференции, 25 февраля 2015 г. / [отв. ред. Л. И. Соколов]. – Вологда, 2015. – С. 328-330.

6. Кулева, Н. И. Применение современных образовательных технологий для повышения уровня сформированности компетенций / Н. И. Кулева, А. В. Старостин // Молодежь. Наука. Инновации (Youth. Science. Innovation): труды XIV Международной научно-практической интернет-конференции. – Пенза, 2017. – С. 185-187.

7. Бриш, В. Н.Управление качеством: учебное пособие / В. Н. Бриш, А. Н. Сигов, А. В. Старостин. – Вологда: ВоГУ, 2017. – 139 с.

©Крылова Е.В.

БЛОКЧЕЙН, КАК ИННОВАЦИЯ СРЕДИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ФИНАНСОВВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Кузубова О.И. – магистрант
Лемякина А.Е. – магистрант
Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
Россия, г.Ростов-на-Дону

Аннотация. Инновационные IT–технологии – это то, в чем нуждается современный, быстро развивающийся мир. Блокчейн является прорывом в области информационных технологий. Он объединил в себе все необходимые качества и методы, которые могут позволить вывести страну на новый уровень.

Ключевые слова. Блокчейн, информационные технологии, финансовые технологии, ПОД/ФТ.

BLOCKCHEIN AS AN INNOVATION AMONG INFORMATION TECHNOLOGIES IN SECURING THE FINANCIAL SECURITY

O.I. Kuzubova - master student
A.E. Lemyakina - master student
Rostov State Economic University (RSUE), Russia, Rostov-on-Don

Abstract. Innovative IT-technologies - this is what the modern, rapidly developing world needs. Blocking is a breakthrough in the field of information technology. It combines all the necessary qualities and methods that can bring the country to a new level.
Keywords. Blocking, information technologies, financial technologies, AML / CFT.

На сегодняшний день во всем мире остро стоит задача обеспечения прозрачности финансовых потоков, а также противодействия отмыванию (легализации) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма. Развитие современного мира невозможно без инновационных технологий, которые в значительной степени являются средством решения проблемы отмывания денег.

Несмотря на изменения в законодательстве, ужесточение мер наказания, разработку и применение новых методов, а также все более тесное сотрудничество различных органов и организаций не только внутри страны, но и на международном уровне, не решается проблема ПОД/ФТ и не обеспечивается полная прозрачность финансовых потоков. Для большей эффективности и результативности необходимо внедрение новейших финансовых технологий.

В новых реалиях термин FinTech - «финтех» отождествляется с новыми технологиями, которые преобразовывают устоявшиеся правила и традиции, такие как перевод денег, мобильные платежи, кредиты, управление активами и привлечение средств. Ускоренными темпами финансовые технологии завоёвывают признание банков, пользователей и финансовых институтов, они затрагивают как финансовый сектор, так и все отрасли, связанные с ним. [1]

Сегодня большую популярность набирает блокчейн технология, которая является прорывом в информационном мире и дает большие надежды в борьбе с отмыванием денег, финансированием терроризма, коррупцией и позволит полностью и открыто следить за финансовыми потоками. Новейшая технология способна изменить форму и суть всех индустрий. И все это только начало. Интернет технологии нарушают привычный порядок, разрушают статус-кво, открывают новые рынки и постоянно ставят под сомнение роль посредников. Поэтому новые технологии следует тщательно изучать, критически оценивая их важность и возможное применение.

Глобальная финансовая система в последнее десятилетие столкнулась с вызовами, которые требуют кардинального пересмотра подходов к надежности, безопасности и быстродействию информационных систем. Игнорировать стремительное развитие финансовых технологий, ограничиваясь только обновлением устаревающих платформ, опасно с точки зрения стабильного развития финансовой системы страны и в целом мировой экономики.

Дон Тапскотт, канадский учёный, исследующий сферу информационных технологий в бизнесе и обществе, автор недавно изданной книги «Революция блокчейна», выступая с лекцией о технологии распределенного реестра на саммите TED Talk в Альберте, отметил, что данная технология, представляющая интернет второго поколения, заслуживает доверия. Блокчейн, по его словам, изменит мир, поскольку способна преобразовать денежную систему, бизнес, государственное управление и целое общество. В перспективе направить технологию на разработку проектов, связанных с сектором производства, энергетики, здравоохранения, правительственными органами и банками. [2]

На рынке США главным событием 2016 года стало распространение технологии блокчейн в сфере финансов, фармацевтики. На сегодняшний день в США признается потенциал технологии и планируется её широкое внедрение в системы государственного управления.

Правительством Великобритании технология блокчейн включена в стратегический план развития цифрового пространства. В планах Великобритании применить блокчейн в следующих секторах: маркетинге, здравоохранении, культурно-развлекательной индустрии.

Несмотря на снижение инвестиций в FinTech-сектор Великобритании в связи с Брекзитом и другими геополитическими и макроэкономическими факторами, страна попрежнему остается одним из лидеров в FinTech-индустрии после США и Китая.

Именно Британское правительство в своё время в числе первых предоставило положительный отзыв о блокчейне, указав на невозможность отмывания денег, благодаря внедрению технологии.

Стремительными темпами наращивает инвестиции в британский сектор FinTech Германия. Если тенденция сохранится, это приведет к выравниванию позиций Великобритании и Германии на рынке.

Япония успешно протестировала технологию блокчейн при осуществлении платежей в реальном времени и в будущем нацелена задействовать её на постоянной основе. Также ассоциация банкиров Японии (JBA) планирует проводить все денежные переводы посредством новой технологии. Достигнув этих планов, Япония может претендовать на место первой крупной экономики в мире, развернувшей инфраструктуру на базе блокчейна для основных банковских процессов.

Мировые банки, как сердце экономики, через которое проходят все финансовые потоки, пришли к единому мнению в том, что завтрашний день финансовых рынков связан с технологией блокчейна, и устремили инвестиции в дальнейшие разработки, способные приблизить ее практическое применение.

Регуляторы нацелены добиться равновесия между поддержанием безопасности и стабильности платежной системы (предполагается найти решение, какую использовать сеть и, в какой степени децентрализовать её) и поощрением развития технологий, имеющих социально-экономический эффект, даже в том случае, если они приносят ущерб существующим финансовым институтам. Поставленной цели непросто достигнуть.[3]

Российские специалисты уже имеют положительный опыт в осваивании финансовых технологий. Так Национальный расчетный депозитарий успешно протестировал работающий прототип системы электронного голосования e-proxy voting на основе технологии распределенных реестров (блокчейн). Сбербанк также внедряет ряд проектов, базирующихся на новой технологии.[4]

Говорить о повсеместном внедрении технологии блокчейн в России пока рано, поскольку правовое поле требует существенных изменений. Блокчейн ведет людей в новую эру, где все будет основано на открытости, децентрализации и глобальном участии. Индустрия стремительно меняется, нельзя оставаться в стороне, следует быть в курсе ведущих новшеств. И российские компании должны как можно скорее внедряться в систему новых финансовых технологий, в противном случае они упустят ценные возможности, клиентов и свою долю рынка.

Внедрение новых информационных технологий обеспечит создание новых рабочих мест, так как появится необходимость в высокоспециализированных специалистах, а также создание специализированных кафедр для подготовки необходимых кадров.

Экономический кризис, санкции, ослабление курса рубля, инфляция носят в себе поражающий эффект для российской экономики, на которую ложатся еще проблемы коррупции, отмывания денег, отток капитала за рубеж. Времени для ожидания пока экономика страны сама начнет набирать обороты, вследствие предпринятых государством мер, уже нет. Необходимо действовать здесь и сейчас, принимая радикальные решения. Важно опираться на положительный и эффективный опыт зарубежных стран, вводить

новые инновационные технологии, в том числе и блокчейн. Огромным шагом для развития страны будет разработка собственных финансовых технологий, которые составят большую конкуренцию блокчейн-технологии.

Внедрение в российскую экономику новых финансовых технологий будет способствовать не только решению и устранению проблемы отмывания доходов, обеспечению прозрачности финансовых потоков, но также оздоровлению всей экономики, и соответственно улучшению экономической ситуации, что повлечет за собой экономический рост, рост всех макро- и мироэкономических показателей и улучшение инвестиционного климата.

Список литературы:

1. Зеньков А. Как финтех меняет мир в 2017 году. [Электронный ресурс] // - URL: http://rb.ru/story/fintech-2017/

2. Тапскотт Д. «Как блокчейн трансформирует бизнес и денежную систему». Материалы саммита TED Talk. [Электронный ресурс] // - URL: https://www.ted.com/

3. Николаев С. Блокчейн и регуляторы: мировой опыт. [Электронный ресурс] // - URL: http://bankir.ru/publikacii/20160429/blokchein-i-regulyatory-mirovoi-opyt-10007458/

4. Официальный сайт Национального расчетного депозитария. [Электронный ресурс] // - URL: http://www.nsd.ru/ru/press/pubs/index.php?id36=628692

© Кузубова О.И. Лемякина А.Е.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОТОТИПА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОНИЖАЮЩЕЙ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ГОРОДА МОНЧЕГОРСКА

Лазаренко Д.В. - студент,
Филиал ФГБОУ ВО «Мурманский арктический государственный университет» в г. Апатиты
Россия, г. Апатиты

Аннотация. Для городов Мурманской области обеспечение бесперебойной работы систем теплоснабжения является одной из важнейших задач. Контроль состояния таких систем необходимо организовывать на базе современных программно-аппаратных средств. В данной работе рассмотрены основные этапы программной реализации прототипа информационной системы для автоматизации насосной станции тепловых сетей на примере города Мончегорска.

Ключевые слова. Мурманская область, автоматизация систем теплоснабжения, насосная станция.

IMPLEMENTATION OF THE INFORMATION SYSTEM PROTOTYPE FOR THE AUTOMATION OF THE REDUCING PUMPING STATION OF THERMAL NETWORKS OF THE MONCHEGORSK CITY

D.V. Lazarenko - student
Apatity branch of Murmansk Arctic State University.
Apatity, Russia

Abstract. For cities in the Murmansk region, ensuring the uninterrupted operation of heat supply systems is one of the most important tasks. Monitoring the state of such systems

must be organized on the basis of modern software and hardware. In this paper, the main stages of the software implementation of the prototype of the information system for the automation of the pumping station of heating networks in the city of Monchegorsk are discussed.
Keywords. Murmansk region, automation of heat supply systems, pumping station.

Город Мончегорск является одним из относительно крупных и важных городов Мурманской области. Город находится южнее Мурманска, но в связи с особенностями рельефа, в районе Мончегорска зимы бывают крайне суровы. Порой, температура может достигать отметки 38-40 градусов ниже нуля. Заморозки и выпадение снега возможны в любое время года [4]. Так как город находится между гор, часты сильные ветра (до 35-50 м/с), а зимой - затяжные метели, которые часто переметают основные транспортные пути к городу и прилегающим территориям, что значительно затрудняет или делает практически невозможным доступ к некоторым важным для жизнедеятельности города объектам без специальной техники и средств [5,6].

Подобные климатические условия заставляют оборудование работать в критических режимах, что может привести к выходу из строя оборудования насосных станций и ТЭЦ. В связи с этим, контроль состояния различного электрооборудования и электромеханизмов требует повышенного внимания. В Мончегорске находятся ТЭЦ и две насосные станции, тепловые сети которых обеспечивают потребности всего города. Перебой в работе этих установок может быть связан с серьезными негативными последствиями. В связи с этим, разработка информационной системы для автоматизации насосных станций, которая включает в себя контроль основных параметров, сбор данных и их обработку для повышения надежности работы основных систем является актуальной задачей.

В данной работе рассмотрены основные этапы программной реализации прототипа информационной системы для автоматизации насосной станции тепловых сетей на примере города Мончегорска. Даная система предназначена для автоматизации насосной станции, повышения оперативности и качества её обслуживания, принимаемых решений по её эксплуатации. Основным назначением системы является автоматизация текущей работы насосной станции. Объектами автоматизации являются датчики давления, автоматические вентили, насосы.

Разрабатываемый прототип состоит из одного клиентского приложения, которое имеет несколько основных программных модулей, связанных между собой: интерфейс оператора, который представляет собой некий формализованный способ общения пользователя с системой, основанный на использовании меню [1-3]; модуль логики программы (контроллер); модуль работы с базой данных, который отображает необходимые изменения в базе данных; модуль работы с внешними датчиками, позволяющий считывать информацию с датчиков и, в случае отклонения контрольных параметров, подать команду контроллеру для выполнения необходимых действий без вмешательства оператора; модуль управления насосами и вентилями, позволяющий реализовывать управление, выполняемое контроллером, и при необходимости переключиться на резервное оборудование; модуль моделирования работы насосной станции для имитации работы насосной станции под управлением контроллера [7]. На рис. 1 приведена диаграмма компонентов модулей приложения.

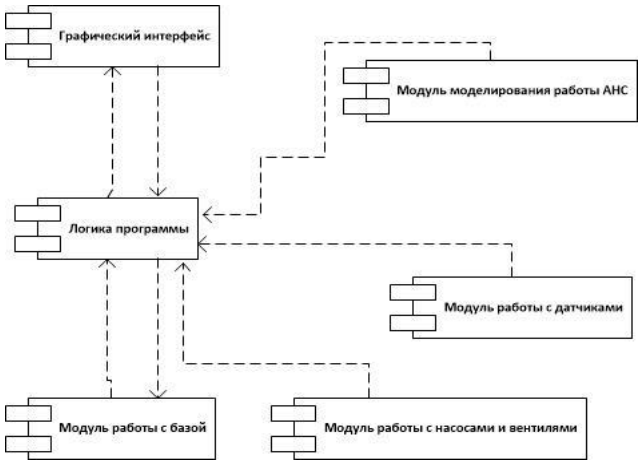


Рис. 10 - диаграмма компонентов модулей приложения

Любые действия, выполняемые посредством модуля логики программы, отображаются в базе данных. Это необходимо для сбора и передачи параметров на пульт оператора [6]. Также, в случае аварийных ситуаций контроллер предпринимает необходимое действие и производит отметку в БД о совершённой работе. База данных состоит из нескольких таблиц и каждая из них взаимодействует со своим модулем приложения. Каждая таблица имеет свой ключ.

Логика работы информационной системы заключается в последовательности действий программы по типу true/false (правда/ложь). Алгоритм работы прототипа информационной системы представлен на рис. 2.

Автоматизация перечисленных выше насосной станции тепловых сетей позволит сократить материальные и временные издержки, связанные с управлением и обслуживанием насосных станций города Мончегорска.

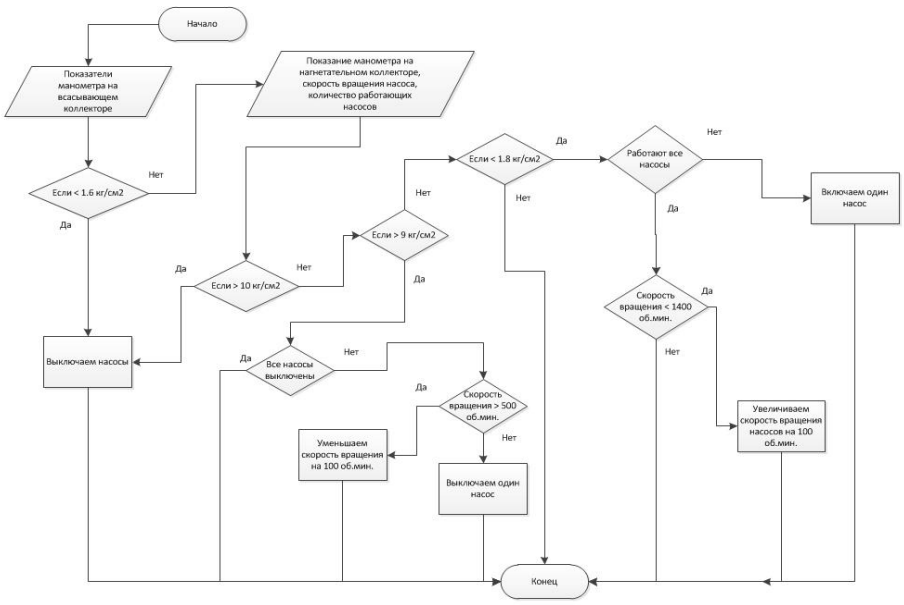


Рис.11 - Алгоритм работы информационной системы

Список литературы:

1.Вицентий А.В. Визуализация данных и когнитивная графика в научных исследованиях и прикладных задачах // Современная наука: теоретический и практический взгляд. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Под общей редакцией А.И. Вострецова. 2015. С. 45-47.

2.Вицентий А.В. О некоторых аспектах восприятия визуальных образов при проектировании интерфейсов // Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 10 томах. 2015. С. 31-32.

5. Вицентий А.В., Шишаев М.Г. К вопросу о разработке когнитивных интерфейсов для систем информационной поддержки управления развитием пространственно-распределенных систем / Журнал «Научный альманах». – Тамбов, 2015. – № 5 (7). - С. 123 - 127.

6. Vicentiy A.V., Shishaev M.G., Oleynik A.G. (2016) Dynamic Cognitive Geovisualization for Information Support of Decision-Making in the Regional System of Radiological Monitoring, Control and Forecasting. In: Silhavy R., Senkerik R., Oplatkova Z., Silhavy P., Prokopova Z. (eds) Automation Control Theory Perspectives in Intelligent Systems. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 466, pp. 483-495. Springer, Cham.

7. Vicentiy A.V., Shishaev M.G., Vicentiy I.V. (2017) The Development of Dynamic Cognitive Interfaces for Multisubject Information Systems (on the Example of Geosocial Service). In: Silhavy R., Silhavy P., Prokopova Z., Senkerik R., Kominkova Oplatkova Z. (eds) Software Engineering Trends and Techniques in Intelligent Systems. CSOC 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 575, pp. 449-459. Springer, Cham.

8. Вицентий, А.В. Разработка модели единого информационного пространства для оценки надежности его функционирования /А.В. Вицентий //Труды Кольского научного центра. Информационные технологии. – Вып. 3. -4/2011(7). –Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2011. –С.65-70.

© Лазаренко Д.В.

ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОЧАСТОТНЫХ МЕТОК ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КРАЖ АВТОМОБИЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ТЕНТОВ

Неустроев Н.С. – студент,
Леонтьев Н.А., к.т.н.
Северо-Восточный федеральный университет им.М.К.Аммосова
Россия, г. Якутск

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос применения радиочастотной метки для предотвращения краж. Тепловые тенты для автомобилей используют для хранения автомобиля и экономии бензина при низких температурах. Вопрос сохранности теплового тента возник из-за участившихся случаев его краж. Сопряжение радиочастотной метки и автомобильной сигнализации поможет уберечь его от краж.

Ключевые слова. Автомобильный тент, кража, сигнализация, RFID-метка.

APPLICATION OF RFID FOR PREVENTION OF THE CARS OF AUTOMOBILE THERMAL AWNINGS

N.S. Neustroev - a student,
N.A. Leontiev, Ph.D.

North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov
Russia, Yakutsk

Abstract. This article discusses the use of radio frequency tags to prevent theft. Thermal tents for cars are used to store cars and save gasoline at low temperatures. The question of the safety of the thermal awning arose because of the frequent cases of its theft. Pairing the radio frequency tag and car alarm will help keep it from being stolen.

Keywords. Car awning, theft, alarm, RFID tag.

Система радиочастотных меток или RFID (Radio Frequency ID) является одним из современных методов автоматической идентификации. Данная система основана на радиочипах малых размеров. Имеются различные виды меток, они могут откликнуться на радиосигнал до 100 метров и различаются по питанию: могут иметь источник электропитания либо источник питания может отсутствовать[1]. Стандартные устройства разделяются по частотам и соответственно дальности: частоты работы 125-134 КГц (LF) и дальность до 0,7 м, частоты 13,56 МГц (HF) и дальность до 1 м, частоты 860-960 МГц (UHF) и дальность до 4 м, частоты 2,4 ГГц (SHF) и дальность до 2-10 м. Некоторые метки могут быть сделаны печатным методом на гибкой основе.

Современные исследователи предлагают с помощью радиочастотных меток решить проблему кражи овец [2], велосипедов [3], также предлагают метод борьбе с незаконной вырубкой лесов [4]. Хотя обычно RFID часто используют для предотвращения краж в торговых организациях[5]. Основа таких защит состоит в наличие определенных границ в рамках, которых должны присутствовать радиометки, в случае отсутствия отклика от радиочастотной метки поднимается тревога или при прохождении частотной рамки срабатывает сигнал.

Жизнь и условия в регионах Крайнего Севера отличается от условий, для которых обычно производят различные устройства и оборудования. Также учет особенностей жизни для работы различных устройств помогает разработать системы и устройства, приспособленные специально для холодных регионов. Авторы для повышения уровня жизни предложили холодильную установку с использованием естественного холода [6].

В холодных регионах Российской Федерации широко распространена практика применения так называемых портативных гаражей или тепловых тентов, с помощью которых появляется возможность держать машины на улице при низких температурах, обычно ниже -20 градусов по Цельсию. Такие тепловые тенты полностью накрывают автомашину и снижают теплопотери, нагрев осуществляется от тепла выделяемого двигателем, в результате не происходит замерзание масел и ходовой части автомобиля. Запуск автомобиля осуществляется по температуре двигателя удаленно или в автоматическом режиме.

В связи с широким распространением тепловых тентов, в ночное время участились их кражи. Такие криминальные происшествия становятся возможным, из-за такой причины как, стандартная автомобильная сигнализация не обеспечивает защиту внешних аксессуаров, включение сигнализации от вибрации также отключается при запущенном двигателе автомобиля. Для предотвращения похищения пытаются нарисовать номер автомобиля несмываемой краской, прошивают металлические тросы, наступают колесами автомобиля на тент, но такие меры не являются надежными.

Вшивание в тент радиочастотных меток RFID поможет идентифицировать тепловой тент при краже, а также предотвратить попытку его похищения. Вшивание в тело тента затруднить его визуальное или тактильное обнаружение криминальными элементами, хотя при наличии специального оборудования можно найти места сокрытия таких меток.

Предлагаемая схема работы: считыватель RFID меток сопрягается с автомобильной сигнализацией и с его помощью оповещает о событиях. Возможные события: прекращение отклика метки RFID или нескольких определенных меток. Сопряжение работы также возможно с устройством, работающим на основе операционной системы Android, и соответственно можно создать дублирующую системы охраны с помощью устройства связи GSM или сотового телефона.

Для экономии заряда аккумулятора возможен периодический опрос состояния чтения меток, для вшивания в тент необходимо выбрать пассивный датчик без электропитания. На морозе ниже -20 градусов емкость батарей или аккумуляторов резко уменьшается и соответственно заряд быстро заканчивается. Необходимо использовать RFID для метки средней дальности, это в пределах 4 метров, что вполне достаточно для размеров легкового автомобиля.

Возможные применения: защита элементов автомобиля от краж, дополнительная защита от угона, система напоминания о необходимых инструментах и оборудовании.

В заключении хотелось бы добавить, что в будущем технология RFID будет применять везде и часто, что упростить его использование и снизить цены на оборудование.

Список литературы:

1.Вековцева Т.А., Шанина Т.В. Технология RFID и будущее производство радиочастотной этикетки // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 3-4 (57). С. 20-22.

2.Жук А.П., Гавришев А.А. Анализ методов сохранности скота от краж злоумышленниками // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. Т. 1. № 9. С. 370-372.

3.Васюкова Е.О., Пеливан М.А., Яковлев А.В. Использование RFID-карт как аутентификатора в программно-аппаратном комплексе по предупреждению краж велосипедов // В сборнике: Перспективные информационные технологии труды Международной научно-технической конференции. 2016. С. 602-606.

4.Петряев В.Е., Герц Э.Ф., Перепечина Т.А. Использование RFID технологий для борьбы с незаконной вырубкой леса // В сборнике: Прорывные инновационные исследования сборник статей Международной научно-практической конференции. 2016. С. 7-9.

5.Стариковский А.В. Защита товаров от кражи, основанная на RFID -системе // Наука и современность. 2010. № 3-2. С. 213-217.

6.Леонтьев Н.А., Протодьяконова А.А., Неустроев Н.С. Холодильная установка для сельской местности северных регионов на основе использования естественного холода // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. №3-2 (33). С. 84-86.

© Леонтьев Н.А., Неустроев Н.С.

ОБЗОР РЫНКА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ В СФЕРЕ EVENT-МЕНЕДЖМЕНТА

Макаренко Ю.А. – магистрант
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (ИТМО)

Аннотация. Event-менеджмент — один из наиболее эффективных методов продвижения для компаний, разрабатывающих инновационные товары и услуги и работающих в областях управленческого консалтинга и системной интеграции. В статье определяются ключевые особенности event-менеджмента для инновационных видов бизнеса и управленческого консалтинга, и на их основе, а также анализе отраслевых решений на западе предложено комплексное решение по автоматизации.

Ключевые слова. Event-менеджмент, событийный маркетинг, бизнес-процесс, управление событием, инновационный бизнес, управленческий консалтинг, продвижение консалтинговых услуг, жизненный цикл мероприятия

MARKET OVERVIEW OF THE AUTOMATION SYSTEMS IN THE FIELD OF EVENT-MANAGEMENT

J.A. Makarenko – Graduate student
Saint-Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics (Russian Federation)

Abstract. Event management is one of the most effective method of the promotion for companies developing innovative products and services and working in areas of the management consulting and system integration. Key features of the event-management for innovative types of business and management consulting are considered. The article showcases the key peculiarities of event-management for innovative types of businesses and management consulting, and, on their basis, along with analyzing Western industry-specific solutions a complex multiplatform solution is being offered.

Keywords. Event management, event marketing, business process, innovative business, management consulting, promotion of consulting services, life cycle of the event

Для компаний, работающих в сфере IT, управленческого консультирования и системной интеграции серьезной проблемой является низкая эффективность традиционных каналов рекламы или ATL (прямой рекламы). Почему же ATL столько неэффективна? Во-первых, это происходит потому, что очень сложно объяснить клиентам суть сложных продуктов и технологий, которые компании предлагают. Во-вторых, при принятии решения ключевую роль играет уровень доверия, статусности. И, в-третьих, в отличие от других видов товаров и услуг, принятие решения осуществляется сравнительно узким кругом лиц, тем самым у компании заранее представлена ограниченная «верхушка воронки продаж».

В условиях экономического кризиса, в частности сокращения объема рынка в области IT и управленческого консалтинга, компаниям потребовалось, во-первых, оптимизировать маркетинговые затраты, а с другой стороны искать новые каналы работы с целевой аудиторией.

Эффективным маркетинговым инструментом для компаний, работающих в подобных сферах, является event-менеджмент. В 2016 году доля расходов на подобного

рода мероприятия в области компьютерной техники и ПО увеличилась на 7%, с 43 до 50% в общем маркетинговом бюджете [1].

Немецкими исследователями Oliver Thomas, Bettina Hermes, Peter Loss была разработана в Институте информационных систем и опубликована в журнале «Event Management» реферетная модель «event management» [2]. Референтная модель позволяет эффективно управлять бизнес-процессом на практике.

В статье «Event-менеджмент: обзор и систематизация подходов к организации мероприятий» [3] разработаны рекомендации, описывающие модель и структуру жизненного цикла массового мероприятия. Модель представляет собой комплексный подход к организации и проведению мероприятия, который реализует модель жизненного цикла ивента по модели Голдблатта, структуру бизнес-процессов и областей знаний EMBOK и сценарии выполнения процессов «E–reference model framework for event management». Однако, практическая реализация такого подхода без соответствующей IT-системы, которая бы поддерживала весь жизненный цикл ивента, затруднена.

Проведенный анализ рынка программного обеспечения информационных систем показал, что существующие проприетарные системы для обработки текстов, электронных таблиц, управления проектами или коммуникации по e-mail не предусматривают комплексного подхода к организации мероприятия [4, 5], а на российском рынке до сих пор нет системы, обеспечивающей комплексную IT-поддержку всего процесса проведения мероприятий. Потенциал такого программного решения заключается в том, что оно обеспечивает максимально возможную информацию и прозрачность расходов, увеличение эффективности и результативности, которые могут возникнуть вследствие использования такого инструмента для планирования, проведения и контроля события. [6, 7]

В процессе анализа возможных решений для автоматизации деятельности компании было выявлено, что на западе существует целый класс систем (EMS-event management systems) для компаний, работающий в данной области. Данные системы охватывают весь ЖЦ мероприятия: от планирования до анализа деятельности [8].

Рассмотрим решения лидеров данного сегмента рынка с точки зрения функционала с целью выявления ядра для компаний данной отрасли.

Решение Oracle представлено в виде 3-ех модулей: event-management (для планирования мероприятия, приглашения и регистрация пользователей, выполнения и преобразования информации, анализа деятельности), online-marketing (включает в себя рассылку, напоминания) и CRM-marketing (сбор и хранений информации об участниках, сегментации аудитории, определение торгового предложения) [9].

Еще одним лидером на рынке EMS является Event management solution компании Etouches, которая предлагает базовый пакет, профессиональный, а также ряд дополнительных модулей [10].

Согласно западным маркетинговым исследованиям можно выделить целый ряд игроков рынка EMS: Cvent, eToutches, EMS, Eventbrite, Certain, Capterra. Стоит отметить, что данные решения довольно дорогие, и даже на российском рынке нет системных интеграторов, которые бы работали с данными системами [11].

Для отечественного бизнеса бюджеты компаний не позволяют приобрести западные решения, поскольку период окупаемости может быть сильно затруднен в том числе, колебанием курса валют; поэтому для отечественных бизнесов более подходящим будет решение, которое позволит из разноплатформенных систем создать такое решение, которое охватит нужные возможности.

Основываясь на анализе составляющих модулей западных решений [12,13], можно сделать вывод, что рассматриваемое решение управление мероприятием должно способствовать основным требованиям для эффективного процесса управления событи-

ями: планирование и управление проектом, его сроками, ресурсами; хранение потока документов, обеспечение работы с клиентами за счет хранение и своевременного доступа к информации о клиенте, управление содержимым сайта для обновления текстовой и графической информации [14]. Опираясь на базовый пакет решения компании Etouches и комплексное решение Oracle, можно сделать вывод, что нужный функционал может быть реализован с помощью: CRM+CMS+Email/Sms рассылки.

Список литературы:

1. Соколов Н. Е. Рынки ИКТ и организация продаж: учеб. пособие / Н. Е. Соколов. СПб. : Изд-во ПГУПС, 2016.
2. Oliver Thomas, Bettina Hermes, Peter Loss. Reference Model Based event management
3. Ермаков, С.Г. Event-менеджмент: обзор и систематизация подходов к организации мероприятий/С.Г. Ермаков, Ю.А. Макаренко, Н.Е. Соколов //Управленческое консультирование. - 2017. № 9 (105).
4. Resolve and Your Event Management [Электронный ресурс]. URL: https://www.resolvesystems.com/ecosystem/event-management/ (дата обращения 19.05.17)
5. Powerful awards management software [Электронный ресурс]. URL: https://weemss.com/awards/ (дата обращения 18.05.17)
6. Event Management: Architecture, Engineering, or Project Management? [Электронный ресурс]. URL: http://www.juliasilvers.com/event_architect.htm (дата обращения 22.05.17)
7. Кокунов, В.А. Архитектура предприятия/В.А. Кокунов, Н.Е. Соколов, С.В. Солоненко -СПб. -Изд-во «Скифия-Принт». -2014.
8. Performance marketing в России – 2017 [Электронный ресурс]. URL: https://www.slideshare.net/Data_Insight/performance-marketing-2017-71531751 (дата обращения 15.04.17)
9. End-to-end event management solution [Электронный ресурс]. URL: https://www.etouches.com/event-software/ (дата обращения 15.04.17)
10. Cloud event management software [Электронный ресурс]. URL: https://www.etouches.com/event-software/ (дата обращения 10.04.17)
11. What is Event Marketing? [Электронный ресурс]. URL: https://www.marketo.com/event-marketing/ (дата обращения 17.04.17)
12. What Is Event Marketing Automation? [Электронный ресурс]. URL: http://www.eventmanagerblog.com/event-marketing-automation (дата обращения 20.04.17)
13. Одинцов, Б. Е. Информационные системы управления эффективностью бизнеса : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Б. Е. Одинцов. — М,; Издательство Юрайт, 2016. — 206 с. — Серия : Бакалавр и магистр. Модуль. ISBN 978-5-9916-4573-7
14. IT-новости [Электронный ресурс]. URL: https://криптовалюта.рф/ивент-платформа-kickcity-вошла-в-тройку-лучши/ (дата обращения 18.11.17).

© Макаренко Ю.А.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОИСКА ПЕРЕСЕЧЕНИЙ ПОЛИГОНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Мифтахов Р.Р. – магистрант 1 курса,
Зубков Е.В., к.т.н.
Набережночелнинский институт (филиал) КФУ
Россия, г. Набережные Челны

Аннотация: В области 3D моделирования, при использовании полигональных моделей, возникает проблема пересекающихся полигонов. При решении этой проблемы, алгоритм пересечения полигонов может выполняться долго. Один из методов оптимизации этого процесса – это применение параллельных вычислений. В данной статье описывается способ, который позволяет применить эту технологию корректно, исключая все возможные конфликты между потоками.

Ключевые слова: пересечения полигонов, оптимизация, параллельные вычисления, полигональные модели.

THE OPTIMIZATION OF POLYGONS INTERSECTION SEARCHING USING PARALLEL COMPUTING

R. R. Miftakhov - 1st year master,
E.B. Zubkov, Ph.D.
Naberezhnye Chelny institute (branch) of Kazan Federal University
Russia, Naberezhnye Chelny

Annotation: There is a polygons intersection problem in the field of 3D modelling, when using polygonal models. When solving this problem, the polygons intersection algorithm can be executed for a long time. One of the methods of optimizing this process is the use of parallel computing. This article describes a method that allows using this technology correctly, excluding all possible conflicts between threads.

Keywords: polygons intersection, optimization, parallel computing, polygonal models.

Полигональная модель — это совокупность вершин, рёбер и граней, которые определяют форму многогранного объекта в трёхмерной компьютерной графике и объёмном моделировании. Гранями обычно являются треугольники, четырёхугольники или другие простые выпуклые многоугольники (полигоны) [1].

Топология полигональной модели – это определенное, специфическое расположение вершин, рёбер и полигонов в модели.

Отсюда, можно вывести следующее понятие.

Корректная топология полигональной модели – это такое расположение вершин, рёбер и полигонов в модели, которое удовлетворяет правилам и принципам корректной топологии модели.

Не углубляясь во все правила корректной топологии, можно сказать, что одно из них – это отсутствие пересекающихся полигонов. Обычно, алгоритм решения проблемы пересекающихся полигонов состоит из следующих этапов:

1. Для каждого полигона в модели определяются все ближайшие к нему полигоны (ближайшие могут находиться с помощью метода кэширования [2]).
2. С каждым найденным полигоном выполняется проверка на наличие пересечения.
3. В том случае, если оно есть, выполняется разбиение (рисунок 1).

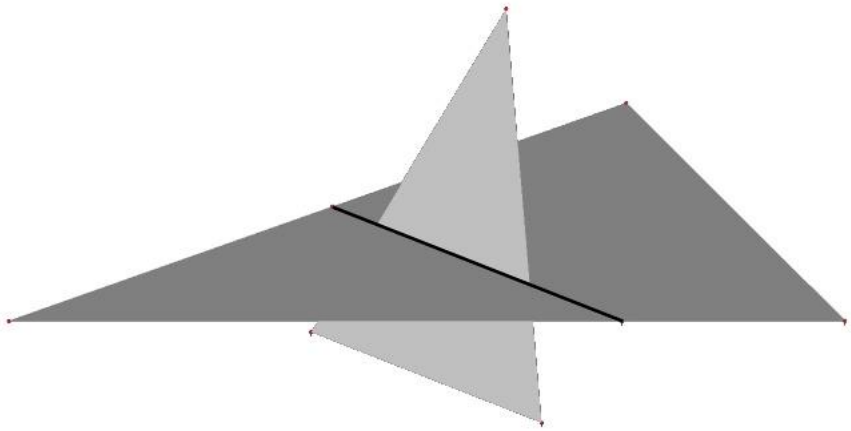


Рис.1- Разбиение пересекающихся полигонов

При наличии возможности использовать весь потенциал процессора, возникает идея применить параллельные вычисления. Но при их использовании для данного алгоритма возникает множество проблем. Основная из них – это высокая вероятность одновременного обращения потоков к одному участку памяти. Для того чтобы избежать этой и многих других проблем, предлагается следующий простой и потокобезопасный алгоритм:

1. Для начала, определяется количество ядер в процессоре.
2. Затем пространство модели разбивается на столько равных подпространств, сколько ядер в процессоре (рисунок 2). Разбиение на подпространства осуществляется следующим образом:
   a. Сначала определяются размеры модели (две точки – с минимальными координатами и с максимальными).
   b. Затем находится ось (x, y или z), в направлении которой длина модели максимальна.
   c. Вычисляется шаг (*step*), как частное от деления максимальной длины на кол-во ядер.
   d. После этого, начиная с минимальной точки, с вычисленным шагом по выбранной оси откладываются расстояния *n* раз, где *n* - кол-во ядер, а по двум другим осям координаты останутся такими же. Исходя из вышесказанного, можно вывести следующие формулы:

$$S_i..MinP.Axis = Model.MinP.Axis + step \cdot i, \quad (1)$$

$$S_i..MaxP.Axis = Model.MinP.Axis + step \cdot (i+1), i = 0..n-1, \quad (2)$$

где S_i – *i*-е подпространство, $S_i.MinP$, $S_i.MaxP$ – минимальная и максимальная точка *i*-го подпространства соответственно, *Model.MinP* – минимальная точка пространства модели, *n* – кол-во ядер, *step* – вычисленный шаг, *Axis* – ось, в направлении которой длина модели максимальна.

3. Выполняется проход по каждому полигону и присвоение индекса того подпространства, к которому он принадлежит целиком; если принадлежность частичная, то индекс должен остаться равным 0.
4. Создаются потоки и запускаются на выполнение, причём каждый из них работает только в своем подпространстве, что гарантирует отсутствие конфликтов.
5. Наконец, основным потоком обрабатываются оставшиеся полигоны, которые оказались на пересечении подпространств.

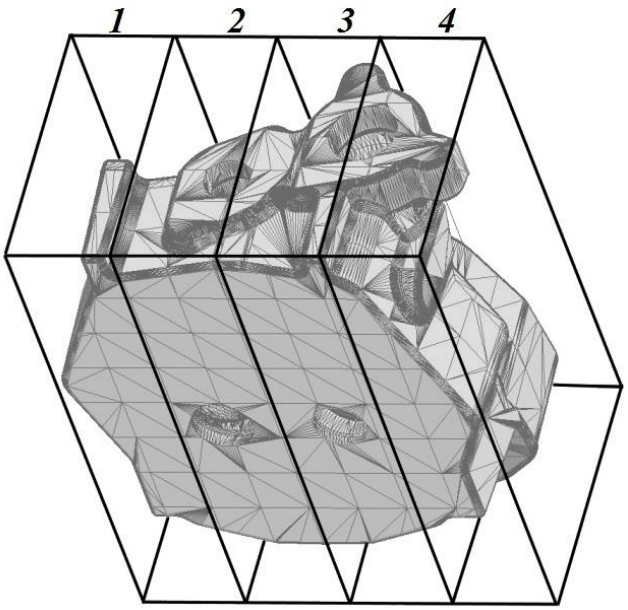


Рис.2 - Пример разбиения модели на подпространства

Таким образом, в данной статье был рассмотрен способ оптимизации алгоритма поиска пересечений с использованием параллельных вычислений. Данный способ гарантирует потокобезопасность и отсутствие конфликтов при его использовании.

Список литературы:

1. Термин «Полигональная сетка» [Электронный ресурс] // Википедия – свободная энциклопедия: [сайт] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Полигональная_сетка (дата обращения: 15.11.2017)

2. Мифтахов, Р.Р. Использование метода кэширования для ускорения алгоритмов с полигональными моделями [Текст] / Р.Р. Мифтахов, Е.В. Зубков // Вестник науки. Инновации в науке и практике: сб. статей в 4 ч. – Уфа, ноябрь 2017. – Ч.2. – С. 90-94.

© Мифтахов Р.Р., Зубков Е.В.

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТУРИЗМЕ НА ПРИМЕРЕ СИСТЕМЫ DMS

Музыка А.С., аспирантка,
Крымский федеральный университет им. Вернадского В.И.
Россия, г. Симферополь

Аннотация. В настоящее время устойчивое развитие и конкурентоспособность туристической дестинации неотъемлемо связаны с использованием информационно-коммуникационных технологий. Система DMS представляет собой эффективную цифровую платформу, объединяющую как туристов, так и туристические предприятия.

Ключевые слова. Система DMS, информационно-коммуникационные технологии, туристическая дестинация.

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TOURISM IN TERMS OF DMS

A.S. Muzyka., postgraduate student,
V.I.Vernadsky Crimean federal university
Russia, Simferopol

Abstract. Nowdays sustainable development and competitiveness of a tourism destination is tightly connected with the usage of information and communication technologies. DMS represents the effective digital platform uniting both tourists and tourism enterprises.

Keywords. DMS, information and communication technologies, tourism destination.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) оказывают положительное воздействие на развитие туристической отрасли в глобальном, региональном и национальном контексте на следующих уровнях: на микроуровне ИКТ выступают в роли связующего элемента внутри туристических компаний, в частности, посредством создания электронных сетей и баз данных, также как способствуют проведению эффективной управленческой политики в отношении предприятий данной сферы; на макроуровне использование информационных технологий способствует укреплению диагональной интеграции в туристической сфере путем совершенствования процессов производства, распространения и продажи комплексного туристического продукта.

Частным случаем успешного внедрения информационно-коммуникационных технологий в туристическую отрасль является создание системы DMS (Destination Management System). DMS представляет собой систему, в рамках которой консолидируется и распространяется широкий диапазон туристских продуктов, как правило, относящихся к некому конкретному региону, посредством использования целого комплекса информационных каналов и электронных платформ, она содействует активизации деятельности региональных центров развития туризма в регионе. При этом отмечается, что положенный в основу системы клиентоцентричный подход определяет администрирование и позиционирование туристической дестинации как целостной общности с предоставлением комплексной информации о данном регионе, онлайн-резервирования, инструментов управления рекреационной локацией и содействием субъектам малого и среднего бизнеса туристической отрасли [3].

В большинстве случаев система DMS находится под руководством специально созданных управленческих организаций туристической дестинации, которые могут быть в ведении как государства, так и частных компаний. Такие электронные платформы должны располагать актуальными, целесообразными и точными информационными ресурсами, которые будут полезны всем заинтересованным участникам: со стороны спроса система DMS обеспечивает потенциальным туристам многочисленные варианты удовлетворения имеющихся потребностей как непосредственным образом, так и путем обращения к различным посредникам, таким как турбюро и турагентства, call-центры, информационные центры для посетителей, воздушные глобальные дистрибьюторские системы и т.д.; со стороны предложения система DMS представляет собой всеобъемлющую базу данных имеющихся в туристической дестинации турпродуктов и услуг, что несомненно является преимуществом для представителей малого и среднего бизнеса данной отрасли, поскольку рассматриваемая информационно-коммуникационная система является универсальной торговой площадкой, объединяющей различные, в том числе и по масштабу, предприятия [2].

Простейшая система DMS собирает и распространяет информацию об имеющихся поставщиках туристических слуг, природных и искусственных рекреационных ресурсах, также как и о проводимых мероприятиях социального, культурного и развлекательного характера в конкретной туристической дестинации. По мнению специали-

стов, эффективная система DMS обеспечивает информационную доступность и предоставляет потенциальным туристам широкий информационный диапазон, ключевые аспекты которого отображены на рис.1.



Рис. 1- Информационные аспекты, представленные в системе DMS
Источник: составлено автором на основе данных [1]

Во-первых, к одному из важнейших информационных моментов, которому уделяется тщательное внимание со стороны потенциального туриста, относится размещение: варианты (отель, гостиница, частный пансион, отдельная квартира), расположение (город, вблизи туристических объектов, др.), предоставляемые услуги, типы номеров, наличие мест и т.п.

Во-вторых, немаловажным аспектом в принятии окончательного решения при выборе той или иной туристической дестинации является удаленность от места проживания потенциального потребителя туристических услуг и, следовательно, возможные варианты средств передвижения: авиатранспортное, железнодорожное, автотранспортное, морское сообщение, также, как и длительность предстоящего пути, выполняемые маршруты, стоимость билетов, наличие свободных мест и т.д.

В-третьих, немаловажную роль в выборе рекреационной локации играют достопримечательности, туристические объекты и проводимые мероприятия развлекательного характера, другими словами, подробная информация о них, места расположения либо проведения, стоимость входных билетов, время работы и другие детали должны быть в свободном доступе в системе DMS.

Кроме того, особое внимание в ИКТ-системе должно уделяться местам общественного питания и подробной информации о них: тип кухни (итальянская, французская, японская, китайская, др.), расположение, вид (рестораны быстрого питания, рестораны городского типа, «небесные рестораны», т.д.) устройство (однозальная, многозальная компоновка, др.), часы работы.

Организация культурного досуга, включающая парки, музеи и картинные галереи, также составляет неотъемлемую часть туристических поездок для оптимального выбора и сочетания которых необходимо знать время работы, данные о проводимых выставках и передвижных экспозициях, различных культурных мероприятиях, стоимость входного билета, место расположения, план парка, др.

Следует упомянуть и об общественном транспорте, который имеет свою специфику в каждой отдельной стране и может в значительной мере разниться от привычных средств передвижения туриста, вследствие чего данные о виде (например, такси, автобусы, троллейбусы), выполняемых маршрутах, установленной величине тарифа и т.д. целесообразно размещать на платформе DMS для более успешного продвижения туристической дестинации.

Включенная в систему DMS информация об окружающей обстановке, под которой понимается как ситуации с пробками на дорогах, прогноз погоды на ближайшую перспективу, так и условия для катания на горных лыжах и температура воды и воздуха на пляжах, вместе с имеющимися в данном конкретном регионе законодательными ограничениями, нарушения которых может повлечь за собой штрафы и санкции (например, запрет на курение в общественных местах и распитие спиртных напитков, кормление голубей на площадях и т.д.) составляют туристический минимум, который необходимо знать каждому потенциальному туристу в данном туристическом регионе для эффективного планирования и использования временных и бюджетных ресурсов.

Таким образом, система DMS является примером эффективного внедрения информационно-коммуникационных технологий в туристическую сферу с целью повышения конкурентоспособности туристической дестинации посредством интеграции потребителей и туристических предприятий на единой цифровой платформе.

Список литературы:

1. Botezat, E. Destination management system (DMS) – strategic variable // Management and marketing [Digital resource]. – Vol. 1. – 2007. – P. 800-803. – URL: http://steconomiceuoradea.ro//v1-management-and-marketing/16.pdf (accessed date: 19.11.2017).

2. Elmerini, I. Destination management system for Morocco tourism [Digital resource]. – Florida: Embry-Riddle Aeronautical University, 2001. – URL: https://www.memoireonline.com/Destination-Management-System.html (accessed date: 15.11.2017).

3. Sigala, M. Destination Management Systems (DMS): A Reality Check in the Greek Tourism Industry / M. Sigala // Information and Communication Technologies in Tourism [Digital resource]. – 2009. – P. 481-491. – URL: https://link.springer.com/chapter /10.1007/970 (accessed date: 18.11.2017).

© Музыка А.С.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОРГОВЫХ РОБОТОВ НА РЫНКЕ ЦЕННЫХ БУМАГ

Пальцев А.С., Дедюнов А.А. студенты 4 курса
специальности «Экономическая безопасность»
Колокольникова А. И., доцент, кандидат технических наук
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье дана оценка технологическому развитию фондового рынка и определены перспективы алгоритмического трейдинга, выявлены его плюсы и минусы, а также приведены примеры конкретных стратегий работы роботов-трейдеров.

Ключевые слова. Рынок ценных бумаг, торговые роботы, трейдер, алгоритм.

SPECIAL ASPECTS OF TRADING ROBOTS APPLYING AT STOCK MARKET

A.C.Paltsev, A.A. Dedyunov, 4th year students of specialty «Economic Security»
A.I. Kolokolnikova, associate professor, candidate of engineering sciences
T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University
Russia, Kemerovo

Abstract. This article considers the technological development of stock market, determines the prospects of algorithmic trading and analyzes its benefits and drawbacks. Particular examples of trading robots functioning strategies are introduced.

Key words. Stock market, trading robots, trader, algorithm.

Рынок ценных бумаг значительно изменился в начале XXI в. под влиянием глобальных средств коммуникационного общения. Развитие технологий постепенно превратило классический рынок, наполненный людьми, в рынок, насыщенный компьютерными системами, практически не требующими контроля со стороны человека. Более того, в последние годы появилось множество ранее неосуществимых возможностей, а также новых инструментов торговли, находящих широкое применение на фондовых рынках. Инвесторам приходится анализировать все более мелкие рыночные колебания, использовать в своей торговле все более короткие временные интервалы (в том числе внутридневные), т.е. следует переходить от пассивного инвестирования к активному трейдингу [1].

Трейдеры XXI века осознали необходимость применения системного подхода в торговле с целью достижения стабильного получения прибыли на фондовом рынке. Бесспорно, любая системная торговля основывается на определенном наборе правил поведения, и в том случае, если эти правила торговой системы четко сформулированы, то в большинстве случаев систему можно автоматизировать. В частности, все больше распространяется так называемая алгоритмическая торговля на фондовых биржах, иначе говоря, использование «торговых роботов». Определений данного робота довольно много, однако наиболее распространено следующее: торговый робот – это специализированная программа, способная практически полностью заменить человека при торговле на бирже. Немаловажно уточнить, что торговый робот управляется трейдером (торговцем на бирже), когда речь идет о принятии или закрытии сделки, либо самостоятельно путем встроенных алгоритмов торговли [2, 3].

Актуальность рассматриваемой проблемы прослеживается в ходе анализа удельного веса биржевых операций, осуществляемых виртуальным трейдером – торговой программой. По данным в таблице 1 видно, что за последние 17 лет неуклонно возрастает доля алгоритмических трейдеров, торгующих ценными бумагами, которые входят в базу расчета ведущего индекса британской фондовой биржи под названием FTSE 100. К 2020 году различные финансовые институты прогнозируют рост удельного веса сделок, осуществляемых торговыми роботами, до 90–95% [2].

Таблица 1. Удельных вес операций, выполняемых роботами на бирже

Год	2000	2005	2009	2011	2017	2020
Доля операций, %	5	14	17	26	70	90

Несколько лет назад Facebook Inc. столкнулась напрямую с «нападением» торговых роботов. IPO (Initial Public Offering – первая публичная продажа акций) в мае 2012 года стала объектом «нападения»: в ходе первого дня торгов котировки акций быстро снизились с $48 на открытии до цены размещения в $38, на которой удалось задержаться только благодаря героическим усилиям андеррайтеров. Далее котировки крупнейшей социальной сети начали проседать и уже потеряли около 25%. Аналитики уверяют, что не обошлось без торговых роботов. Подобные примеры часто можно встретить в практике многих государств. Законодательство некоторых государств (например, США) сегодня жестко пресекает возможности использования торговых роботов для манипулирования ценами на бирже. В то же время в России на законодательном уровне такие операции пока не запрещены, однако планируется ввод штрафов за использование торговых роботов. Максимальный размер штрафа будет составлять 1 миллион рублей. Также участник, использующий торговых роботов, может лишиться доступа к торгам. Пока администрация биржи будет рассматривать письменные жалобы на использование торговых роботов, а в 2019 году появится мониторинговая система, которая в режиме онлайн будет отслеживать подобные случаи [2].

Далее рассмотрим преимущества и недостатки режима торгов посредством торговых роботов [4].

Среди плюсов стоит отметить, во-первых, отсутствие отклонений от заданной программы: робот не упустит возможность совершения сделки, торговый робот следует запрограмированному плану действий в течение использования, что позволяет снять нагрузку с трейдера. Во-вторых, торговый робот способен обрабатывать большие объемы поступающих данных за короткий промежуток времени (вручную трейдинг с быстрым представлением заявок вести сложно и утомительно). В-третьих, торговый робот не знает усталости и начинает работу сразу после включения. В-четвертых, достоинством является одновременная торговля несколькими инструментами. Иначе говоря, робот способен анализировать множество сделок на различных биржах, обеспечивая получение прибыли своему владельцу. Вручную одновременно анализировать несколько инструментов сложно. Если сигналы начинают поступать одновременно, некоторые из них можно пропустить или вообще запутаться. А робот сможет совершать сделки по любому количеству заданных активов. В-пятых, у робота отсутствуют эмоции: в определенных ситуациях человеку в силу его эмоциональной природы бывает крайне сложно следовать своей же торговой стратегии (например, закрыть позицию с существенным убытком), в то время как механическая торговая система не подвержена эмоциям, программа будет точно придерживаться заложенного в ней алгоритма. Отсутствие эмоциональной составляющей в торговле является, пожалуй, одним из самых серьезных «плюсов» торговых

роботов. Как свидетельствуют исследования, проведенные в разное время как на российском, так и на зарубежных рынках, именно человеческий фактор чаще всего становится причиной убытков, полученных инвестором на фондовом рынке.

К недостаткам следует отнести, во-первых, сложность обработки новостей и фундаментальных данных. Торговые роботы плохо работают в новостном трейдинге и не всегда корректно воспринимают фундаментальные показатели, поскольку для этого им приходится анализировать внешние источники. Можно сказать, что новость или любой внешний раздражитель все равно находит свое техническое отражение на графике инструмента, но понимание причины возникновения этого технического «следствия» может сделать торговлю более эффективной. Во-вторых, это – некорректная работа робота при микроизменениях рынка. Во избежание проблем требуется всё время подстраивать робота к постоянно меняющимся условиям. Причем роботу необходимы элементы не только принятия торговых решений, но и риск- и мани-менеджмента. В-третьих, не до конца известны механизмы работы торговых роботов. К сожалению, трейдер не всегда является хорошим программистом, а программист – не всегда хороший трейдер. Дело в том, что при создании робота программист не всегда корректно понимает задачу трейдера, и результат может оказаться неудовлетворительным. Кроме того, многие роботы строятся с помощью заранее написанных библиотек, механизм и принцип действия которых также не всегда известен до конца. В-третьих, присутствует риск ошибки в коде программы, а для устранения ошибки требуется тестирование. В-четвертых, неэмоциональность, как ни странно одновременно является и «плюсом» и «минусом» робота. Например, робот, точно придерживаясь заложенной в него стратегии, не сомневаясь, сможет потратить весь капитал за одну торговую сессию. В-пятых, у робота отсутствует реакция на нестандартные ситуации. Непредвиденные резкие развороты тренда, повышенная волатильность, корреляция в движениях цен могут дать ложные указания программе, и она начнет совершать убыточные сделки.

Решить большинство описанных проблем помогает тестирование данных систем. Ведь даже если некий торговый робот показал доходность, к примеру, 200% в год, то это не значит, что он на следующий год даст точно такую же доходность. Именно поэтому очень важно правильно подбирать исторические данные, на которых будет тестироваться робот [3].

На межбанковском валютном рынке Forex также активно используются торговые роботы, облегчающие процесс торговли путем предоставления советов трейдерам-новичкам. Трейдеры академии Forex проанализировали более 4300 советников, выделив топ наиболее результативных: Generic, Ilan, Форекс Взломщик Про, Quantum-London, WOC и другие. Программы-роботы высоко ценятся, так как процесс торговли становится менее стрессовым ввиду того, что ответственность отчасти перекладывается на робота, а также все необходимые расчеты изначально закладываются в алгоритмы работы советников, что уменьшает трудозатраты на фундаментальный анализ рынка. Скачать ряд программ-роботов можно абсолютно бесплатно, и в качестве примера можно привести советник Generic, позволяющий заработать до 500% прибыли в месяц. Специализация данного робота – валютные пары GBP/USD, USD/JPY, GBP/CAD, GBP/CHF, EUR/GBP, EUR/CHF, USD/CAD, USD/CHF, а эффективность сделок зависит от рыночной интенсивности и графика валютной пары. Любопытным фактом является рекомендуемое время работы данного робота – с 22:00 до 3:00 по московскому времени [6, 7].

Существует множество стратегий, разрабатываемых программистами совместно с трейдерами, для реализации данных программ на реальных торговых площадках. Такими, например, являются стратегии TREND-PSAR и Slope only Long. При использовании стратегии TREND-PSAR покупка происходит, если из 20 последних периодов обра-

зуется восходящий тренд, продажа – если нисходящий. Выход из позиции на основе пересечения цены и индикатора PSAR. Стратегия Slope only Long рассчитывает значение наклона линейной регрессии: если значение больше 0.3, то осуществляется покупка. А выход из позиции происходит, если значение взвешенной цены закрытия бара стало меньше значения предыдущего бара. Открытие коротких позиций в этой стратегии не предусмотрено [5].

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что торговые роботы – это современные технологии, дающие своему владельцу (трейдеру) новые возможности. Причем немаловажно грамотно использовать их, так как на них будет основываться рынок ценных бумаг в ближайшей перспективе. Более того, эффективное использование преимуществ торговых роботов позволяет улучшить результаты биржевой торговли индивидуального инвестора. Также можно предположить, что в будущем роботы будут брать на себя исключительно технические моменты, а люди будут лишь проводить анализ полученных данных. Однако важно осознавать тот факт, что автоматизированные системы – это лишь инструмент в руках успешного трейдера, и превалирующую часть действий следует проделывать людям.

Список литературы:

1. Соколов Б.И., Новожилов Я.П. «Инновационные решения классических проблем торговли на фондовом рынке» //Ж-л Финансы и кредит. 2015. №6 (630). [Электронный ресурс] // URL: http://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-resheniya-klassicheskih-problem-torgovli-na-fondovom-rynke (дата обращения: 11.11.2017).

2. Беришева Е.Д., Беришев М.Ш. Влияние информационных технологий на будущее фондовых рынков // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 12 (часть 3) – С. 381-384 [Электронный ресурс] // URL: https://www.applied-research.ru/ru/article/view?id=7937 (дата обращения: 11.11.2017).

3. Федотова Г. В., Ботнарь С. Ю. Особенности алгоритмической торговли на фондовом рынке // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2016. №3 (29) [Электронный ресурс] // URL: http://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-algoritmicheskoy-torgovli-na-fondovom-rynke (дата обращения: 11.11.2017).

4. Плюсы и минусы роботов // Брокерская компания «Открытие» [Электронный ресурс] // URL: https://www.opentrainer.ru/articles/plyusy-i-minusy-torgovyh-robotov (дата обращения: 11.11.2017).

5. Примеры торговых стратегий // Брокерская компания «ITinvest» [Электронный ресурс] // URL: http://www.itinvest.ru/software/smartx/plagin-konstruktor-robotov/torgovie-strategii (дата обращения: 11.11.2017).

6. Форекс роботы для торговли на рынке. Обзор бесплатных роботов // InfoFx – информация о Форекс [Электронный ресурс] // URL: http://infofx.ru/torgovye-metody/foreks-roboty-dlya-torgovli-na-rynke-obzor-besplatnyx-robotov-skachat-algoritmy (дата обращения: 11.11.2017)

7. Топ 10 лучших торговых роботов в интернете! // SniperFX – торговая стратегия для бинарных опционов [Электронный ресурс] // URL: http://www.sniperfx.ru/top-sovetnikov?utm_source=site&utm_medium=site&utm_campaign=site&utm_content=site&sub_id=statya_konkurs (дата обращения: 11.11.2017)

© Пальцев А.С., Дедюнов А.А.

ПРОГРАММНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЧЕТКОГО ЛОГИЧЕСКОГО ВЫВОДА

Раевская Е.А. – аспирант;
Пимонов А.Г. – д.т.н., профессор;
Сарапулова Т.В. – к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Аннотация. В статье рассмотрен комплексный подход к оценке научно-инновационных проектов, базирующийся на алгоритме нечеткого логического вывода в сочетании с методом анализа иерархий, реализованный в составе информационной системы поддержки принятия решений, которая позволяет производить качественную оценку инноваций на основе формализованных логических выводов.

Ключевые слова: инновация, экспертиза проектов, лингвистическая переменная, нечеткая логика, метод анализа иерархий.

SOFTWARE FOR THE EXAMINATION OF INNOVATION PROJECTS BASED ON FUZZLINE LOGICAL CONCLUSION

E.A. Raevskaya – postgraduate; A.G. Pimonov – Doctor of Technical Science, professor;
T.V. Sarapulova – Candidate of Technical Sciences, associate Professor
Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev
Kemerovo

Abstract.The article is about a complex approach to the evaluation of innovative projects based on the fuzzy logic algorithm combined with the hierarchy analysis method as a part of decision support system, which allows to make a qualitative assessment of innovations by means of formalized logical conclusions.

Key words: innovation, project appraisal, linguistic variable, fuzzy logic, analytic hierarchy process.

Одной из наиболее актуальных задач любого современного предприятия является своевременный отбор и поддержка перспективных инновационных проектов, от успешности реализации которых напрямую зависит финансовый успех организации. Однако процесс оценки инноваций сопровождается рядом трудностей.

1. На этапе первичного отбора проектов невозможно провести комплексный анализ проектов, т. к. перечень критериев оценки может быть безграничным и определяется сферой применения будущей инновации, а также коллективом экспертов, которые проводят оценку.
2. Проблема усугубляется тем, что ряд показателей имеет различную природу: как количественную, так и качественную. Следовательно, необходим инструмент, позволяющий оценивать численно невыразимые показатели.
3. Большинство методик проведения экспертизы основаны на применении балльно-экспертного метода [1]. Однако в данном случае качество принятого решения напрямую зависит от возможностей эксперта учесть весь ряд обстоятельств и степень их влияния на анализируемые альтернативы. В связи с этим принятые решения зачастую могут носить субъективный характер.

В связи с этим было принято решение о необходимости разработки автоматизированного подхода к проведению экспертизы инновационных проектов с целью снижения степени субъективности, который позволял бы учитывать как количественные, так и качественные характеристики сравниваемых альтернатив; не зависел от конкретной сферы применения и решаемой задачи; позволял привлечь специалистов, обладающих компетенциями в различных областях знаний, благодаря механизму учета мнений нескольких экспертов.

В рамках исследования была разработана система поддержки принятия решений [2], направленная на повышение оперативности и обоснованности принятия решений в задачах управления инновационными проектами (рис. 1).

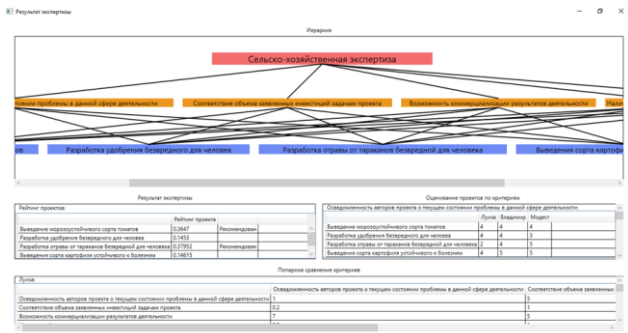


Рис. 1 - Интерфейс информационной системы

Разработанная система функционирует на основе базы характеристик и критериев оценки инновационных разработок [3]. В качестве статистических данных для наполнения тестовой информационной базы характеристик послужили критерии оценки проектов, используемые экспертами на следующих научных мероприятиях: «Городская научно-практическая конференция школьников «Интеллектуал» (2012-2015 гг., г. Кемерово), конкурс Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере – «УМНИК» (2015 г., г. Кемерово), «РФФИ. Региональный конкурс СИБИРЬ» (РФФИ – Кузбасс) (2015 г., г. Кемерово). Результаты исследования показали, что в большинстве случаев для проведения предварительного отбора проектов экспертными организациями используются пять групп показателей в различном их сочетании (рис. 2).

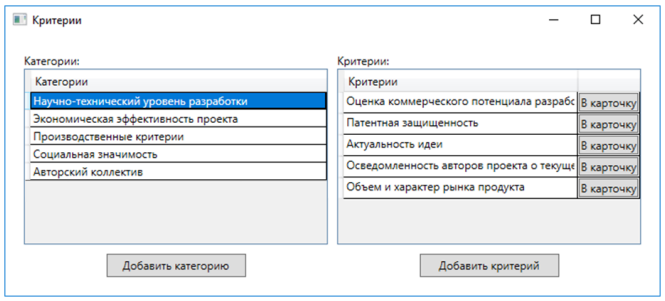


Рис. 2 - Справочник критериев оценки инновационных проектов информационной системы

Была разработана методика проведения сопоставительной экспертизы проектов, основанная на получении численной оценки потенциала результатов научно-инновационной деятельности путем определения лингвистической переменной и ее значений для каждого из вышеперечисленных критериев сравнения, участвующих в оценке альтернатив, с дальнейшим прохождением процедуры нечеткого логического вывода. Предлагаемая методика состоит из четырех этапов.

Этап 1. Предварительная экспертиза проектов и их отбор для оценки.

Этап 2. Применение метода анализа иерархий (МАИ) Т. Саати [4]. Строятся матрицы парных сравнений критериев для установления степени важности каждого критерия относительно других. В качестве основного инструмента используется шкала относительных сравнений Т. Саати, которая позволяет выразить степень предпочтения признака относительно другого в баллах от 1 до 9 (рис. 3, 4).

Этап 3. Критерии рассматриваются как нечеткие множества, которые заданы на универсальных множествах вариантов с помощью функции принадлежности в виде треугольных или трапециевидных нечетких чисел.

Этап 4. На основе пересечения нечетких множеств происходит ранжирование критериев согласно схеме Беллмана – Заде. При оценивании показателей эксперты задают нижние – пессимистические оценки и верхние – оптимистические оценки. Дальнейшая обработка нечетко сформулированных мнений экспертов осуществляется путем дефазификации полученных нечетких частных оценок и дальнейшей их обработки в дефазифицированном виде [5].

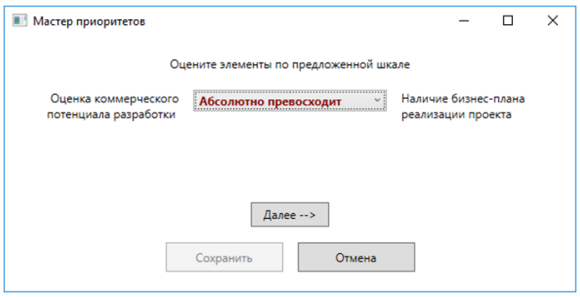
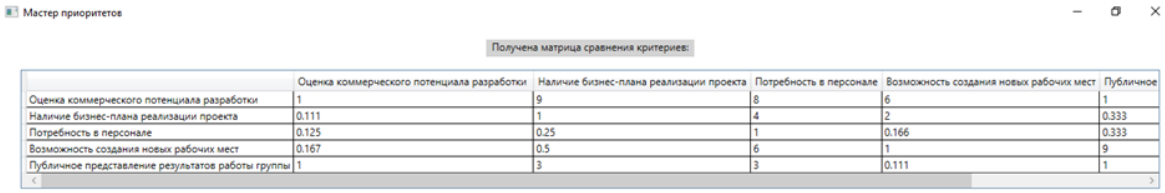


Рис. 3 - Сравнение степени важности критериев оценки проектов

Таким образом, задача принятия решений по данной методике сводится к следующему. Имеется $V = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$ – множество инновационных проектов, которые подлежат многокритериальному анализу; $C = \{c_1, c_2, \ldots, c_m\}$ – множество количественных и качественных критериев, с помощью которых оцениваются альтернативы; $B = \{b_1, b_2, \ldots, b_k\}$ – компетентность оценок k экспертов, проводящих экспертизу. Полученной таким образом альтернативе отдается предпочтение при выборе проекта для реализации.



	Оценка коммерческого потенциала разработки	Наличие бизнес-плана реализации проекта	Потребность в персонале	Возможность создания новых рабочих мест	Публичное
Оценка коммерческого потенциала разработки	1	9	8	6	1
Наличие бизнес-плана реализации проекта	0.111	1	4	2	0.333
Потребность в персонале	0.125	0.25	1	0.166	0.333
Возможность создания новых рабочих мест	0.167	0.5	6	1	9
Публичное представление результатов работы группы	1	3	3	0.111	1

Рис. 4 - Матрица попарных сравнений степени важности критериев оценки

Реализация системы автоматизирует процесс принятия решений при проведении конкурсного отбора инноваций, делает возможным предварительную оценку выгоды от внедрения и рисков, с которыми связано внедрение оцениваемого проекта, позволяет минимизировать влияние человеческого фактора, тем самым повышая объективность принимаемого решения.

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РФФИ научного проекта № 16-32-00062.

Список литературы:

1. Мешков, Н.А. Исследование систем управления: Управление инновациями и инвестициями / Под ред. В.М. Четверикова. – М.: МИЭМ, 2011. – 106 с.
2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Информационная система для поддержки принятия решений на основе методов системного анализа». №2016619383, дата регистрации в реестре 18.08.2016.
3. Свидетельство о государственной регистрации базы данных «База данных для поддержки принятия решений на основе методов системного анализа» №2016621203, дата регистрации в реестре 01.09.2016.
4. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.
5. Зак, Ю.А. Принятие многокритериальных решений / Ю.А. Зак. – М.: Экономика, 2011. – 236 с.

© Раевская Е.А., Пимонов А.Г., Сарапулова Т.В.

ПЛАН ПРОНИКНОВЕНИЯ МОДЕЛИ РОБОТА «ROV RB-MIRAGE» В ЦЕЛЕВОЙ СЕГМЕНТ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПОДВОДНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Саитова О.О. – студент,
Барчукова Т.А. - старший преподаватель,
Финансовый университет при Правительстве РФ
Россия, г. Челябинск

Аннотация. В работе, на основе комплексного маркетингового анализа в области моделей подводных аппаратов, представлен план проникновения новых товаров в целевой сегмент. Обоснована необходимость разработки плана проникновения новых товаров в целевой сегмент, с целью уменьшения затрат и возможных убытков для компании-производителя в условиях постоянно меняющихся запросов потребителей, появления новых технологий и новых конкурентов выживание компании напрямую зависит от того, насколько успешно она разрабатывает и внедряет на рынок новые товары.

Ключевые слова. План проникновения, товар, целевой сегмент, разработка плана.

PLAN PENETRATION MODEL OF ROBOT "ROV RB-MIRAGE" IN THE TARGET SEGMENT OF CONSUMERS OF UNDERWATER ROBOTIC SYSTEMS

O.O. Saitova – student,
T.A. Barchukova - senior lecturer,
Financial University under the Government of the Russian Federation Russia, Chelyabinsk

Abstract. In work, on the basis of complex marketing analysis in the field of models of underwater vehicles, the plan of penetration of new goods into the target segment is presented. The necessity of developing a plan for the penetration of new goods into the target segment is justified, in order to reduce costs and possible losses for the manufacturing company in the face of ever-changing consumer demands, the emergence of new technologies and new competitors, the survival of a company directly depends on how successfully it develops and introduces to the market new goods.

Key words. Entry plan, product, the target segment, the development of the plan.

Изначально обратимся к понятию целевого сегмента рынка – это один или несколько сегментов, отобранных для маркетинговых исследований и обслуживания. При этом предприятие должно с учетом выбранных целей определить сильные стороны конкуренции, размер рынков, отношения с каналами сбыта, прибыль и свой образ фирмы. Сегмент должен иметь потенциал спроса, чтобы быть выбранным в качестве целевого сегмента. Кроме того, целевые сегменты должны быть стабильными, позволяющими достаточное время осуществлять выработанную стратегию маркетинга. Вопрос охвата рынка можно решить одним из следующих способов [5].

Во-первых, можно прогнозировать различия сегментов и выпустить на весь рынок один тип товара, обеспечивая ему средствами маркетинга привлекательность в глазах всех групп потребителей. В этом случае применяется стратегия массового маркетинга. Во-вторых, можно сконцентрировать усилия и ресурсы производителя на одном сегменте рынка. В данном случае применяется стратегия концентрированного маркетинга. Эта стратегия особенно привлекательна при ограниченных ресурсах, для небольших предприятий. Третий способ выбора целевого сегмента рынка заключается в охвате

нескольких сегментов и выпуске для каждого из них своего товара или его разновидности. Здесь применяют стратегию дифференцированного маркетинга с различным планом маркетинга для каждого сегмента.

После определения целевого сегмента рынка предприятие должно изучить свойства и образ продуктов конкурентов, оценить положение своего товара на рынке. Изучив позиции конкурентов, предприятие принимает решение о позиционировании своего товара. Позиционирование товара на рынке – это логическое продолжение нахождения целевых сегментов, поскольку позиция товара на одном сегменте рынка может отличаться от того, как его воспринимают покупатели на другом сегменте [4].

На сегодняшний день существует множество моделей подводных аппаратов, выполняющих узкий перечень в большей степени в виду своей конструкции, в нашей работе мы затронем модель робота «ROV RB-MIRAGE».

Инновационный подход, принятый при создании робота заключается в его модульной конструкции, обеспечивающей возможность встраивания дополнительного оборудования для проведения тестовых испытаний с ним и осуществление мониторинга подводного пространства и объектов в нём с последующей передачей информации оператору. На данный момент существуют аналоги – различные подводные робототехнические комплексы. Однако данные аппараты имеют недостатки относительно подводного робота «ROV RB-MIRAGE»,они спроектированы с учетом установленного оборудования и не позволяют производить его смену и модернизацию.

Можно выделить следующих потребителей, заинтересованных в использовании создаваемого нами продукта: научные институты, занимающиеся проблемами морских технологий (ИПМТ ДВО РАН, RobocenterSkolkovo, МГТУ имени Н.Э. Баумана). Аппарат может использоваться для тестирования оборудования под водой, исследования донного рельефа. Высшие учебные заведения, которые смогут использовать робота в качестве стенда для обучения. Нефте- и газо- транспортирующие компании (ОАО «АК "Транснефть», ПАО «Газпром»). Робот сможет производить мониторинг трубопроводов, пролегающих под водой, с возможностью трансляции его состояния оператору в реальном времени.

В рамках работы было проведено маркетинговое исследование с помощью ресурсов в сети интернет, вторичной информации, команды разработчиков, также был сформирован список сегментов. Из-за специфики товара и его неширокого спектра применения, он может стать востребованным в следующих сферах.

Рынок госзаказов (B2G). Из года в год на официальном сайте единой информационной системы появляется информация о проведении закупок как Министерством обороны для Вооруженных сил Российской федерации для различных воинских частей, территориально расположенных по всей Российской федерации, так и Министерством чрезвычайных ситуаций РФ. Подводные роботы выполняют роль поиска и обезвреживания мин, имитации различных технических средств при обучении, возможности картографирования и разведки, а также патрулирования, проведение подводных научных исследований, поисковых операций, всевозможных ремонтных и спасательных работ.

Рынок продукции для нефтяных и нефтегазовых компаний. Компании покупают подводные аппараты для мониторинга, обслуживания, ремонта различных трубопроводов, пролегающих под водой.

Исследовательские центры, лаборатории, занимающиеся проблемами мирового океана, заинтересованы в приобретении подводных аппаратов для изучения и исследования водной толщи, рельефа, различных шлейфов и дна поверхности Мирового океана, наблюдение за флорой и фауной [2].

Теперь проведем оценку потенциала сегментов, которая необходима для того, чтобы сосредоточить все ресурсы – трудовые, временные, финансовые – для более эффективного и качественного достижения результата по производству, продаже и обслуживанию продукции. На основе полученной информации каждый критерий был оценен по 10 балльной шкале относительно сегментов рынка робота «ROV RB-MIRAGE» (где 10 – наивысший балл сегмента, 0 – наименьший балл). Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнение сегментов «ROV RB-MIRAGE» по выделенным параметрам

Параметр сравнения	Сегмент рынка		
	Государственные закупки	Нефтяные компании	Исследовательские центры, лаборатории
Количество потенциальных потребителей	1	6	3
Частота покупок	2	5	1
Объем покупок	8	6	0
Необходимые сроки изготовления и поставки	4	5	7
Географическое местоположение	6	4	4
Пригодность по техническим характеристикам	0	8	0
Необходимость внесение изменений в конструкцию	6	7	3
Сумма баллов	27	41	18

Полученные данные, говорят о том, что целевой сегмент для успешной деятельности на рынке подводных роботов состоит в большей степени из потребителей, представленных нефтяными компаниями. Высокий балл за пригодность по техническим характеристикам обоснован жесткими требованиями к подобным роботам со стороны Министерства обороны и исследовательских институтов. Количество потенциальных потребителей, высокий балл для выбранного сегмента по итогам суммы всех критериев получен благодаря большому списку нефтяных компаний, чьи трубопроводы находятся под водой в производственном цикле.

Остановимся на выборе стратегии. На функциональном уровне рекомендуется использовать маркетинговую стратегию концентрированного маркетинга. Ее суть заключается в том, что компании необходимо сконцентрировать свои усилия на одном сегменте рынка, предоставляя продукт, удовлетворяющий потребностям клиентов данного сектора. Лидерство в таких сегментах достигается за счет уникальности предложения или через низкие цены. Далее необходимо спуститься до уровня оперативных стратегий. В области маркетинга их принято разделять по принципу 4Р (продукт, цена, место продажи и продвижение товара), таким образом, выделяют товарную, ценовую, сбытовую и продвиженческую стратегии.

Разработка плана проникновения продукта «ROV RB-MIRAGE» в целевой сегмент – одно из ключевых направлений работы, в основе которого лежит комплексное маркетинговое исследование. Данное комплексное исследование включает в себя: сег-

ментирование рынка и определение ключевых характеристик выбранных сегментов; исследование потребностей потребителей на основе первичной информации, собранной методом экспертного интервьюирования; анализ конкурентной среды и определение конкурентоспособности будущего продукта; выявление сильных и слабых сторон маркетингового предложения на основе SNW-анализа; проведение SWOT-анализа для конкретизации стратегий управления инновационным проектом. Проведение такого исследования, по нашему мнению, позволит компании не только обосновать для себя перспективы выхода на рынок с инновационным продуктом, но также и скорректировать маркетинговое предложение с учетом особенностей внешней среды. План проникновения в целевой сегмент представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Аналитическая часть плана проникновения продукта «ROV RB-MIRAGE» в целевой сегмент на 2018 год

№	Цели мероприятий	Мероприятие	Форма отчетности, срок
Аналитические обзоры (маркетинговые исследования)			
1	Получение информации о характере рынка подводных аппаратов на территории РФ.	Проведение исследования путем анализа вторичной информации	Отчет, февраль 2018
2	Получение информации о тенденциях развития рынка и характеристике макросреды предприятия	Проведение исследования путем анализа вторичной информации	Отчет, 01-14.03.2018
3	Анализ конкурентов и конкурентоспособности продукта. Выявление сильных и слабых сторон компании	Проведение исследования путем конкурентной разведки	Отчет, 15-25.03.2018
4	Получения представления об основных направлениях развития предприятия	SWOT-анализ	Отчет, 26.03-03.04.2018
5	Выявление сегментов потребителей и поиск привлекательной ниши	Проведение исследования путем анализа вторичной информации	Отчет, 04.04-20.04.2018

Аналитическая часть маркетинга – первый этап комплекса маркетинга по выведению нового товара на рынок. Цели, поставленные при выполнении аналитической части плана маркетинга, нашли свое отражение в анализе рынка, а также при сегментации рынка, представленные в данной работе. Выполненные исследования, представленные в таблице 3, позволили понять стратегические перспективы развития рынка, сформулировать перечень возможностей и угроз внешней среды, определить наиболее опасных конкурентов и выявить собственные конкурентные преимущества и недостатки, а также разработать стратегические альтернативы при выходе на рынок.

Таблица 3- Функциональная часть плана проникновения продукта «ROV RB-MIRAGE» в целевой сегмент на 2018 год

Функционал (комплекс маркетинга)			
1	Разработка общего бюджета маркетинга	Составление бюджета с учетом прогнозных расходов	Отчет, май 2018 г.
2	Разработка общих подходов к комплексу маркетинга	Описание инструментов маркетинга: товара, цены, сбыта и продвижение	Отчет, 20-25.05 2018 г.
3	Разработка маркетинговых стратегий	Описание и характеристика выбранных рыночных стратегий	Отчет, июнь 2018 г.
4	Детализация маркетинговых программ	Разработка программы продвижения, медиа-план	Отчет, медиа-план, июль 2018
5	Упорядочение маркетинговой сбытовой информации	Создание информационной базы о внешней среде организации	База, 3 квартал 2018 г.

Функциональная часть плана маркетинга разработана на перспективу и будет реализована в будущем на основе результатов, полученных при разработке и выполнении аналитической части маркетингового плана. Бюджет маркетинга - раздел плана маркетинга, который отражает планируемые величины доходов, затрат и прибыли. Конечная рыночная стоимость продукта составляет 1,4 млн. рублей. Ценообразование проводилось с учетом рыночной стоимости конкурентного продукта на российском рынке (подводный робот «Гном PRO»), Продукт будет конкурентоспособным при данной цене за счет своих технических параметров.

Для дальнейших расчетов необходимо определить прогнозируемый объем продаж. В числе первых клиентов подводного робота будут выступать представители нефтяных компаний, имеющие подводные переходы на территории Томской области.

На территории области насчитывается более 143 подводных переходов трубопроводов через водные объекты при общей протяженности трубопроводов почти 11 тысяч км. Наибольшее количество подводных переходов приходится на АО «Транснефть-Центральная Сибирь». Доля подводных переходов через реки области распределяется следующим образом: АО «Транснефть-Центральная Сибирь» - 49 подводных переходов; ОАО «Томскнефть» ВНК -27 подводный переход; ООО «Томская нефть» -15 подводных переходов; ООО «ННК-Восточная транснациональная компания» -5 подводных переходов; ООО «Газпромнефть-Восток» -17 подводных переходов; ООО «Альянснефтегаз» -14 подводных переходов; ОАО «Востокгазпром» -16 подводных переходов. У каждой компании, имеющей подводные переходы в карте своих трубопроводов, есть компания, обслуживающая их (дочерняя организации). Предполагаемое количество продаваемых роботов в год – 6, в связи с длительностью изготовления. Итоговая сумма материалов, необходимая для производства одной единицы продукции, составляет 378 тыс. рублей. К другим переменным издержкам относят заработную плату разработчикам и создателям подводного робота. Время на производство, наладку и тестирование робота составляет 2 месяца. При среднем уровне заработной платы в 24 тыс. рублей, общая заработная плата в составе двух человек будет 96 тыс. рублей. Для продвижения и распространения информации о роботе и привлечении дополнительных клиентов из соседних

областей, необходим функционирующий сайт. Стоимость услуг по создания сайта составляет 15 тыс. рублей, поддержка и администрирование – 3 тыс. рублей/месяц.

Капитальные затраты на оборудование составляют 69 тыс. рублей и включают в себя стоимость паяльной станции (9 тыс. рублей) и стоимость двух ПК (60 тыс. рублей). В таблице 4 приведены совокупные издержки за год [1].

Таблица 4- Планируемые совокупные издержки за 2018 г.

Наименование	Сумма, руб.
Материалы	2 268 000
Заработная плата + соц. взносы.	749 000
Сайт	51 000
Оборудование	69 000
Накладные расходы ТПУ	1 260 000
Итого	4 397 000

Капитальные затраты, которые представлены оборудованием для производства робота, окупятся после первой же продажи. Экономические показатели, приведенные при расчете бюджета маркетинга, показывают высокую рентабельность производства и внедрения на рынок подводного аппарата, это обусловлено высокими результатами интеллектуальной деятельности, выраженные в малой себестоимости продукта.

Целевой сегмент рынка – один или несколько сегментов, отобранных для маркетинговых исследований и обслуживания. При этом предприятие должно с учетом выбранных целей определить сильные стороны конкуренции, размер рынков, отношения с каналами сбыта, прибыль и свой образ фирмы.

Факторами, определяющими позицию товара на рынке, являются не только цены и качество, но также производитель, дизайн, скидки, обслуживания, имидж товара и соотношение этих факторов. Оценка предприятием своих товаров на рынке может расходиться с мнением этих покупателей по данному вопросу.

Позиционирование включает комплекс маркетинговых элементов, которые помогают внушить людям, что речь идет о товаре, созданном специально для них, чтобы они идентифицировали предлагаемый товаром со своим идеалом. При этом возможны разнообразные подходы и методы. Естественно, позиционирование не может быть связано с обманом и дезинформацией потребителя [3].

Список литературы:

1. Глубоководные подводные аппараты: [Электронный ресурс] // URL: http://www.mchs.gov.ru/dop/terms/item/87804/ (дата обращения 11.10.2017).

2. Подводный робот политехников позволит обследовать нефтяные и газовые трубопроводы на глубинах до 50 метров: [Электронный ресурс] // URL: http://news.tpu.ru/news/2016/11/11/26198/ (дата обращения 11.10.2017).

3. Танташев Р.А. Построение маркетинговой стратегии предприятия, ориентированного на целевой потребительский сегмент. // Научный журнал. – 2017. - №6 (19). – С.92-95

4. Целевой сегмент, позиционирование товара: [Электронный ресурс] // URL: https://studfiles.net/preview/4332573/page:31/ (дата обращения 11.10.2017).

5. Череватенко В.Н. о критериях выбора целевых сегментов рынка. // Научные труды SWorld. – 2014. - №3. – С.67-68

© Саитова О.О., Барчукова Т.А.

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВУЗЕ

Федоткина Е.В. – заведующий кафедрой «Лингводидактика», к.ф.н.,
Дергунова Л.Е. - старший преподаватель
Российский университет транспорта (МИИТ)
Россия, г. Москва

Аннотация. В статье рассматривается проблема использования инновационных технологий в процессе обучения иностранным языкам в высшем учебном заведении, отдельно останавливаясь на самом понятии «инновационные технологии», методах и формах обучения и использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). В статье обосновываются преимущества инновационного подхода.

Ключевые слова. Инновационные технологии, иностранный язык, обучение, информационно-коммуникационные технологии, интернет, интерактивное обучение, компетентностный подход.

FOREIGN LANGUAGE AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE UNIVERSITY

E.B. Fedotkina - head of department of «Linguodidactics», candidate of philological sciences,
L.E. Dergunova - senior lecturer
Russian University of Transport
Russia, Moscow

Abstract. The article considers the problem of innovative technologies use in the course of foreign languages training in a higher educational institution, separately pointing out the concept "innovative technologies", methods and forms of education and uses of the information and communication technologies (ICT). Advantages of innovative approach are settled down in the article.

Keywords. Innovative technologies, foreign language, training, information and communication technologies, Internet, interactive training, competence-based approach.

Глубокие изменения в обществе, а также произошедшая в настоящее время смена парадигмы отечественного образования, привели к необходимости утверждения и реализации компетентностного подхода в сфере образования. Внутренняя потребность обновления, ощущаемая в последние десятилетия в сфере изучения иностранных языков, нашла свое отражение в фундаментальных изменениях, которые данная сфера претерпевает: возникает и реализуется потребность в инновационном развитии лингвистического образования, под которым понимается широкое использование компьютерных технологий, новых форм и методов преподавания, повышение эффективности процесса обучения с учётом коммуникативной направленности.

О каких инновациях идёт речь? В первую очередь это интерактивное обучение, предполагающее творчески активное соучастие обучающегося в образовательном процессе и по своему характеру направленное на глубокое усвоение изучаемого материала, развитие способности решения комплексных задач. К интерактивным видам деятельности на занятиях по иностранному языку относят в том числе имитационные, ролевые игры, моделирующие ситуации, дискуссии, учебные встречи за «круглым столом», а также участие в проектах, конечной целью выполнения которых является создание конкретного продукта. На наш взгляд, в соответствии с коммуникативной направленностью курса обучения, при подготовке к занятию преподаватель должен учитывать опре-

деленные позиции, а именно: речевую направленность, ситуативность, функциональность, новизну, индивидуальный подход. Такой параметр, как новизна, реализуется за счет предъявления новых форм общения (под которыми могут пониматься обсуждения, викторины, интервью, конференции, защиты проектов, общение посредством информационно-коммуникативных технологий (ИКТ) и т.д.), новых ситуаций и речевых задач. Современное занятие по иностранному языку должно быть лишено монотонности и предсказуемости для студента. В самом деле, эффективность усвоения материала возрастает, в частности, при смене видов деятельности на уроке, нарушении их последовательности, поскольку это способствует вовлеченности учащегося в процесс обучения, способствует его заинтересованности, активизации интеллектуальных способностей.

Очевидно, что на современном этапе под инновационными технологиями в образовании понимаются в частности (и прежде всего) информационные и коммуникационные технологии, неразрывно связанные с применением компьютеризированного обучения. Важнейшим достоинством применения ИКТ в курсе обучения иностранному языку является обеспечение тренировки всех видов речевой деятельности, автоматизация языковых и речевых навыков. Инновационная форма работы открывает путь для определенных проявлений творческого начала студентов. Использование компьютерных технологий при обучении иностранным языкам способствует повышению мотивации учащихся, обеспечению большей индивидуализации обучения, появлению непосредственной обратной связи, а также повышению профессиональной культуры специалиста.

Использование сети Интернет в жизни современного общества и в образовании невозможно переоценить. Применительно к обучению иностранным языкам Интернет-ресурсы, в целом компенсирующие недостаток живого общения, погружения в естественную языковую среду, способствуют развитию общего кругозора студентов, уменьшению языковых и культурных барьеров. Интернет-ресурсы можно разделить на два вида: коммуникативные (позволяющие, в частности, вести переписку по электронной почте, участвовать в чатах) и информационные (позволяющие получить необходимую информацию. Следует отметить, что помимо коммуникации с носителями языка, Интернет позволяет участвовать в международных Интернет-конференциях, семинарах на иностранных языках и других сетевых проектах подобного рода, создавать и размещать в сети сайты и презентации (форма работы, которую можно осуществлять совместно с преподавателем, предполагающая также возможность обмена презентациями между преподавателями из разных стран). Невозможно переоценить предоставляемые Интернетом возможности совершенствования навыков чтения, пополнения активного и пассивного словаря современной лексикой. Использование современных ИКТ дает студенту возможность самоконтроля, обеспечивая большую степень его автономии.

Очевидно, что первоочередной задачей преподавания иностранного языка в Вузе на современном этапе развития общества является, как мы уже говорили, формирование коммуникативной компетенции, что по определению предполагает обучение умению общаться. Использование ресурсов сети Интернет, по мнению большинства лингвистов-преподавателей, позволяет формировать и развивать у студентов коммуникативную компетенцию, включающую языковую, речевую, социокультурную, познавательную и другие компетенции. В связи с этим можно сделать интересный вывод, доказывающий очевидность преимуществ использования Интернета в курсе изучения иностранного языка. Основная цель обучения иностранному языку в известном смысле совпадает с основой существования Интернета как средства межкультурного взаимодействия.

Необходимо отметить при этом, что для достижения максимальной эффективности использования ИКТ в ходе обучения иностранному языку, необходимо использование широкого спектра инновационных, в том числе разнообразных медиаобразовательных технологий. Важнейшей составляющей современного обучения иностранным языкам являются мультимедиа, интегрирующие звуковую и визуальную информацию и обеспечивающие интерактивное взаимодействие с обучаемым. В сравнении с, так называемым, традиционным обучением, при котором используется только линейный текст, применение современных ИКТ позволяет использовать мультимедийный гипертекст с огромным количеством связей и ссылок.

На сегодняшний день существует большое разнообразие обучающих веб-ресурсов, среди которых можно упомянуть, такие, как www.onestopenglish.com (Интернет ресурс издательства Macmillan, который содержит аудио, видеоматериалы, учебно-методические рекомендации и разработки методистов издательства Macmillan); www.englishclub.com (онлайн-ресурс, предназначенный как для самостоятельного изучения, так и для преподавания английского языка), www.cambridge.org (сайт издательства Cambridge University Press); www.busuu.com (обучающий ресурс для дистанционного обучения английскому языку) и многие другие.

Однако, при всех преимуществах информационных технологий в обучении иностранным языкам, необходимо принимать во внимание специфику, недостатки и даже опасности их использования, без осознания важности их рационального, умелого и дозированного применения. Без соответствующей подготовки существует риск потери времени на занятиях при использовании Интернета, предоставляющего почти безграничные возможности и одновременно, именно в силу этой своей особенности, требующего от преподавателя хороших организаторских способностей, умения рационально выстроить работу на занятии, предварительно проработав материал и составив план предстоящего занятия. Так, цели, задачи и временной предел, предоставляемый на их выполнение, должны четко формулироваться преподавателем. К числу недостатков использования ИКТ можно отнести также избыточность красок (слишком яркая цветовая гамма) и компьютерных эффектов, как следствие утомляемость учащихся из-за больших нагрузок на зрение; отсутствие живого партнера в общении; нередко несоответствие готовых компьютерных обучающих программ, целям и дидактическому содержанию процесса обучения.

На наш взгляд, следует избегать чрезмерного увлечения использованием ИКТ в процессе обучения иностранным языкам в ущерб основным дидактическим и морально-нравственным целям и задачам, строго подчиняя им применение современных технологий. Идеальным вариантом было бы сочетание в курсе изучения иностранного языка традиционных и инновационных методов и форм работы. «Знание, не обогащенное и не контролируемое моральными, нравственными приоритетами поведения личности, все чаще находит свое применение отнюдь не сфере добра. Компьютеры ни при каких обстоятельствах не должны быть равноправными посредниками между учителем и учеником, не должны «вмешиваться» в процесс только исключительно человеческого педагогического общения и межличностных отношений, не должны влиять на психологически целесообразную эмоциональную обстановку дружественного рассудительного многостороннего диалога в процессе коллективного движения к поиску истины не только научной, но и нравственной, духовной. Компьютер же, как и другие информационно емкие носители, должен выполнять сугубо вспомогательные функции предоставления информации, не отклоняясь от целей и ценностей образования» [1, с. 6].

В заключение отметим, что умелое и рациональное использование инновационных технологий в целом и современных ИКТ в частности, имеет неоспоримое преимущество в процессе изучения иностранным языкам, позволяет усилить практическую

ориентацию образования, подчеркнуть направленность на развитие индивидуальных качеств личности, способной к эффективной жизнедеятельности в стремительно меняющемся мире. При этом применение инновационных технологий не должно нарушать преемственности традиций в сфере образования и обязательно должно сохранить все самое лучшее и ценное, что было накоплено многими поколениями педагогов.

Список литературы:

1. Мачнева В.В. К вопросу об интенсификации обучения иностранному языку в условиях университета// Вестник ОГУ. – 2000. №2. – С.6
2. В.В. Шалова – Развитие коммуникативной компетенции на уроках английского языка через использование ресурсов сети Интернет // Иностранные языки в школе. – 2014. – №6. – С. 16 – 22.

© Федоткина Е.В., Дергунова Л.Е.

ОБЛАЧНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Халилов Ф.В. - старший преподователь,
Бухарского инженерно-технологического института,
г.Бухара, Узбекистан

Аннатоция. Облачных вычислений: группа сетевых элементов, предоставляющих услуги, не нуждается в индивидуальном обращении или управлении пользователями; вместо этого весь аппаратный и программный пакет, управляемый провайдером, можно рассматривать как аморфное облако.

Ключевые слова. Интернет, Облако, датацентр, Cloud, computer, technology, IT-технологии

CLOUDY INFORMATION TECHNOLOGIES

F.V. Khalilov - Senior Lecturer
Bukhara engineering-technological institut
Bukhara, Uzbekistan

Annatation. Cloud Computing: A group of network elements providing services does not need individual treatment or user management; Instead, the entire hardware and software package managed by the provider can be viewed as an amorphous cloud.

Keywords. Internet, Cloud, Data Center, computer, technology, IT-technologies

Облачные вычисления - это информационных технологий (ИТ), которая обеспечивает повсеместный доступ к общим пулам настраиваемых системных ресурсов и услуг более высокого уровня, которые могут быть быстро обеспечены минимальными усилиями по управлению, часто через Интернет. Облачные вычисления основаны на совместном использовании ресурсов для достижения согласованности и экономии масштаба, подобно утилите.



Рис. 1 - облачные технологии

Облачные вычисления описывают различные типы вычислительные концепции, которые включают большое количество компьютеры, подключенные через связь в реальном времени таких как Интернет. Облачные вычисления аналогичны как распределенные вычисления по сети, что означает имеет возможность запускать программу на многих подключенных компьютеров одновременно. Облачные вычисления в основном опирается на обмен ресурсами для достижения согласованности и экономия за счет масштаба, например, коммунальные вычисления. основой облачных вычислений является более широкая концепция в основном конвергентная инфраструктура и общие услуги.

Следующим образом: «Облако - это параллельная и распределенная вычислительная система, состоящий из набора взаимосвязанных и виртуальные компьютеры, которые динамически обеспечены и представлены как одна или несколько унифицированных вычислений ресурсы на основе соглашения об уровне обслуживания (SLA) установленных путем переговоров между службой провайдером и потребителями».

Облако достигло нашей повседневной жизни и привело к более широкому спектру нововведений, но люди часто неверно понять, что такое облачные вычисления. Построенный на многих старые IT-технологии, облачные вычисления на самом деле являются эволюционный подход, который полностью меняет вычислительные услуги могут производить, оценивать и доставлять. Это позволяет получить доступ к службам, находящимся в отдаленных дата центр, за исключением локальных компьютеров или других подключенных к Интернету устройства. Облачные услуги взимаются на основе количество, потребляемое пользователями во всем мире. Такая идея вычислений как полезности - давний сон в компьютерный корпоративно, но он все еще незрелый, пока появление недорогих центров обработки данных, которые позволят этой мечте сбываться.

Датацентры которые ведут себя как «облачные провайдеры», вычислительных инфраструктур, которые предоставляют множество видов гибкие и эффективные услуги для клиентов. Широкий ассортимент ИТ-компаний, включая Amazon, Cisco, Salesforce, Yahoo, Facebook, Microsoft и Google, Cisco их собственные центры обработки данных и обеспечить облако с оплатой по мере надобности Сервисы. Два разных, но похожих типа облачных сервисов должны быть идентифицированы первыми. Один из них - вычисление по требованию экземпляр, а другой - вычислительная способность по требованию.

Развитие облачных вычислений возникло из-за быстро растущее использование Интернета среди граждан. облачные вычисления - это не совершенно новая технология, но она по существу, путешествие через распределенные, кластерные, сетчатые и теперь облачные вычисления. Фактически, при резком быстром использовании интернет по всему миру, облачные вычисления уже управлялся в IT-индустрии. В документе содержатся аналогичные системы, облачные вычисления основы, ресурс с открытым исходным кодом облака, облачные вычисления услуги, облачные инструменты управления, облачные вычисления моделирования и моделирования. Даже облачное тестирование обсуждается эталон и применение облака.

Облачные вычисления имеют связанные характеристики с:

Autonomic Computing - компьютерные системы, которые способный управлять собой, означает самоуправление. Модель клиентского сервера. относится к любому распределенному приложению, которое различает между поставщиками услуг (серверами) и сервисом запросчиков (клиентов).

Grid Computing - форма распределенной и параллельной где супер-виртуальная информация система обработки состоит из кластера сети свободно соединенные компьютеры, действующие совместно очень большие задачи.

Mainframe Computer- мощный компьютер, используемый в основном крупными организациями для критически важных приложений, как правило, обработки объемных данных, таких как перепись, промышленность и статистика потребителей, полиция и секретные разведывательные службы, планирование ресурсов предприятия и финансовые транзакции обработка.

Utility Computing - упаковка вычислений такие ресурсы, как вычисление и хранение в качестве дозированных службы, аналогичной традиционной общественной полезности, такой как электричество.

Peer-to-peer распределенная архитектура без необходимости для центральной координации, при этом участники, находящиеся на так же как поставщики, так и потребители ресурсов. Облачные вычисления - использование вычислительных ресурсов, которые поставляются как услуга по сети. Он делится характеристики с автономными вычислениями, сетка компьютер, модель клиентского сервера, mainframe, утилиты вычислений и *peer-to-peer* узлов.

© Халилов Ф.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САПР MATHCAD PRIME ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ В ТЕОРИИ ЭПИДЕМИЙ

Химочкина Н.Д. – студент группы 1255С9
Научный руководитель – Шевченко А.С., к.ф.–м.н.
Рубцовский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»
Россия, г. Рубцовск

Аннотация. В данной статье рассматривается использование системы автоматизированного проектирования Mathcad Prime 4 для решения задач в теории эпидемий. Результатом работы является разработанный mcdx–файл, позволяющий решать задачи в теории эпидемий.

Ключевые слова. Система автоматизированного проектирования, Mathcad Prime 4, теория эпидемий, дифференциальные уравнения.

THE USE OF A CAD MATHCAD PRIME FOR SOLVING PROBLEMS IN THE THEORY OF EPIDEMICS

N.D. Himochkina– student of group 1255S9
Scientific adviser – A.S. Shevchenko, candidate of physical and mathematical sciences.
Rubtsovsk Institute (branch) Altai state university,
Russia, Rubtsovsk

Abstract. In this article use the computer aided design software of Mathcad Prime 4 for solving problems in the theory of epidemics is considered. The result of the work is the developed mcdx-file, which allows solving the problems in the theory of epidemics.

Keywords. Computer Aided Design Software, Mathcad Prime 4, theory of epidemics, differential equations.

Системы компьютерной алгебры (СКА) меняют мир образования и науки. СКА (Maple, Mathcad, Matlab) облегчают решение сложных математических задач; снимают психологический барьер у учащихся при изучении различных математических дисциплин, делая их интересными, простыми и доступными для понимания; повышают интерес к обучению; расширяют круг решаемых задач практического содержания [1].

В данной статье рассматривается задача о распространении эпидемии инфекционного заболевания в рамках одной популяции. Пусть функции $x(t)$, $y(t)$ характеризуют число незараженных и зараженных особей в момент времени t. Известно, то в начальный момент времени $x(0)=n$ и $y(0)=a$. Будем считать, что инфекция передается при встрече зараженных особей с незараженными. Тогда математическая модель имеет следующий вид [2]:

$$\begin{aligned} &\frac{dx}{dt} = -\beta x(n+a-x), x(0) = n, \\ &y = a + n - x, y(0) = a, \end{aligned} \tag{1}$$

β коэффициент пропорциональности, характеризующий вероятность передачи инфекции при встрече. Численные результаты расчетов данной задачи осуществлялись в системе автоматизированного проектирования Mathcad Prime 4 [3,4]. Результаты при различных β представлены на рисунках 1–2 (n=200, a=100).

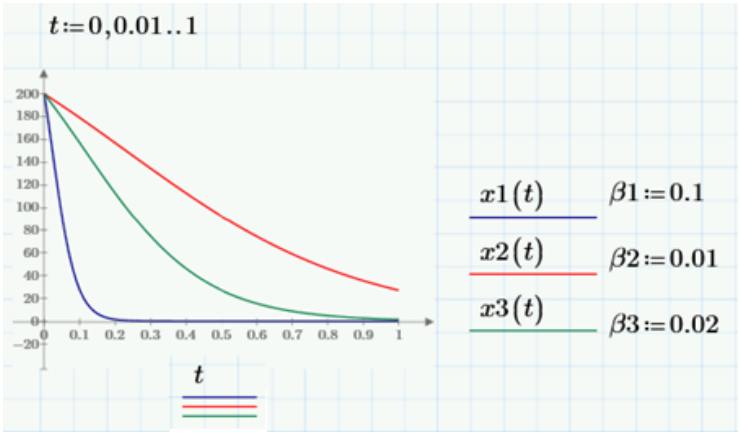


Рис.1 - Динамика уменьшения численности незараженных особей

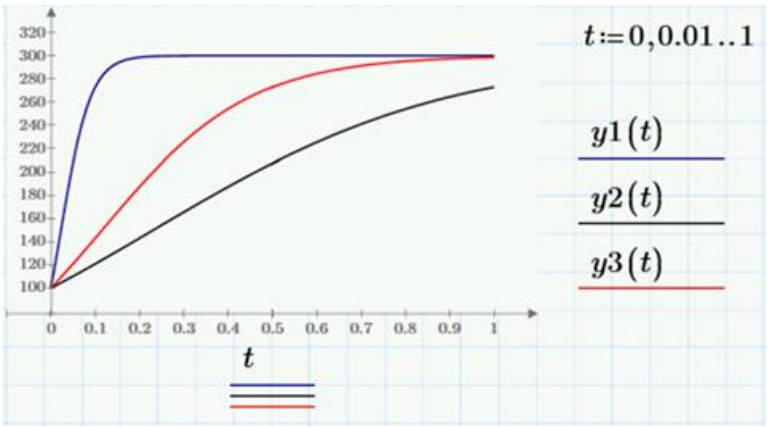


Рис. 2 - Динамика увеличения численности зараженных особей

Из рисунков видно, что с увеличением β увеличивается скорость передачи инфекции и численность незараженных особей уменьшается.

Усовершенствуем модель. Добавляем функцию $z(t)$, характеризующую процесс выздоровления больных особей. Новая математическая модель может быть представлена следующей системой уравнений

$$\frac{dx}{dt} = -\beta xy,\ \frac{dy}{dt} = \beta xy - \gamma y,\ \frac{dz}{dt} = \gamma y,\ x + y + z = n + a, \quad x(0) = n, y(0) = a, z(0) = 0, \tag{2}$$

γ характеризует степень выздоровления. Результаты решения данной задачи приведены на рисунках 3-5 (n=200, a=100, $\beta = 0.01$).

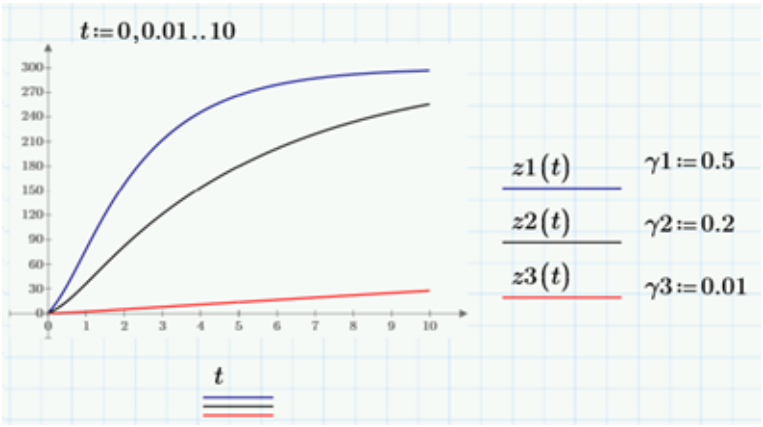


Рис. 3 - Динамика увеличения численности выздоровевших особей

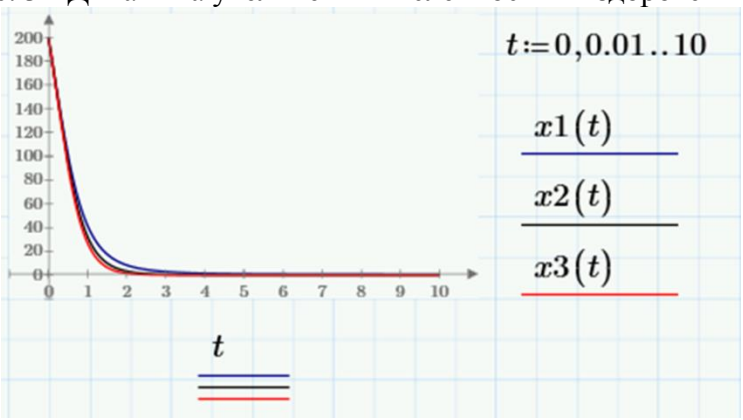


Рис. 4 - Динамика уменьшения численности незараженных особей

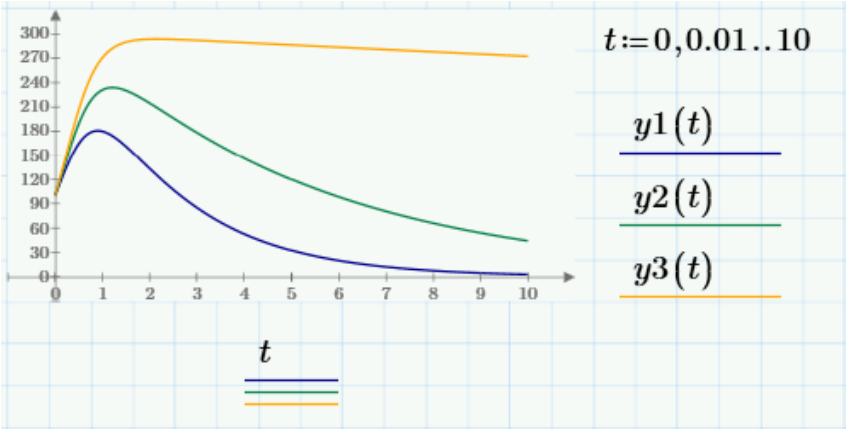


Рис. 5 - Динамика уменьшения численности зараженных особей

Видно, что с ростом t все особи успевают заболеть, т.е. величина $x(t)$ падает до нуля. Численность зараженных особей $y(t)$ сначала растет, но затем уменьшается в связи

с их выздоровлением. При t стремящейся к бесконечности модель предсказывает полное выздоровление всех особей.

Таким образом, разработанный файл в САПР Mathcad Prime можно использовать для решения конкретных задач в теории эпидемий. Для этого достаточно изменить исходные данные, все графики автоматически перерисуются.

Список литературы:

1. Шевченко А.С. Автоматизированное решение вариационных задач на условный экстремум. Современная наука: проблемы и пути их решения: Сборник материалов Международной научно-практической конференции.Том II. Кемерово: КузГТУ. 2015. С. 325−328.

2. Задачи математической экологии и пакет Maxima: учебное пособие / Зарипов Ш.Х., Абзалилов Д.Ф., Костерина Е.А. – Казань: Изд–во Казанского федерального университета, 2015. – 120 с.

3. Шевченко А.С. Использование Mathcad Prime при изучении раздела «Линейное программирование». // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – № 4 (60) [Электронный ресурс]. URL: http://web.snauka.ru/issues/2016/04/67335.

4. Шевченко А. С. Использование систем компьютерной алгебры в учебном процессе // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 15. – С. 206–210. [Электронный ресурс]. URL: http://e-koncept.ru/2016/86942.htm.

©Химочкина Н.Д., Шевченко А.С.

ПОСЛЕДСТВИЯ ПОВСЕМЕСТНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Щедрина И.В., студент гр. ПИм-161, 2 курс
Щедрин С.С., студент гр. ПИм-161, 2 курс
Кузбасский государственный технический университет им Т.Ф. Горбачева
Кемерово

CONSEQUENCES OF UBIQUITOUS AUTOMATION IN THE MODERN WORLD

I.V. Shchedrina, student, AIm-161, 2nd year
S.S. Shchedrin, student, AIm-161, 2nd year
Kuzbass state technical university named after T.F. Gorbachev
Kemerovo

Человек – очень слабое существо с биологической точки зрения, ведь он не обладает не обладает естественными средствами защиты. У него нет ни мощных лап с острыми когтями, ни устрашающих клыков, ни средств маскировки, ни значительных размеров тела. Этот факт человек компенсирует своим интеллектом. С древнейших времен люди объединялись в общности, структура которых постоянно усложнялась. Также, для выживания человек всегда пользовался орудиями, которые изготавливал сам. Сейчас мы живем уже в так называемой «постиндустриальной эпохе», а на передний план выходят информационные технологии. Все чаще можно услышать такие термины, как информатизация и автоматизация, которые встречаются почти во всех сферах человеческой жизни. Эти два процесса играют определяющую роль в развитии человечества. У них, конечно, множество плюсов, но они, также, несут в себе и некоторые угрозы.

Текущая эпоха, называющаяся информационной или постиндустриальной, берет начало примерно в середине XX века. Очагами зарождения таких обществ, конечно же, являлись страны с развитой промышленностью. Сейчас же мы наблюдаем такие процессы, как повсеместная глобализация и появление международных организаций постиндустриального типа. Основные системы информационного общества также подвергаются изменениям.

Основами такого общества являются информационные технологии, умственный труд, человеческие знания (как теоретические, так и прикладные), автоматизация различных процессов и глобализация общественных отношений.

Экономическую систему общества характеризуют следующие особенности:

- автоматизация и компьютеризация производственных процессов;
- рост численности и мощи международных компаний;
- господство сферы услуг;
- производство, обмен и потребление информации;
- превращение науки в производительную силу общества;
- превращение технических специалистов в ведущую профессиональную группу;
- господство финансового капитала.

Также, существует и социологический подход, который рассматривает информатизацию как процесс, проникающий во все сферы человеческой деятельности и воздействующий на знания, мораль, интересы и развитие как личности самого человека. При этом информатизация общества – это очень совокупность множества факторов: от технических и экономических до социальных, политических и духовно-культурных, которые обеспечивают развитие и широкомасштабное получение, обмен и применение информации в обществе.

Таким образом, информатизация – это всесторонний процесс в корне меняющий образ жизни населения, и поэтому требует серьезных усилий властей и сообщества пользователей ИКТ на многих направлениях, включая ликвидацию компьютерной неграмотности, формирование культуры использования новых информационных технологий.

Процесс информатизации включает в себя следующие взаимосвязанные технико-технологические составляющие.

- Электронизация – распространение электронной технологии на самые различные сферы человеческой деятельности: в производство и управление, образование и науку, социальную и культурную сферы.
- Медиатизация – процесс совершенствования средств сбора, хранения и распространения информации, в котором главным носителем информации и данных становится электронный носитель.
- Компьютеризация – процесс совершенствования средств поиска и обработки информации на основе внедрения компьютерной техники. Это не только технический и технологический процесс, но и социологические преобразования, связанные с освоением компьютерной техники практически всем населением.
- Интеллектуализация – процесс развития знаний и способностей людей к восприятию и порождению информации, что закономерно обуславливает повышение интеллектуального потенциала общества, включая возможность использования средств искусственного интеллекта [1].

Технологической базой информатизации являются такие процессы, как автоматизация и роботизация производства, которые начались задолго до информатизации общества. Именно поэтому непосредственно их включение в процесс информатизации общества невозможно.

Автоматизация – применение технических средств, экономико-математических методов и систем управления, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации [2].

Автоматизации подвергаются производственные процессы, проектирование различных агрегатов и комплексов, организация, планирование и управление в производстве, научные исследования, медицинская и техническая диагностика, учет и обработка данных, а также, различные инженерные расчеты.

Этот процесс проводится с целью повысить производительность и эффективность труда, улучшить качество производимых товаров, оптимизировать управление, избавить человека от необходимости работы в условиях, опасных для его здоровья. Из-за обеспечиваемых им преимуществ он стал одним из основных направлений научно-технического прогресса.

Повсеместная автоматизация обеспечивает человеческому обществу стремительный рост производительных сил и снижение издержек производства, позволяет повысить уровень жизни людей, но, в то же время, в результате автоматизации огромное количество рабочих мест прекращают свое существование в связи с исчезновением необходимости во многих профессиях. На данный момент, во многих развитых странах уровень безработицы испытывает рост, так как сфера образования, которая должна обеспечивать страны высококвалифицированными инженерами и менеджерами не успевает за процессом автоматизации.

В связи с увеличением количества автоматизированных процессов постоянно растет «цена» ошибок в программном обеспечении, ведь человеческий фактор – далеко не единственная причина техногенных катастроф и всевозможных аварий на производстве. Рост популярности такого направления, как разработка, приводит к увеличению количества недостаточно квалифицированных специалистов, получающих образование на краткосрочных курсах. Все это не добавляет стабильности современным приложениям, а поэтому риски при их использовании продолжают расти.

Человечество все больше зависит от машин, которые с каждым днем становятся все совершеннее и сложнее, а это в свою очередь осложняет процесс их обслуживания и ремонта, а также, увеличивает количество потенциальных причин нарушения их работы. Такие сбои приносят огромные материальные убытки и могут привести к человеческим жертвам.

Сейчас необходимо задуматься прежде всего о том, как создать необходимые условия для обеспечения людей трудоустройством. В меры, которые позволят достигнуть поставленных целей, входит, конечно же, повышение доступности высшего образования и воспитания необходимой культуры, мотивации к обучению и самосовершенствованию среди всех представителей человеческого общества. Только таким образом, можно воспользоваться преимуществами открытых перед нами возможностями, не боясь негативных последствий.

Список литературы:

1. Информатизация и информационное общество. Национальный открытый университет Интуит. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.intuit.ru/studies/courses/3481/723/lecture/14226.

2. Автоматизация. Академик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc3p/46706.

©Щедрина И.В., Щедрин С.С.

ВЕДОМСТВЕННАЯ ИНТЕГРИРОВАННАЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ СЕТЬ ФТС РОССИИ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ЭЛЕМЕНТ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ

Дубровская А.А. – студентка 5 курса
НИУ «Белгородский государственный университет», г. Белгород

Аннотация. Информация и информационные технологии являются важным компонентом деятельности таможенных органов. Инновационное совершенствование данной сферы деятельности позволит повысить эффективность выполнения возложенных на Федеральную таможенную службу функций. В данной статье рассматривается ключевой элемент информационной системы таможенных органов Российской Федерации, при помощи которого осуществляется взаимодействие и обмен данными между звеньями системы таможенных органов.

Ключевые слова. Информационные технологии, Единая автоматизированная информационная система, Ведомственная интегрированная телекоммуникационная сеть, таможенные органы.

DEPARTMENTAL INTEGRATED TELECOMMUNICATION NETWORK FCS OF RUSSIA AS THE MOST IMPORTANT ELEMENT OF THE INFORMATION SYSTEM OF CUSTOMS BODIES

A.A. Dubrovskaya - 5th year student
Belgorod National Research University, Belgorod

Abstract. Information and information technology are an important component of the activities of customs bodies. Innovative improvement of this field of activity will improve the efficiency of the functions assigned to the Federal Customs Service. This article considers a key element of the information system of the customs bodies of the Russian Federation, through which the interaction and data exchange between the links of the system of customs bodies.

Keywords. Information technologies, Unified automated information system, Departmental integrated telecommunication network, customs bodies.

В современных условиях развития и расширения товарооборота между странами, углубления международной экономической интеграции все острее встает вопрос о снижении временных затрат при пересечении товарами таможенной границы. Таможенные органы Российской Федерации встали на путь инновационного развития и активно внедряют информационные технологии, новейшие технические средства в свою деятельность.

В настоящее время в таможенных органах Российской Федерации активно используется Единая автоматизированная информационная система (далее – ЕАИС), под которой понимают некую организационно-техническую систему, которая обеспечивает выработку и дальнейшее принятие решений, основываясь на автоматизированных информационных процессах и технологиях на всех уровнях организационной структуры таможенных органов. Ее использование позволяет обеспечить реализацию возложенных на таможенные органы функции и полномочия в области таможенного дела.

В свою очередь, важнейшим элементом ЕАИС таможенных органов является Ведомственная интегрированная телекоммуникационная сеть Федеральной таможенной службы (далее – ВИТС ФТС России). ВИТС ФТС России представляет собой совокуп-

ность программных и технических средств обработки и передачи данных, которая посредством каналов связи позволяет организовывать интегрированную передачу разнородного трафика: данных, голоса и видео.

ВИТС ФТС России является примером инновационного характера развития таможенных органов и иллюстрирует тенденцию к увеличению роли информационных технологий в таможенной деятельности. Дальнейшее развитие данной системы позволит создать более широкую сеть коммуникационных связей между всеми звеньями таможенной системы и упростить эти коммуникации.

Каналы связи ВИТС ФТС России организованы по принципу «от старшего к младшему». Так, посредством данной сети ФТС России взаимодействует со всеми Региональными таможенными управлениями (далее – РТУ). В свою очередь, РТУ взаимодействуют с таможнями, находящимися в его подчинении, а таможни с подконтрольными таможенными постами и пунктами пропуска через государственную границу РФ.

П.Н. Афонин предлагает четырехуровневую структуру ВИТС ФТС России (схема структуры представлена на Рисунке 1):

1. Центральный узел связи, объединяющий основные объекты центральной зоны ФТС (практически, объекты ФТС в г. Москве и Московской области);
2. Магистральная сеть, объединяющая региональные таможенные управления и таможни прямого подчинения с центральным узлом связи;
3. Региональная сеть, объединяющая подчиненные таможни с региональными таможенными управлениями;
4. Сети таможен, объединяющие таможенные посты и таможенные переходы с таможнями.

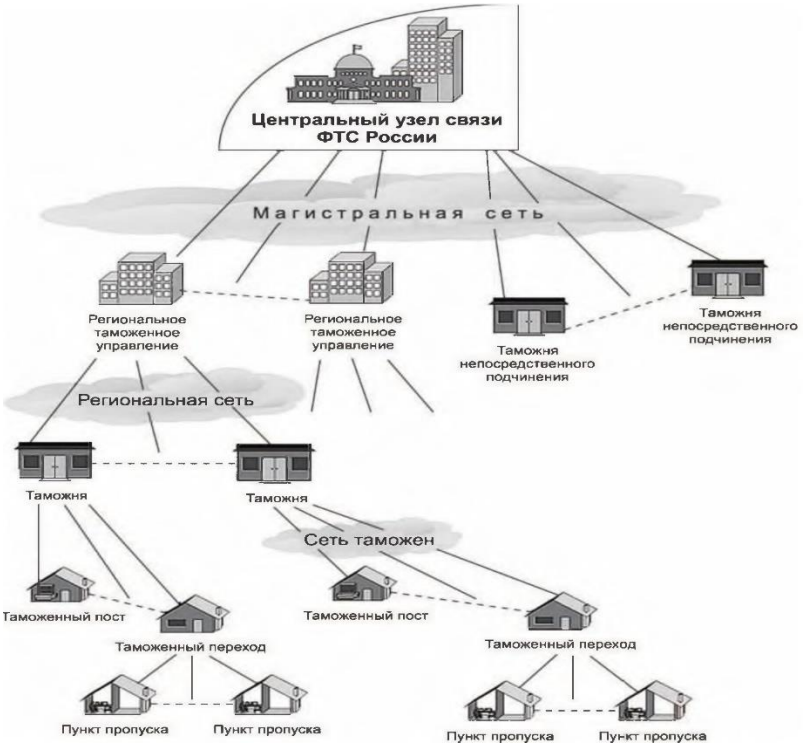


Рис. 1 - Схема четырехуровневой структуры ВИТС ФТС России.

Каналы связи не принадлежат таможенным органам, а арендуются ФТС России, РТУ и таможнями у местных операторов связи на конкурсной (договорной) основе (в Белгородской области поставщиком таких услуг является «Ростелеком»). Сами каналы связи являются цифровыми, интегрированными. Это означает, что по одному каналу

связи могут передаваться все типы информации (данные, голос, видео). Пропускная способность каналов связи от 128 до 2048 килобит/сек и выше. Необходимо отметить, что информационными службами таможенных органов в настоящее время активно проводится работа по улучшению качества и скорости передачи данных посредством увеличения, в том числе, пропускной способности имеющихся каналов связи. В Стратегии развития таможенной службы Российской Федерации до 2020 года установлены целевые индикаторы, которых планируется достичь в данном направлении: увеличение отношения количества телекоммуникационных каналов ВИТС ФТС России, имеющих пропускную способность 2 Мбит/с и более, к общему количеству телекоммуникационных каналов (с 50 % в 2012 году до 90 % к 2020 году).

В рамках ВИТС ФТС России на уровнях взаимодействия ФТС России – РТУ и РТУ – таможни организована возможность передачи данных посредством системы видеоконференцсвязи (далее – СВКС). Данная система является также важнейшим элементом информационной системы таможенных органов и позволяет решать важнейшие вопросы применения таможенной политики удаленно, без организации выездных конференций. Такой характер взаимодействия позволяет снизить финансовые затраты таможенных органов и ускорить решение важнейших проблем и выполнение ключевых таможенных функций. В дальнейшем планируется расширить сферу удаленного взаимодействия между таможенными органами нижестоящих уровней и организовать СВКС на уровне таможни – таможенные посты (пункты пропуска).

Итак, активное применение информационных технологий в таможенной деятельности позволяет быстро и качественно выполнять таможенные операции и осуществлять таможенный контроль, одновременно обеспечивая государственные органы и участников внешнеэкономической деятельности необходимой информацией. Именно поэтому очень важно уделять внимание совершенствованию и развитию данной сферы деятельности таможенных органов. В свою очередь, ВИТС ФТС России играет важнейшую роль в информационной системе таможенных органов, обеспечивая необходимую передачу данных между всеми звеньями таможенной системы. Дальнейшее инновационной развитие данной системы позволит еще качественнее организовать и расширить такое информационное взаимодействие.

Список литературы:

1. Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2012 г. N 2575-р «О Стратегии развития таможенной службы Российской Федерации до 2020 года» (ред. от 15.04.2014) // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс. Информ. банк. «Версия Проф». Разд. «Законодательство».

2. Афонин, П.Н. Информационные таможенные технологии: Учебник [Текст] / П.Н. Афонин. – СПб: Троицкий мост, 2012. – 352 с.: ил.

3. Дубровская, А.А. Развитие информационных технологий в таможенных органах Российской Федерации [Текст] // Информационно-телекоммуникационные системы и технологии (ИТСиТ-2017): Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 67-68.

© Дубровская А.А.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЮ ДОСТУПОМ

Мордик А.А.,
Харьковский национальный университет радиоэлектроники
Украина, г.Харьков

Аннотация. Защита доступа к информации, а так же защита «закрытых» служебных помещений в которых ведется проектирование новых разработок предъявляет высокие требования для их сохранения. Современные подходы основаны на использование различных степеней защиты, от самых простых - электронных ключей к сканерам отпечаток пальцев и сетчатки глаза. Данные подходы являются стандартными, и уже существует методы их обхода. В результате усовершенствования математических моделей и методов, основанный на синтезе существующих является актуальной задачей.

Цель исследований - совершенствование моделей и методов контроля и управления доступом.

Объект исследования - процесс контроля и управления доступом в помещения с ограниченным использованием.

Предмет исследования - модели и методы контроля и управления доступом.

Методы исследования - методы машинного обучения; методы имитационного моделирования; методы идентификации, методы кластерного анализа.

В данной работе усовершенствован метод идентификации и верификации объекта на базе интегральных параметров, который является синтезом аппаратной и программной взаимодействия с использованием интеллектуального подхода самообучения системы и противодействия к неавторизованного доступа или обхода защиты.

Ключевые слова. СКУД, идентификация, машинное обучение, имитационное моделирование, кластеризация.

INTELLIGENT CONTROL MODULE AND ACCESS MANAGEMENT

A.A. Mordyk,
Kharkiv National University of Radio Electronics
Ukraine, Kharkov

Abstract. For today access control systems (ACS) are used in many enterprises and firms to ensure security and restrict access unauthorized person. The methods of machine learning are proposed to use for intellectualization of AMCS and integral parameters formed. The structural scheme and algorithm of the machine learning process for identifying the employee by integral parameters are developed.

Keywords. ACS, identification, machine learning, simulation modeling, clustering.

В результате разработка новых методов ограничения доступа в «защищенные» помещение на базе интеллектуальных подходов и адаптивных средств является актуальной задачей.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ современных систем контроля и управления доступом (СКУД);
- разработать информационный вектор описаний признаков объекта;
- совершенствование метода обучения и тестирования СКУД;
- разработать модуль интеллектуальной СКУД;
- провести имитационное моделирование предложенного метода.

Представленный подход к созданию интеллектуальной СКУД базируется на интегральном показателе описательных признаков каждого объекта, который включает в себя не только информацию о персональных данных, номера ID ключа, но и шаблон биологических признаков объекта.

Учитывая то, что человек меняется как с возрастом, так и сменой времен года, погодных условий можно столкнуться с проблемой снижения вероятности правильной идентификации объекта. Таким образом, необходимо разработать такой подход к обучению интеллектуальной системы идентификации личности, который позволит со временем автоматически модифицировать и добавлять новый показатель описательных признаков в шаблоне признаков объекта.

Одним из наиболее эффективных способов является режим «машинного обучения», при котором набор признаков об объекте попадает в базу данных и анализируется автоматически при каждом прохождении контрольного пункта. При первом подъеме персональной карточки осуществляется регистрация и формирование шаблона признаков для верификации человека (процедура обучения компьютерной системы).

Принципы машинного обучения позволяют анализировать учитывать большое количество разнотипных входных данных и достигать высокого качества работы алгоритмов, обеспечивая высокую скорость обработки данных

Распознавания состоит из трех составляющих:

- преобразование исходного изображения в исходное представление, которое может включать в себя преобразование из цветного изображения в изображение в градациях серого, фильтрацию выделения контура, математические преобразования нормализация относительно угла поворота и размера изображения
- выделение ключевых характеристик (нахождения векторов признаков);
- применение классификации; метрика, кластерная модель, нейронная сеть и т п.

Построение метода распознавания опирается на имеющуюся ранее информацию о характеристиках личности человека, корректируется полученной информации экспериментальным путем (при разработке метода, в процессе обучения и работы системы).

Наиболее часто применяется метод геометрических характеристик и его модификация.

Суть метода заключается в следующем: выделение набора ключевых точек или областей лица и дальнейшее выделение набора признаков. Каждый признак представляет собой расстояние между ключевыми точками или отношения расстояний. Расстояния выбираются как конкретные отрезки. Ключевыми точками таких признаков могут быть: уголки глаз, губ, кончик носа, цент глаз и др.

Ключевыми областями могут быть прямоугольные или треугольные области, которые включают в себя: глаза, нос, рот, уши.

Структурно процесс обучения показан на рисунке 1.

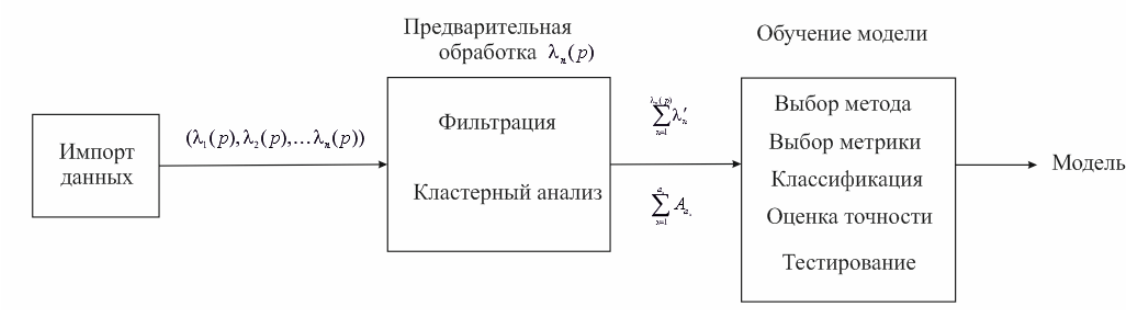


Рис. 1 – Структурная схема процесса машинного обучения для идентификации сотрудника по интегральным параметрам

Предлагается следующий алгоритм машинного обучения для идентификации сотрудника по интегральным параметрам:

1. Импорт данных (вектор изображения сотрудника, полученный с потокового видео камер наблюдения; вектор, полученный с электронного ключа; вектор дополнительных признаков).
2. Создание набора характеристик сотрудника из данных.
3. Фильтрация характеристик сотрудника.
4. Кластерный анализ характеристик сотрудника.
4. Добавление кластеров в содержание характеристик сотрудника.
3. Перекодирование характеристик сотрудника.
4. Преобразование характеристик в таблицы.
5. Использование новых характеристик для обучения.
6. Выбор метода и метрик для классификации.
7. Оценка точности и эффективности.
8. Тестирование модели.
9. Интеграция обученной модели в СКУД.

После процесса обучения модели необходимо провести экспериментальные исследования предложенного алгоритма, чтобы обосновать предложенные теоретические положения.

Список литературы:

1. Золотых Н.Ю. Учебные материалы по машинному обучению [Электронный ресурс]// URL: http://www.uic.unn.ru/~zny/ml/ (дата обращения: 17.10.17).

2. Воронцов К.В. Машинное обучение, лекции [Электронный ресурс]// URL: http://www.machinelearning.ru/wiki/images/6/6d/Voron-ML-1.pdf (дата обращения: 28.09.17).

© Мордик А.А.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ЦЕМЕНТА ВО ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ПЕЧИ

Нургазы А.С. – студент бакалавр 4 курса
Казахстанско-британского технического университета
Казахстан, г. Алматы

Аннотация. В настоящее время производство цемента является ключевым аспектом в развитии рынка строительных материалов. Статья посвящена исследованиям в области разработки системы управления процессом производства цемента во вращающейся печи. Реализован контур ПИД регулирования в программной среде Unity Pro с помощью функциональных блоков. Аналитические исследования регулятора и подбор коэффициентов регулятора осуществлялся на базе пакета прикладных программ MATLAB. Представлена мнемосхема управления процессом в виде операторского экрана Unity Pro.

Ключевые слова: производство цемента, синтез ПИД регулятора, Unity Pro, MATLAB.

PROCESS OF CEMENT PRODUCTION ON A ROPE FURNACE

A.S. Nurgazy– 4thyear student of
Kazakh-British Technical University
Almaty, Kazakhstan

Annotation. Currently, cement production is a key aspect in the development of the building materials market. The article is devoted to research in the field of development of a control system for the process of cement production in a rotary kiln. The PID loop has been implemented in the Unity Pro software environment using function blocks. Analytical studies of the regulator and the selection of the regulator coefficients were carried out on the basis of the MATLAB software package. A mnemonic diagram of process control in the form of the Unity Pro operator screen is presented.

Key words: cement production, PID synthesis, Unity Pro, MATLAB.

В настоящее время цемент является самым распространенным строительным материалом в мире из за приемлемой цены и большого колличества ассортимента. Его использует больше, чем любой другой искусственный материал в мире. Цемент также подвергается критике со стороны общественности за его интенсивную эмиссию CO_2 от производственного процесса. Производство цемента составляет около 5-8% от неродного CO_2 во всем мире [1-2].

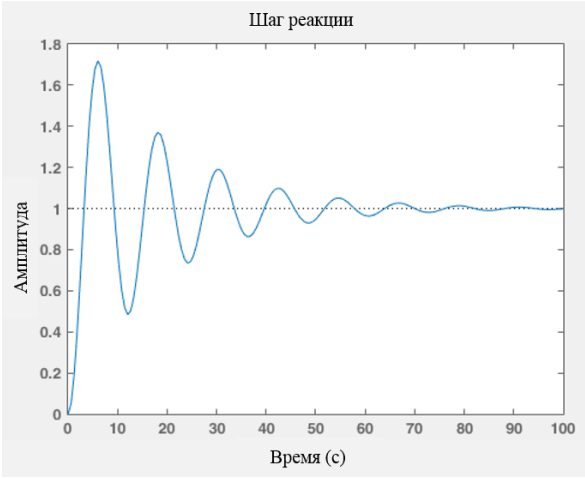
Цемент обычно изготавливается из известняка, глины или сланца. Эти сырьевые материалы извлекаются из карьера, измельченного до очень мелкого порошка, а затем смешиваются в правильных пропорциях превращаясь в шлам. Смешанное сырье нагревается во вращающейся печи, где достигает температуры от 1400 до 1500 °C. Вращающаяся печь - трубка до 200 метров длиной и 6 метров в диаметре, с длинным пламенем на одном конце. Шлам входит в печь на холодном конце и переходит к горячему концу, затем выпадает из печи и остывает. Материал, образованный в печи, описывается как «клинкер» и обычно состоит из округлых узелок между 1 мм и 25 мм в поперечнике. После охлаждения клинкер проходит непосредственно на цементную мельницу. Цементная мельница измельчает клинкер до мелкого порошка превращая в цемент.

Постановка задачи исследования формулируется следующим образом: необходимо поддерживать заданную температуру во вращающейся печи для обеспечения нормального протекания технологического процесса производства цемента.

Математическая модель процесса сухого измельчения цемента во вращающейся печи, задана передаточной функцией [1-2]:

$$G(s) = \frac{0,2589}{0.955s^2 + 0,104s} \quad (1)$$

где, коэффициент усиления K равен 0,2589. На рисунке 1 и 2 представлены переходные процессы системы без регулятора и с синтезированным ПИД регулятором.



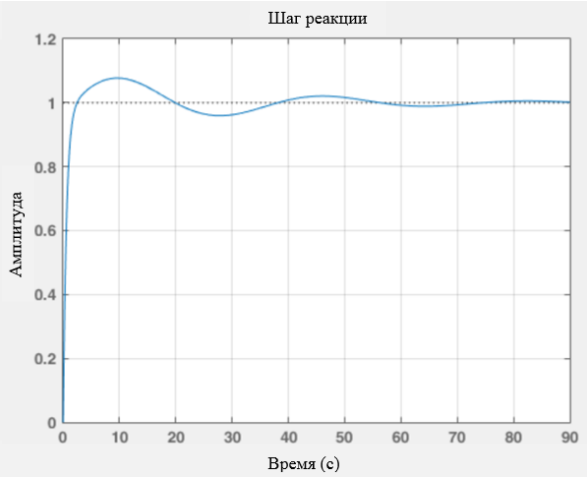


Рис. 1 - Система без регулятора

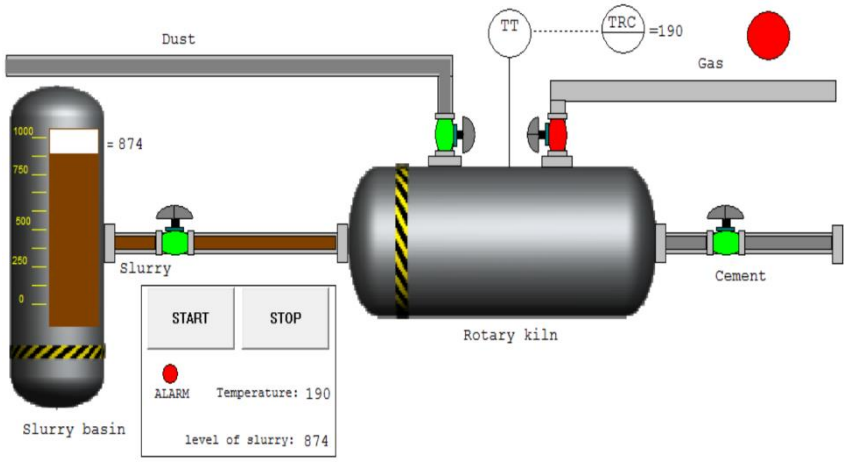
Рис. 2 – Система с ПИД регулятором

Передаточная функция с ПИД-регулятором представлена в виде:

$$Mc = \frac{1.631s^2 + 0.1489s + 0.05178}{0.955s^3 + 1.735s^2 + 0.1489s + 0.05178} \qquad (2)$$

где: Kp = 0,575; Ki = 0,2; Kd = 6,3.

Далее на рисунке 3 представлена визуализация разработанной системы автоматизированного управления на базе программируемого логического контроллера фирмы Schneider Electric Modicon M340. С помощью результатов моделирования полученных в пакете прикладных программ MATLAB построен объект управления с регулятором на языке международного стандарта МЭК 61131-3 FBD (Functional Block Diagram) в программной среде Unity Pro [3,4]. На базе библиотеке операторских экранов реализована мнемосхема управления процессом, представленная на рисунке 3.



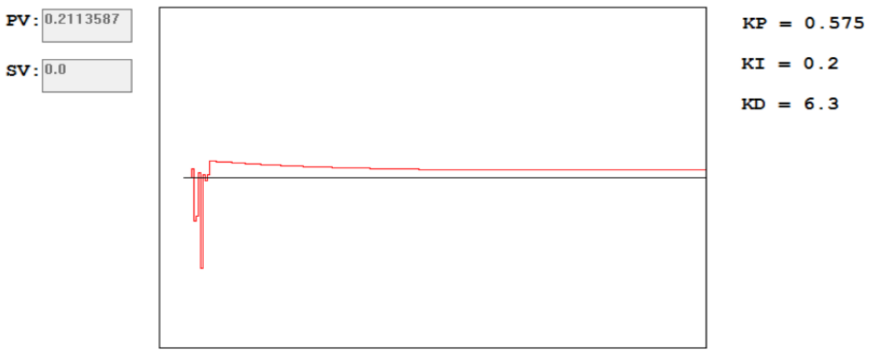


Рис. 3 – Визуализация разработанной системы регулирования
в среде Unity Pro

Для надежной и стабильной работы системы автоматизированного регулирования важной задачей является правильный выбор типа регулятора и его настроек для гарантии требуемого качества регулирования. Выбранный ПИД регулятор

позволяет обеспечить надежное функционирование предложенной системы автоматизации процессом производства цемента по вращающейся печи.

Список литературы:

1. Akash Samanta. Process automation of cement plant //International Journal of Information Technology, Control and Automation. – 2012. – Vol.2. - №2. – P. 1-9.
2. Y.M. Timashev, V.V. Portland cement. – M.: Stroiizdat, 2015. – 321 p.
3. Galina Samigulina, Zarina Samigulina. Intellectualization of the Data Processing in the Industrial Automatization // SAI Intelligent Systems Conference 2016 (IntelliSys 2016). - London, UK, 2016.

© Нургазы А.С.

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ТЕХНОЛОГИИ

Перевалова Т.В. – канд.пед.наук, доцент кафедры теории и методики обучения физике, технологии и мультимедийной дидактики
Уральский государственный педагогический университет
Россия, г. Екатеринбург

Аннотация. В статье отмечается важность использования онлайн программ и приложении при обучении технологии. Особое внимание уделено формированию информационно-коммуникативным умениям (ИКУ), так как они являются не только самостоятельной целью обучения, но и служат средствами усвоения школьниками понятий и других видов знаний. В качестве примеров рассмотрены задания по технологии с применением онлайн приложений и программ, направленных на формирование ИКУ у школьников.

Ключевые слова. Информационно-коммуникативные умения, онлайн программы, приложения, обучение технологии школьников.

FORMATION OF INFORMATIONAL-COMMUNICATIVE SKILLS OF STUDENTS WITH LEARNING TECHNOLOGIES

T.V. Perevalova– an edging.ped. sciences, associate professor of the theory and technique of training in physics, technology and multimedia didactics
Ural state pedagogical university
Russia, Yekaterinburg

Abstract. The article emphasizes the importance of using online programs and application when teaching technology. Special attention is paid to the formation of the informational-communicative skills (IR), as they are not only professionally-tional educational purposes, but also serve as a means of assimilation by students the concepts and other types of knowledge. As examples of the task since when the use of online applications and programs aimed at the formation of the IR students.

Keywords. Information and communication skills, online programs, apps, learning technologies students.

В настоящее время информационные технологии относятся к одним из наиболее динамично развивающихся и перспективных направлений. Актуальность их применения в образовательном процессе обусловлена тем, что на современном этапе социального развития происходит информатизация общества и широкое распространение глобальной компьютерной сети Интернет, а использование приложений и компьютерных программ в учебном процессе повышает уровень информационно-коммуникативных умений и активности школьников в выборе решения стоящих перед ними задач. Однако учителя, не обладающие достаточной базой теоретических и методических знаний в области формирования информационно-коммуникационных умений, продолжают обучать школьников предметными знаниями. Это и является одной из главных причин низкого уровня сформированности таковых умений у школьников. Из этой проблемы вытекает следующая немаловажная проблема, которая касается современного образования: создание форм, методов и средств, которые будут способствовать выходу за рамки предметного содержания, а именно усвоению информационно-коммуникативных умений. Информационно-коммуникативные умения рассматриваются как часть общеучебных. К ним мы относим умения работать с различной информацией, составлять план деятельности, опорные конспекты, выделять главное в изучаемой теме и др.

На наш взгляд, образовательную область «Технология» при соответствующем содержательном и методическом наполнении можно рассматривать, как одну из основных по формированию информационно-коммуникативных умений. В ней любой вид учебной деятельности достаточно нагляден, а значит, более понятен для учащихся. Современная глобальная сеть Интернет предлагает немалое количество ресурсов для работы с информацией. Их возможности безграничны, они являются альтернативным средством подачи дидактического материала и формирования информационно-коммуникативных умений учащихся на современном уроке. Кратко рассмотрим примеры сервисов, которые можно использовать на современном уроке технологии.

1. Tagxedo – создание облака слов.
2. Mindomo – создание ментальных карт.
3. PowToon – создание мультимедиа презентаций. В частности, в сервисе Tagxedo по созданию облака слов, после изучения темы «История создания швейной машины» учитель в качестве домашнего задания может предложить учащимся выполнить практическую работу. Школьникам необходимо создать облако слов в сервисе и составить отчет. Практическая работа состоит из двух этапов. На первом этапе школьники читают материал учебника, выделяют ключевые слова, связанные с историей создания, с именами известных изобретателей и др.

Далее преобразовывают слова, в облако слов, используя алгоритм создания в Tagxedo – creator. На втором этапе они составляют отчет, который учитель дополняет вопросами о проделанной работе. Ниже представлен пример облака слов по одной из тем урока технологии.

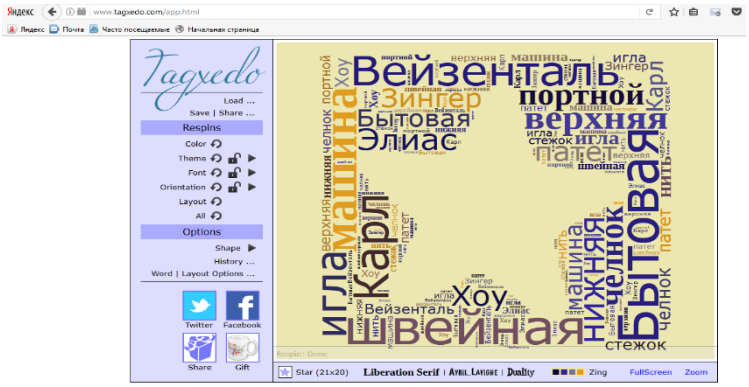


Рис. 1 - Облако слов в программе Tagxedo по теме «История создания швейной машины»

В программе Mindomo для создания интеллект-карт на ПК с функциями онлайн-синхронизации и совместной работы, в целях закрепления темы по технологии «Виды машинных швов», можно предложить учащимся выполнить самостоятельную работу. Ученикам необходимо выделить разновидности машинных швов, изученных на уроке и создать ментальную карту в онлайн-сервисе:

1. Перейти на страницу сервиса www.mindomo.com
2. Кликнуть «Начать».
3. Зарегистрироваться.
4. На главной странице нажать кнопку «Создать».
5. Начать работу по созданию карты.

Пример оформления ментальной карты представлен на рисунке 2.



Рис. 2 - Пример оформления ментальной карты в программе Mindomo на уроке технологии по теме «Виды машинных швов»

В продолжение проделанной работы, на следующем уроке, школьникам можно предложить создать мультимедиа презентацию, используя программу PowToon. Первое знакомство с программой учитель проводит по следующему алгоритму:

1. Переходим на страницу сервиса www.powtoon.com
2. Нажимаем Start Now для регистрации.

3. Далее введите Имя, Фамилию, Адрес электронной почты и придумайте пароль. По необходимости подтвердите письмо на вашей почте.

4. После успешной регистрации, на главной странице нажимаем «Create a new project» (Создать новый проект).

5. Выбираем «Start from scratch», далее «Use».

6. Теперь можно приступать к созданию мультимедиа презентации

7. Выбрать фон для своей презентации «Bcground».

8. Приступить к созданию презентации.

9. Если вы выполнили все этапы практической работы, сохраните законченную работу «Save». Примечание: Каждый раз, изменяя какой-либо параметр или действие необходимо нажимать кнопку «Save».

Таким образом, использование информационных технологий в образовательном процессе обеспечивает индивидуальный подход к обучению даже на этапе самоподготовки, благодаря чему повышается процесс усвоения информационно-коммуникативных умений. Применение онлайн сервисов и приложений при обучении технологии решает проблему оптимизации учебного процесса в школьном образовании, которая должна отвечать требованиям науки, техники, запросам общества.

Список литературы:

1. Власова Т. А., Климчук Л. А. Формирование коммуникативных умений у детей дошкольного возраста в игровой деятельности // Сборники конференций НИЦ Социосфера. 2013. - №27 - С. 27-36.

2. Жиркова В. С. Методы и приемы формирования коммуникативных универсальных учебных действий на уроках информатики // Молодой ученый.- 2014. - №6. - С. 88-91.

3. Лабутин В.Б. Аспекты применения информационных технологий в образовательном процессе / В.Б. Лабутин // Стандарты и мониторинг в образовании.- 2013 - №4.

4. Нурмурадова Ш. И. Информационно-коммуникативные технологии в учебном процессе // Молодой ученый. - 2016. - №9. - С. 163-164.

5. Сухов, С.А. Использование информационных технологий в образовательном процессе / С.А. Сухов, М.: Школа, 2014. - 184 с.

© Перевалова Т.В.

ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИИ В ТУРИСТСКУЮ ОТРАСЛЬ

Алоева А.А. - к.э.н., преподаватель
Кабардино-Балкарского государственного университета,
Мелконян А.С. - студентка 2 курса КИТиЭ КБГУ,
КБР, г.Нальчик

Аннотация. Туризм является одной важнейших отраслей российской экономики, которая, так же как и другие, требует вложений капиталов. Туризм стимулирует развитие других сопредельных отраслей экономики: торговли, транспорта, связи, сельского хозяйства, производства товаров народного потребления и др. Туристическая отрасль очень динамична, поэтому очень большое значение для ее развития оказывают информационные технологии, улучшая качество услуг.

Ключевые слова. Туризм, информационные технологии, услуга, информатизация

INTRODUCTION OF INFORMATION TECHNOLOGY TO TOURISTIC INDUSTRY

A.A. Aloyeva - Candidate of Economic Sciences, teacher of Kabardino-Balkar State University,
A.S. Melkonyan is a 2nd year student at the KIBE KBGU,
KBR, Nalchik

Annotation. Tourism is one of the most important sectors of the Russian economy, which, like others, requires investments of capital. Tourism stimulates the development of other neighboring sectors of the economy: trade, transport, communications, agriculture, production of consumer goods, etc. The tourism industry is very dynamic, therefore very important for its development of information technologies, improving the quality of services.

Keywords. Tourism, information technology, service, informatization.

Информатизация - одна из ярчайших признаков концепции социальных взаимоотношений цивилизованных государств. Общество вступило в такой период формирования культуры, в котором информация представляет определяющее значение во всех областях деятельности человека. При этом информация становится в современном мире важным обстоятельством экономического роста. Важно осознавать, что научно-технический рост считается не только основным условием обеспечения качества жизни общества, но и важным условием процесса её стабильного становления. При этом основное внимание должно быть уделено непосредственно информационным технологиям, которые благодаря их особенным свойствам катализатора станут стремительно содействовать научно-технологическому прогрессу страны не только в информационной области, но и во многих других не менее важных отраслях.

Активно развивается информатизация в сфере рыночной инфраструктуры: компании, исполняющие роль посредника при покупке и реализации товаров, ценных бумаг и валюты, так же как и рекламно-представительские услуги.

Очередной переворот информатизации общества сопряжен с необычным ростом применения всемирных компьютерных сетей.

Глобальная компьютерная сеть Internet формируется настолько стремительными темпами, что каждый год объем информационных ресурсов и количество ее подписчиков удваиваются. И туристская сфера не остается в стороне от этого процесса.

Автоматизирование и обширное применение электронной техники становятся одной из актуальнейших проблем в индустрии туризма. Формирование крупных онлайн концепции бронирования номеров в гостинице, автотранспорта, укоренение новейшей технологии в сферу туризма, сведения о существовании и доступности различных видов путешествии, маршрутов, туристского потенциала стран и регионов - весь комплекс этих вопросов с учетом формирования интеграционных процессов ставится в повестку дня нынешней и предстоящей работы Всемирной туристской организации.

Страны с развитой рыночной и туристической инфраструктурой, сейчас применяют современные технологические процессы с целью: укрепления заинтересованности туристов, повышение степени их удобства и формирования эксклюзивных услуг.

В России также применяются инновационные методы привлечения туристов. Например, горнолыжные курорты Северного Кавказа, такие как Мамисон в Северной Осетии-Алании, Приэльбрусье в Кабардино-Балкарии недавно стали внедрять систему онлайн-бронирования. Тогда как еще пару лет назад в данных республиках не было возможности для туристов, элементарно, зарезервировать гостиницы через интернет, что в современное время-необходимость и, естественно, для того чтобы популяризировать эти курорты необходимо внедрение современных технологии, автоматизация услуг и онлайн продвижение. За горнолыжный сезон 2014-2015 гг. на Эльбрусе побывало 140 тысяч туристов, а уже в 2016 году Приэльбрусье посетили около 200 тысяч туристов, сообщили ТАСС в пресс-службе компании «Курорты Северного Кавказа». Мы можем сказать, что внедрение информационных технологических процессов в туристскую область привели к положительной тенденции формирования туристской сферы в регионах Российской федерации.

Если структурно изложить схему применения передовых информационных технологий на туристическом предприятии, можно отметить следующие три уровня:

1. внутрикорпоративный;
2. межкорпоративный;
3. интерактивные технологические процессы взаимодействия с внешними потребителями и клиентами.

Вследствие использования информативных технологий увеличиваются безопасность и качество туристических услуг.

Таким образом, можем сделать заключение, что современные технологические процессы в туристской сфере становятся условием времени, которые позволяют не только увеличивать качество услуг, но и целесообразно применять все имеющиеся ресурсы, как для туристов, так и для владельцев туристического бизнеса. А также дают возможность раскрывать новые возможности для новаторов и делают индустрию туризма доступной для разных категорий населения.

Список используемой литературы:

1. https://studopedia.ru/3_112452«Информационные технологии в туризме»
2. http://www.ncrc.ru/press-center/ Статистика посещаемости.
3. https://lektsii.org/7-3629 Информационные технологии в туризме

© Алоева А.А., Мелконян А.С.

К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНЫМИ ОБЪЕКТАМИ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ НА СОВРЕМЕННОМ ПРОМЫШЛЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ ФИРМЫ SCHNEIDER ELECTRIC

Самигулина З.И. – доктор Ph.D, ассоц. профессор,
Казахстанско-Британский технический университет
Адилбеков А.Т. – студент бакалавр 4 курса,
Казахстанско-Британский технический университет
Казахстан, г. Алмата

Аннотация. Одной из ведущих отраслей Казахстанской экономики является нефтегазовый сектор. Казахстан обладает нефтяными запасами равными около трех тысяч девятьсот миллионов тонн в целом по всему государству. Таким образом, разработка систем автоматизации сложными объектами нефтегазового сектора является актуальной задачей. Статья посвящена исследованиям в области разработки системы управления процессом сепарации нефти на базе современного промышленного оборудования фирмы Schneider Electric и линейки контроллеров серии Modicon. Исследования математической модели сепаратора и синтез ПИД регулятора осуществлялся на базе программного продукта SciLib для ведения инженерных расчетов.

Ключевые слова. Сложный объект, программное обеспечение Unity Pro, микропроцессорная техника фирмы Schneider Electric, SciLib.

TO THE QUESTION OF DEVELOPMENT OF CONTROL SYSTEMS OF COMPLEX OBJECTS OF OIL AND GAS INDUSTRY AT MODERN INDUSTRIAL BY USING SCHNEIDER ELECTRIC'S EQUIPMENT

Z.I. Samigulina - Ph.D., Assoc. Professor,
Kazakh-British Technical University
A.T. Adilbekov– The bachelor 4th year student,
Kazakh-British Technical University
Almaty, Kazakhstan

Abstract. One of the leading sectors of the Kazakhstan economy is the oil and gas sector. Nowadays, Kazakhstan possesses oil reserves equal to about three thousand nine hundred million tons in general throughout the state. The development of automation systems for complex oil and gas facilities is an urgent task. The article is devoted to research in the field of development of the oil separation process control system based on modern industrial equipment of Schneider Electric and the Modicon series of controllers.

Keywords. Complex object, Unity Pro software, microprocessor technology from Schneider Electric.

Современные промышленные объекты являются сложными агрегатами, разработка систем управления которыми требует от разработчиков повышенной степени надежности и безопасности при эксплуатации. К таким сложным объектам относится сепаратор. Существуют горизонтальные, вертикальные и гидроциклонные сепараторы. Трехфазный сепаратор представляет собой горизонтальное цилиндрическое устройство, оборудованное устройствами для ввода эмульсии, выходным отверстием для нефти,

воды и выходом для газа, необходимой технологической аппаратурой и приборами. Сепаратор необходим для разделения продукта на фракции [1-2].

Постановка задачи исследования формулируется следующим образом: необходимо разработать автоматизированную систему управления сложным объектом сепаратором для обеспечения контроля температуры, давления и уровня для разделения эмульсий на основе современной микропроцессорной техники фирмы Schneider Electric.

Исследование модели проводилось в среде SciLib (Рисунок 1). При синтезе ПИД регулятора должны удовлетворяться следующие условия: перерегулирование <10%, время регулирования <10 секунд.

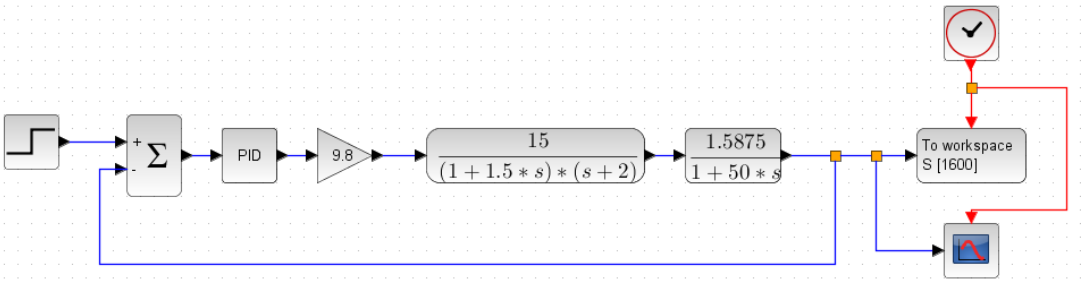


Рис. 1 – Модель объекта управления в среде SciLib с ПИД регулятором

Подбор коэффициентов регулятора осуществлялся по методу Зиглера-Никольса, при котором получены следующие значение коэффициентов: K_P = 0.711, K_I = 0.2586, $K_Д$ = 0.489. и методом подбора: K_p= 4.8, K_i = 0.015, K_d= 4.7. На рисунке 2 представлены результаты моделирования с различными значениями коэффициентов регулятора.

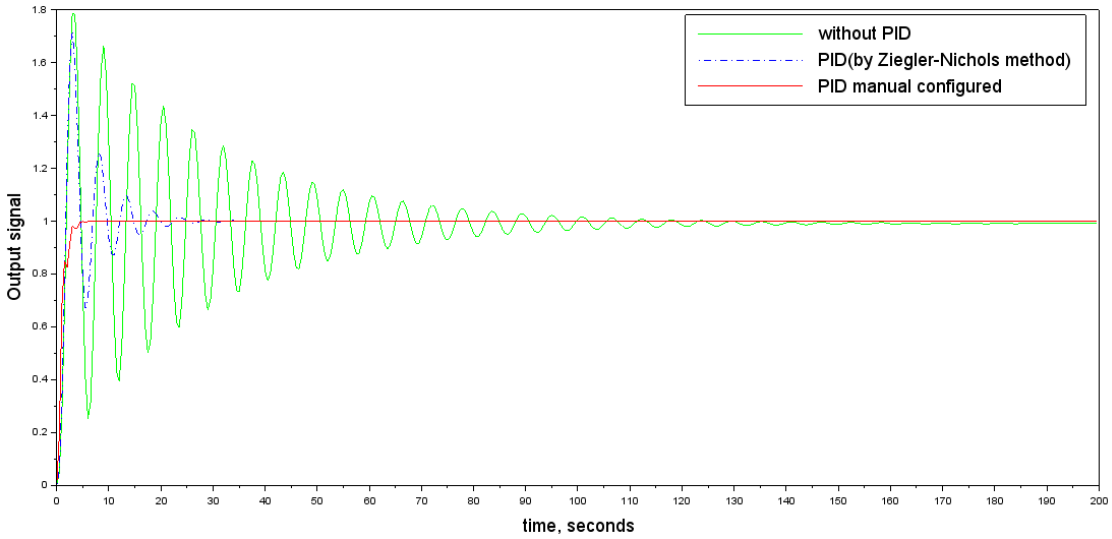


Рис. 2 – Переходные характеристики системы ПИД регулирования при различных значениях коэффициентов

На рисунке 2 показано, что коэффициенты полученные методом подбора подходят лучше, так как время регулирования составляет около 3 секунд, а перерегулирование 0.176 %.

По результатам исследования в программной среде SciLib разработано программное обеспечение для программируемого логического контроллера фирмы Schneider Electric в среде Unity Pro. Визуализация программы представлена на рисунке 3 [3-6].

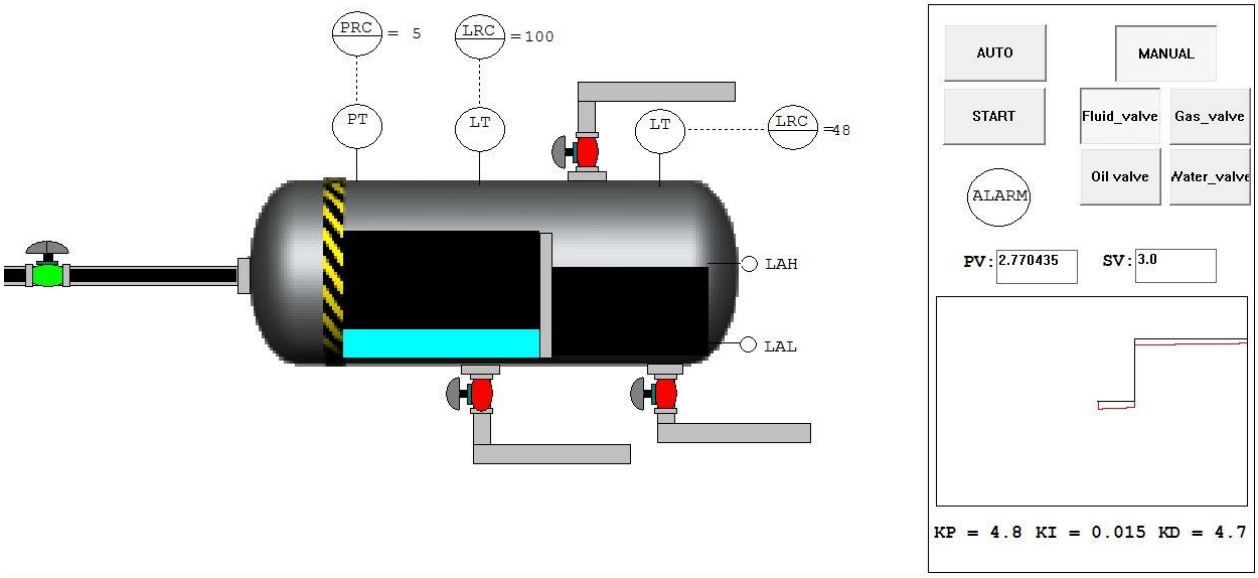


Рис.3 – Система управления сложными объектом сепаратором в среде Unity Pro

Таким образом, современное программное обеспечения для моделирования и ведения инженерных рассчетов позволяет разрабатывать новые системы автоматизированного управления сложными объектами для реализации на базе микропроцессорной техники различных фирм производителей.

Список лиетратуры:

1. Дубашев У.Б. Автономная автоматизированная система управления трехфазным сепаратором нефти и газа.– 2011. – 138 с.

2. Берлинков Б.А. Трехфазный сепаратор. – 2012. – 129 с.

3. Galina Samigulina, Zarina Samigulina. Intellectualization of the Data Processing in the Industrial Automatization // SAI Intelligent Systems Conference 2016 (IntelliSys 2016). - London, UK, 2016.

4. Самигулина З.И., Буркашев Ф.С. К вопросу об автоматизации сложных промышленных объектов на базе современной микропроцессорной техники //XVI Международная конференция «Информатика: проблемы, методология, технологии». - Воронеж, 2016.

5. Самигулина З.И., Саргужиева Н. Ж. Автоматизация объектов нефтегазовой отрасли // Вестник КазНИТУ. – Алматы, 2016. - №6. – С. 39 – 44.

6. Самигулина З.И., Ордиева Д.Б., Буркашев Ф.С., Бакиров М.Ш. Применение интеллектуальных технологий для управления сложными объектами на современном промышленном оборудовании //Труды 7 международной научно-практической конференции "Проблемы инновационного развития нефтегазовой индустрии", КБТУ. - Алматы, 2015. - С. 583-586.

© Самигулина З.И., Адилбеков А.Т.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ГРУНТОВЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ

Ахмадиев Б.А.**,** старший преподаватель,
Карагандинский Государственный Университет им. Академика Букетова Е. А,
Татыбеков А.**,** д.т.н., профессор, зав.кафедра «ОТН» ИГД и ГТ им. акад.

Аннотация. При рассмотрении работы грунтового теплообменника в грунтовом массиве без интенсивного движения грунтовой влаги метод расчета грунтового теплообменника заключается в решении нестационарного уравнения теплопроводности для области грунта с учетом процессов в грунтовом теплообменнике. При этом можно укрупнено разделить все методы теплового расчета грунтового теплообменника на следующие направления: численные ,аналитические.

Ключевые слова. Теплопроводности, грунт, теплообменник.

MODELING OF HEAT EXCHANGE PROCESSES OF GROUND HEAT EXCHANGERS

B.A. Akhmadiev, senior lecturer,
Karaganda State University named after E. A. Buketov,
Tatybekov A., Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department "OTN" IGD and GT them. acad. U. Asanaliev, Kyrgyzstan,

Abstract. When considering the operation of a ground heat exchanger in a soil massif without intensive movement of ground moisture, the method of calculating a ground heat exchanger is to solve the non stationary heat equation for the soil region, taking into account the processes in the ground heat exchanger. At the same time, it is possible to split up all the methods of thermal calculation of the ground heat exchanger into the following areas: numerical, analytical.

Keywords. heat conductivity, soil, heat exchanger.

Известны численные методы расчета грунтового теплообменника, основой которых являются подробные нестационарные трехмерные модели, в которых теплоперенос в грунте, заполнителе скважины и через стенки труб описывается уравнением теплопроводности, а теплообмен и гидродинамика потока теплоносителя – уравнениями неразрывности, Навье-Стокса, теплопереноса в потоке жидкости. Решение системы этих уравнений проводится с использованием метода конечных элементов, реализованного в специализированных прикладных научных компьютерных программах, например, COMSOL , ANSYS. Задача решается для случая известной температуры теплоносителя на входе, при этом характеристики теплового насоса и потребителя теплоты при расчетах могут быть учтены лишь косвенно: непосредственным заданием температуры теплоносителя на входе или теплового потока вертикального грунтового теплообменника, равного мощности испарителя теплового насоса. Несмотря на широкие возможности таких моделей, с их помощью проведены расчетные эксперименты для отдельных ВГТО ⟨Вертикальные грунтовые теплообменники⟩ наиболее распространенных конструкций: коаксиальных, с одной и двумя U-образными трубами. Эти модели нашли свое применение лишь для обоснования достоверности более простых аналитических и численных решений для ВГТО и не используются для исследования систем теплоснабжения в целом.

В работах [1-2] при тепловом расчете вертикального грунтового теплообменника используется квази трехмерная численная модель, в которой вертикальный грунтовый

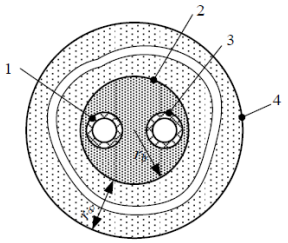
теплообменник условно разбивается на отдельные участки, теплообмен в каждом их которых описывается уравнениями теплопередачи и теплового баланса; теплопереносом в грунтовом массиве в вертикальном направлении пренебрегается. При этом для каждого из участков по отдельности теплообмен в грунте описывается одно- или двухмерным (в горизонтальной плоскости) нестационарным уравнением теплопроводности. Входящие в эту модель уравнения решаются методом конечных элементов. Задача расчета заключается в определении изменения параметром вертикального грунтового теплообменника при заданном изменении температуры теплоносителя на входе. Такие методы реализованы в специализированной программе FEFlow [3] и позволяют рассчитывать вертикальный грунтовый теплообменник с коаксиаль трубами, с одной и двумя U-образными трубами. Здесь путем задания температуры теплоносителя на входе возможен лишь косвенный учет параметров контура теплового насоса и потребителя теплоты, что наряду со сложностью решения уравнений моделей является основным недостатком такого подхода. Известны аналогичные модели, в которых вместо метода конечных элементов используется метод конечных разностей.

Основным преимуществом таких методов является возможность учета непостоянства температуры и свойств грунта по глубине, широкого диапазона размерных параметров вертикального грунтового теплообменника. Недостаток метода заключаются в сложности решения системы уравнений, описывающих исследуемый объект без связи с потребителем теплоты.

Учет взаимодействия с тепловым насосом возможен в аналогичной модели, используемой в основе компьютерной программы [4]. Для этого модель дополняется известными заранее характеристиками теплового насоса в виде функциональной зависимости холодно производительности, тепло производительности и коэффициента преобразования от температуры теплоносителя на входе испарителя и выходе конденсатора. То есть расчет ведется только для конкретного теплового насоса с уже известной характеристикой. Недостатком этого метода является возможность расчета системы с вертикальным грунтовым теплообменником только стандартных конструкций, невозможность детального учета влияния параметров работы элементов контура теплового насоса.

Предлагаются также более простые численные модели для теплового расчета ВГТО. В работе [5] для этого используется двумерные численные модели, основанные на решении нестационарного уравнения теплопроводности для области, которая представляет собой поперечное сечение вертикального грунтового теплообменника и прилегающий к нему грунт (рисунок 1).

На удаленной границе задается постоянная температура грунта, на внутренней поверхности труб – граничное условие 3 рода. Свойства материалов (грунта, труб, заполнителя), а также получаемые в результате расчета поля температур, тепловой поток считаются как осредненные по высоте ВГТО, задача решается методом конечных элементов.



1, 3 – трубы ВГТО; 2 – стенка скважины; 4 – удаленная граница с постоянной температурой

Рис. 1 - Область грунтового теплообменника и прилегающего грунта двумерной модели ВГТО

Несмотря на упрощение задачи до двухмерной, широкого распространения такие модели не получили и были использованы в некоторых научных работе A.Priarone, S. Lazzari для подробного анализа температурных полей в одиночных вертикальных грунтовых теплообменников и прилегающем к нему грунте для сравнения с более простыми инженерными методами. При этом такие модели также не лишены основного принципиального недостатка вышеназванных методов – невозможности в полной мере учесть процессы теплообмена во взаимосвязанных контурах теплового насоса и потребителя; здесь возможно лишь определение теплового потока одиночного вертикального грунтового теплообменника и изменения температуры теплоносителя, то есть проводится поверочный расчет. Фактически нет прямой связи со всей системой теплоснабжения.

Известны методы анализа работы ВГТО в составе сезонных аккумуляторов теплоты на основе комбинированного интегрального метода решения задач грунтового аккумулирования теплоты, предложенные и используемые для прикладного анализа в работах [6]**.**Они используются для анализа нестационарной работы как единичных ВГТО, так и нескольких взаимодействующих ВГТО, размещенных на близком расстоянии друг от друга. Эти модели использованы при анализе режимов работы грунтовых аккумуляторов теплоты, в том числе совместно с тепловыми насосами. Здесь основными допущениями являются постоянство начальной температуры грунта по всему объему, постоянная плотность теплового потока по длине ВГТО. Проводится поверочный расчет для системы компактно расположенных грунтовых теплообменников. Основным преимуществом этого метода является возможность учета взаимного теплового влияния соседних ВГТО при плотном их размещении.

Недостатки метода:

– отклонение задаваемого распределения от реального начального распределения температуры и свойств грунта по объему;

– невозможность расчета нестандартных конструкций ВГТО с большим

– количеством U-образных труб и сложной формой каналов, энергетических свай;

– косвенный учет характеристик контура теплового насоса и потребителя теплоты.

Наибольшее применение для инженерных расчетов систем с грунтовыми тепловыми насосами получили одномерные аналитические модели. В основе таких моделей лежат аналитические решения уравнения теплопроводности в виде формулы (1):

$$\frac{\partial t}{\partial \tau} = \mathrm{a}\left(\frac{\partial^2 \mathrm{t}}{\partial \mathrm{r}^2} + \frac{1}{\mathrm{r}}\frac{\partial \mathrm{t}}{\partial \mathrm{r}}\right), \qquad (1)$$

Где t –температура грунта, °С;τ – время, с; a –температуропроводность, м/с^2; r – координата, м.

При этом начальным условием при решении этого уравнения является постоянная температура грунта t_0, равная средней по глубине скважины ВГТО температуре грунта перед началом эксплуатации теплонасосной системы. На удалении от ВГТО ($r = \infty$) задается адиабатное граничное условие либо граничное условие 1 рода в виде постоянной температуры $t0$. Обзор способов учета характеристик ВГТО при решении уравнения (1)

дается в работе [7]. В работах ВГТО представляется в виде бесконечного линейного приемника (стока) теплоты, расположенного в центре системы координат ($r = 0$); в работах [8-9]

– в виде цилиндрического приемника теплоты с радиусом ($r = r_b$); в работе с использованием «кабельной» аналогии. Полученные аналитические решения уравнения (1) с заданными граничными и начальными условиями дополняются уравнением теплопередачи и теплового баланса для ВГТО, причем возможен расчет лишь распространенных конструкций: коаксиальных, с 1 и 2 U-образными трубами. Известны решения для пакетов ВГТО, расположенных на близком расстоянии друг от друга.

Конструктивные характеристики ВГТО учитываются сопротивлением теплопередаче R_b, которое входит в уравнение теплопередачи для ВГТО (формула 2):

$$Q = H * \Delta t / R_b, \qquad (2)$$

где Q –тепловой поток ВГТО, Вт; H –длина ВГТО(глубина скважины),м; Δt– разность температур теплоносителя и поверхности скважины, °С.

В работе [10] рассматриваются методы определения сопротивления R_b лишь для распространенных конструкций ВГТО: коаксиальные трубы, с одной и двумя U-образными трубами. Главным их преимуществом является простота использования в инженерных расчетах.

Также недостатком таких методов является невозможность учета реального распределения температуры и свойств грунта по глубине. Косвенно учет неравномерности свойств грунта по глубине здесь обеспечивается тем, что расчеты проводятся при средних значениях теплопроводности и температуропроводности, которые могут быть получены при анализе образцов грунта с различной глубины или при проведении теплового испытания ВГТО по методу, развитому в работе [11]. Практика показывает, что такое упрощение не вносит существенных ошибок в расчеты.

Во всех известных аналитических моделях на основе уравнения (1) решение получено для случаев постоянного теплового потока или заданной температуры теплоносителя на входе в ВГТО, что отличается от реальных условий работы, особенно при взаимодействии с контуром теплового насоса. В этих работах не решалась проблема для режимов ВГТО с переменными тепловым потокоми температурой теплоносителя в соответствии с реальными характеристиками совместной работы с тепловым насосом и потребителем. Соответственно, при разработке новых усовершенствованных методов анализа таких систем следует в рамках численных моделей учитывать переменный характер этих величин и связь их с параметрами контуров теплового насоса и потребителя [12-13].

Также существенными ограничениями таких моделей являются:

– невозможность учета ВГТО нестандартных конструкций (с большим количеством труб и сложной формой каналов, энергетических свай);

– рассматриваются только случаи постоянного теплового потока или заданной температуры теплоносителя, что не в полной мере соответствует реальному характеру их работы при взаимодействии с тепловым насосом и потребителем тепла;

– параметры теплового насоса и потребителя теплоты учитываются лишь косвенно, например, заданием приближенной мощности или температуры теплоносителя.

Несмотря на ряд недостатков, такие методы на практике благодаря своей простоте получили наибольшее распространение. В первую очередь они используются для вариантных расчетов и определения размеров ВГТО (в первую очередь длины), когда не происходит неприемлемого падения температуры прилегающего грунта.

В качестве аналогов могут быть рассмотрены методы численного анализа работы охладительных устройств для замораживания или нагревания грунта, подробно описанных в работе . Но, несмотря на схожесть этих устройств с ВГТО, предложенные в работе НакорчевскогоА. И численные или аналитические методы решения не могут быть использованы без соответствующей адаптации при анализе работы ВГТО совместно с остальными элементами системы: тепловым насосом и потребителем теплоты.

Список литературы:

1. Diersch H.-J. G. Numerical Modelling of Solar Heat Storage Using Large Arrays of Bore-hole Heat Exchangers // Proceedings World Geothermal Congress. Bali, Indonesia, 2010, 9 p. [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.itw.uni-stuttgart.de/dokumente/Publikationen/publikationen_10-03.pdf

2. Al–Khoury, BonnierP. G., Brinkgreve R. B. Efficient finite element formulation for geothermal heating systems. Part I: Steady state // Int. J. Numer. Meth.Engng.,2005, Vol. 63, P. 988–1013.

3. FEFLOW.Finite Element Subsurface Flow and Transport Simulation Sys-tem.White Papers, 2010, Vol. 5, 108 p. [Electronic resource]. – Mode of ac-cess: http://www.feflow.com/uploads/media/white_papers_vol5_02.pdf

4. Hellström G.,SannerB. Earth Energy Designer.Version 2.0. User's manual / G. Hellström,Lund: Lund University, 2000, 43 p.

5. Priarone A.,Lazzari S. Comparison of 2D Conduction Models for Vertical Ground Coupled Heat Exchangers // Proceedings of the 2011 COMSOL Conference in Stuttgart, Stuttgart, 2011, P. 1–5.

6. Накорчевский А. И. Влияние климатических факторов на теплопередачу в верхней зоне грунтовых аккумуляторов теплоты //Инженерно–физический журнал, 2012, Т. 85, № 2, С. 400–406.

7. Yavuzturk C. Modelling of vertical ground loop heat exchangers for ground source heat pump systems. Doctoral Thesis.Oklahoma: Oklahoma State University, 1999, 231 p.

8. Javed S.,FahlenP., Claesson J. Vertical ground heat exchangers: a review of heat flow models. Stockholm, Sweden, 2009, 8 p. [Electronic resource]. – Mode of access: http://publications.lib.chalmers.se/rec-ords/fulltext/local_107909.pdf

9. Bernier, M. A. Ground–coupled heat pump system simulation // ASHRAE Transactions, 2001, Vol. 107, P. 605–616.

10. Васильев, Л. Л., Вааз С. Л. Замораживание и нагрев грунта с помощью охлаждающих устройств под ред. Л. И. Колыхана. Минск: Наука и техника, 1986, 192 с.

11. Витязь И. П. Математическая модель грунтового теплообменника для систем вентиляции // Тепломассообмен ММФ, 2000, Т. 10, С. 115–122.

12. K.Kussaiynov, N.N.Shuyushbaeva, K.M.Shaimerdenova, M. Stoev, B.A.Ahmadiev. Study of regularities of changes in the temperature near the U-shaped ground heat exchangers Вестник Карагандинского университета. – Серия физика. – 2015. - № 4 (80). – С.39-41.

13. Құсайынов Қ,Курмангалиев А.Ш,Нургалиева Ж.К,Карабекова Д.Ж. Ахмадиев Б.А. Әр түрлі гелогиялық қималы ұңғыларды бұрғылауда электрогидроимпульстік әдісті қолданудың тиімділігі

Вестник Карагандинского университета. – Серия физика. – 2016. № 2 (82). – С.56-60.

© Ахмадиев Б.А.

МЕСТО РОБОТОТЕХНИКИ В ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЯХ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Гребнева Д.М. – доцент кафедры информационных технологий,
Российский государственный профессионально-педагогический университет (филиал)
Россия, г. Нижний Тагил

Аннотация. Здоровьесберегающие технологии становятся все более востребованными в современных реалиях. В связи с компьютеризацией практически всех сфер деятельности человека, неизбежно увеличивается времяпровождение школьников с персональным компьютером, что может отрицательно сказаться на их здоровье. Поэтому важно в процессе изучения каждого школьного предмета оценивать его влияние (как положительное, так и отрицательное) на здоровье обучающихся. В этой статье мы попытались выделить факторы обучения робототехнике, которые могут положительно сказаться на формировании здорового образа жизни обучающихся.

Ключевые слова. здоровьесберегающие технологии, образовательная робототехника.

THE PLACE OF ROBOTICS IN HEALTHY SAVING TECHNOLOGIES IN THE BASIC SCHOOL

D.M. Grebneva - Associate Professor of the Department of Information Technology,
Russian State Vocational Pedagogical University (branch)
Russia, Nizhny Tagil

Abstract. Health-saving technologies are becoming more and more in demand in modern realities. In connection with the computerization of virtually all areas of human activity, the time spent for schoolchildren with a personal computer inevitably increases, which can adversely affect their health. Therefore, it is important in the process of studying each school subject to evaluate its impact (both positive and negative) on the health of students. In this article, we tried to identify the factors of training in robotics, which can positively affect the formation of a healthy lifestyle of students.

Keywords. health-saving technologies, educational robotics.

Здоровьесберегающие технологии – это система мер, включающая взаимосвязь и взаимодействие всех факторов образовательной среды, направленных на сохранение здоровья ребенка на всех этапах его обучения и развития [1]. Рассмотрим факторы образовательной робототехники, которые могут положительно влиять на формирование здорового образа жизни обучающихся.

В целом, уроки робототехники можно разделить на две группы:

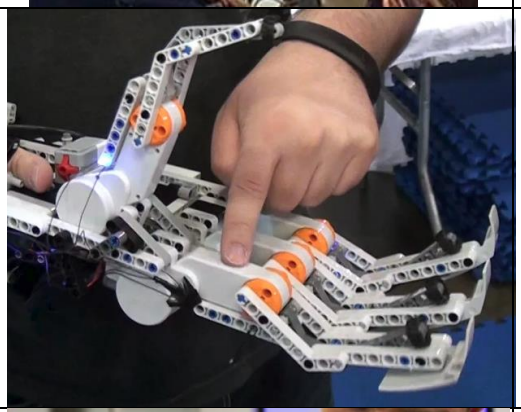
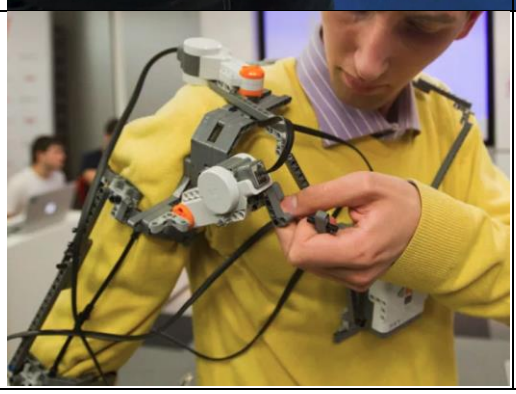
1. Конструирование роботов.
2. Программирование и тестирование роботов.

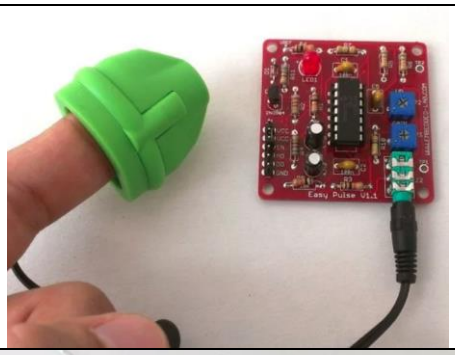
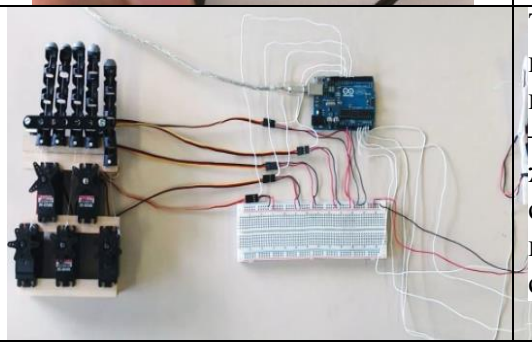
На уроках конструирования роботов обучающиеся знакомятся с назначением робота и его основными механизмами, разбираются в инструкции по сборке и конструируют предложенную модель.

Как известно, немаловажным компонентом здоровьесберегающих технологий является формирование, пропаганда здорового образа жизни. Поэтому нужно знакомить обучающихся и предлагать им сборку социально-значимых, полезных моделей роботов.

Это могут быть, например, захватные механизмы для моделирования действия механических рук [2], подъемные механизмы и их использование в «роботах-помощниках», сенсорные устройства для помощи людям с ограниченными особенностями здоровья и др. Примеры проектов социальных роботов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Примеры «социальных» роботов

Название проекта	Изображение	Описание
Робот «Грета»		Робот-андроид, который «умеет» играть в ладушки. У робота реализована система самообучения и взаимодействия с человеком. Авторы проекта ученики петербургского физико-математического лицея под руководством С.А. Филлипова.
Механическая рука		Механическая рука на базе конструктора LEGO, способна выполнять базовый набор действий и движений. Автор проекта - Диаво Вольтажио.
Экзоскелет		Устройство помогает двигаться людям с особыми потребностями. Управлять этим устройством можно с помощью нейрошлема и нейробраслетов. Автор проекта - Антон Головаченко,

Пульсометр		Устройство на базе Arduino, измеряющее пульс с помощью специального датчика. Может использоваться для контроля частоты пульса при тренировках.
Тренажер для кисти руки		Тренажер для кисти руки на базе Ардуино. Задача пользователя тренажера – совершать четкие движения так, чтобы привести в движение «синхронизировать» механическую руку.

Знакомство с ролью робототехники в формировании здорового образа жизни, поддержании работоспособности людей с ОВЗ.

При программировании и тестировании роботов можно выделить следующие моменты, которые могут оказывать положительное влияние на здоровье обучающихся:

1. Создание ситуации успеха.
2. Смена видов деятельности. Чередование различных видов деятельности на уроке, чередование различных видов работ.
3. Возможность (иногда необходимость) тестировать робота на улице.

Если показывать обучающимся, как соотносится изучаемый материал с повседневной жизнью, приучать их постоянно заботиться о своем здоровье, систематически закреплять их на занятиях робототехникой, это должно стать для детей совершенно естественным и при работе за компьютеров в домашних условиях.

Список литературы

1. Робототехника для детей с особенностями развития: мнения экспертов [Электронный ресурс] // URL: http://edurobots.ru/2015/09/robototexnika-dlya-detej-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami/ (дата обращении 11.11.2017)

2. Роботизированная рука на базе набора Lego Mindstorms Ev3 [Электронный ресурс] // URL: http://www.prorobot.ru/lego/ruka-lego.php (дата обращении 11.11.2017)

© Гребнева Д.М.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ НА ПРИМЕРЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Юров А. А. – магистрант,
Национальный исследовательский Томский государственный университет
Россия, г. Томск

Аннотация. В статье рассмотрены основные подходы к управлению персоналом в машиностроении, представлены используемые ИТ продукты и ИТ системы. Наглядно показано их место и роль в управлении персоналом машиностроения. Продемонстрирована модернизация эффективности работы кадровых служб и сферы HR. Приведена статистика востребованности ИТ продуктов в области управления персоналом.

Ключевые слова. Информационные технологии, управление персоналом, машиностроение.

INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE MANAGEMENT OF PERSONNEL ON THE EXAMPLE OF MACHINE-BUILDING

A. A.Yurov – master student,
National Research Tomsk State University
Russia, Tomsk

Abstract. The article considers the basic approaches to personnel management in engineering, presents the used IT products and IT systems. It is clearly shown their place and role in the management of machine building personnel. Demonstrated modernization of the effectiveness of the work of human resources and HR. The statistics of the demand for IT products in the field of personnel management is given.

Keywords. Information technologies, personnel management, machine building.

Машиностроение имеет богатую историю и берет начало еще с древних цивилизаций, когда машинами именовали осадные и защитные орудия (катапульты, баллисты и пр.). С развитием цивилизации отрасль расширяла свое влияние, создавались корпорации, строились заводы, проектировались промышленные комплексы. Сегодня машиностроение – ведущая отрасль мировой промышленности, занимающая первое место среди всех отраслей по числу занятых и стоимости продукции [2].

Модернизация и компьютеризация отрасли позволили ей стать не только передовой, но и значительно ускорить производственные процессы. Информационные технологии (ИТ) явились частью крупной промышленной системы начавшейся складываться после поздней промышленной революции XX века [1]. Сегодня информационные технологии регулируются Федеральным Законом № 149, «Об информации, информационных технологиях и защите информации», от сюда, в широком смысле ИТ – это процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов. Внедрение ИТ позволило значительно упростить многие процессы: производственные, механические, административные, управленческие (в том числе и управление персоналом).

С приходом ИТ систем в сферу управления персоналом, модернизировалась эффективность работы кадровых служб и сферы HR [3]:

1. Методы формирования кадрового состава (планирование потребностей в персонале, анализ кадровой ситуации в регионе, привлечение кандидатов на работу в организацию).

2. Методы поддержания работоспособности персонала (оценка рабочих мест, оценка труда, формирование кадрового резерва, стимулирование труда).

3. Методы реформирования организации.

4. Технологии управления персоналом (кадровое консультирование, оценка деятельности и результатов персонала, технологии внутрифирменного обучения).

Перед службами HR открылись широкие возможности путем упрощения координации и возможностью выполнять множество задач. Больше всего изменений претерпели методы обучения персонала и стимулирования труда, появились возможности интерактивного обучения, что значительно упростило саму концепцию этого процесса, а начисление заработной платы стало происходить под контролем большого числа специалистов, в том числе программ. Данный подход представлен на рисунке 1.

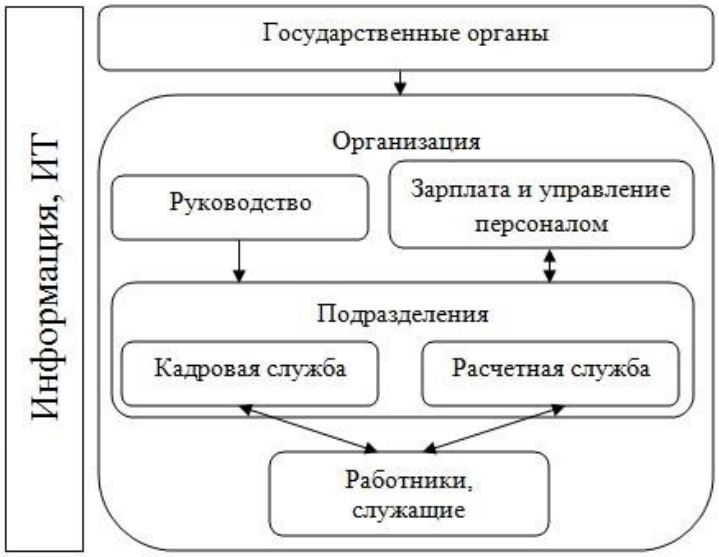


Рис. 1 ИТ в системе управления

Для облегчения управления кадрами были разработаны и внедрены ИТ, функциями которых выступают:

1. Кадровый учет.

2. Учет выплаты заработной платы.

3. Управление трудовыми ресурсами (оценка, аттестация и обучение персонала, подбор и отбор кадров, планирование карьеры и пр.).

Такой подход позволил охватить все уровни управления организацией: операционный, тактический, стратегический, а ИТ задействованы на каждом из уровней управления. Выделяют следующие программы управления персоналом используемые в машиностроении:

1. Информационно-справочные системы (справочники, информационные базы).

2. Программы, обеспечивающие автоматизацию отдельных участков работы кадровой службы.

3. Информационные модули.

4. Специализированные комплексные системы.

Как показывает исследование А. В. Карпова наиболее востребованным ИТ продуктом в машиностроении является программа 1С. Она позволяет значительно упростить бизнес процессы и повысить производительность труда. Особо необходимо рассмотреть информационные модули – специфические программы, разработанные для управления персоналом исключительно в машиностроении, так как из-за их специфики

в других отраслях они не применимы. Данные модули разрабатываются компаниями IT, специализация которых – обеспечение крупных промышленных комплексов информационными технологиями. Модули устроены по принципу информационного помощника и выполняют функции отбора, подбора, оценки персонала. Как правило, в такие модули закладывают общую информацию о машиностроении конкретной организации [3].

Помимо данных ИТ используют и специфические продукты, в большинстве они разрабатываются отдельно и самой организацией с целью недопущения утечки конфиденциальной информации. Разработку такого программного обеспечения могут позволить только крупные машиностроительные компании, способные содержать в штате отдел информационных разработок и осуществлять его финансирование.

Статистика показывает, что компьютеризирована 92 % всей мировой отрасли машиностроения, что непосредственно указывает на важность процесса и технологический прорыв в данной области. Все чаще крупные компании предпочитают вкладываться в разработку новых ИТ продуктов в сфере управления персоналом, так как в последствии это не только существенно облегчает управленческие процессы но и удешевляет их стоимость. По подсчетам института Сколково к 2030 году в машиностроении крупных компаний частично исчезнет служба управления персоналом, так как часть ее функций (оценка, аттестация, подбор и отбор кадров) заменят автоматизированные ИТ системы. Такой подход влечет за собой и пересмотр всей концепции управления персоналом в машиностроении. Особенность данной отрасли является ее крупность, и переход на частичную автоматизацию повлечет за собой высвобождения дополнительных средств и удешевления продукции.

Список литературы:

1. Базаров, Т. Ю. Психология управления персоналом: теория и практика [Текст] / Т. Ю. Базаров.– М.: «Юрайт», 2014.– 374 с.

2. Колбачев, Е. Б. Управление персоналом: учебное пособие [Текст] / Е. Б. Колбачев, Н. В. Кондратова.– Ростов н/Д.: «Феникс», 2014.– 381 с.

3. Романова, Ю. Информационные технологии в управлении персоналом [Текст] / Ю. Романова, Т. Коваль.– М.: «Юрайт», 2017.– 298 с.

© Юров А. А.

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМАХ КОРПОРАТИВНОЙ МОБИЛЬНОЙ VO-IP СВЯЗИ

Матрохина К.В., магистрант
Санкт-Петербургскй горный университет,
Россия, г. Санкт-Петербург

Аннотация. В работе описаны разработанные средств защиты информации в системах корпоративной мобильной VoIP-связи. Основной целью работы являлось выработать требования к системам для обеспечения полной конфиденциальности передаваемыми ими данными, спроектировать структуру системы и ее основных элементов, описать их взаимодействие и принцип работы.

Ключевые слова. IP-телефония; протокол передачи информации; шифрование; система корпоративной связи.

THE DEVELOPMENT OF INFORMATION SECURITY TOOLS IN CORPORATE VOIP SYSTEMS

K.V. Matrokhina
Mining University, Russia, Saint-Petersburg

Abstract. The paper describes the developed information security tools in corporate VoIP systems. The main goal of the work was to develop requirements for systems to ensure complete confidentiality of the data transferred by them, to design the structure of the system and its main elements, to describe their interaction and the principle of operation.

Keywords. Voice over IP; information transfer protocol; encryption; corporate communication system.

Сегодня IP-телефонию применяют в корпоративном секторе, что обусловлено ее удобством, быстродействием и минимальными затратами. Большинство компаний имеют филиалы в разных городах и для взаимодействия используют смартфоны с популярными мессенджерами. Они ведут деловые переговоры, обсуждают бизнес-планы, в которых циркулирует конфиденциальная информация. Однако гарантии защищенной передачи информации в мобильных сетях - нет. В связи с этим, появилась острая необходимость обеспечить возможность гарантированного закрытия переговоров и передаваемой информации в существующих мобильных сетях с помощью средств защиты информации.

Поскольку информация приобрела ощутимый стоимостной вес, который четко определяется реальной прибылью или размерами ущерба, был проведен анализ рисков с целью выявление наиболее опасных угроз и уязвимостей.

В результате, среди уязвимостей наиболее существенное значение имеет ненадежная передача данных и физическая безопасность, среди угроз - вторжения. Таким образом, данные результаты подтверждают необходимость защиты корпоративных систем.

Существуют два распространённых способа защиты систем. Один из них, размещения сервера в «ИНТЕРНЕТ». Это удобно, для конечного пользователя, однако представляет большой риск для безопасности систем, поскольку доступ к серверу могут иметь посторонние лица и как следствие, возможен перехват конфиденциальной информации. Другой способ – применение ассиметричных алгоритмов шифрования. Однако, данный способ кроме больших вычислительных затрат, не устойчив к атакам «человек-посередине».

Проанализировав существующие способы организации систем, был выработан ряд требований, который позволит обеспечить полную защиту передаваемой информации.

Перечислим основные из них:

1. Сервер необходимо размещать на территории владельца, чтобы доступ к нему имели только специалисты данной компании, таким образом, исключая атаку «человек по середине».

2. Необходимо использовать надежные симметричные алгоритмы шифрования. В качестве такого алгоритма можно рекомендовать отечественный ГОСТ 28147-89, который обладает высокой криптостойкостью, которая была неоднократно подтверждена учеными.

3. Настройка клиентского приложения должна осуществляться в присутствии абонента, в качестве ключа можно использовать сгенерированный уникальный QR-code. Так же приложение, находясь в фоновом режиме должно быть заблокировано, а для разблокировки нужно использовать защитный pin-code.

4. Сохраненный в приложении ключ используется только на этапе подключения клиента к серверу (базовый ключ). В процессе подключения должен быть сгенерирован

новый ключ, который используется для шифрования всех передаваемых данных (сеансовый ключ). Для каждого клиентского приложения у сервера должен быть свой базовый ключ.

Основываясь на вышеизложенных требованиях была разработана система корпоративной связи, обеспечивающая защиту передаваемых данных.

Все элементы системы и ключевая информация находятся под полным контролем компании и для своего функционирования не требуют взаимодействия ни с какими серверами и программами, установленными у производителя либо у третьих лиц. Система включает в себя серверное приложение для операционных систем CentOS или MS Windows, приложение под MS Windows для администрирования системы и клиентские приложения для смартфонов под управлением операционных систем Google Android и Apple iOS, размещенные, соответственно, в Google Play и AppStore.

Сервер является центральным элементом комплекса и в процессе своего функционирования взаимодействует со всеми остальными элементами по защищенным каналам связи. Базовые и сеансовые ключи генерируются при установке или переустановке сервера.

Доступ к серверу и информации на нём имеет только покупатель.

Сервер отвечает за: создание корпоративной сети, добавление пользователей и направления потока данных от устройства к устройству.

Клиент представляет собой приложение для смартфонов. Ядро системы для Google Android написано Java Native Interface и Си, для Apple iOS на Object Си и Си.

Основными функциями клиента являются:

- осуществление звонков;
- передача текстовых сообщений;
- обмен файлами между абонентами сети.

На первом этапе, один из абонентов начинает диалог, и голосовая информация поступает в микрофон смартфона. Далее сигнал передачи подается на аналого-цифровой преобразователь. Дальнейшая обработка входного сигнала происходит в речевом кодере. В системе используется проприетарный кодек BTMC на скорость 26 кбит/с, который, по сравнению с наиболее распространенным в IP-телефонии кодеком G711, имеет сходное качество и вычислительные затраты, но обеспечивает почти в 2.5 раза меньшую скорость потока. Затем в анализаторе кодера сигнал сегментируется на отдельные фрагменты размером 100 байт, преобразуется в IP-пакеты. В Интернет поступают пакеты размером больше 100 байт, поскольку требуется дополнительная служебная нагрузка на данные. На другом конце этого соединения декодер делает обратное преобразование и поток поступает на ЦАП. ЦАП трансформирует цифровой поток битов обратно в аналоговый голосовой сигнал, поступающий другому абоненту.

После запуска Клиент по известным IP-адресу и порту устанавливает TCP-соединение с Сервером. В случае успешного соединения Сервер посылает пакет с идентификатором Клиента и двумя случайными числами, представляющими собой половины идентификатора сессии и сессионного ключа. Пакет шифруется базовым ключом Клиента.

Расшифровав пакет перебором всех базовых ключей, Сервер проверяет наличие идентификатора Клиента в своей базе и, при его наличии, добавляет к полученным половинам идентификатора сессии и сеансового ключа вторые половины и посылает Клиенту пакет с сформированными идентификатором сессии и сеансовым ключом. Этот пакет шифруется базовым ключом Клиента.

Расшифровав пакет с идентификатором сессии и сеансовым ключом, Клиент сравнивает первые их половины с ранее отосланными на Сервер. Если совпадения нет, то авторизация считается неудачной. При наличии совпадения Клиент посылает Серверу

пакет с идентификатор клиента и сессии, шифрует с помощью сеансового ключа. Получив пакет «авторизация успешна», Сервер расшифровывает его с помощью сеансового ключа и сравнивает идентификатор сессии с ранее отосланным. При наличии совпадения авторизация и со стороны Сервера считается успешной, и он посылает Клиенту список контактов с их текущим состоянием.

После успешной авторизации Клиент начинает посылать Серверу специальные пинг-пакеты для поддержания канала связи в рабочем состоянии. Сервер на них отвечает и фиксирует время, прошедшее с момента прихода последнего пакета. В случае превышения допустимого значения этого времени, Сервер разрывает соединение и освобождает все ресурсы, которые были задействованы на его обслуживание.

Далее можно осуществлять звонки и передавать текстовые сообщения.

Список литературы:

1. «Сценарии организации IP-телефонии», [Электронный ресурс], URL: http://rpp.nashaucheba.ru/docs/index-10432.html, дата обращения: 30.04.2017;

2. «Корпоративная IP-телефония», [Электронный ресурс], URL: http://iptelefoniy.web-3.ru/corporateip/; дата обращения: 16.12.2016;

3. Николайчук Л.А. Организация и планирование производства: Методические указания по выполнению экономического раздела выпускной квалификационной работы, Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»,2015, 11с.

4. «Три основные сценария IP-телефонии», [Электронный ресурс], URL: http://www.studfiles.ru/preview/3545915/page:3/;дата обращения: 20.04.2017;

5. «Сетевые технологии КИС», [Электронный ресурс], URL: http://www.studfiles.ru/preview/3536031/; дата обращения: 5.05.2017.

© Матрохина К.В.

СОВРЕМЕННЫЕ CRM-СИСТЕМЫ

Брылева Е. Н., студентка гр. ПИм-161, 2 курс
Научный руководитель: Рейзенбук К.Э., ст. преподаватель
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье описано, что такое CRM-системы, зачем их используют а также представлена таблица сравнения одних из самых популярных CRM-систем в России.

Ключевые слова. CRM-системы, AmoCRM, Битрикс24, Мегаплан, bpm’online sales.

MODERN CRM-SYSTEMS

E.N. Bryleva - Master’s Degree student,
Scientific adviser: K. Reyzenbuk, Senior Lecturer
Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev
Russia, Kemerovo

Abstract. The article describes what CRM-systems are, why they are used, and also presents a comparison table for some of the most popular CRM-systems in Russia.

Keywords. CRM-system, AmoCRM, Bitrix24, CRM Megaplan, bpm’online sales.

В современном быстроразвивающимся мире информационные технологии нацелены не только на решение глобальных проблем, но и на автоматизацию каких-либо действий. И поэтому сложно представить ведение серьезного бизнеса в настоящее время без использования какой-либо CRM-системы.

CRM расшифровывается как Customer Relationship Management или в переводе на русский – Управление отношениями с клиентами. Согласно одному из самых распространенных определений это – прикладное программное обеспечение, предназначенное для автоматизации стратегий взаимодействия с заказчиками (клиентами), в частности, для повышения уровня продаж, оптимизации маркетинга и улучшения обслуживания клиентов путем сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними, установления и улучшения бизнес-процессов и последующего анализа результатов [1].

Как следует из определения CRM-система, в том или ином виде, необходима любому бизнесу, в котором происходит постоянное общение с клиентами и которые стремятся расширять число своих покупателей. Конечно, перечень клиентов можно вести в импровизированной таблице в Excel или в Google Таблицах и кому-то этого будет достаточно. Но современные CRM-системы в большинстве своем ориентированы на продажи и поэтому с их помощью будет довольно легко отследить на каком этапе сейчас находится конкретный клиент или, например, не забыть про тех клиентов, которые еще не готовы покупать, но которым можно будет продать позже.

Сейчас на рынке CRM-систем довольно большой выбор. Системы разнообразны по своему функционалу и ценовой политике. Стоит отметить, что во многих CRM-системах предусмотрена возможность внесения изменений в работу системы и ее доработки. Поэтому для большинства компаний будет возможно подобрать свой вариант без особых сложностей. Конечно, перед подбором важно понимать, что же требуется лично вам, и на что вы будете смотреть в первую очередь.

И, конечно же, у каждой системы будут свои особенности, которые важно понимать перед выбором. И поэтому, полезно сравнить несколько систем между собой по определенным параметрам.

Как например, в таблице ниже. В этой таблице рассмотрены одни из самых популярных CRM-систем в России по семи параметрам сравнения. Безусловно в таблице представлены не все пункты, а лишь основные, которые могут повлиять на выбор.

Таблица 1. Сравнительная таблица CRM-систем

Параметры сравнения	**AmoCRM[2]**	**Битрикс24[3]**	**Мегаплан[4]**	**bpm'online sales[5]**
Бесплатная демо-версия	14 дней	-	14 дней	14 дней
Стоимость (минимальный тариф)	499 руб/мес за 1 пользователя (при покупке на 6 месяцев)	Есть бесплатный тариф	330 руб/мес за 1 пользователя	950 руб/мес за 1 пользователя
Интеграции	С сайтом (через формы/api); Чаты с клиентами (Fb, Viber, Telegram, ВК и другие); С рекламными кабинетами; Google	С сервисами 1С; Телефония; Google Docs; Google (контакты, календари); Microsoft Office Online;	API; Почта; Телефония; 1С; Google Drive; Яндекс.Диск; Google (контакты, календари)	MS Exchange; Телефония; MS Outlook; Google (контакты, календари); Почта; 1С

	Analytics; Почта; Телефония; 1С; Более 500 виджетов для интеграции	Skype; MS Outlook; MacOS, iOS, Android		
Экспорт/ импорт	Excel, CSV	Excel, CSV	Excel	Excel
Аналитика	Сводный отчет по продажам; Отчеты по работе сотрудников	Отчеты по задачам; Учет занятости сотрудников;	Контроль за сроками и т.д.	Отчеты по работе сотрудников; Сводный отчет по продажам
Настройки прав доступа для пользователей	Есть	Есть	Есть	Есть
Техподдержка	По телефону или email; Есть обучающие ролики, документация	Консультации в чате (30 дней на бесплатном тарифе); Документация; Обучающие видео	По телефону или email	Онлайн-чат обучающие видео.

В заключении хотелось бы сказать, что при выборе CRM-системы важно понимать цель ее внедрения, какой результат в итоге необходимо получить. И только тогда начинать рассматривать системы. В этом случае результат будет приближен к тому, что ожидался.

Список литературы:

1. Что такое CRM-системы и как их правильно выбирать? [Электронный ресурс] // URL: https://habrahabr.ru/company/trinion/blog/249633/ (дата обращения 15.11.2017).

2. amoCRM [Электронный ресурс] // URL: https://www.amocrm.ru/ (дата обращения 15.11.2017).

3. Битрикс24.ru - полный набор инструментов для бизнеса [Электронный ресурс] // URL: https://www.bitrix24.ru/ (дата обращения 15.11.2017).

4. Мегаплан - CRM система автоматизации бизнеса и управления клиентам [Электронный ресурс] // URL: https://megaplan.ru/ (дата обращения 15.11.2017).

5. bpm'online sales - Terrasoft [Электронный ресурс] // URL: https://www.terrasoft.ru/sales/ (дата обращения 15.11.2017).

© Брылева Е. Н., Рейзенбук К.Э.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ КАК ИНСТРУМЕНТА ПОДГОТОВКИ К ЦЕНТРАЛИЗИРОВАННЫМ ТЕСТИРОВАНИЯМ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ

Шпак А.В., к.т.н., доцент, академик МАИН,
учитель информатики, БОУ «Лицей» г. Калачинск, Россия
Шевчук Е.В., к.т.н., доцент, академик МАИН,
заведующая кафедрой «Информационные системы»,
Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева,
г. Петропавловск, Казахстан

Аннотация. В статье приведены результаты исследований в области разработки методик и технологий использования виртуальных образовательных сред в целях повышения качества подготовки обучающихся к централизованным комплексным тестированиям остаточных знаний.

Ключевые слова. Централизованные комплексные тестирования, остаточные знания, виртуальная образовательная среда.

EXPERIENCE OF THE USE OF THE VIRTUAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT AS A PREPARATION TOOL FOR CENTRALIZED TEST OF RESIDUAL KNOWLEDGE

A.V. Shpak, Ph.D., associate professor, active member of the IIA, teacher of informatics, Kalachinsk, Russia
E.V. Shevchuk, Ph.D., associate professor, active member of the IIA,
Head of the Department "Information Systems"
North Kazakhstan State University named after M. Kozybaev
Petropavlovsk, Kazakhstan

Abstract. The article presents the results of research in the development of methods and technologies for the use of virtual educational environments in order to improve the quality of training students for centralized complex testing of residual knowledge.

Keywords. Centralized complex testing, residual knowledge, virtual educational environment.

В последнее время результаты ЕНТ (единое национальное тестирование для школьников) и ВОУД (внешняя оценка учебных достижений студентов выпускных курсов вузов) в Казахстане, и соответственно ЕГЭ в России, зачастую интерпретируются как показатель качества образования в разрезе образовательных учреждений. В связи с этим у руководителей образовательных учреждений существует необходимость постоянного совершенствования системы подготовки старшеклассников и студентов к централизованным тестированиям различного типа и уровня.

В настоящее время уже всем очевидно, что даже прочные и глубокие знания -еще не стопроцентная гарантия успешного прохождения тестирования. Необходимо иметь навыки работы с тестами в условиях централизованного комплексного тестирования. Эти навыки должны включать в себя как общую информированность обо всех тонкостях самой процедуры вступительного тестирования, так и частные технологии (например, заполнения листов ответов или рационального распределения времени). Таким образом, в ходе подготовки к таким тестированиям, помимо приобретения прочных знаний нужно

еще и много «тренироваться», решать и решать разнообразные тестовые задания, моделируя при этом ситуацию, приближенную к условиям и порядкам проведения централизованного тестирования.

Результаты многолетних исследований, проводимых авторами статьи на базе школ и СКГУ им. М.Козыбаева, позволили сделать вывод, что эффективная подготовка к централизованному тестированию должна состоять как минимум из трех этапов [1].

1 этап подготовки - тренинг как активное обучение (консультации с преподавателями и предварительное компьютерное тестирование, проводимое в режиме обучения) ориентирован на предоставление студенту или школьнику возможности углубить, а главное – упорядочить имеющиеся знания на стадии подготовки к централизованному тестированию. В основе этого вида тренинга лежит принцип поэтапного повторения всех дисциплин, входящий в комплексное тестирование, выявления проблемных разделов.

2 этап подготовки - тренинг как тренировка (предварительное компьютерное тестирование) ориентирован на формирование и отработку: умений и навыков выбора правильного ответа на тестовое задание из предложенных вариантов, умений экономить время в процессе тестирования. С помощью данного тренинга школьник или студент сможет узнать реальную степень своей подготовленности к тестированию на каждом этапе обучения.

3 этап подготовки - тренинг как дрессура (тестирование, максимально приближенное к реальным условиям, например, бланочное для подготовки к ЕНТ) ориентирован на формирование определенной модели поведения на тестировании, которая должна соответствовать стандартным правилам проведения централизованного комплексного тестирования и должна быть доведена до автоматизма. Школьник (или студент) должен ощутить и увидеть то, что ему предстоит на реальном централизованном тестировании (например, узнать, что представляют собой книжки-вопросники, листы ответов, познакомиться с технологией правильного заполнения листов ответов и т.п.). Каждый обучающийся должен подобрать для себя индивидуальную, оптимальную методику решения теста в целом, научиться рационально распределять время, отведенное на тестирование. Один из главных результатов тренингов - дрессуры это то, что обучаемый, побывав в условиях, максимально приближенных к реальному тестированию, в дальнейшем уже не будет испытывать такого мощного психологического барьера и ему будет легче воспользоваться всем своим багажом знаний уже в более знакомой для него обстановке.

Очевидно, что процесс подготовки к комплексному тестированию даже для сильных учащихся достаточно трудоемкий, и продолжительный по времени, и он, как правило, параллелен учебному процессу. В качестве выхода из сложившейся ситуации можно предложить использование информационных технологий.

Проблема совместимости образовательных и информационно-коммуникационных процессов нашла свое отражение в такой форме организации учебного процесса как виртуальное обучение. Согласно классификации Рассела О. и Холкнера Б., виртуальные школы можно разделить на три типа [2]: киберпространственный (существует независимо от географического расположения); гибридный (позволяет учащимся получать большую часть образования дома, но требует регулярного посещения традиционного учебного заведения); репетиторский (основан на обычном обучении в традиционной школе, при этом виртуальный метод обучения может применяться либо к конкретному предмету, либо как дополнительный для отстающих или, наоборот, особо одаренных школьников).

Итак, для решения проблемы подготовки школьников к ЕГЭ или ЕНТ, студентов к ВОУД наиболее эффективно будет организовать в рамках образовательной среды репетиторскую виртуальную школу, которая будет реализовывать первые два этапа подготовки к комплексному тестированию - тренинг как активное обучение (консультации с

преподавателями и предварительное компьютерное тестирование, проводимое в режиме обучения) и тренинг как тренировка (предварительное компьютерное тестирование).

В СКГУ им. М. Козыбаева для подготовки студентов и школьников к централизованным тестированиям на протяжении нескольких лет успешно используется компьютерный тренинг (или, другими словами, тестирование в режиме обучения, когда после выбора варианта ответа на тестовое задание на мониторе компьютера сразу же отображается правильный вариант ответа) [3].

Для оптимизации процесса подготовки к централизованным тестированиям остаточных знаний на основе многолетних статистических данных авторами была предпринята попытка создания модели процесса забывания и восстановления изученного материала.

В соответствии с психологической теорией Эббингауза – Пьерона [4] кривая забывания носит характер отрицательного ускорения - через 1 день остается примерно 34% информации, через 2 дня – 28%, через 3 дня – 25%, через месяц - примерно 21 % . Необходимо отметить, что ставшая классической и вошедшая во все руководства кривая забывания по Эббингаузу получена для случая забывания бессмысленных слогов. Психологическая теория забывания осмысленного материала более оптимистична - через 14-20 дней остается 40% информации, через 120 дней примерно 20 % . Чем менее осмыслен материал, тем ближе ход его забывания к кривой Эббингауза.

Результатом проведенных авторами исследований явилось то, что в общем случае забывание осмысленного материала подчиняется закону:

$$y=0,39\ln(x)+0,2 \qquad (1)$$

где y – процент запомнившейся (воспроизведённой) информации, x– количество месяцев.

Таким образом, зная общую закономерность забывания осмысленного материала и уровень начальных знаний студентов (результаты их «входного», пробного тестирования), можно оптимизировать процесс подготовки студентов и школьников к централизованным тестированиям.

Список литературы:

1. Е.В. Шевчук, А.В. Шпак. Информационно-образовательная среда вуза. Опыт и перспективы. Palmarium Academic Publishing is a trademark of: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH& Co. KG. Germany.-99 с.

2. Тиффин Д., Раджасингам Л. Что такое виртуальное обучение. - М., 2009. – 125с.:ил.

3. Е.В. Шевчук, А.В. Шпак, В.П. Гусаков. Инновационные подходы к решению проблемы подготовки студентов к промежуточной аттестации обучающихся и школьников к единому национальному тестированию//Сборник трудов международной научно-практической конференции «Автоматизированные системы мониторинга и управления качеством образования», 2004. – С.74-78.

4. Асмолов А.Г. Личность как предмет психологического исследования. - М., 1984. – 142с.:ил.

© Шпак А.В., Шевчук Е.В.

ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Чупахина И.С., магистрант 2 курса
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск

Аннотация: В настоящее время идет активный процесс информатизации учебных заведений. Остро встают вопросы обеспечения безопасности информации, циркулирующей в образовательном учреждении. Данная статья призвана раскрыть основные проблемы защиты информационного пространства образовательного учреждения.

Ключевые слова: информационная безопасность, информационно- образовательная среда, защита информации, информация.

GENERAL PROBLEMS OF SECURITY ASSURANCE IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

I.S. Chupakhina, second year master student
FGBOU VO «South-Ural state Humanities and Pedagogical University, Chelyabinsk

Abstract: At the present time there is an active process of informatization of educational institutions. The problems of ensuring the security of information dissemination in an educational institution are acute. This article is designed to identify the main problems of protecting the information space of an educational institution.

Key words: information security, information and educational environment, information protection, information.

Информационная безопасность – понятие многогранное. Оно включает в себя многие сферы жизни. Так, например, понятие национальной информационной безопасности затрагивает такую сферу как защита национальных интересов общества и государства от внутренних и внешних угроз в информационном пространстве.

Существуют проблемы в обеспечении информационной безопасности, которые актуальны в любой сфере деятельности современного общества. Напрямую они затрагивают и сферу образования. Повсеместное применение информационных технологий, а также технических средств в процессе образование обозначили проблему исследования, заключающуюся в выявлении общих проблем в обеспечении информационной безопасности в информационно-образовательной среде учебного заведения.

Под информационно-образовательной средой понимается системная и организованная совокупность информационного, технического, учебно-методического обеспечения неразрывно связанная с человеком, как с субъектом образовательного процесса. [1]

В любом образовательном учреждении присутствует большое количество информации различного характера. Это и персональные данные сотрудников, учащихся, нормативные документы и многое другое. Так же присутствует конфиденциальная информация по деятельности объекта, и сведения об обеспечении образовательного процесса, и другая информация, доступность к которой должна быть ограничена [2]

Рассмотрим основные проблемы обеспечения информационной безопасности с точки зрения информационно-образовательной среды учебного заведения.

Информационная безопасность строится на основе трех свойств информации – это конфиденциальность, целостность и доступность [3]

На основании данного определения можно выделить следующие проблемы и угрозы информационной безопасности в информационно-образовательной среды учебного заведения:

1. Разграничение доступа к определенному типу информации

Любое учебное заведение имеет множество групп пользователей, которым необходимы различные уровни доступа, а соответственно и права на различного рода информацию. Это и непосредственно персонал учебного заведения (преподаватели, администрация, бухгалтерия), студенты очной формы обучения, студенты заочной формы обучения, абитуриенты на подготовительных курсах. Очень важно разграничить права доступа так, чтобы каждый пользователь получал доступ только к той информации, которая предназначена для него.

2. Защита персональных данных и конфиденциальной информации от несанкционированного доступа.

Необходимо внедрять методы защиты от несанкционированного доступа к конфиденциальной информации. Так же необходима защита данных об оценках учащихся и результатов различных проверочных работ. При этом такая защита необходима как от несанкционированного доступа извне, так и от внутреннего доступа. Так, например, электронный журнал в школе должен быть защищен от изменения или удаления данных как учащимися, так и от злоумышленников, которые не имеют внутреннего доступа к электронному журналу по внутренней сети школы.

3. Защита информационных систем образовательного учреждения

Защита аппаратно-программных средств информационно-образовательной среды – немаловажный фактор. Случайное или преднамеренное выведение из строя данных систем может не только сорвать учебный процесс, но и надолго парализовать работу всего учебного заведения.

4. Защита на законодательном уровне

При организации информационно-образовательной среды необходимо опираться на нормативные акты, ГОСТы, федеральные законы об обеспечении информационной и национальной безопасности.

Таким образом обеспечение защиты информационно-образовательной среды любого учебного заведения – это прежде всего комплекс мер на разных уровнях. На уровне нормативных актов, на уровне аппаратных и программных средств, на уровне информирования пользователей.

Список литературы

1. Ильченко О.А. Организационно-педагогические условия разработки и применения сетевых курсов в учебном процессе (на примере подготовки специалистов с высшим образованием): автореф. дисс. канд. пед. наук. /О.А. Ильченко. - М.: Центр креативной педагогики Московской государственной технологической академии. 2002г. - 84с.

2. Жарникова Ю. С. Угрозы информационной безопасности образовательного учреждения /Ю.С. Жарникова. - Молодой ученый. — 2017. — №11.2. — 60-63с.

3. Куприянов А.И., Сахаров А.В., Шевцов В.А. Основы защиты информации. / А.И. Куприянов, А.В. Сахаров, В.А. Шевцов. - М.: Изд.дом «Академия»2006. - 256 с.

© И.С. Чупахина

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Худайбердина Д.М.
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово

Аннотация. Работа посвящена раскрытию роли информационных технологий, исследованию проблем внедрения, развития и использования современных ИТ в науке и образовании.

Ключевые слова. Информационные технологии, компьютер, информация, научно-исследовательский институт, учебные заведения.

THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN SCIENCE AND EDUCATION

D. M. Khudaiberdina
Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev
Russia, Kemerovo

Abstract. The work is devoted to the disclosure of the role of information technologies, research of problems of introduction, development and use of modern IT in science and education.

Keywords. Information technology, computer, information, research institute, educational institutions.

В данный период времени информационные технологии (ИТ) рассматриваются как процесс, использующий комбинацию средств, а также методов сбора, обработки, хранения и передачи данных для получения новой более качественной информации о состоянии объекта, процесса или явления. Целью информационных технологий является производство информации для человеческого анализа и принятие на его основе решений по выполнению каких-либо действий и операций.

Внедрение персонального компьютера (ПК) в информационную сферу и применение телекоммуникационных средств связи обусловило новый этап в развитии и формировании информационных технологий. Новые информационные технологии - это информационные технологии с «дружественным» пользовательским интерфейсом, который использует ПК и телекоммуникации. Новые информационные технологии базируются на следующих принципах:

1. Интерактивный режим работы с ПК.
2. Объединение с другими программными продуктами.
3. Гибкость процесса изменения данных и заявлений о проблемах.

Развитие и результативная деятельность высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов на инновационном пути невозможно без создания и совершенствования инфраструктуры информатизации, которая в первую очередь состоит в информатизации интеллектуальной деятельности с помощью использования информации и телекоммуникационных технологий. Информационные технологии оказывают колоссальное воздействие на все аспекты человеческой деятельности. База и основа современных информационных технологий – это передача информации на любое расстояние за небольшой период времени, интерактивный режим работы, объединение с другими программными продуктами, гибкость процесса изменения данных и постановки задач, а кроме того способность хранить большие объемы информации на машинных носителях.

На практике ИТ реализуются при помощи программно-технических систем, которые состоят из персональных компьютеров с необходимым комплектом периферийных устройств, входящих в структуру локальных и глобальных компьютерных сетей, с необходимым программным обеспечением, что повышает степень автоматизации и увеличивает эффективность как учебного процесса, так и научных исследований.

Информационные технологии помогают увеличить степень эффективности работы как в науке, так и в образовании. Заключается это в следующем: ИТ упрощают и ускоряют процессы обработки, передачи, представления и хранения данных и т.д.

Результативность научных исследований связана с применением компьютерных технологий. В науке наиболее эффективный и продуктивный метод научных исследований – это вычислительный эксперимент, который позволяет исследовать поведение наиболее сложных систем, которые неудобно и долго моделировать физически. Кроме того, обширно применяются возможности компьютерной технологии для логического, функционального и структурного моделирования, используются как функционально ориентированное программное обеспечение, так и универсальные прикладные системы, такие как Excel, QuattroPro, MathCad. Программное обеспечение (ПО)для реализации задач теоретических исследований включает в себя: библиотеки программ для численного анализа; специализированные системы, которые необходимы для математических расчетов и графического манипулирования данными и представления результатов; электронные таблицы, которые позволяют выполнять различные вычисления с данными, представленными в табличной форме; средства, в том числе и включая элементы искусственного интеллекта. Автоматизирование процедур сбора и обработки научно-технической информации обеспечивается применением специальных информационно-поисковых систем, библиотек и научно-исследовательских институтов, поисковых программ в сети интернет, поиска в базах данных.

Информатизация университетского образования – это необходимое требование, условие для более высококачественной подготовки будущих специалистов в условиях высокоинтенсивного развития информационно-коммуникационных технологий и для увеличения конкурентоспособности университетов на рынке образовательных услуг. В развитии процессов информатизации образования, тенденций в формировании системы непрерывного образования, создании единого информационного образовательного пространства, активного внедрения инновационных средств и методик обучения, направленных на использование технологий обработки данных; текстовая, графическая и числовая информация; мультимедиа и «виртуальная реальность»; искусственный интеллект и даже дистанционное образование. Зачастую наиболее часто используемыми учебными пособиями считаются сетевые учебные пособия, компьютерные обучающие системы в мультимедийных версиях, в том числе аудио- и видеообразовательные материалы. Для преподавателей ИТ могут быть полезны и необходимы в решении различных проблем и вопросов, связанных с подготовкой материалов для проведения лекций, электронных учебников, в создании и формировании информационно-методической поддержки изученных курсов, также в подготовке демонстрационных средств поддержки поведения классов, автоматизации проверок знаний обучающихся.

В заключении хотелось бы добавить, что ИТ оказывает колоссальное воздействие на все без исключения аспекты деятельности человека, существенно повышая уровень автоматизации абсолютно всех информационных процессов, что является предпосылкой ускорения темпов научно-технического прогресса. В современном мире ИТ рассматриваются как активный механизм в сфере образования и также области научных исследований, который раскрывает новые возможности и перспективы развития.

Список литературы:
1.Понятие информационных технологий. Виды информационных технологий [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.yaklass.ru/materiali?mode=cht&chtid=456
2.Роль информационных технологий в повышении качества профессионального образования [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=32973
3.Роль информационных технологий в современной системе профессионального образования [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://interactive-plus.ru/ru/article/80653/discussion_platform
4.Роль информационных технологий в науке и образовании [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/rol-informatsionnyh-tehnologiy-v-nauke-i-obrazovanii

© Худайбердина Д.М.

ПОСТРОЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ И УЧЕТА РАБОТ ПО ВЫПУСКУ ПРОДУКЦИИ НА НАУКОЕМКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РКО

Федорова Л.А.
Д.э.н., профессор кафедры «Прикладная экономика», Институт космических технологий, Российский университет дружбы народов, Москва
Федоров Ю.О.
Начальник бюро планирования и технико-экономического анализа, АО «Российские космические системы», Москва

Аннотация: В настоящей статье предложена методология повышения качества выпускаемой продукции, KPI сотрудников и минимизация издержек средствами системы полу автоматизированного планирования и управления циклами разработки, производства и выпуска изделия, персонализирующая причины срыва сроков, недооценку рисков и экономические просчеты. Предлагаемый алгоритм имеет апробацию на предприятии РКО и является масштабируемым на любом уровне.
Ключевые слова: цифровая экономика, производительность труда, планирование, ракетно-космическая отрасль, управление.

THE CONSTRUCTION OF THE AUTOMATED SYSTEM OF PLANNING AND ACCOUNTING OF WORKS ON PRODUCTION OF PRODUCTS IN HIGH-TECH ENTERPRISES RSI

L.A. Fedorova
Doctor of Economics, Professor of "Applied Economics", Institute of space technology, Russian University of friendship of peoples, Moscow
Y.O. Fedorov
The chief of the Bureau of planning and techno-economic analysis of JSC "Russian space systems", Moscow

Abstract: This paper outlines a methodology to enhance product quality, KPIs of employees and minimize costs by means of semi automated planning and control cycles of the development, production and release of the product, personalizing the causes of failure of terms,

the underestimation of risks and economic failures. The proposed algorithm is tested on the enterprise RSI and is scalable to any level.

Key words: the digital economy, productivity, planning, aerospace industry, management.

В нынешних условиях мирового кризиса и санкций, направленных против России, гонка технологий является ключевым фактором лидерства на рынке. Повышение качества производства отечественной продукции возможно при условии современных эффективных решений. На сегодняшний день цифровизация деятельности предприятий, является необходимым процессом, ее можно обосновать следующими аспектами:

- потеря конкурентоспособности, цифровые технологии в управлении позволят более оперативно принимать важные решения для достижения стратегических целей.
- процесс развития и просачивания цифровизации в деятельность компаний постоянен, кто будет делать все время шаг вперед, тот и будет получать максимальный эффект;
- внедрение подобных технологий меняет сам подход и принципы системы управления;
- системная цифровизация деятельности позволит перейти на принципиально новую экономику продукта.

Ключевой проблемой здесь является отсутствие в РФ зарубежных аналогов типовых программных и методических средств управления бизнесом. Это обусловлено законодательством России, отличными от зарубежных принципами разработки и производства на предприятиях наукоёмких отраслей, формой управления и оценки результативности труда.

Анализ одного из предприятий РКО позволил определить такие проблемы как:

- отсутствие единой систематизированной базы данных информации;
- потребность формирования множество документов вручную без централизованно актуализированных исходных данных;
- отсутствие доверительной среды планирования, представление заведомо ложной информации в отчетности/ ошибочная оценка рисков;
- потребность в качественной предварительной оценки плана выполнения работ и их объективный контроль;
- потребность в аналитическом инструменте с целью снижения издержек и минимизации рисков.

Таким образом, назрела крайняя необходимость в разработке автоматизированной системы планирования и учета работ по выпуску продукции для повышения эффективности производства на наукоемких предприятиях РКО. Эта система должна позволить решить следующие задачи:

- значительно повысить качество планирования работ и эффективность исполнения проекта;
- минимизировать риски несвоевременного и некачественного выполнения работ, возникновения нештатных ситуаций и штрафных санкций;
- объективно оценить и обеспечить равномерную загрузку сотрудников, участвующих в производства продукции;
- своевременно выявить отклонения и исключить необоснованные управленческие решения;
- регламентировать и автоматизировать выполнение типовых работ обслуживающими подразделениями;
- персонализировать ответственность за полученный результат на каждой стадии жизненного цикла проекта;

- учесть потребности в информационных ресурсах основных документов по договору для формирования отчётных форм по средствам единого документа;
- интегрировать информацию с иными технологическими средствами автоматизации бизнес процессов компании;
- повысить ответственность команды проекта за полученный результат.

Инструментарием, позволяющим учесть и решить вышеперечисленные задачи, является система управления договором на платформе «1С.Предприятие», разработанная и апробированная на предприятии РКО. Основными элементами этой системы являются:

- Структуризация работ, выполняемых подразделением на предприятии РКО для достижения результата, по их уникальности, степени важности и отношению к видам контрактов (НИОКР, серия, сервис);
- Унификации номенклатуры ключевых событий;
- Декомпозиция детализаций для различного уровня руководителей;
- Классификация персонала на ресурсы – исполнения и обеспечения, ответственности и подтверждения;
- Регламентирование выполнения работ, статусы завершенности;
- Классификации причин отказов, уведомление контролирующих;
- Графическое отражение сроков и состояний по каждому уровню детализации вплоть до элементов сборочных единиц и процесса комплектования.

Основными этапами разработки и адаптации предлагаемой системы являются:

1) Выявление потребности. Проводится анализ существующих на предприятии документов управления (планы графики работ, бюджеты движения денег, заявки на подготовку производства, календарный графики выплат и.д.) и формируется перечень унифицированных, номенклатурных ключевых событий (процессов). Каждое событие будет декомпозировано до уровня исполнителя, который в свою очередь отразит объект, в отношении которого контролируется тот или иной ключевой процесс, здесь же будет описание методологии формирования и контроля графиков, отчетности и подтверждения, а так же принципов использования инструмента для формирования аналитики, отчетности и иных документов организации.

2) Разработка. Верифицируется сформированный перечень ключевых событий на его полноту со всеми подразделениями предприятия, исключая потребности исполнителей по-разному формулировать идентичные процессы (унификация). Каждому событию присваивается ответственный исполнитель согласно внутренним регламентирующим документам и подтверждающий, заинтересованный в полноте представленной исполнителем информации о состоянии процесса. В программном продукте 1С.Предприятие создается система, отвечающая требованиям методологии и первичное тестирование основных функций и отладка продукта. Интегрируются потоки данных из иных систем, участвующих в автоматизации производства или хранящих информацию. Отчетные формы отлаживаются на соответствие нормативным и регламентирующим документам.

3) Внедрение. Вносятся несколько, различных по типу, контрактов с реальными/тестовыми сроками главным конструктором НИОКР/серии и т.п. Исправляются выявленные методические недоработки в части особенностей производства уникальной наукоемкой продукции. Тестируется механизм контроля состояния работ, периодического уведомления об актуализации состояния и формирование выходной информации. По устранению типовых замечаний формируется рабочая группа для апробации и введению системы в опытную эксплуатацию. Тестируются механизмы автоматизации, формируются предложения по доработке.

4) Интегральная оценка системы как фактор увеличения производительности и

повышения конкурентоспособности наукоемкого предприятия РКО. Данная оценка позволит выявить перегруженность, неоцененные нормы труда, скрытые резервы, типовые причины отказов требующий модернизации и многое другое. Использование данной системы позволит динамично реагировать на предстоящие изменения, эффективно планировать работу и обосновывать стоимость труда заказчикам, снизить издержки и минимизировать риски срыва.

Предлагаемая нами система будет применима к любому наукоемкому предприятию любой отрасли, т.к. она эластична по отношению к выполняемым работам в рамках НИР, ОКР или серийного производства.

Использование этой системы планирования позволит принципиально повысить качество исполнения работ, исключит возникновение недооцененных рисков и позволит динамично развиваться компании, подстраиваясь под воздействие внешних факторов. Грамотное управление предложенной системой позволит сократить циклы разработки и производства, регламентировать бесконтрольные процессы документооборота и согласования документов, повысить рентабельность путем оценки потребности в комплектовании и принятии управленческих решений, свести к нулю издержки на штрафные санкции и претензионную работу, выявить возможности повышения качества изготавливаемой продукции и определить резервы для стратегического развития предприятия.

© Федорова Л.А.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНИМАЦИЯ»

Молотков В.С., магистрант,
Научный руководитель - Гафарова Е.А., к.п.н., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск

Аннотация: В статье изложены результаты создания электронного учебного пособия средствами Delphi.

Ключевые слова: электронное учебное пособие, объектно-ориентированная среда программирования

DEVELOPMENT OF THE ELECTRONIC TEXTBOOK FOR THE COURSE "MODELING AND ANIMATION"

V.S.Molotkov, graduate of the,
Supervisor - E.A.Gafarova, candidate of pedagogic Sciences, senior lecturer FSBEI "South Ural state humanitarian-pedagogical University", Chelyabinsk

Abstract: the article presents the results of creating electronic textbooks using Delphi.

Keywords: electronic textbook, object-oriented programming environment

В настоящее время программирование активно развивается с точки зрения расширения круга решаемых задач и существенного усложнения используемых в программировании технологий. Необходимо особо отметить большие размеры разрабатываемых приложений. Это требует максимального упрощения и ускорения процесса разработки программных продуктов и использования некоторых фрагментов ранее реализованных программ.

Средства создания ЭУП (электронное учебное пособие) можно разделить на группы, для примера, используя комплексный критерий, включающий в себя такие свойства, как назначение и выполняемые функции, требования к аппаратному обеспечению, особенности применения. В соответствии с ним средства создания можно классифицировать следующим образом: традиционные алгоритмические языки; инструментальные средства общего назначения; средства мультимедиа; гипертекстовые и гипермедиа средства [2].

Инструментальные средства общего назначения предназначены для создания ЭУП лицами, имеющими начальный уровень знаний, умений и навыков в области программирования.

При разработке ЭУП по дисциплине «Трехмерное моделирование и анимация», мы решили остановиться на Delphi по следующим основаниям.

Delphi — объектно-ориентированная среда для визуального проектирования приложений Windows с развитыми механизмами повторного использования программного кода. Одной из отличительных особенностей Delphi является компонентная модель разработки программных продуктов. Суть модели – это поддержка системой постоянно расширяемого набора объектных компонентов, из которых строится программа. Компоненты в Delphi просты для использования и развития, это результат сокрытия значительной части структуры программы, близкой к взаимодействию с операционной системой. То есть, для создания в Delphi несложных программ совсем не обязательно понимать внутреннюю структуру приложения Windows, которое получается после разработки в Delphi. [1]. Delphi – язык программирования широкого назначения и позволяет разработать программный продукт любой сложности для любой области. Если какие-либо возможности не поддерживаются напрямую, то это исправлено добавлением требуемых компонентов в систему. Для примера, технология DirectX не поддерживается Delphi в ее базовой комплектации, но есть компоненты для использования DirectX, которые легко интегрируются в среду разработки [1]. Delphi является средой, работающей с объектно-ориентированным языком программирования ObjectPascal. Помимо всего прочего, Delphi можно считать средой визуальной разработки.

ЭУП по дисциплине «Трехмерное моделирование и анимация» должно иметь возможность внедрение в структуру элементов мультимедиа, обеспечить определенный уровень виртуальной реальности, чтобы представить двух- или трехмерные модели в развитии, либо в динамике наращения. Кроме того, ЭУП должно обеспечить высокую степень интерактивности, для интерактивного взаимодействия характерна немедленная ответная и визуально подтвержденная реакция на действие, сообщение.

Рассмотрим основные элементы разработанного нами ЭУП. На рисунке 1 показано главное окно программы.

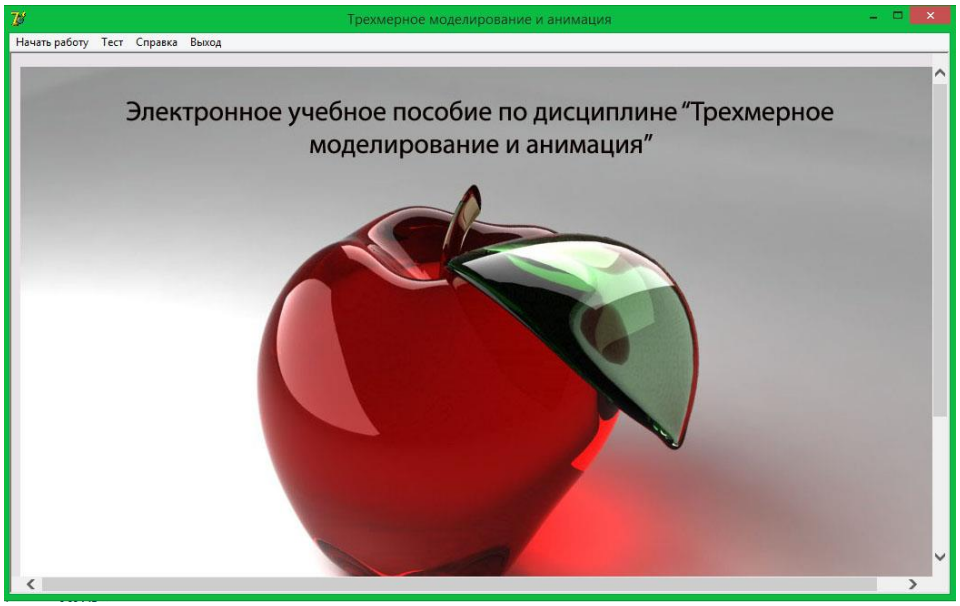


Рис. 1 - Главное окно программы

Из главного окна можно начать работу с теоретическим и практическим материалом (Начать работу), запустить тест (Тест), посмотреть информацию о программе (Справка) и выйти из приложения (Выход).

На рисунке 2 показано содержание всего курса. Форма представления содержания одной главы - аналогична. На рисунке 3 представлен фрагмент практической работы.

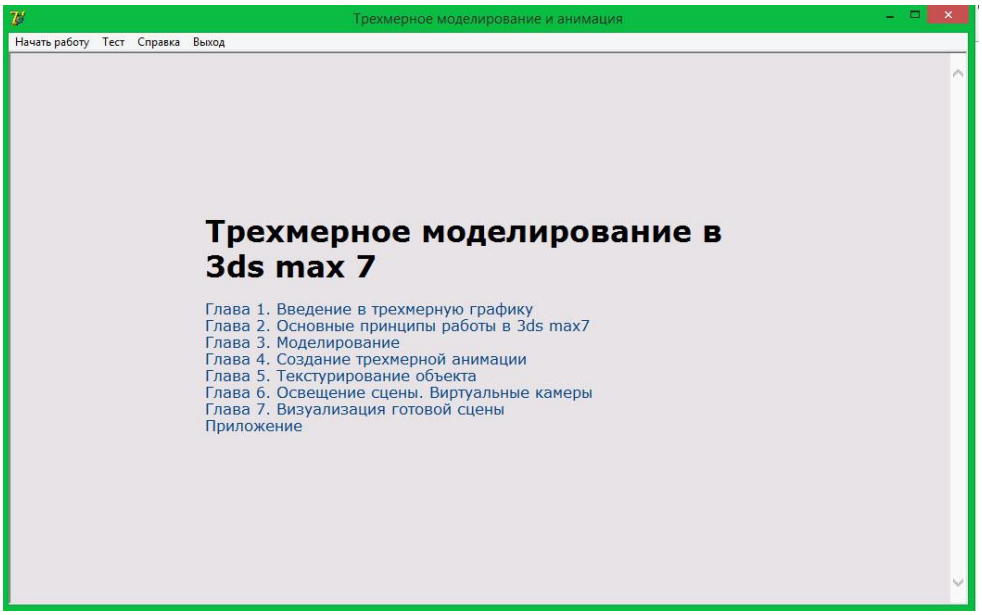


Рис. 2 – Содержание всего курса

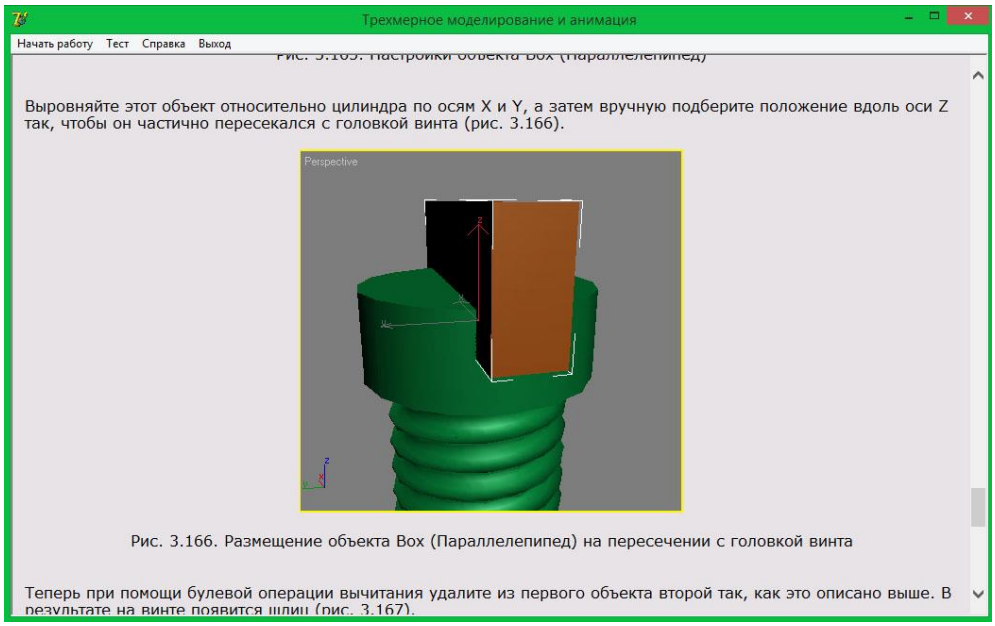


Рис. 3 - Пример фрагмента практической работы.

Кроме того в ЭУП содержит теоретический материал по всем тематическим разделам и итоговый тест для самоконтроля студентов. Экспертная оценка данного пособия оказалось достаточно высокой.

Список литературы:

1.Особенности программирования в Delphi. – URL: http://pascal-programm.narod.ru/DelphiHarakteristika.html. Дата обращения 15.11.2017.

2.Электронный учебник с применением мультимедийных технологий. – URL: http://mirznanii.com/info/elektronnyy-uchebnik-s-primeneniem-multimediynykh-tekhnologiy. Дата обращения 14.11.2017

© Молотков В.С., Гафарова Е.А.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОСТИНИЧНОМ БИЗНЕСЕ

Логинова Е.С., Мирошниченко Т.Е. – студенты 4 курса специальности «Экономическая безопасность»
Кузбасский государственный технический университет имени Горбачева Т.Ф.
Россия, г. Кемерово

Аннотация. Данная статья посвящена особенностям автоматизации и компьютеризации в сфере гостиничного бизнеса.

Ключевые слова. Информационные технологии, гостиничный бизнес.

INFORMATION TECHNOLOGIES IN HOTEL BUSINESS

E.S. Loginova, T.E. Miroshnichenko – 4th year students of specialty «Economic Security»
T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University
Russia, Kemerovo

Abstract. This article is devoted to the special aspects of automation and computerization in the sphere of hotel business.
Keywords. Information technology, hotel business.

Автоматизация и компьютеризация труда человека коснулась всех сфер его деятельности. В настоящее время ни одно предприятие, учреждение или организация не может функционировать достаточно эффективно без применения компьютерной техники. Непрекращающееся развитие любого предприятия, учреждения или организации, а как следствие объёмов и сложности информации требует расширения компьютерных сетей и автоматизированных информационных систем.

Уровень сервиса напрямую влияет на классность гостиничного объекта и определяет его конкурентные преимущества на рынке. Одну из главных функций в организации высококлассного сервиса в гостиничном комплексе выполняют системы автоматизации, отвечающие не только за инженерные и телекоммуникационные процессы в здании, но и за все этапы работы с клиентами, начиная бронированием номера и заканчивая созданием базы данных о предпочтениях постоянных гостей.

Системы автоматизации в гостиничных комплексах, равно как и в других объектах недвижимости, направлены на перевод многих операций в автоматический режим, что предполагает контроль всех рабочих процессов, обработку документов и данных при минимальном участии персонала. Каждая такая система состоит из программного комплекса систем управления, автоматизированных рабочих мест и т.д.

Первые автоматизированные системы управления гостиниц появились в 1975 г. на Западе. Согласно исследованию компании «Microsoft», 60-70 % всех гостиниц на Западе используют передовые высокоэффективные технологии управления. Это вызвано нарастающими темпами технологического прогресса: если раньше гостиницы меняли технологическое оснащение в среднем каждые 7-9 лет, то сегодня - каждые 3-5, и тенденция сокращения этого срока продолжается.

Актуальность выбранной темы работы объясняется тем, что автоматизация многих операций имеет большое значение для деятельности и функционирования всего гостиничного комплекса.

Компьютеризация гостиницы позволяет:

– повысить эффективность системы управления;

– повысить безопасность гостей и личного имущества, а также имущества отеля;

– расширить клиентскую базу отеля и решить ряд маркетинговых задач;

– увеличить доходы, связанные с расширением предложения дополнительных услуг отеля.

В России в настоящее время существует довольно много систем автоматизации гостиничных комплексов. Отличаясь по ряду характеристик друг от друга, они тем не менее имеют единый ряд компонентов, которые повторяют основные функции любого гостиничного предприятия.

На сегодняшний день большинство российских отелей имеют системы автоматизации, которые отвечают современным требованиям.

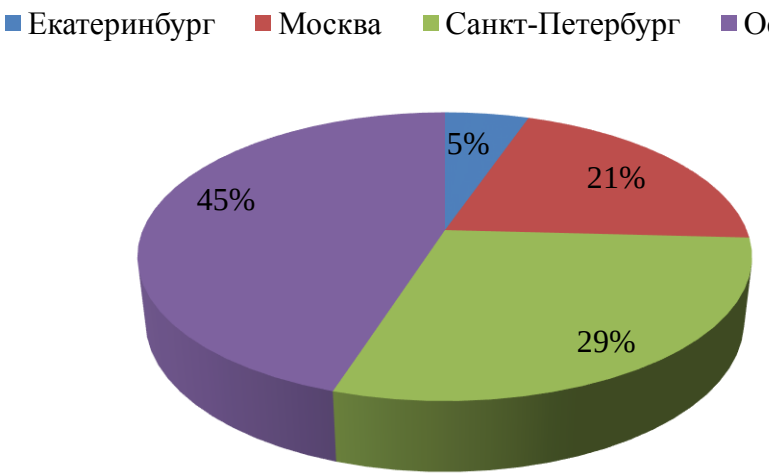
Среди компьютерных технологий во всем мире широкое распространение получили компьютерные системы резервирования гостиничных услуг(Global Distribution System-GDS).

К ним относятся четыре основные системы бронирования:

1. AMADEUS
2. GALILEO
3. WERLDSPAN
4. SABRE

Вместе эти системы насчитывают примерно 500 тысяч терминалов установленных в гостиницах по всему миру, что составляет более 90% рынка, неслучайно их называют «золотой четверкой»

Число Российских отелей в GDS/ADS



[4]

Основные службы любой гостиницы, использующие информационные технологии:

1. административно-управленческая служба;
2. служба приема и размещения;
3. служба обслуживания номерного фонда;
4. служба общественного питания;
5. коммерческая и финансовая службы;
6. инженерно-техническая служба;
7. вспомогательные и дополнительные службы.

Сферы использования информационных технологий в гостиницах:

1. Администрирование – программы-редакторы, электронные таблицы, хранение и обработка данных;
2. Связь – факс, электронная почта, телефон, интернет;
3. Контроль – резервирование, выставление счетов, сборы за телефонные разговоры, телевизоры в номерах;
4. Финансы – составление бюджета, бухгалтерский учет и налогообложение;
5. Внутренние системы – управление имуществом и энергией, охрана, борьба с пожаром;
6. Управление – информация для руководства и принятие им решений системы управления проектами;
7. Маркетинг – продажи по интернету, профилирование клиентов.

В заключении хотелось бы отметить – это то, что компьютеризация постепенно изменяет весь процесс работы предприятий индустрии гостеприимства, и с помощью компьютеров постепенно решаются все более важные задачи.

Список литературы:

1. Гостиничный бизнес как ветвь экономики [Электронный ресурс] // URL: https://utmagazine.ru/posts/8700-gostinichnyy-biznes (дата обращения: 19.11.2017).
2. Журнал Идеи бизнеса [Электронный ресурс] // URL: http://www.ideibiznesa.org/gostinichnyy-biznes (дата обращения:19.11.2017).

3. Роглев, Х. Й. Основы гостиничного менеджмента: Учебник. – К.: Кондор, 2009. – 408 с. [Электронный ресурс] // URL: http://tourism-book.com/pbooks/book-62/ru/ (дата обращения: 19.11.2017).
4. Россия Статистика / аналитика Hotelier.PRO [Электронный ресурс] // URL: http://www.pitert.ru/news/rosstat-gostinichnaya-ind (дата обращения: 19.11.2017).

© Логинова Е.С.

ИНТЕГРАЦИЯ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS В ПОДГОТОВКУ СТУДЕНТОВ ПО IT-СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ

Марданов М.В., - к.пед.н., доцент,
Казанский автотранспортный техникум имени А.П.Обыденнова
Университет управления «ТИСБИ»
Россия, г. Казань

Аннотация. Современная подготовка специалистов IT-отрасли призвана обеспечить конкурентоспособность студентов. Внедрение стандартов WorldSkills позволит достичь поставленных задач. Поэтапное включение технологий чемпионатов WorldSkills в обучение позволяет создать среду постепенного перехода на международные стандарты в профессиональном образовании.

Ключевые слова. Компетенции, подготовка студентов, профессиональное образование, проектирование, интерактивные презентации, макетирование программного обеспечения.

INTEGRATION OF THE WORLDSKILLS STANDARDS IN THE TRAINING STUDENTS FOR IT PROFESSIONS

M.V. Mardanov - the candidate of pedagogical Sciences, associate Professor
Kazan motor transport technical school named after A.P.Obyidinnova
University of Management “TISBI”
Russia, Kazan

Abstract. Modern training of specialists of IT-industry is designed to ensure the competitiveness of students. The implementation of standards of WorldSkills will help you to achieve your objectives. The gradual incorporation of technologies of the WorldSkills competitions in training allows you to create an environment for gradual transition to international standards in professional education.

Keywords. Skills, training, vocational education, design, interactive presentations, prototyping software.

Профессиональное образование в свете последних изменений приоритетов подготовки специалистов, ориентации программ подготовки на требования и стандарты WorldSkills становится более профессионально ориентированным и приближенным к международным стандартам подготовки. Необходимость пересмотра содержания программ подготовки, а главное – форм и методов обучения, становится очевидным.

Приведем опыт внедрения стандартов WorldSkills в подготовку студентов специальности 09.02.03. Программирование в компьютерных системах [2]. На последнем году обучения в рамках дисциплины МДК03.01. Технология разработки программного обеспечения предусмотрен курсовой проект, который представляет собой дизайн-макет и инфомологическую модель проектируемого программного продукта (как правило, это базы

данных, сайт, информационная система, программное обеспечение различной предметной области). Пояснительная записка к проекту полностью соответствует требованиям, как и раньше предъявляемым к курсовым проектам, а вот к форме представления самого проекта при внедрении стандартов WorldSkills появилось ряд новых требований.

Одним из таких изменений – это форма представления макетов программных продуктов. Рассмотрим усовершенствование презентации через внесения в неё элементов гипертекстовой технологии и элементов управления с целью использования ее в качестве формы представления курсовых проектов в области программного обеспечения и информационных систем.

Интерактивность презентации – это возможность пользователя управлять показом презентации: выбирать, на какой слайд перейти, открыть нужный документ и т.д.

Механизмы управления и гиперссылок позволяет обычную презентацию сделать интерактивной.

Используя опыт, полученный при участии на чемпионатах разного уровня, в качестве такого решения нами выбрана интерактивная презентация, подготовленная с помощью программы PowerPoint пакета Microsoft Office.

Ранее студенты представляли дизайн-проект в форме иллюстраций, как правило, выполненных в графических редакторах, строилась инфомологическая модель программного продукта, описывался функционал продукта, выделялись сущности и объекты. Такой подход не соответствует стандартам WorldSkills, так как по ним модель программного продукта по разработанным для чемпионатов WorldSkills требованиям должна быть представлена в виде динамического макета, объединяющего в себя дизайн-макет и функциональный эмулятор программного продукта.

Опрос студентов показал, что такая форма представления курсового проекта позволила самостоятельно выявить ряд недочетов, просчетов и ошибок в структуре продукта, его дизайне и функционале (отметили 100% опрошенных). Ранее большая часть их была бы обнаружена только при проверке руководителем курсового проекта. Так же студенты отметили, что интерактивная презентация позволила им хорошо представить разрабатываемый продукт и его функционал (86%). Многие студенты ответили, что так значительно интереснее и реалистичнее проходит один из этапов создание программного продукта – макетирование и прототипирование (94%).

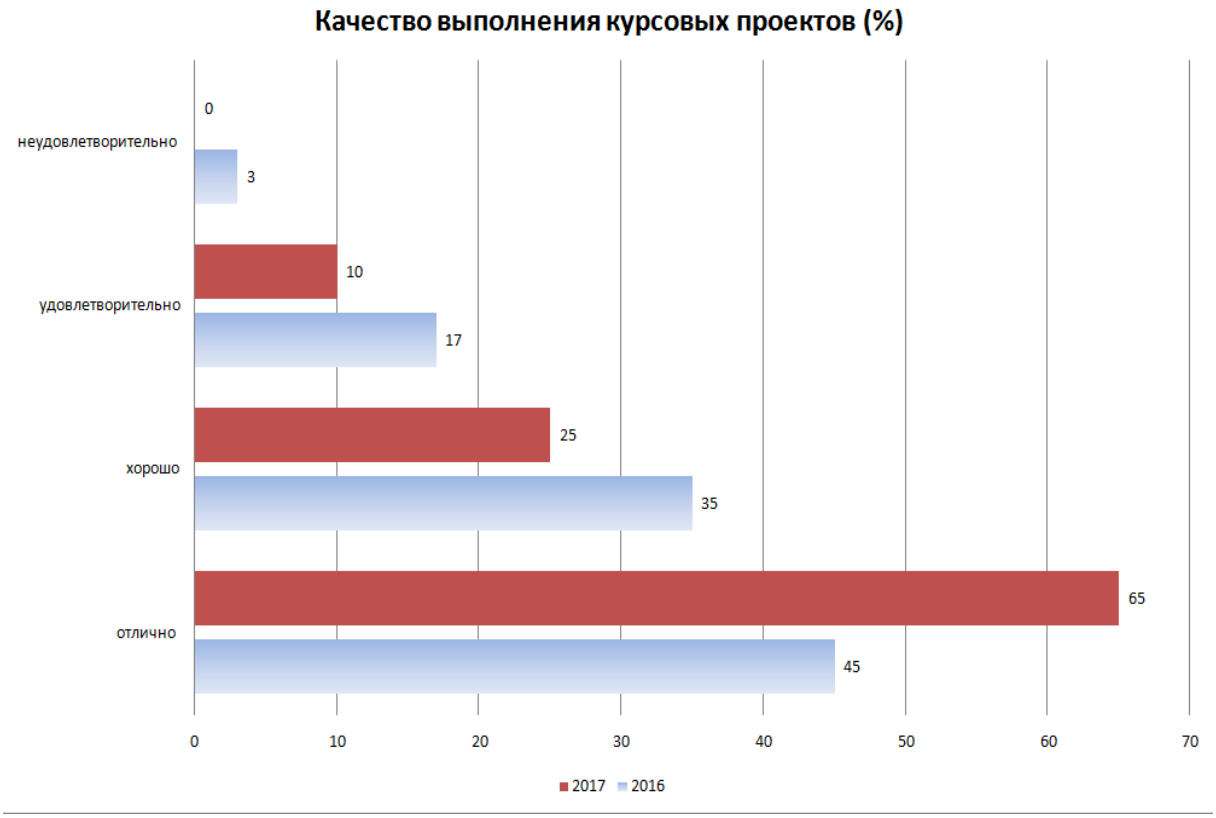


Рис.1- Диаграмма по оценке качества проектов за 2016/2017 годы

Сравнительный анализ качества защищенных курсовых проектов показал, что за последние два года доля работ на «отлично» значительно выросла, при этом снизилась доля работ, оцененных на «удовлетворительно», отсутствуют «неудовлетворительно» выполненные проекты (Рисунок 1).

Таким образом, интерактивная презентация при создании проекта программного продукта позволяет:

– создать полную иллюзию, что работаешь с программным продуктом;
– увидеть «плюсы» и «минусы» проектируемого продукта;
– обнаружить логические ошибки;
– увидеть дизайнерские недочеты в оформлении;
– представить себя в роли пользователя программного продукта и оценить его с позиции, как разработчика, так и пользователя.

Следует отметить, что освоение техникой подготовки интерактивной презентации требует определенного времени и навыка. Поэтому целесообразно знакомить студентов с данной формой презентаций заранее в рамках дисциплин «Информатика и ИКТ», «Информационные технологии», а так же в рамках самостоятельной работы по предметам и научно-исследовательской деятельности студентов [1].

Изменение формы представления курсового проекта позволило частично решить проблему - как, не пересматривая учебный план, интегрировать стандарты WorldSkills в профессиональную подготовку. Такой подход позволяет сделать это, не внося существенных кардинальных изменений, а постепенно встраивая механизмы стандартов WorldSkills в учебный процесс.

Список литературы:

1. Марданов М. В. Применение веб-технологий в самостоятельной работе студентов [Текст] / М. В. Марданов // Развитие современного образования: теория, методика и практика : материалы IX Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 4 окт. 2016 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. — № 3 (9). — С. 128–129. — ISSN 2413-4007.

2. Марданов М. В. Опыт внедрения в содержание профессиональной подготовки студентов требований стандартов WorldSkills [Текст] / М. В. Марданов // Педагогический опыт: от теории к практике : материалы II Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 5 сент. 2017 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. — С. 53–54. — ISBN 978-5-9500865-0-2.

© Марданов М.В.

ГЕТЕРОГЕННЫЕ СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Бабешко В.Н. – к.т.н., доцент кафедры информационных технологий,
Новосибирский государственный университет экономики и управления (НГУЭУ)
Россия, г. Новосибирск

Аннотация. В статье рассматривается современные информационно-телекоммуникационные распределенные системы, технологии и электроника с широкой областью применения. Применение многопроцессорных информационных систем во всех сферах деятельности изменяет подходы и технологии, которые ранее в них применялись.

Ключевые слова. Доступ, интернет, облако, сеть, технология, устройство.

HETEROGENEOUS NETWORK TECHNOLOGIES

V.N. Babeshko - associate Professor,
Novosibirsk state University of Economics and Management
Russia, Novosibirsk

Abstract. The article discusses the current information and telecommunications distributed systems, technologies and electronics with wide range of applications. The use of a multiprocessor information systems in all fields of activity changes approaches and technologies, which earlier were used.

Keywords. Access, cloud, device, internet, network, technology.

При развитии и внедрении туманных вычислительных сетей, компонента «интернета всего», пользователи имеют возможность применять единую структуру взаимодействия с разнообразными устройствами, которая объединяет их в гетерогенную сеть с большими функциональными возможностями [1, с. 62]. Важным преимуществом туманных вычислений является снижение объема информации, передаваемой в облако, что уменьшает требования к пропускной способности сети, увеличивает скорость обработки данных [2, с. 161].

Гетерогенные сетевые технологии решают большую часть проблем, среди которых: высокая задержка в сети; трудности, связанные с мобильностью пользовательских устройств; потеря связи; высокая стоимость полосы пропускания; ограничения трафика; большая географическая протяженность систем [3, с. 159].

Аналитики BI Intelligence выступили с прогнозом рынка «интернета всего» (internetofeverything), который, по их мнению ждет значительное расширение. «Интернет

всего» (internetofeverything или IoE) это понятие, предложенное компанией Cisco, как и понятие «интернет вещей» (internetofthings или IoT). Если понятие «интернет вещей» включает в себя все разнообразие «нетрадиционных» устройств, подключенных к сети, например, промышленных датчиков или автомобилей, то «интернет всего» это всеобъемлющее понятие. Он подразумевается совокупность «интернета вещей» и традиционных подключенных к сети устройств: компьютеров, смартфонов и планшетов [4, с. 172]. Перенос большей части работы при реализации туманных вычислений позволит увеличить скорость обработки данных [5, с. 39]. Киберфизические и кибербиологические системы развиваются все активнее, соединяя кибернетический, физический и биологический миры - Интернет вещей (IoT - Internet of Things) [6, с. 184]. «Умные устройства», проявляют способность распознавать контекст, увеличивается их вычислительная мощь, они становится автономными, пользователи быстрее получают нужные данные [7, с. 13]. По прогнозам BI Intelligence, если в 2014 году мировой рынок IoE составил в объеме порядка 8 млрд. подключенных устройств, то в 2018 году их будет более 20 млрд. Драйверами рынка «интернета всего» являются появление новых типов подключенных устройств: часы, фитнес браслеты, очки, connected TV, автомобили и многое другое [8, с. 13]. Эта глобальная система будет способствовать распространению знаний; IoT, искусственный интеллект и «большие данные» помогут людям узнать о принципиально новых технологиях; носимые устройства и дополненная реальность изменят повседневную жизнь, оперативно реагируя на ее события, помогая улучшить многие аспекты; значительно повысится гражданская активность и политическая грамотность, возникнут новые способы выражения мнений; интернет сменится гетерогенными вычислительными сетевыми технологиями с новыми принципами действия и способами доступа [9, с. 76]. Выполнение столь масштабной идеи невозможно без разработки соответствующих сетевых гетерогенных технологий [5, с. 306]. Наиболее важными, в данном случае являются: средства идентификации, измерения и передачи данных - при подключении к «интернету всего» каждое устройство должно быть однозначно определено.

Такими средствами могут выступать как различные визуально распознаваемые идентификаторы (штрих и QR-коды), так и средства позиционирования объекта в реальном времени [10, с. 6]. Необходимо обеспечить уникальность каждого идентификатора, что подводит к вопросу создания стандартов в данной области.

Развитие гетерогенных технологий встречает на своем пути немало проблем, две из них потребуется решить в ближайшее время. Это разработка единого языка, на котором смогут общаться между собой подключенные датчики, сенсоры и приборы [11, с. 15]. Другая смежная проблема - создание единых стандартов в этой области - без их создания объединение сетей становится сложно реализуемым. Разработка соответствующих методов защиты информации ведется уже сейчас и в последнее время появляются решения в данной области [12, с. 175]. Появление гетерогенных сетевых технологий как ключевого компонента концепции «Интернет всего» стало возможным благодаря дальнейшему развитию тенденции интеграции сетей во все большее количество бытовой, промышленной технике, устройств личного пользования и конвергенции оборудования [13, с. 144]. Технологии в данном сегменте становится все более развитыми, сетевые интернет сервисы сложнее и функциональнее [14, с. 12]. С помощью этой концепции, представляется следующий уровень абстракции - Интернет чего угодно (IoA - Internet of Anything) - сеть, с которой соединяются вещи всех видов, образуя единую глобальную гетерогенную вычислительную систему, большая часть компонентов которой существует на современном уровне развития технологии [15, с. 91].

Список литературы:

1. Бабешко В.Н. Многопроцессорные системы в туманных вычислительных сетях // Инновации, качество и сервис в технике и технологиях: материалы 4-ой междунар. научно-практической конф. в 3-х томах. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2014. С. 62-64.

2. Бабешко В.Н., Бабешко С.В. Оценка производительности многопроцессорных вычислительных систем // Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации: материалы XI-ой междунар. научно-практической конф. в 4-х томах. 2014. С. 161-164.

3. Бабешко В.Н. Распределенные гетерогенные системы в сетевых туманных инфраструктурах // Информатика: проблемы, методология, технологии: материалы XV междунар. научно-практич. конф. 2015. С. 159-161.

4. Бабешко В.Н., Бабешко С.В. Использование многопроцессорных вычислительных систем // Перспективное развитие науки, техники и технологий: материалы 3-й междунар. научно-практической конф. в 3-х томах. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2013. С. 172-174.

5. Бабешко В.Н., Медведева В.А., Кищенко И.И. Гетерогенные распределенные системы в туманных сетевых инфраструктурах // Инновации в строительстве глазами молодых специалистов: материалы международной научно-практической конференции. 2014. С. 39-40.

6. Бобрикова К.А., Чебакова О.В., Бабешко В.Н. Вычислительные системы на основе сетевых распределенных технологий // Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации: материалы XII-ой междунар. научно-практической конф. 2015. С. 184-186.

7. Бабешко В.Н., Бабешко С.В. Оценка производительности и расчет нагрузки вычислительной сети // Актуальные проблемы технических наук: материалы междунар. научно-практической конференции. 2015. С. 13-15.

8. Бабешко В.Н., Бабешко С.В. Информационные компоненты современных вычислительных комплексов // Молодежь и системная модернизация страны: материалы междунар. научной конф. студентов и молодых ученых в 2-х томах. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2016. С. 13-16.

9. Медведева В.А., Осипенко А.С., Бабешко В.Н. Современные вычислительные сети с использованием туманных технологий // Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации: материалы XII-ой междунар. научно-практической конф. в 4-х томах. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2015. С. 76-79.

10. Бабешко В.Н. Обработка данных на основе многопроцессорных вычислительных систем // Актуальные проблемы технических наук: материалы международной научно-практической конференции. 2015. С. 6-8.

11. Бабешко В.Н. Глобальные гетерогенные вычислительные системы // Инновационные исследования: проблемы внедрения результатов и направления развития: материалы международной научно-практической конференции: в 2 частях. 2017. С. 15-17.

12. Бабешко В.Н., Чентаева Е.А. Многопроцессорные вычислительные системы в моделировании ресурсоемких задач // Информационные технологии в прикладных исследованиях: сборник научных трудов. Новосибирск: НГУЭУ (НИНХ), 2015. С. 175-170.

13. Бабешко В.Н. Сетевые гетерогенные вычислительные системы // Молодежь и системная модернизация страны: материалы международной научной конференции. – Курск, 2017. С. 144-147.

14. Бабешко В.Н. Информационное обепечение автоматизированного машиностроения // Научно-практические проблемы и направления их решения в области высоких технологий: сборник статей Международной научно-практической конференции: в 2 ч. Уфа, 2017. С. 12-14.

15. Черняков М.К., Бабешко В.Н., Макареня Т.А. Информационно-технологический аспект управления // Информационные технологии в науке, управлении и образовании: материалы заочной Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 60-летию Сибирского университета потребительской кооперации. 2016. С. 91-95.

© Бабешко В.Н

АНАЛИЗ СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАЩИТЫ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Пичуров Н. А. – магистрант,
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск
Научный руководитель: Гафарова Е. А.,
к.п.н., старший преподаватель кафедры ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск

Аннотация. В статье рассмотрен анализ средств обеспечения конфиденциальной информациив образовательной организации, представленный комплексом инженерно-технической защиты ИБ.

Ключевые слова: угрозы безопасности, конфиденциальная информация, аппаратные средства защиты, физические средства защиты, программные средства защиты.

ANALYSIS OF MEANS OF SECURITY PROTECTION OF CONFIDENTIAL INFORMATION IN EDUCATIONAL ORGANIZATION

N.A. Pichurov – master’s degree student,
South Ural State Humanitarian-Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia.
Supervisor of studies:
E.A. Gafarova
candidate of pedagogic sciences, senior lecturer South Ural State Humanitarian-Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

Abstract. In the article the analysis of means of maintenance of confidential information in the educational organization, presents a complex of engineering-technical protection of information security.

Key concepts: security threats, confidential information, hardware protection, physical protection, software protection.

Развитие новых информационных технологий требуют необходимости актуализации средств защиты конфиденциальной информации.

Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.11.2017) определяет конфиденциальную информацию как сведения, содержащие государственную, коммерческую тайну, тайну следствия и судопроизводства, служебную

тайну, врачебную, адвокатскую, нотариальную тайну, тайну переписки, телефонных переговоров, иных почтовых и телеграфных отправлений, а также другие сведения о частной личной (неслужебной) жизни и деятельности граждан. Конфиденциальность, при этом, понимается как предотвращение возможности использования информации лицами, которые к ней не причастны.

Образовательная организация - инфраструктура, обладающая огромным банком данных, содержащим информацию разного характера. Это не только дидактический и методический материал в электронном виде, но и важные проектно-исследовательские наработки. Рост преступлений в сфере высоких технологий диктует свои требования к защите ресурсов вычислительных сетей образовательных организаций и ставит задачу построения собственной интегрированной системы безопасности. Ее решение предполагает наличие нормативно-правовой базы, формирование концепции безопасности, разработку мероприятий, планов и процедур по безопасной работе, проектирование, реализацию и сопровождение технических средств защиты информации (СЗИ) в рамках образовательного учреждения.

С развитием компьютерной техники и программного обеспечения защита конфиденциальной информации в образовательных организациях становится особенно актуальной [3].

Специфика защиты информации в образовательной системе заключается в том, что колледж - публичное заведение с постоянно меняющейся аудиторией. Основную группу потенциальных внутренних нарушителей здесь составляют студенты, некоторые из них имеют достаточно высокий уровень знания компьютеров и сетевых технологий [4].

Существует немалое количество средств обеспечения защиты конфиденциальной информации, а именно информационной безопасности всей образовательной организации.

К ним можно отнести комплекс инженерно-технической защиты(ИТЗ), состоящей из:

- Физических средств защиты.
- Аппаратных средств защиты.
- Программной защиты информации.
- Криптографических средств защиты.

К физическим средствам защиты можно отнести разнообразные приспособления , конструкции, изделия, и прочие устройства для создания барьеров на пути злоумышленников. К подобным средствам защиты относятся устройства любого типа, воспрещающие несанкционированный доступ (НСД) и других несущих вред действий. Подобные средства применяются для охраны территории зданий, помещений, оборудования, а также для наблюдения за ними. Согласно [2, с. 112]: «В общем плане по физической природе и функциональному назначению все средства этой категории можно разделить на следующие группы:

- охранные и охранно-пожарные системы;
- охранное телевидение;
- охранное освещение;
- средства физической защиты».

Другой набор средств - аппаратные средства защиты информации. Аппаратные средства защиты информации включают в себя разного рода технические устройства, созданные для защиты информации от утечки, разглашения и несанкционированного доступа.К ним относятся самые разнообразные по принципу работы и возможностям технические средства, обеспечивающие пресечение разглашения, защиту от утечки и противодействие НСД к источникам конфиденциальной информации.

Использование аппаратных средств защиты информации позволяет решать такие задачи как проведение специальных исследований технических средств на наличие возможных каналов утечки информации, могут помочь в раскрытии каналов утечки информации и локализовать их, и останавливают НСД к конфиденциальной информации. Одна из классификаций аппаратных средств защиты информации предполагает разделение на средства обнаружения, средства активного и пассивного противодействия и средства поиска и детальных измерений. Аппаратные средства и методы защиты информации распространены очень широко, однако, при раскрытии принципов действия могут потерять значительную часть своей полезности.

Еще одна существенная часть - это комплекс инженерно-технической защиты - программная защита информации. Она состоит из специальных программ, реализующих принципы информационной безопасности. Имеется4 линиипрограмм, направленных на защиту информации. Первая направленность - это защита информации от несанкционированного доступа [1]:

- идентификация субъектов и объектов;
- разграничение доступа к вычислительным ресурсам и информации;
- контроль и регистрация действий с информацией и программами.

Самым известным методом идентификации является парольная идентификация. Однако, надо учитывать, что пароль можно и взломать.

Второе направление — это защита от копирования. Средства защиты от копирования предотвращают незаконное копирование программного обеспечения и являются на данный момент единственно надежным средством, которое защищает авторское право разработчиков.

Последнее направление — это защита от разрушения информации. Из-за того что причины разрушения информации весьма разнообразны, проведение защитных мероприятий обязательно для всех, кто пользуется компьютером.

Программные средства и методы защиты являются одними из самых надежных.

Четвертая часть комплекса инженерно-технической защиты — это криптографические средства.Это специальные математические средства защиты информации, передаваемой и обрабатываемой на ЭВМ с использованием разнообразных методов шифрования.Криптографические методы занимают почти самое важное место и выступают самым надежным средством обеспечения защиты информации на длительные периоды.

Степень защищенности сетей и серверов большинства образовательных организаций России оставляет желать лучшего. Проведенный анализ демонстрирует, что в настоящее время существует большой арсенал средств защиты конфиденциальной информации, которые применимы в образовательных организациях.

Список литературы:

1. Беляев, М. А. Основы информатики: учебник / М.А. Беляев, В.В. Лысенко, Л.А. Малинина. - Ростов н/Д: Феникс, 2006. - 352 с.

2. Корнюшин, П.Н., Костерин А.С. Информационная безопасность. / П.Н. Корнюшин, А.С. Костерин // Владивосток: ТИДОТ ДВГУ, 2003. - 154 с.

3. Мезенов, А.С., Гафарова, Е.А. О реализации конституционного права граждан на доступ к информации в условиях интенсификации сетевого взаимодействия [Текст] / А.С. Мезенов, Е.А. Гафарова // Инновационные технологии в подготовке современных профессиональных кадров: опыт, проблемы Сборник научных трудов. 2016. С. 94-99.

4. Ткаченко В.С., Коняева Е.А. Единое информационное пространство профессиональной образовательной организации (на примере Южно-Уральского государственного технологического колледжа) / В.С. Ткаченко, Е.А. Коняева //Мир педагогики и психологии. 2017. № 1 (6). С. 46-54.

© Пичуров Н.А., Гафарова Е. А.,

РОЛЬ ЗАРУБЕЖНЫХ КОРПОРАЦИЙ В РАЗВИТИИ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ В РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ НЕМЕЦКОГО КОНЦЕРНА «SIEMENS AG»)

Ширинова М.Р.
студентка финансово-экономического факультета
ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»
Россия, г. Владикавказ
Научный руководитель - Гергиев И.Э.
к.э.н., старший научный сотрудник
ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»,
Россия, г. Владикавказ

Аннотация. В период экономической нестабильности, лучшая долгосрочная стратегия - сосредоточиться на инвестициях в будущее, что успешно воплощает в жизнь немецкий концерн «Сименс АГ», так как руководство компании понимает, что после выхода из кризиса, обострится борьба за долю на российском рынке. В условиях экономического кризиса правительство РФ взяло курс на импортозамещение, вследствие этого немецкий концерн также изменил свою стратегию развития в России и сделал ставку на создание ряда производств внутри нашей страны.

Ключевые слова. Трансформационная экономика, импортозамещение, инновации, концерн, корпорация, энергетика, информационные технологии.

THE ROLE OF FOREIGN CORPORATIONS IN DEVELOPMENT OF INNOVATIVE ECONOMY IN RUSSIA (ON THE EXAMPLE OF THE GERMAN CONCERN «SIEMENS AG»)

M.R.Shirinova
student of the Faculty of Finance and Economics
FGIBU VO «Financial University under the Government of the Russian Federation»
Russia, Vladikavkaz
Scientific adviser - I.E.Gergiev, Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher
FGIBU VO «Financial University under the Government of the Russian Federation»
Russia, Vladikavkaz

Abstract. In the period of economic instability, the best long-term strategy is to focus on investing in the future, which is successfully implemented by the German concern Siemens AG, as the company's management understands that after the crisis is over, the struggle for a share in the Russian market will intensify. Under the conditions of the economic crisis, the government of the Russian Federation took the policy of import substitution, as a result of which the German concern also changed its development strategy in Russia and relied on the creation of a number of industries within our country.

Keywords. Transformational economy, import substitution, innovation, concern, corporation, energy, information technologies.

Немецкий концерн «SIEMENS AG» («Сименс АГ») в новом 2017 году планирует наращивать объемы производства в нашей стране, несмотря на политические санкции и тяжелую экономическую ситуацию в российской трансформационной экономике.

Для концерна «Сименс АГ» 2016 год стал одним из самых успешных в истории. Портфель новых заказов увеличился на 5% и достиг около 86,6 млрд. евро. Оборот компании составил около 79,8 млрд. евро (рост по сравнению с 2015 годом составил почти 5,2%). В России оборот ООО «Сименс» за 2016 год составил около 1,6 млрд. евро [1].

В 2016 году немецким концерном на территории РФ было реализовано несколько совместных инвестиционных проектов:

- в июне 2016 года было открыто новое депо «Металлострой-2», где осуществляется капитальный ремонт инновационных поездов «Сапсанов» и сервисное обслуживание поездов «Ласточка»;

- важным событием стал выкуп акций завода «Сименс Электропривод» (СЭП), который стал на 100% дочерним предприятием «Сименс АГ» (и уже в ноябре 2016 года концерн презентовал на российском рынке первые частотные преобразователи «Sinamics S120», выпущенные под маркой «Сделано в России», и компания приступило к их серийному производству в г. Санкт-Петербурге);

- в сфере энергетики совместно с ОАО «Башкирская электросетевая компания» в г. Уфе немецкий концерн начал модернизацию сетевого хозяйства и впервые в России внедрил концепцию интеллектуальных сетей (на энергетических объектах устанавливается высокотехнологичное оборудование «Сименс», которое производится в регионе) и т.д.

Безусловно, что экономический спад, несомненно, влияет на все сегменты рынка, в том числе и на железнодорожное сообщение в России. Но нужно отметить, что «Сименс» работает в России более 160 лет, и за это время компания не раз пережила и рост и падение. Однако концерн всегда оставался солидным локальным игроком на российском рынке. Так, например, именно благодаря инновационным технологиям корпорации «Сименс АГ» успешно внедряются на территории РФ:

- в 2009 году открыта высокоскоростная магистраль (ВСМ) Москва - Санкт-Петербург (начиная с 2015-го по 2016-й прирост пассажиропотока на этом направлении, по данным ОАО «Российские железные дороги» (РЖД), составил 137,5%)

- специалистами компании подготовлен совместно с российской стороной инвестиционный проект строительства ВСМ Москва — Казань;

- подготовлен проект обновленной версию «Сапсана» (новые модели отличаются энергоэффективностью, улучшенной аэродинамикой, низким уровнем шума в вагонах и повышенным комфортом для пассажиров).

В следствии того, что российское правительство взяло курс на импортозамещение немецкий концерн также изменил свою стратегию развития в России и сделал ставку на создание ряда производств внутри нашей страны. Специалистами немецкого концерна были тщательно проанализированы такие компоненты как: состояние российской экономики; оценка текущих и будущих потребностей в различном оборудовании; инновационные технологии и т.д.

На основании полученных данных руководства компании пришла к выводу о необходимости локализации (как для покрытия внутреннего спроса, так и для экспорта) и на сегодняшний день открыто десять современных предприятий, на которых работает около 4 тыс. специалистов. Около 50% всей продаваемой в стране продукции «Сименса» производится в России, и концерн дальше планирует наращивать объемы производства

(например, предполагается увеличение производства поездов «Ласточка» на Урале. Планируется довести уровень его локализации до 80%. При этом импортироваться будет только пятая часть комплектующих. К проекту подключено около 100 российских предприятий, с тем, чтобы развивать сеть локальных поставщиков, для повышается качество выпускаемой продукции).

При этом, важно отметить, что важнейшим партнером для немецкого концерна остается ОАО РЖД. Наиболее интересными совместными проектами «Сименса» и ОАО РЖД, являются:

корпорация «Сименс» совместно с ОАО «Группа «Синара»» выполняет контракт на поставку компании ОАО РЖД 1,2 тыс. вагонов, которые производятся на заводе «Уральские локомотивы»; строительство ВСМ Москва — Казань; модернизация Байкало-Амурской магистрали; модернизация Транссиба и т.д.

На топливно-энергетическом рынке корпорация «Сименс» тесно сотрудничаем с такими компаниями, как: «Газпром»; «Роснефть»; «Новатэк»; «Интер РАО ЕЭС»; «ЛУКОЙЛ».

Таким образом, в условиях рыночно-трансформационной экономики России одним из важнейших направлений развития для многих российских компаний является автоматизация производства [2], и немецкая корпорация «Сименс» может предложить для этого свои уникальные инновационные технологии и механизмы решения. «Сименс АГ» — это современная инновационное предприятие. Где отдают предпочтение высокотехнологичным проектам, и заинтересованы на долгосрочной перспективе в поставке самых современных цифровых технологий российским предприятиям, которые ведут разработку сложной и наукоемкой продукции. Это авиационная, автомобильная промышленность, транспортное и энергетическое машиностроение. Главное конкурентное преимущество компании на российском рынке в том, что стратегические решения немецкого концерна позволяют создавать цифровые двойники процессов по разработке и производству сложной машиностроительной продукции, что значительно повышает эффективность производства и качество изделий.

Работа на российском рынке осложнена кризисом и политической ситуацией. Однако у предпринимателей всегда должны быть стратегии, чтобы адаптироваться к существующим условиям – это залог успеха любой деятельности [3].

Правильно расставленные приоритеты в условиях трансформации помогает менее болезненно пройти этот период, и для этих целей необходимо: развивать уже действующие и вновь созданные в России заводы и предприятия; дальнейшая локализация производства инновационной продукции; внедрение инновационных технологий; вести продуктивный и непрерывный диалог между органами власти и предпринимателями и т.д.

Список литературы:

1. Дитрих Меллер. После выхода из кризиса обострится борьба за долю на рынке. Экспертное мнение. / Официальный сайт Коммерсант. [Электронный ресурс]. – Режим доступа - https://www.kommersant.ru/doc/3205408 (дата обращения: 13.11.17 г.).

2. Позмогов А.И., Гергиев И.Э. Актуальные проблемы устойчивого экономического роста России. – LAP LAMBERT Academic Publishing OmniScriptum GmbH & Co. KG Bahnhofstrasse 28, 66111 Saarbrücken, Germany, 2017.

3. Яков Миркин. Откуда страхи в экономике. / Официальный сайт Российской газеты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа - URL: https://rg.ru/2017/05/21/mirkin-ekonomicheskaia-bezopasnost-rf-eto-uluchshenie-kachestva-zhizni.html (дата обращения: 10.11.17 г.).

© Ширинова М.Р., Гергиев И.Э.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РОССИЙСКОЙ РЫНОЧНО-ТРАНСФОРМАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ

Уланова А.А.
студентка финансово-экономического факультета
Научный руководитель - Гергиев И.Э.
к.э.н., старший научный сотрудник
ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»,
Россия, г. Владикавказ

Аннотация. Задача повышения энергетической эффективности российской экономики на современном этапе является одной из приоритетных направлений Правительства Российской Федерации (РФ). Несмотря на наметившийся экономический рост в отечественной экономике, ощущается острая нехватка свободных финансовых ресурсов в реальном секторе рыночно-трансформационной экономике России. Необходимы определенные инструменты государственной поддержки энергоэффективности и возобновляемых источников энергии, а также за счет привлечения иностранных инвестиций и технологий.

Ключевые слова. Энергоэффективность, возобновляемые источники энергии, рыночно-трансформационная экономика, инновация, информационные технологии.

ENERGY EFFICIENCY OF THE RUSSIAN MARKET-TRANSFORMATION ECONOMY

A.A. Ulanova, student of the Faculty of Finance and Economics
Scientific adviser - I.E. Gergiev
Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher
FGIBU VO «Financial University under the Government of the Russian Federation»
Russia, Vladikavkaz

Abstract. The task of increasing the energy efficiency of the Russian economy at the present stage is one of the priority directions of the Government of the Russian Federation (RF). Despite the emerging economic growth in the domestic economy, there is an acute shortage of free financial resources in the real sector to the market-transformation economy of Russia. Certain instruments of state support for energy efficiency and renewable energy sources are needed, as well as through attracting foreign investment and technology.

Keywords. Energy efficiency, renewable energy sources, market-transformational economy, innovation, information technologies.

Стабилизирование трансформационной экономики России и переход к ультраустойчивому экономическому росту и модернизации реального сектора экономики требует решения главной проблемы - преодоления кризисных явлений в инвестиционной сфере. Несмотря на наметившийся экономический рост в отечественной экономике, ощущается острая нехватка свободных финансовых ресурсов в реальном секторе рыночно-трансформационной экономике России.

Перспективы энергетического развития рыночно-трансформационной экономики России, как и для большинства стран мира, в большей степени связаны с привлечением иностранных инвестиций и инновационных технологий в сфере энергетики.

Эксперты «Ростеха» [1], прогнозируют, что темпы роста на электроэнергию в России скоро будут превышать возможности роста имеющихся мощностей. Тем не менее, на сегодня у нас есть запас прочности в сфере энергетики и нет никакого кризиса.

Однако если вспомнить события десятилетней давности, то во многих важнейших регионах страны физически не хватало мощностей. Так было на юге Приморья, в Екатеринбурге, на юге Урала, в Западной Сибири, где вся российская нефтянка. Так было в Сочи. И вводы новых мощностей, которые дала осуществить реформа энергетики, эту проблему сняли. 35 тысяч мегаватт - рекордные объемы, введенные в России за последние 10 лет в результате реформы энергетики [1].

Но если делать прогноз на долгосрочный период, то всем понятно, что этот ресурс исчерпается и возможен энергетический кризис, который накроет нашу экономику в диапазоне от шести до семи лет, если мы вовремя не обеспечим новые вводы энергетических мощностей. Иначе, мы снова получим такую же проблему, из которой вышли благодаря реформе.

Если не вводит новые энергетические объекты и не модернизировать действующие, то тогда мы получим повсеместное отключение электроэнергии. Есть риск, что при максимальной загрузке имеющегося оборудования просто не хватит, что приведет к дефициту электроэнергии и цены соответственно вырастут (см. таблицу 1).

Таблица 1.Итоговая цена электроэнергии для конечного промышленного потребителя (Руб./МВтч.)[1]

Годы	Цена без учета возобновляемых источников энергии (ВИЭ)
2017	3855,56
2019	4284,13
2021	4521,77
2023	4584,55
2025	4654,94
2027	4809,58
2029	4954,91
2031	5134,35
2033	5221,02
2035	5290,78

Мощности - это ведь не вопрос поставки топлива или запасов мазута угля или газа. Мощности - это электростанция. В зиму она загружена до предела. Если у вас все электростанции загружены до предела, а спрос больше, вам просто неоткуда взять энергию. Это крайне тяжелая ситуация, которая может привести к глобальным проблемам, которые надо будет оперативно решать:

возникнуть масса технологических проблем для оперативного вмешательства;

чтобы ремонтировать станцию, ее нужно отключить;

чтобы отключить станцию, нужно куда-то передать нагрузку – а это ведет к дефициту мощностей;

все отремонтировать невозможно, соответственно износ увеличивается и т.д.

Таким образом, энергетическая эффективность страны невозможно без решения следующих задач:

во-первых, модернизация, обновление, внедрение новых технологий;

[1] Источник: НП «Совет рынка», «Ростех», 2017 г.

во-вторых, государственная поддержка проекта возобновляемых источников энергии (ВИЭ);

в-третьих, необходим образовательный кластер, где бы готовились специалисты, которые умеют работать в зеленой энергетике;

в-четвертых, разработка и внедрение региональных проектов по переработке твердых коммунальных отходов (ТКО) и т.д.

Список литературы:

1. Татьяна Панина. Прикурить от солнца. / Официальный сайт Российской газеты. [Электронный ресурс].– Режим доступа - URL: https://rg.ru/2017/10/30/chubajs-gosudarstvu-nuzhno-podderzhivat-proekty-vozobnovliaemoj-energetiki.html (дата обращения: 14.11.17 г.).

2. Позмогов А.И., Гергиев И.Э. Актуальные проблемы устойчивого экономического роста России. – LAP LAMBERT Academic Publishing OmniScriptum GmbH & Co. KG Bahnhofstrasse 28, 66111 Saarbrücken, Germany, 2017.

© Уланова А.А., Гергиев И.Э.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РОССИЙСКИХ БИЗНЕС-СТРУКТУР

Сидакова Е.Р.
студентка финансово-экономического факультета
Научный руководитель - Гергиев И.Э.
к.э.н., старший научный сотрудник
ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»,
Россия, г. Владикавказ

Аннотация. Развития цифровой экономики в рыночно-трансформационной экономике России в настоящее время становится все более важной задачей глобального экономического роста и в будущем ведет к ускорению темпов экономического развития отечественной экономики и повышению производительности труда во всех отраслях экономики страны. Для повышения конкурентоспособности российских бизнес-структур, отечественные компании, на наш взгляд, должны самостоятельно наращивать цифровизацию своей предпринимательской деятельности.

Ключевые слова. Цифровая экономика, рыночно-трансформационная экономика, центры компетенций, инновации, информационные технологии.

DIGITALIZATION OF ENTERPRISE ACTIVITY AS A FACTOR OF INCREASING COMPETITIVENESS OF RUSSIAN BUSINESS STRUCTURES

E.R.Sidakova
student of the Faculty of Finance and Economics
Scientific adviser - I.E. Gergiev. Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher
FGIBU VO «Financial University under the Government of the Russian Federation»
Russia, Vladikavkaz

Abstract. The development of the digital economy in the market-transformation economy of Russia is now becoming an increasingly important task of global economic

growth and in the future it leads to accelerating the economic development of the domestic economy and increasing labor productivity in all sectors of the country's economy. To increase the competitiveness of Russian business structures, domestic companies, in our opinion, should independently increase the digitization of their business activities.

Keywords. Digital economy, market-transformational economy, competence centers, innovations, information technologies.

Развитие цифровых технологий для рыночно-трансформационной экономики России должно стать приоритетной задачей на ближайшее будущее. Цифровая экономика должна и может быть для нашей страны «новой нефтью», так как, тот, кто научится превращать информационные массивы в полезные решения, выиграет на долгосрочном этапе.

Правительство Российской Федерации (РФ) постаралась предпринять определенные шаги, чтобы цифровая культура стала привычной для страны и общества. Об этом говорят данные международных рейтингов - например, индекс готовности стран к сетевому обществу, в котором за пять лет продвижение вверх составило 36 позиций (т.е. с 2013 по 2017 год соответственно - 77 на 41 место) [1].

На сегодняшний день около 77 процентов домашних хозяйств в РФ имеют доступ к Интернету, по количеству пользователей интернета Россия - первая страна в Европе, более половины получателей госуслуг выбрали различные онлайн-технологии.

Но необходимо напомнит и о том, что мы не должны забывать о так называемой аналоговой России: о цифровом неравенстве регионов; об удаленных населенных пунктах, где нет скоростного доступа в сеть; об цифровом разрыве поколений.

Цифровая трансформация оказывает ощутимое влияние на следующие сферы нашей экономики: на рынок труда (где растет спрос на специалистов в области анализа больших данных); на рынок финансовых технологий; кибербезопасность (а это ведет и к новым запросам для образовательной системы).

И в настоящее время главная задача государство, заключается в поддержке талантливых детей, проявивших себя в информатике и математике, будет развивать систему математического и инженерного образования.

Основная проблема состоит в том, что:

во-первых, потом многие талантливые люди просто едут заграницу и там воплощают свои идеи в жизнь;

во-вторых, в России больше изобретателей, но мало законченных предпринимательских проектов.

Соответственно наиважнейшая задача рыночно-трансформационной экономики России на данном этапе развития цифровых технологий - чтобы молодые таланты реализовали свой потенциал у нас в стране, а не на западе [2].

Правительством Российской Федерации (РФ) к 2020 году по каждому из направлений «сквозных» технологий программы «Цифровая экономика» будет создано не менее двух центров компетенций [3]. Пока таких центров компетенций на сегодняшний день всего лишь пять:

1) за нормативное регулирование отвечает фонд «Сколково»;

2) за кадры и образование - Агентство стратегических инициатив;

3) за информационную инфраструктуру – «Ростелеком»;

4) за информационную безопасность – Сбербанк;

5) за формирование исследовательских компетенций и технологических заделов – «Ростех» и «Росатом».

Помимо центров компетенций, по каждому направлению созданы рабочие группы, которые возглавляют топ-менеджеры телекоммуникационных и ИТ-компаний, что поможет учесть мнение всех представителей отрасли - рабочие группы открытые, в них могут пойти представители компаний, общественных организаций, научного сообщества. Они могут дополнять предложения по реализации программ, которые рассматриваются центрами компетенций. Важным, на наш взгляд, является то, что мнение рабочей группы учитывается при подготовке планов мероприятий по каждому направлению программы «Цифровая экономика».

Активное участие в работе центров компетенций принимают не только представители бизнеса, но и федеральных органов исполнительной власти. Это позволяет оперативно готовить планы мероприятий. Для удобства взаимодействия в центрах созданы отдельные сайты и чаты в мессенджерах, куда заинтересованные организации смогут направлять свои комментарии и предложения.

Кроме того, создается информационная система электронного взаимодействия, рассказал заместитель руководителя Аналитического центра при правительстве, руководитель проектного офиса Евгений Кисляков. В системе будут заведены учетные записи каждого участника процесса, будут выложены базовые документы и материалы подкомиссии. Также планируется выкладывать туда планы мероприятий и отчеты об их реализации. Предполагается, что система станет удобной коммуникационной площадкой для центров компетенций и рабочих групп

Активное участие в работе центров компетенций принимают не только представители бизнеса, но и федеральных органов исполнительной власти. Это позволяет оперативно готовить планы мероприятий. Для удобства взаимодействия в центрах созданы отдельные сайты и чаты в мессенджерах, куда заинтересованные организации смогут направлять свои комментарии и предложения.

Разработанные центрами компетенций планы проходят верификацию в рабочих группах, после чего отправляются в правительственную комиссию на утверждение. Затем работа по этим планам продолжается в центрах компетенций.

Для повышения конкурентоспособности российских бизнес-структур, отечественные компании тоже постепенно и, что особенно важно в настоящее время, самостоятельно должны наращивать цифровизацию своей предпринимательской деятельности.

Но как нам видится, для лучшего понимания потребности отечественного бизнеса нужен плодотворный диалог между властью и бизнесом по следующим направлениям: нормативные акты; кадры; образование; формирование исследовательских компетенций; формирование технических заделов; информационная инфраструктура; информационная безопасность.

Таким образом, в ближайшие годы для цифровизации предпринимательской деятельности российских бизнес-структур необходимо: подключать к интернету удаленные районы, больницы, школы и т.д.; создать сети мобильной связи пятого поколения на всей территории РФ, что ускорит развитие высокотехнологичных компаний; оценивать новые нормативные требования с точки зрения задач цифровизации; использовать свои возможности, в подготовке российских кадров и специалистов в сфере глобальных цифровых технологий.

Список литературы:

4. Евгения Носкова. Пятерка лидеров ищет идеи. Центры компетенций ждут отклика отрасли. / Официальный сайт Российской газеты. [Электронный ресурс].– Режим доступа - https://rg.ru/2017/10/11/kak- centry-kompetencij-pomogaiut- razvivatsia-tehnologicheskoj - otrasli.html (дата обращения: 14.11.17 г.).

2.Позмогов А.И., Гергиев И.Э. Актуальные проблемы устойчивого экономического роста России. – LAP LAMBERT Academic Publishing OmniScriptum GmbH & Co. KG Bahnhofstrasse 28, 66111 Saarbrücken, Germany, 2017.

3. Владимир Кузьмин. Прыжок в цифровой мир. / Официальный сайт Российской газеты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа - URL: https://rg.ru/2017/05/21/mirkin-ekonomicheskaia-bezopasnost-rf-eto-uluchshenie-kachestva-zhizni.html (дата обращения: 10.11.17 г.).

© Сидакова Е.Р., Гергиев И.Э.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БИОТОПЛИВО В АВТОТРАНСПОРТЕ

Кочиева А.А.
студентка финансово-экономического факультета
Научный руководитель - Гергиев И.Э.
к.э.н., старший научный сотрудник
ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»,
Россия, г. Владикавказ

Аннотация. В ближайшем будущем мы увидим на улицах крупных городов все больше автомобилей с нулевым выхлопом, которые будут работать или на электрических батареях, или это будут гибридные машины. Мегаполисы - вот хорошая ниша для роста и развития рынка электромобилей. На более длинные расстояния имеют преимущества машины с топливными элементами, в основе которых водород. Один из важных аргументов - запас водорода весит меньше, чем электрическая батарея. Кроме того, электромобили очень дороги, для развития этого сегмента требуется создавать еще и инфраструктуру.

Ключевые слова. Биотопливо, рыночно-трансформационная экономика, энергетика, инновации, автотранспорт, водород, углекислый газ.

PROSPECTS FOR THE USE OF BIOFUELS IN MOTOR TRANSPORT

A.A. Kochieva, student of the Faculty of Finance and Economics
Scientific adviser - I.E. Gergiev, Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher
FGIBU VO «Financial University under the Government of the Russian Federation»
Russia, Vladikavkaz

Abstract. In the near future we will see in the streets of large cities more and more cars with zero exhaust, which will work either on electric batteries, or they will be hybrid cars. Megapolises - this is a good niche for the growth and development of the market of electric vehicles. Longer distances have the advantages of a machine with fuel cells based on hydrogen. One of the important arguments is that the hydrogen supply weighs less than the electric battery. In addition, electric vehicles are very expensive, to develop this segment, it is also necessary to create an infrastructure.

Keywords. Biofuel, market-transformational economy, energy, innovation, motor transport, hydrogen, carbon dioxide.

В условиях рыночно-трансформационной экономики России – время энергетических ограничений и энергосберегающих технологий, которые при этом обязаны отвечать

узаконенным экологическим требованиям и нормативам, приходится искать новые источники топлива.

По расчетам экспертов международного союза автомобильного транспорта (IRU), к 2050 году численность населения Земли достигнет 9 миллиардов человек, а объем автомобильного парка вырастет до 2 миллиардов машин [2]. Это приведет к дальнейшему росту потребления топлива и масел, при этом будут ужесточаться требования к выбросам CO2 и чистоте воздуха.

Как нам видится, решением проблемы станет разработка и внедрение более «умных» автомобилей и инновационных горюче-смазочных материалов для автомобилей, авиационного, железнодорожного и морского транспорта.

В ближайшем будущем мы увидим на улицах крупных городов все больше автомобилей с нулевым выхлопом, которые будут работать или на электрических батареях, или это будут гибридные машины. Электромобили, которые работают на батареях, весьма интересны и перспективны, но лишь для определенных сфер применения. Иначе говоря, электрокары можно использовать лишь на короткие расстояния и в условиях, где всегда есть возможность подзарядить свое авто. Кроме того, электромобили очень дороги, для развития этого сегмента требуется создавать еще и инфраструктуру - зарядные станции, что потребует немалых дополнительных инвестиционных вливаний.

В концерне «Royal Dutch Shell» («Shell») – один из мировых лидеров энергетического сектора - существует специальный механизм разработки инноваций [2]. Отправной точкой для старта любого проекта в области научно-исследовательских и конструкторских работ (НИОКР) лежат бизнес-факторы. После их оценки и анализа запускаются научно-изыскательные работы, которые подразделяются на этапы: открытие, разработка, демонстрация и внедрение. Подобная схема эффективна, но требует значительных финансовых вложений. Например, в 2016 году инвестиции концерна в НИОКР превысили 1,5 миллиарда долларов.

Концерн «Shell» значительное внимание уделяет научно-техническим разработкам и вопросам экологии и устойчивого развития на территории Российской Федерации: занимаемся разработкой различных экологичных видов топлива (и не только на уровне исследований, но и предлагаем их на рынке); разработка новых инновационных технологий и проектов по использование газа в качестве топлива - это уже шаг на пути к более экологически чистому топливу; разработка новых инновационных технологий и проектов по увеличение доли биотоплива в бензине или дизеле.

Однако, надо учитывать региональную специфику при запуске более экологически чистых видов топлива на соответствующем рынке, так как потребители пока готовы потратить лишние деньги на новое, более инновационное, топливо Например, несколько лет назад «Shell» представила на рынок Германии новый, более чистый сорт бензина E-10 с добавлением 10 процентов этанола, который стоил немного дороже обычного аналога. Компания даже предоставляла страховку покупателям на случай повреждения двигателей их автомобилей. Но потребители его не оценили. В условиях мирового кризиса, немногие потребители готовы платить за экологию.

Именно в условиях кризиса, на наш взгляд, государственная поддержка необходима, особенно если какой-то вид топлива или продукт только появляется на рынке. Но затем, как нам представляется, субсидии должны прекращаться, чтобы не препятствовать свободному рынку. По пути субсидий уже идут некоторые страны, в частности, Германия. Там, например, не используется топливный акциз на компримированный природный газ, этот вид топлива сейчас поддерживается государством, и он на рынке относительно дешево стоит.

Также, многие мировые автоконцерны разрабатывают инновационные модели автомобилей, которые позволят отказаться от двигателей внутреннего сгорания, но данный

процесс наступит еще не очень скоро - скорее, ближе к 2100 году, чем к 2050. В ближайшем же будущем автотранспорт по-прежнему будет ездить при помощи двигателей внутреннего сгорания [1].

Другая общемировая тенденция такова, что двигатели будут работать на новых, инновационных видах топлива, и необходимо стремиться к тому, чтобы при работе автомобиля было как можно меньше выбросов вредных веществ, и чтобы в конечном итоге эти выбросы свелись к нулю.

Лучшим решением на ближайшую перспективу были бы гибридные автомобили с возможностью подзарядки от бытовой электросети. То есть это машина с обычным двигателем внутреннего сгорания, но также с электрогенератором. На таком автомобиле вы можете проехать 50 км на электрогенераторе, например, в Москве, а на 100 км расстояние вы можете переключиться на двигатель внутреннего сгорания [3].

Биотопливо, на ваш взгляд, в будущем является наиболее перспективным направлением для развития российского автотранспорта, так как:

- сжиженный природный газ (СПГ) не подходит для легковых автомобилей, он подходит только для тяжелого грузового транспорта;

- компримированный природный газ (КПГ) не годится для грузовиков, т.к. у него низкая плотность энергии;

- кроме того, важен и географический фактор, насколько на том или ином рынке дешевый газ (например, сейчас в Северной Америке природный газ настолько дешевый, что любое топливо на основе газа будет выгодно использовать);

- если же мы посмотрим на Японию, то там весь газ импортируется, поэтому цена топлива на газе будет очень высока;

- что касается России, то с ее запасами газа использование газа на транспорте и в виде СПГ, и в виде КПГ имеет самые хорошие перспективы.

Таким образом, разработка биотоплива в условиях рыночно-трансформационной экономики России очень важна в качестве меры по снижению выбросов углекислого газа, но это не единственное решение проблемы. Важно понимать, что существуют разные типы биотоплива. Есть виды биотоплива очень неэффективные с точки зрения и стоимости производства, и выбросов углекислого газа, и есть, наоборот, очень эффективные. Например, производство этанола из пшеничной соломы в Европе или России с точки зрения выбросов углекислого газа на 50 процентов по эффективности уступает производству этанола из сахарного тростника в других, более теплых, регионах. Многое зависит от климата: урожай сахарного тростника вы можете снимать 2-3 раза в год, а урожай пшеницы только раз в год. Это, конечно, снижает рентабельность.

Список литературы:

1. Константин Мозговой, Дарья Белоглазова, Павел Арабов, Инна Сухорукова. Сильные и выносливые. Инновации. / Официальный сайт Коммерсант. [Электронный ресурс]. – Режим доступа - URL: https://www.kommersant.ru/doc/3149393 (дата обращения: 12.11.17 г.).

2. Лидия Захарова. Биотопливо поможет снизить вредные выбросы. / Официальный сайт Российская газета. [Электронный ресурс]. – Режим доступа - URL: https://rg.ru/2014/06/04/bio.html (дата обращения: 12.11.17 г.).

3. Позмогов А.И., Гергиев И.Э. Актуальные проблемы устойчивого экономического роста России. – LAP LAMBERT Academic Publishing OmniScriptum GmbH & Co. KG Bahnhofstrasse 28, 66111 Saarbrücken, Germany, 2017.

© Кочиева А.А., Гергиев И.Э.

УРОВЕНЬ ВЛАДЕНИЯ АНГЛИЙСКИМ ЯЗЫКОМ КАК ФАКТОР ГЛОБАЛИЗАЦИИ И ИНТЕГРАЦИИ

Калтурова А.И.
студентка финансово-экономического факультета
Научный руководитель - Гергиев И.Э.
к.э.н., старший научный сотрудник
ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»,
Россия, г. Владикавказ

Аннотация. Развития рыночно-трансформационной экономики России в настоящее время неразрывно связано с интеграцией и глобализационными процессами в образовании. Английский - это язык бизнеса, научных исследований, информационных технологий и искусственного интеллекта. В Российской Федерации уровень владения английским языком, недостаточно высок из-за санкционного режима и сокращения культурно-гуманитарных связей со странами англо-саксонского мира.

Ключевые слова. Английский язык, гендерный разрыв, интеграция, информационные технологии, исследования, индекс владения английским языком.

LEVEL OF OWNERSHIP AS A FACTOR OF GLOBALIZATION AND INTEGRATION

A.I. Kalturova
student of the Faculty of Finance and Economics
Scientific adviser - I.E. Gergiev
Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher
FGIBU VO «Financial University under the Government of the Russian Federation»
Russia, Vladikavkaz

Abstract. The development of the market-transformation economy of Russia is now inseparably linked with integration and globalization processes in education. English is the language of business, scientific research, information technology and artificial intelligence. In the Russian Federation, the level of proficiency in English is not high enough due to the sanctions regime and the reduction of cultural and humanitarian ties with the countries of the Anglo-Saxon world.

Keywords. English language, gender gap, integration, information technology, research, English language proficiency index.

В начале 2017 года компании EF Education First (EF) - международный образовательный центр по обучению английскому языку - провела глобальное исследования по уровню владения английским языком и составила свой рейтинг по индексу владения английским языком (EPI). Около 48,5 процентов тестируемых в мире - женщины, средний возраст которых составил 26 лет, всего участие в тестировании приняли более миллиона человек по всему миру [1].

По данным данного рейтинга Россия заняла 38-е место среди 80 государств по уровню владения английским языком. По итогам тестирования наша страна набрала 52,20 балла, что близко к среднемировому уровню (53,19 балла) и говорит об не очень высоком уровне знаний наших граждан. Впереди России в данном рейтинге оказалась Япония, Китай и большинство стран Европы, где широко развит туризм, и, например,

Нигерия. Позади России расположились такие страны, как Бразилия, Украина, Таиланд, ОАЭ, Турция и почти все монархии Персидского залива.

При этом важно отметить, что индексу владения английским языком (EPI) базируется на CEFR - общеевропейской компетенции владения языком, где уровень варьируется в зависимости от знаний иностранного языка:

от A1 (человек может представиться);

до C2 (говорит в совершенстве).

Количество баллов, полученных респондентами в России, говорит о том, что граждане как туристы могут ориентироваться в англоговорящей стране, поддерживать беседу с коллегами и понимать несложные электронные письма на английском.

Самые высокие показатели по уровню знаний оказалось у жителей:

Москвы (53,83 балла);

Санкт-Петербурга (52,24);

Владивостока (51,76);

Новосибирска (48,8) и т.д.

Среди разных возрастных групп лучше говорит на английском молодежь от 18-25 лет.

Лидеры данного рейтинга – жители Нидерландов, Швеции, Германии, Сингапура, Франции, Польши, исходя из градации CEFR могут:

свободно читают тексты любой сложности;

заключают договоры на английском языке;

используют языковые нюансы при разговоре, подчеркивая оттенки значений.

В Нидерландах (1-е место) и Швеции (2-е место) изучать английский легче, так как эти страны входят в германскую языковую группу. Малайзия (13-е место) и Сингапур (5-е место), наоборот, стоят далеко - в австронезийской языковой семье. Им труднее учить английский, поэтому их высокие позиции эксперты оценивают как достойный рывок. Особо они отмечают опыт Польши (11-е место), где сегодня изучение как минимум одного иностранного языка (как правило, английского) обязательно с младших классов.

В России уровень владения языком, на наш взгляд, пока не столь высок из-за санкционного режима и сокращения культурно-гуманитарных связей со странами англо-саксонского мира. Но в целом наша трансформационная экономика открыта для глобализации всех сторон жизни нашей страны и находится в тренде [2]: так, женщины в России, как и в мире, говорят по-английски лучше мужчин.

Причин данного явления с учетом зарубежного опыта несколько:

- в большинстве государств они более образованны;

- с большей долей вероятности заканчивают среднюю школу, а не профессионально-техническое учреждение, и учатся в высших учебных заведениях (ВУЗ).

Кроме того, исследования Высшей школы медицины Университета Мэриленда показали, что в сутки женщины используют на 13 тысяч слов больше, чем мужчины, а, следовательно, они осваивают язык практикой. Все это заслуга «гена речи» (FOXP2), открытого в 2001 году. Выяснилось, что этого белка в мозге женщин на 30 процентов больше, чем в мозге мужчин [1].

По наблюдениям специалистов, гендерный разрыв в некоторых регионах уменьшается. В среднем по миру слабый пол показал на тестировании результат 53,81 балла против 52,98 балла у мужчин. В Латинской Америке и на Ближнем Востоке они знают английский язык на том же уровне, что и женщины. В России разрыв пока выше среднемирового.

В настоящее время – век инновационно-информационных технологий - чем лучше владеешь английским языком, тем выше уровень жизни, зарплата и другие ключевые социальные индикаторы.

Как нам видится английский язык - не только язык бизнеса, но и информационных технологий, а также ведущих разработок в сфере искусственного интеллекта.

Таким образом, модернизация образования в России – процесс глобализации и плавного перехода к информационному обществу, а также к цифровой экономике. Вовлеченные в научную деятельность люди со знанием английского быстрее повышают свой профессиональный и языковой уровень, так как основная масса исследований публикуется на английском языке.

Для повышения общего уровня знаний владения английским языком большую роль могут сыграть:

во-первых, уроки и курсы, на которых обучают предмету на английском языке (как например, прикладная экономика, информационные технологии и т.д.);

во-вторых частичный переход центрального телевидения на английский язык вещания (как например, в скандинавских странах данный переход пошел на пользу (Щвеция, Дания, Норвегия и т.д.)).

Список литературы:

1. Александра Воздвиженская. Пришлось к слову. / Официальный сайт Российской газеты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа - URL: https://rg.ru/2017/11/08/rossiia-zaniala-38-e-mesto-po-urovniu-vladeniia-anglijskim-iazykom.html (дата обращения: 10.11.17 г.).

2. Позмогов А.И., Гергиев И.Э. Актуальные проблемы устойчивого экономического роста России. – LAP LAMBERT Academic Publishing OmniScriptum GmbH & Co. KG Bahnhofstrasse 28, 66111 Saarbrücken, Germany, 2017.

© Калтурова А.И., Гергиев И.Э.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ ЧЕРЕЗ «PRO BONO»

Дзугаева В.Р.
студентка финансово-экономического факультета
Научный руководитель - Гергиев И.Э.
к.э.н., старший научный сотрудник
ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»,
Россия, г. Владикавказ

Аннотация. Статья содержит анализ процессов развития и внедрения инновационных технологий в социальную сферу посредством «pro bono» в условиях рыночно-трансформационной экономики России. Безусловно, что волонтерство pro bono, на территории Российской Федерации, является западным трендом о социальной ответственности компаний и различных предпринимательских бизнес-структур, но в российских реалиях это пока лишь социальные и бизнес-инновации, и данные инновационные механизмы еще не получили у нас должного широкомасштабного явление.

Ключевые слова. Социальная сфера, «pro bono», информационные технологии, рыночно-трансформационная экономика, профессиональная бесплатная помощь.

DISTRIBUTION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN SOCIAL SPHERE THROUGH PRO PRO BONO

V.R. Dzugaeva
student of the Faculty of Finance and Economics
Scientific adviser - I.E. Gergiev, Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher
FGIBU VO «Financial University under the Government of the Russian Federation»
Russia, Vladikavkaz

Abstract. The article contains an analysis of the processes of development and introduction of innovative technologies in the social sphere through "pro bono" in the conditions of the market-transformational economy of Russia. Undoubtedly, volunteer pro bono, on the territory of the Russian Federation, is a western trend about the social responsibility of companies and various entrepreneurial business structures, but in the Russian realities this is so far only social and business innovations, and these innovative mechanisms have not yet received the appropriate large-scale phenomenon.

Keywords. Social sphere, «pro bono», information technologies, market-transformational economy, professional free help.

В условиях глобализации стран, экономик, культур и традиций на визитных карточках многих российских адвокатов, психологов и даже продюсеров все чаще появляется значок «pro bono». Он означает, что обладатель данной визитки причастен к новой социальной инновации - оказывать профессиональные услуги населению бесплатно, т.е. бухгалтеры работают на дворовую детскую секцию, психологи консультируют многодетные семьи, опытные фотографы помогают приютам найти животным новых хозяев и т.д.

«Pro bono» (от лат. pro bono publico «ради общественного блага») - это оказание профессиональной помощи благотворительным, общественным и иным некоммерческим организациям на безвозмездной основе. Для pro bono характерной чертой является оказание профессиональной помощи [1].

По данным фонда «Общественного мнения» (ФОМ), около 38 процентам россиян доводилось оказывать безвозмездные профессиональные услуги, из которых 23 процента воспользовались данным инновационным «продуктом». Социологи ФОМ опросили полторы тысячи человек, среди которых владельцы крупных, средних и мелких компаний из 100 городов и сел в 46 субъектах России [2].

Необходимо сказать, что изначально драйверами «pro bono» стали юристы из США и Великобритании.

Их лидерство связано со спецификой англосаксонского права, т.е.:

- где отсутствует понятие «социального государства»;
- помогать неплатежеспособным гражданам приходится частным компаниям.

Однако, следуя аналитическому отчету ФОМ, в России чаще бесплатно работают:

во-первых, медицинские работники;
во-вторых, юристы;
в-третьих, специалисты в области образования и тренингов;
в-четвертых, психологи;
в-пятых, кто пишет и редактирует тексты;
в-шестых, кто делает профессиональные переводы;
в-седьмых, кто создает рекламу;
в-восьмых, кто работает дизайнером;

в-девятых, кто работает в сфере информационных технологий и делает различные проекты.

Безусловно, что волонтерство pro bono, является западным трендом о социальной ответственности компаний и предпринимателей, но в российских реалиях это пока социальные и бизнес-инновации, и данные инновационные механизмы еще не получили у нас должного широкомасштабного явление.

В последние годы количество компаний, особенно из тех, кто занимается консалтингом, юридическими и аудиторскими услугами, растет и это положительная тенденция.

В первую очередь, внимание «pro bono» в условиях рыночно-трансформационной экономики России уделяют фирмы, которые следят за тем, что происходит в мире, и стремятся развиваться во всех отношениях и как правило, они начинают с программ интеллектуального волонтерства.

Мы убеждены, что, несмотря на лидерство западных стран, «pro bono» - это абсолютно по-русски, так как:

- в России еще в дореволюционные времена практиковалось – «хождения в народ» (земские врачи и учителя, бесплатно помогали населению);

- в советское время опыт профессионального волонтерства использовало, к примеру, общество «Знание» (профессионалы бесплатно читали лекции, занимаясь просвещением и т.д.).

В настоящее время возникла острая надобность в данном инновационном «продукте» с активностью глобальных компаний, для которых важен кодекс социальной ответственности. У каждой крупной фирмы эти нормативы свои.

На наш взгляд, нужно выделит следующие мотивы «бесплатной помощи» в нашем обществе потребления:

- студенты совершенствуются в своей специальности;

- а кто-то четко просчитывает, что это инновационные и имиджевые проекты);

- есть момент карьерного роста (в резюме сейчас принято упоминать не только про ежедневные занятия спортом, но и свои волонтерские истории, а значит, и участие в pro bono и это работает на репутацию);

- рынок сейчас устроен очень плотно, компаниям и отдельным предпринимателям нужно продвигать себя, а профессиональное волонтерство - конечно, бонус в деловой среде (это значит, ты можешь себе это позволить, ты передовой).

Таким образом, данный инновационный «продукт» в отличие от обычного волонтерства, «pro bono» дает бесплатную помощь и требует от профессионала гораздо большей ответственности, т.е. дает гражданину ощущать себя профессионалом: «Мне доверяют. Меня попросили, выдвинули оказать pro bono услугу».

Социальные ноу-хау, подобные «pro bono», характеризуют наше общество, и говорит об улучшении гражданского климата в России, хотя проблем в этой области еще очень много:

- население страны недоверчиво относятся к таким бесплатным инновационным «продуктам»;

- законодательно не прописаны еще нормы «pro bono»;

- новое явление требует внимания и помощи юристов и т.д.

Список литературы:

1.Материал из Википедии — свободной энциклопедии. Pro bono. / Официальный сайт Википедия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа - URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Pro_bono (дата обращения: 15.11.17 г.).

2.Елена Новоселова. Социологи нарисовали портрет тех, кто хочет работать бесплатно. / Официальный сайт Российской газеты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа - URL: https://rg.ru/2017/11/02/opros-38-procentov-rossiian-gotovy-rabotat-besplatno.html (дата обращения: 15.11.17 г.).

© Дзугаева В.Р., Гергиев И.Э.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ АЛЬТЕРНАТИВНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ТЕПЛИЦ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Москалева О.Г. – преподаватель,
ГАПОУ Гуманитарно-технический колледж г. Оренбурга
Россия, г. Оренбург

Аннотация. В статье рассмотрена возможность применения альтернативных источников энергии, в частности, солнечной в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства. В качестве объекта исследования рассмотрены теплицы промышленного масштаба Оренбургской области. Дано описание необходимого оборудования при монтаже, указаны основные достоинства созданной системы при проведении испытаний.

Ключевые слова. Солнечная энергия, альтернативные источники электроэнергии, солнечные батареи, промышленная теплица, экономические показатели проекта.

THE PROVISION OF ADDITIONAL ALTERNATIVE SOURCES OF ELECTRICITY GREENHOUSES ORENBURG REGIONОБЕСПЕЧЕНИЕ

O. G. Moskaleva – teacher
GAPOU Humanitarian-technical College of the city of Orenburg
Russia, Orenburg

Abstract. The article considers the possibility of alternative energy sources, specifically solar in different branches of industry and agriculture. The object of the study considered the greenhouse of the industrial scale of the Orenburg region. This description of the necessary equipment for installation, provided the main advantages of the established system when testing.

Keywords. Solar energy, alternative energy sources, solar panels, industrial greenhouse, economic indicators of the project.

Согласно Федеральному закону РФ «Об электроэнергетике» (с изменениями от 18.07.2017г.) следует, что возобновляемая (альтернативная, нетрадиционная) энергия — энергия из источников, которые по человеческим масштабам являются неисчерпаемыми [1].

В поисках новых источников энергии люди все чаще обращаются к солнечным батареям, как к альтернативным источникам электроэнергии [2]. Это хорошая замена генераторам, некоторые из которых могут быть или мало функциональными, или потенциально опасными.

Солнечная энергетика — направление нетрадиционной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде. Солнечное излучение - один из наиболее перспективных источников электрической энергии будущего.

Оренбург - город, который находится в южной части Урала в России, поэтому такое расположение оказывает значительное влияние на осадки и температуру воздуха. В Оренбурге всего 32 пасмурных дня в году. Общая продолжительность солнечного сияния составляет – 2198 часов. Наибольшая продолжительность отмечается в июле (322 часа), наименьшая – в декабре (55 часов). Использование солнечных аккумуляторов в данном регионе очень актуально в настоящее время.

«Солнечные панели» (солнечные батареи) - наборы соединенных друг с другом и заключенных в раму «солнечных ячеек» (рисунок 1). «Солнечная ячейка» (солнечный элемент) – небольшое полупроводниковые устройство, которое преобразует энергию света в электрическую. Солнечные батареи представляют собой несколько фотоэлементов, объединенных между собой и преобразующих солнечную энергию в постоянный электрический ток благодаря фотоэлектрическому эффекту (рисунок 2).



Рис.1 – Солнечные панели



Рис. 2 – Фотоэлектрический эффект

Применение солнечных батарей дает ряд преимуществ: работает постоянно, не требует топлива, длительный срок безаварийной службы, бесшумность, надежность, общедоступность, экологичность, экономия природных ресурсов.

Целью данного проекта является создание новой теплицы с применением альтернативных источников энергии на базе ООО «Экоферма «Кушкульские теплицы» г. Оренбурга.

Задачи проекта:

1. Доказать преимущество применения солнечных батарей для обеспечения автономного электроснабжения предприятия сельского хозяйства по сравнению с городскими электросетями.

2. Обосновать организацию производства сельскохозяйственной продукции на основе использования солнечной энергии.

В качестве объекта исследования рассмотрим теплицы промышленного масштаба, расположенные в Оренбургской области. Промышленные теплицы отличаются от обычных большими размерами, в них используются системы обогрева, что и позволяет получать несколько урожаев в год. Для тепличных комплексов выпускается специальное оборудование для обогрева, полива, орошения, внесения удобрений.

ООО «Экоферма «Кушкульские теплицы» создана в 2015 году. В 2016г. началась ее модернизация - создание современного предприятия, предусматривающего круглогодичное производство овощей защищенного грунта на светокультуре по малообъемной технологии, производственной площадью 6,75 га.

Для реализации нашего проекта с учетом площади 1 теплицы размером в 0,2 га нам необходимо закупить и установить следующее оборудование, представленное на схеме (рисунок 3):

1. Инвертор МАП Pro 48 В 20 кВт – в количестве 2 штук.
2. Солнечный фотоэлектрический модуль HVL 100 с креплением OPTIBOND – 400 штук.
3. Аккумулятор START.Bat 90 – 20 штук.
4. Контроллер заряда ECO Энергия DOMINATOR MPPT – 6 штук.

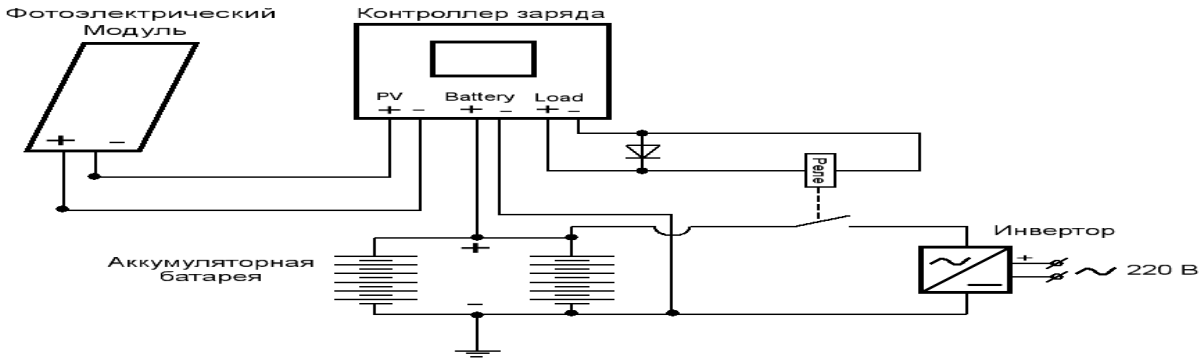


Рис. 3 – Схема подключения оборудования для реализации проекта

Согласно Приказу Департамента Оренбургской области по ценам и регулированию тарифов № 9-э/э от 07.02.2017 г. «Об утверждении единых (котловых) тарифов на услуги по передаче электрической энергии по сетям Оренбургской области» цена на электроэнергию для юридических лиц составляет в среднем 5,6 рубль за 1 кВт*ч.

По расчетам экономических показателей проекта общая сумма затрат составляет 1900 тыс. рублей. Уже на сегодняшний день экономия электроэнергии составляет 2,29 рубль за 1 кВт*ч. Экономическая эффективность: 38 %. Срок окупаемости проекта: 1,5 года.

В среднем, срок эксплуатации солнечных аккумуляторов составляет 25 лет (по техническим характеристикам срок службы составляет до 45 лет). В результате, даже при замене оборудования, нами было подсчитано, что через 25 лет экономия электроэнергии составит:11,29 рубля за 1 кВт*ч, экономическая эффективность - 75,3%.

Реализация данного проекта возможна в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства: рыбное хозяйство, фермы, деревообрабатывающие предприятия, пасеки [5]. При базовой стоимости 1 км воздушных линий электропередач, равной 1180000 рублей, освоение новых территорий достаточно проблематично. Настоящий проект позволяет организовать новые рабочие места, новые предприятия независимо от расположения сети электроснабжения, без затрат на подведение электроэнергии.

Реализация представленного нами проекта позволит комплексно подойти к организации электроснабжения с помощью новых «альтернативных» источников электроэнергии предприятий не только на территории Оренбургской области, но по всей стране.

Список литературы:

1. Федеральный закон РФ «Об электроэнергетике» (с изменениями от 18.07.2017г.).

2. О вопросах энергосбережения / О.Г.Москалева [и др.] // Проблемы и перспективы современной науки : сб. материалов I Междунар. науч.-практич. конф.– Ставрополь : Центр научного знания «Логос», 2014. – Т. 1. – С. 167-171.

© Москалева О.Г.

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ – ЗАЛОГ УСПЕХА

Лукоянов Д.С. – студент 3-го курса,
Евдокимова И.М. – старший преподаватель,
ФСПО, Университет управления «ТИСБИ», г. Казань

Аннотация. Неоспорима значимость применения специализированных программных средств в проектировании. Независимо от вида и масштаба проекта, период от выработки основной его концепции до окончательной реализации связан с необходимостью решения различного вида задач, от организационных до технических. Это сопровождается значительным объемом информации и данных, которые необходимо своевременно и точно обработать. Поэтому для специалиста-проектировщика важно знать о наличии подходящего программного обеспечения и его возможностях.

Ключевые слова. Средства автоматизации расчетов, организация электронного документооборота, формирование конструкторской документации, стандартные функции САПР, классификация САПР.

SYSTEMS OF AUTOMATED DESIGN - A SUCCESS OF SUCCESS

D.S. Lukoyanov - a third-year student,
I.M. Evdokimova - Senior Lecturer,
FSUE, University of Management "TISBI", Kazan

Annotation. The importance of using specialized software in designing is undeniable. Regardless of the type and scope of the project, the period from the development of its main concept to the final realization is connected with the need to solve various types of tasks, from organizational to technical ones. This is accompanied by a significant amount of information and data that must be processed in a timely and accurate manner. Therefore, it is important for the design professional to be aware of the availability of suitable software and its capabilities.

Keywords. Means of automation of calculations, the organization of electronic document circulation, the formation of design documentation, the standard functions of CAD, the classification of CAD.

На сегодняшний день невозможно представить себе эффективную работу профессионала вне инновационных технологий. Инженеры, архитекторы и проектировщики активно применяют в своей профессиональной деятельности средства автоматизации расчетов, организации электронного документооборота, формирования конструкторской документации, являющихся неотъемлемой частью систем автоматизированного проектирования (САПР). САПР – система, предназначенная для осуществления той или иной технологии проектирования. Представляет собой техническую систему, которая позволяет обеспечить автоматизированную разработку различных проектов с участием человека. Итогом работы является пакет документации, предоставляющий достаточную информацию для реализации проекта. В английском языке эквивалентом слова САПР является CAD (Computer-Aided Design) или CAX (Computer-aided technologies).

Процесс проектирования представляет собой многоэтапное мероприятие, требующее вложения значительных ресурсов: финансовых, трудовых, временных, материальных, технических и т.д. В связи с временной протяженностью реализации проекта, велик

риск выхода за границы установленных планов разработки, как следствие – перерасход бюджета. Это послужило предпосылкой возникновения и развития такого класса программного обеспечения как САПР.

САПР в привычном понимании стал зарождаться в 60-х годах XX века. В 1963 году благодаря усилиям американского ученого Айвена Сазерлэнда, труды которого связаны с компьютерной графикой, на свет появилась программа под названием «Sketchpad». Система стала первой коммерческой программой, направленной на автоматизацию конструирования процессов проектирования.

3D моделирование стало зарождаться в 70-е годы. Особенностью программ этого поколения - появление каркаса трёхмерной модели или по другому «wireframe».

В 80-е годы стали появляться первые программы автоматизированного построения чертежей для персонального компьютера. В 1982 году компанией Autodesk была разработана программа AutoCAD, которая предназначалась для работы на микрокомпьютерах. Эта программа позволяла создавать чертежи и схемы с различной степенью детализации и была распространена среди многих компаний. В дальнейшей разработке AutoCAD принимали участие и советско-российские учёные Петр и Юрий Петровы. Они создали компоненты для компиляции и выполнения LISP-программ в AutoCAD. В 1990 годах компания Autodesk стала усиленно работать над специализированными версиями AutoCAD для различных отраслей. Например, такие программы активно применяются в кинематографе для создания визуальных эффектов.

Стандартная САПР должна включать средства для выполнения следующих функций:

- осуществление геометрических построений;
- нанесение типовых размеров;
- осуществление 3D и 2D моделирования;
- предоставление возможности программирования с помощью встроенного языка;
- обеспечение средствами для работы с технической документацией;
- предоставление пространства для взаимодействия с собранием графических и текстовых объектов.

Стоит отметить, что предназначение современных систем автоматизированного проектирования — не просто создание моделей, но и формирование виртуальной среды, содержащей наибольшее количество данных об объектах и их связях. Помимо этого, полная автоматизация подразумевает взаимодействие с экономической стороной производства, что способствует учету и планированию расхода материалов, трудозатрат и т.п.

Основной задачей САПР является повышение эффективности труда, которая достигается путем:

- автоматизации получения документов;
- предоставления справочной информации специалистам, принимающим участие в создании проектов;
- применения методологии параллельного проектирования;
- систематизации решений;
- применения стратегического проектирования;
- использования математического моделирования как замену дорогостоящим испытаниям;
- оптимизации способов проектирования;
- повышения уровня и качества процессов управления бизнесом.

Системы автоматизированного проектирования систематизируют по отраслевому и целевому назначению.

В России, согласно ГОСТ 23501.108-85, САПР классифицируют по следующим признакам:

- разновидность, сложность и тип проектируемого объекта;
- уровень и комплексность автоматизации проектирования;
- характер и количество выпускаемых документов;
- количество уровней в структуре технического обеспечения.

Структура САПР может включать такие элементы как: систему компонентов автоматизации; программно-техническую инфраструктуру; методические инструменты; элементы поддержки рабочего состояния САПР.

Системы автоматизированного проектирования применяют языки UML 2.0 (Unified Modelling Language) и CLOS (Common Lisp Object System).

Работа с программами на базе САПР диктует необходимость определенной квалифицированности пользователя. Освоение и эффективное применение средств автоматизированного проектирования требует значительных затрат времени и наличия навыков профильной специализации. В конечном итоге это оправдывает себя и позволяет рассчитывать на эффективное решение проектных работ.

Список литературы:

1. Берлинер, Э.М. Таратынов О.В. САПР в машиностроении: Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов.- М.:ФОРУМ, 2011 год.- 448 с
2. Компьютерный инжиниринг : учеб. пособие / А. И. Боровков [и др.]. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.

© Лукоянов Д.С., Евдокимова И.М.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЁТА ЗАПАСОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ АО «ТУЙМАЗИНСКИЙ ЗАВОД АВТОБЕТОНОВОЗОВ»

Галлямова Д. Д., Шарифуллина Д.И. - студенты
Альметьевский государственный нефтяной институт
Зарипова Д.А. – д.э.н, доцент
Россия, г. Альметьевск

Аннотация. Управленческий учёт на предприятии машиностроения призван обеспечить контроль учёта запасов на складах и позволяет выявлять и своевременно устранять несоответствия. Предлагаемый программный продукт предназначен для обеспечения автоматизации процессов учета запасов, их оценки и повышения эффективности процессов за счет использования компьютерных системы «Класс 365».

Ключевые слова. Управленческий учёт, запасы, склады, автоматизация процесса, компьютерные системы.

IMPROVEMENT OF THE MANAGEMENT SYSTEM OF MANAGEMENT OF RESERVES AT THE ENTERPRISE "TUYMAZINSKY FACTORY OF AUTO CONCRETE VEHICLES"

D. D. Gallyamova, D.I. Sharifullina - students
Almetyevsk State Oil Institute
D.A. Zaripova - Doctor of Economic Sciences, Associate Professor
Almetievsk, Russia

Abstract. Managerial accounting at the machine building enterprise is designed to ensure the control of inventory accounting in warehouses and allows to identify and timely eliminate inconsistencies. The proposed software product is designed to provide automation of inventory accounting processes, their evaluation and improvement of the efficiency of processes through the use of the computer system "Class 365".

Keywords. Managerial accounting, stocks, warehouses, process automation, computer systems.

В современной рыночной экономике, которая характеризуется высокой долей конкуренции по значительному числу основных видов деятельности, без надлежащего и качественного учета запасов практически невозможно представить себе успешное функционирование ни одного хозяйствующего субъекта.

АО «Туймазинский завод автобетоновозов» является одним из крупнейших российских предприятий машиностроительного комплекса. Основная специализация предприятия - проектирование и производство спецтехники для бетона: автобетоносмесители, автобетононасосы, распределительные стрелы. В основную продуктовую линию органично влилась продукция других направлений – противопожарная техника, металлоконструкции для электротехнической промышленности. Автобетоносмесители, автобетононасосы по-прежнему являются визитной карточкой предприятия

На результаты хозяйственной деятельности предприятия большое влияние оказывает метод управленческого учета материально-производственных запасов.

АО «ТЗА» использует метод учета запасов по фактической себестоимости. Учет ведется частично вручную с применением журнально-ордерной формы, частично с использованием специализированной компьютерной программы «1С». Такое сочетание приемов усложняет бухгалтеру учет запасов, так как программа «1С» достаточно сложна в освоении и требует специального обучения пользователей, а также бухгалтеру приходится заниматься заполнением документов, используя журнально-ордерную форму учета.

В АО «ТЗА» проблему трудоемкости учета запасов можно решить с помощью:

1. ликвидации журнально-ордерной формы учета запасов;
2. введения он-лайн системы учета запасов на предприятии «Класс 365».

К недостаткам журнально-ордерной формы учета следует отнести сложность и громоздкость построения журналов-ордеров, ориентированных на заполнение данных вручную и затрудняющих механизацию учета.

Журнально-ордерная форма учета имеет такой недостаток, как ориентация данной формы на безмашинную технику учета. Громоздкость и сложная структура большинства журналов-ордеров требуют высокой подготовки и определенных усилий по овладению методикой учетной регистрации.

Для коренного улучшения бухгалтерского учета необходима широкая механизация и автоматизация работ. Это создает условия для перехода от журнально-ордерной к более прогрессивным формам учета, получившим название автоматизированных. Именно поэтому, следует отказаться от данной формы учета затрат.

В основе данного мероприятия лежит ликвидация журнально-ордерной формы учета запасов и частичная замена программы «1С» на складах на он-лайн систему учета запасов «Класс 365».

«Класс 365» — он-лайн система для автоматизации управления бизнесом. Это бесплатная CRM- система и программа для торгового и складского учета, которая автоматизирует управление всей компанией, организует эффективную работу с клиентами, партнерами и персоналом, управляет движением товаров и денежных средств.

«Класс 365» предоставляет возможность управлять неограниченным количеством складов и прямо в системе осуществлять управление внутренними заказами. Весь процесс полностью автоматизирован и нагляден.

Учёт товаров на складе подразумевает следующее:

- Учёт текущих остатков товара на складе. Остатки обновляются в реальном времени.
- Ввод начальных остатков по складу.
- Учёт товаров по серийным номерам, по заказчику, году выпуска, характеристикам.

При использовании программы «Класс 365» все необходимые данные по складскому учёту могут быть выгружены в программу «1С».

Достоинства предлагаемого мероприятия заключается в следующем:

менее трудоемкий организованный учет запасов;

1. отказ от журнально-ордерной формы учета запасов и переход на полностью автоматизированный процесс учета запасов;
2. введение он-лайн системы «Класс 365» служит мощным инструментом для многоуровневого контроля запасов в реальном времени;
3. данная программа несет меньше нагрузки на ПК, так как занимает меньше места, нежели программа «1С»;
4. минимум настроек. Не нужно предварительно учиться работать в системе;
5. облегчение учета запасов на складах, связанное с частичной заменой программы «1С» на «Класс 365».
6. более легкий и приемлемый интерфейс программы «Класс 365» по сравнению с «1С».

При использовании программы «Класс 365» все необходимые данные по складскому учёту могут быть выгружены в программу «1С»

В заключении хотелось бы добавить, что внедрение данного мероприятия в дальнейшем, возможно, обеспечит новые перспективы в повышении эффективности управления машиностроительным предприятиям АО «ТЗА», облегчит учет и увеличит конкурентоспособность в долгосрочной перспективе.

Список литературы:

1. Илышева Н.Н., Черненко А.Ф., Федяй Е.С. Управленческий учёт материально-производственных запасов [Электронный ресурс] // URL: https://www.lawmix.ru/bux/48700 (дата обращения 14.11.2017).

© Галлямова Д. Д., Шарифуллина Д.И., Зарипова Д.А.

СКОРИНГОВАЯ МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ

Иванова Н.И. – к. ф.-м. н., доцент
Козлов Г.Е. – к. ф.-м. н.
Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны
Россия, г. Ярославль

Аннотация. Построена скоринговая модель для оптимизации работы агентства Morgan & Stout, отвечающая требованиям адекватности и применимости. Данная модель оптимизирует работу с банками в рамках проектов по взысканию просроченной задолженности.

Ключевые слова. Скоринг, модель, сегментация, коэффициент значимости.

SCORING MODEL OPTIMIZATION

N. I. Ivanova – candidate of physico-mathematical Sciences, associate Professor
G. E. Kozlov – candidate of physico-mathematical Sciences
Yaroslavl higher military school of air defence
Russia, Yaroslavl

Abstract. Built scoring model to optimize the operation of agencies Morgan & Stout, to meet the requirements of adequacy and applicability. The Agency works with banks in projects to recover overdue debts.

Key words. Scoring, model, segmentation, weighting, collection Agency.

В основе скоринговых систем лежит предположение, что люди со схожими социальными показателями ведут себя одинаково. Принимая такой постулат, можно строить различные статистические модели, полезные при ведении любого бизнеса [1].

Скоринг – это модель классификации клиентской базы на различные группы, если неизвестна характеристика, которая разделяет эти группы, но известны другие факторы, связанные с интересующей нас характеристикой.

Можно выделить следующие этапы построения скоринга:

- определение интересующей характеристики;
- сбор сведений о клиентах и значения интересующей характеристики;
- разработка скоринговой модели (присвоение весов второстепенным данным) на основе имеющихся данных;
- автоматическое ранжирование новых клиентов по приоритетным группам посредством скоринговой модели.

Если в качестве интересующей характеристики взять способность клиента вернуть кредитный заем, тогда в итоге можно получить две группы: клиенты, которым можно выдать кредит и клиенты, кредитование которых очень рискованно.

В каждом случае следует выявлять несколько промежуточных интересующих характеристик, строить скоринг для каждой из них, а затем рассматривать совокупность результатов.

Банкам, выдающим кредиты, требуется каким-либо образом оценить нового клиента и принять решение о выдаче или невыдаче ему запрашиваемого кредита. Скоринг выделяет те характеристики, которые наиболее тесно связаны с ненадежностью или,

наоборот, с надежностью клиента.

Нами была построена скоринговая модель [2] для агентства Morgan & Stout credit management service. Morgan & Stout активно работает с банками и крупнейшими российскими компаниями в рамках проектов по взысканию просроченной задолженности, осуществляя также регулярные сделки по покупке долговых портфелей у банков.

Для построения скоринговой модели были выбраны 6 типов сегментации, отвечающие требованию значимости и применимости:

1) Закредитованность должника (кол-во задолженностей);
2) Часовой пояс должника;
3) Ставка агентского вознаграждения;
4) Сумма начального долга;
5) Срок существования просроченной задолженности;
6) Кредитный продукт.

Для присвоения каждому сегменту и группе коэффициента значимости, необходимо рассчитать несколько показателей, отражающих качество долга.

1) *Эффективность (процент возврата):* рассчитывается как отношение суммы подтвержденных платежей к начальной сумме долга, выражается в процентах. Показывает, какая часть суммы долгов была возвращена клиенту.

2) *Доля взыскания:* рассчитывается как отношение суммы взыскания данной группы к суммарному объему взыскания, выражается в процентах.

3) *Доля взыскания агентского вознаграждения:* рассчитывается аналогично доле взыскания, но для расчета берется сумма полученного агентского вознаграждения.

4) *Затраты на взыскание:* рассчитывается как сумма затрат на смс-информирование, автодозвон, входящие и исходящие звонки.

5) *Прибыль:* рассчитывается как разница между полученной компанией суммой агентского вознаграждения и затратами на взыскание.

6) *Прибыль на долг:* рассчитывается как отношение суммарной прибыли по группе к количеству долгов, входящих в группу.

7) *Амплитуда прибыльности:* рассчитывается как отношение прибыли на долг внутри группы к общей средней прибыльности на долг минус единица.

Конечной целью построения скоринг-модели является наиболее рациональная обработка долгов, путем ранжирования всех долгов по ожидаемой прибыльности. Соответственно, наиболее прибыльным группам долгов должен быть присвоен максимальный коэффициент, наименее прибыльным – минимальный. Для определения коэффициента прибыльности внутри различных типов сегментации была введена следующая формула:

$$К_i = 1 + \frac{\Delta\text{ прибыльности группы}_i}{\max(\Delta\text{ прибыльности группы}) - \min(\Delta\text{ прибыльности группы})}.$$

Данная формула позволяет присваивать коэффициент прибыльности, учитывающий не только отклонение прибыльности данной группы от среднего, но и разброс возможных значений внутри данного типа сегментации, что позволяет отношению коэффициентов прибыльности более точно отражать значимость попадания долга в ту или иную группу.

Для получения окончательного вида скоринг-модели необходимо присвоить коэффициент значимости каждому типу сегментации. Для этого используется метод, аналогичный получению коэффициента прибыльности группы, с тем различием, что при нахождении коэффициента значимости типа сегментации учитывается количество долгов в каждой группе. Для нахождения итогового коэффициента значимости необходимо получить еще два промежуточных значения – массовая доля группы и разброс масс. Массовая доля группы рассчитывается как произведение Δ прибыльности группы и количе-

ства долгов в группе. Результат является числом и отражает суммарную значимость прибыльности и массивности группы. Он позволяет избежать сильного влияния групп с малым количеством долгов.

Разброс масс рассчитывается как разница между максимальным и минимальным значением массовой доли группы внутри каждого типа сегментации.

Формула коэффициента значимости типа сегментации имеет вид: $К_{зн.i} = \frac{\Delta\ масс_i}{\sum \Delta\ масс}$.

Путем вычисления коэффициента значимости каждого типа сегментации и коэффициента прибыльности внутри каждого типа сегментация, была получена скоринг-модель. Приведем только два из семи полученных результатов:

Таблица 1

«Закредитованность»		«Сумма начального долга»	
Коэффициент значимости = 0,190		Коэффициент значимости = 0,190	
Количество долгов у должника	Коэффициент прибыльности	Сумма начального долга	Коэффициент прибыльности
1	1,170	0-1000 р	0,494
2-3	0,794	1000-5000 р	0,635
4-5	0,409	5000-10000 р	0,680
6-8	0,339	10000-30000 р	0,843
9-12	0,170	30000-50000 р	0,932
13+	0,468	50000 и более	1,185

Итоговое значение скоринг-балла рассчитывается следующим образом:

1) Долг относится к той или иной группе внутри каждого типа сегментации.

2) Для каждого типа сегментации коэффициент значимости умножается на коэффициент прибыльности.

3) В случае отсутствия информации о принадлежности долга конкретной группе внутри типа сегментации, значение коэффициента прибыльности приравнивается к единице, что позволяет нивелировать значимость сегмента в итоговом подсчете.

4) Все полученные значения суммируются, умножаются на 100 и округляются до целого значения.

Использование модели ранжирования долгов по потенциальной прибыльности позволило компании одновременно увеличить доход и снизить затраты. Возможность увеличения дохода была достигнута тем, что в первую очередь обработки попадают более прибыльные долги, а соответственно при помощи такого же, как раньше количества звонков, агентство собирает больший доход. Затраты были снижены за счет дополнительной систематизации листов обзвона должников. Это позволяет обработать то же количество долгов при меньшем затраченном на это времени.

Преимуществами построенной скоринг-модели являются возможность динамического добавления и исключения типов сегментации в случае необходимости, отсутствие дополнительных расходов на введение модель в работу, автономность работы модели. Кроме того, модель легко использовать на базе программного обеспечения, которым располагает агентство.

Недостатками построенной скоринг-модели являются узкая спецификация, необходимость пересматривать коэффициенты значимости типов сегментации и коэффициентов прибыли групп в случае серьезных изменений на рынке.

Список литературы:

1. Введение в математическое моделирование. Учебное пособие. Под ред. П. В. Трусова. — М.: Логос, 2014. 440 с.

2. Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры. — 2-е изд., испр. — М.: Физматлит, 2002. 320 с.

© Иванова Н.И., Козлов Г.Е.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОТЕПЛОМАССООБМЕННОГО ПРОЦЕССА ПРИ ИНФРАКРАСНОЙ ТЕРМООБРАБОТКЕ МЯТКИ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА

Саидмуратов У. А. - к. т. н.
Бухарский инженерно - технологический институт,
г.Бухара, Узбекистан
Бобомуродов Э., магистрант
Бухарский инженерно- технологический институт,
г.Бухара, Узбекистан

Аннотация. В данной работе теоретически и экспериментально исследован биотепломассообменный процесс при инфракрасной термообработке мятки семян хлопчатника и получена аналитико-эмпирическая модель процесса терморадиационной обработки мятки семян хлопчатника в среде растворителя.

Ключевые слова. Биотепломассообменный процесс, динамика, статика, кинетика процесса, структура потоков, тепловой поток, идеальное вытеснение, масличные сферосомы, двухфазный поток, структуры потоков, биохимические процессы.

MATHEMATICAL MODELING OF THE BIOTHERMAL-EXCHANGE PROCESS AT INFRARED THERMO-PROCESSING OF THE BOTTLE OF COTTON SEEDS

Y.A. Saidmuratov - Ph.D
Bukhara engineering - technological Institute,
Bukhara, Uzbekistan
E. Bobomurodov , Master of Arts
Bukhara engineering - technological Institute,
Bukhara, Uzbekistan

Abstract. In this paper, a biothermal-exchange process was studied theoretically and experimentally with infrared heat treatment of cottonseed cotton- plants and an analytical-empirical model of the process of thermoradiation treatment of cottonseed crumbs in a solvent medium was obtained.

Keywords. Biothermal-exchange process, dynamics, statics, process of kinetics, flow structure, heat flow, ideal displacement, oil spherosomes, two-phase flow, flow structures, biochemical processes.

В настоящее время при исследовании процессов в пищевой промышленности методы математического моделирования широко применяют для изучения свойств математически описанных процессов. В связи с этим при разработке математической модели биотепломассообменное (БТМО) процессов необходимо учесть и дополнить их следующими компонентами:

- при построении математической модели БТМО процессов небходимо рассмотреть элементы биохимического превращения; учесть влияние эффектов биохимических превращений на динамику и статику БТМО процессов;

- в разрабатываемую математическую модель включить одну из основных составляющих – математическое описание, характеризующее кинетику процесса разрушения клеточной оболочки.

Однако, разработанные новые способы жарения дают ожидаемые результаты, при условиях создания требуемой гидродинамической структуры потоков в аппаратах, так как при инфракрасного (ИК)- энергоподводе плотность теплового потока в неськолько десятки раз превышает, аналогичный показатель традиционного способа жарения [1,2].

Для рационального конструктивного оформления БТМО аппаратов с ИК -энергоподводом требуется глубокое исследования процесса на математических моделях с учетом БТМОП в частицах маслосодержащих метариалов и распределения плотности ИК-потока, температуры, влажности и концентрации активированных участков стенки клетчатки и ферментов, гидродинамичекой структуры потоков, а также равновесия БТМО системы.

С целью дальнейщей интенсификации процесса ИК-жарения маслосодержащих материалов улучшения структуры потоков при аппаратурном оформления процесса нами рекомендован способ ИК-жарения в среде растворителя. Преимущества рекомендованного способа перед существующими заключается в следующим: гидродинамическая структура потоков максимально приближена к типовой модели идеального вытеснению при перемещении обрабатываемого материала в трубах в виде суспензии.

Математическая модель БТМО процесса ИК - жарения маслосодержащих материалов в двухфазном потоке включает в себя математические модели зоны ИК – облучения в трубе и выдержки в емкости. Гидродинамическую структуру потоков суспензии в трубе принимаем за модель идеального вытеснения, в соответствии с которой тепло- и массоперенос описываются дифференциальными уравнениями второго порядка в частных производных. Распределение концентрации активированных участков в стенках клетчатки материала под воздействием ИК- потока и концентрации ди- и моносахаридов за счет распада стенки клетчатки в ходе биохимической реакции в элементарных объемах сегмента цилиндра по длине описываем дифференциальными уравнениями первого порядка в частных производных аналогично химической реакции.

На основании вышеизложенного стадия ИК – облучения описывается следующей системой уравнений:

$$\begin{cases} \dfrac{\partial t}{\partial \tau} = -W\dfrac{\partial t}{\partial l} + \lambda\dfrac{\partial^2 t}{\partial r^2} + \dfrac{q_\lambda^l + q_{xp}^l - q_{\varphi n}^l}{S\rho c}; \\ \dfrac{\partial u}{\partial \tau} = -W\dfrac{\partial u}{\partial l} + D\dfrac{\partial^2 u}{\partial r^2} - \dfrac{q_{xp}^u(h)}{S\rho}; \\ \dfrac{\partial a_j^{xp}}{\partial \tau} = -W_j\dfrac{\partial a_j^{xp}}{\partial l} + q_{xp}^a; \\ \dfrac{\partial a_l^p}{\partial \tau} = -W_j\dfrac{\partial a_j^p}{\partial l} + q_{pj}^a; \\ \dfrac{\partial S_j^*}{\partial \tau} = -W\dfrac{\partial S_j^*}{\partial l} + q_j^s; \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dfrac{\partial t}{\partial \tau} - W\dfrac{\partial t}{\partial l} + \lambda\dfrac{\partial^2 t}{\partial r^2} + \dfrac{q^t_{\text{õð}} - q^t_{\text{ôï}}}{S\rho c}; \\ \dfrac{\partial u}{\partial \tau} = -W\dfrac{\partial u}{\partial l} + D\dfrac{\partial^2 u}{\partial^2 r} - \dfrac{q^u_{xp}(h)}{S\rho}; \\ \dfrac{\partial a^{íð}_j}{\partial l} = -W_j\dfrac{\partial^{íð}_j}{\partial l} + q^a_{íð}; \\ \dfrac{\partial a^p_j}{\partial \tau} = -W_j\dfrac{\partial a^p_j}{\partial l} + q^a_{pj}; \\ \dfrac{\partial S^*_j}{\partial \tau} = -W\dfrac{\partial S^*_j}{\partial l} + q^s_j; \end{cases}$$

При этим, стадия выдержки (без олучения) описывается следующей системой уравнений:

Граничные условия для решения данных уравнений определяются из условий равновесия системы. Температура на границе раздела фаз зависит от характеристик источников тепла, взаимодействующих фаз и стенки трубы; плотности падающего ИК - потока; терморадиационных и оптических свойств суспензии и материала трубы; значений температуры, а также от гидродинамических условий протекания исследуемого процесса.

При термообработке измельченного ядра - мятки семян хлопчатника в среде мисцеллы в поле ИК - облучения в рациональном технологическом режиме происходит разрушение клетчатка, т.е. раскрываются маслосодержащие клетки и масличные сферосомы. Экспериментальные исследования подтверждают о том, что после отключения ИК - ламп продолжается повышение температуры материала. Это обстоятельство обусловлено выражением энергии химического превращения.

Список литературы:

1. Кафаров В.В., Глебов М.В. Математическое моделирование основных процессов химических производств. – М.: Высшая школа, 1991. - 400 с.

2. Сафаров А.Ф. Влаго-тепловая обработка масличных культур: Дис... докт.техн.наук. – Тошкент, 1991. - 297 с.

© Саидмуратов У. А.

ОБРАБОТКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН

Кушнарева М.И., Сагидулина Д.Г. – студенты
Сибирский государственный университет путей сообщения, Россия, Новосибирск

Аннотация. Одним из основных показателей работы машин является их эксплуатационная производительность. Для расчета последней произведена статистическая обработка выборки и обосновано значение коэффициента использования бульдозеров по времени с минимальным риском. Следует отметить, что выборка коэффициентов использования бульдозеров по времени подчиняется закону нормального распределения. Методом наименьших квадратов установлена зависимость между коэффициентами готовности и использованием по времени и построен доверительный интервал модели коэффициента использования бульдозеров по времени.

Ключевые слова. Земляные работы, карьерные бульдозеры, регрессионные уравнения, доверительный интервал, информационные технологии.

PROCESSING OF STATISTICAL DATA ON OPERATION OF CARS

M.I. Kushnareva, D.G. Sagidulina – students
Siberian state transport university, Russia, Novosibirsk

Abstract. One of key indicators of operation of machines is their operational productivity. Statistical processing of selection is made for calculation of the last and the value of efficiency of bulldozers on time with the minimum risk is proved. It should be noted that selection of efficiency of bulldozers on time submits to the law of normal distribution. The method of the smallest squares has established dependence between availability quotients and use on time and the confidential interval of model of efficiency of bulldozers on time is constructed.

Keywords. Earthwork, career bulldozers, regression equations, confidential interval, information technologies.

В СГУПС профессором С.М. Кузнецовым разработан комплекс программ для решения научно-исследовательских и практических задач. Программное обеспечение широко используется и в учебном процессе по дисциплинам: «Статистика», «Технология строительства». «Технология возведения зданий и сооружений», «Основы энергоэффективности объектов недвижимости», «Энергоэфффективность в сокращении издержек по управлению и эксплуатации зданий» и т.д. [1 - 10].

Производительность является одним из самых важных показателей работы машин [3]. Существует три категории производительности: теоретическая, техническая и эксплуатационная. При определении эксплуатационной производительности коэффициент использования машины по времени ($K_в$) – учитывает перерывы на техническое обслуживание и ремонт машины, замену рабочего оборудования, перерыв машиниста, потери времени по погодным условиям, перемещение машины по территории объекта и т.д.

Проведенная статистическая обработка результатов натурных испытаний показала, что коэффициенты использования бульдозеров по времени и коэффициент готовности подчиняются закону нормального распределения. и среднее значения коэффициента использования бульдозеров по времени $K_в$ = 0,779, а риск отклонения от среднего значения r = 0.211. Тогда эксплуатационная производительность бульдозеров с минимальным риском равна 0,568 [7].

С помощью программы «Modell» [4, 5] методом наименьших квадратов построена зависимость коэффициента использования машин по времени ($K_в$) от коэффициента готовности ($K_г$). Основные характеристики модели приведены в таблице 1, а остатков модели в таблице 2. Распределение остатков показано в таблице 3 и проиллюстрировано на рисунке 1.

Таблица 1. Характеристики модели коэффициента готовности

Показатель	$K_г$ = + 0,3887 + 0,6581 $K_в$
Доля объясненной вариации, %	64,65211
Коэффициент множественной корреляции	0,80407
Средний отклик	0,90158
Стандартная ошибка в % от среднего отклика	14,15
Стандартная ошибка	0,12761
Общий *F* - критерий регрессии	588,95
Табличное значение общего *F* - критерия	3,85
Дисперсия	0,0162
Сумма разностей	-0,0000
Средняя арифметическая разность	0,07894
Максимальная разность	0,59881
Максимальная разность в %	-978,3
Фактическое количество выбросов	0
Количество опытов с разностью 1 сигма	262
Количество опытов с разностью 2 сигма	31
Количество опытов с разностью 3 сигма	31

Таблица 2. Характеристики остатков модели коэффициента готовности

Показатель	Величина
ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ	
Количество опытов, шт.	324
Количество связей, шт.	3
Количество диапазонов, шт.	9
Уровень значимости	0,05
ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ	
Минимальное значение фактора	-0,371745
Максимальное значение фактора	0,598810
Выборочное среднее значение фактора	-0,000000
Среднее линейное отклонение фактора	0,078696
Среднее квадратическое отклонение фактора	0,127218
Стандартное отклонение фактора	0,127415
Средняя квадратическая ошибка фактора	0,007079
Эмпирическая дисперсия выборки	0,016235
Вариации отклонения от среднего значения	0,01
Риск отклонения от среднего значения	0,08
Количество интервалов	9
Вычисленное значение критерия Пирсона	1,360
Табличное значение критерия Пирсона	12,568

Таблица 3. Распределение остатков модели коэффициента готовности

Диапазон	Граница		Частость эмпирическая	Частость теоретическая	Плотность распределения
	левая	правая			
1	-0,372	-0,264	0,040123	0,019169	0,372067
2	-0,264	-0,156	0,033951	0,091145	0,314826
3	-0,156	-0,048	0,067901	0,242216	0,629651
4	-0,048	0,060	0,688272	0,327529	6,382372
5	0,060	0,167	0,083333	0,225556	0,772754
6	0,167	0,275	0,043210	0,079022	0,400687
7	0,275	0,383	0,033951	0,014044	0,314826
8	0,383	0,491	0,003086	0,001261	0,028621
9	0,491	0,599	0,006173	0,000058	0,057241
Итого:			1,000000	1,000000	

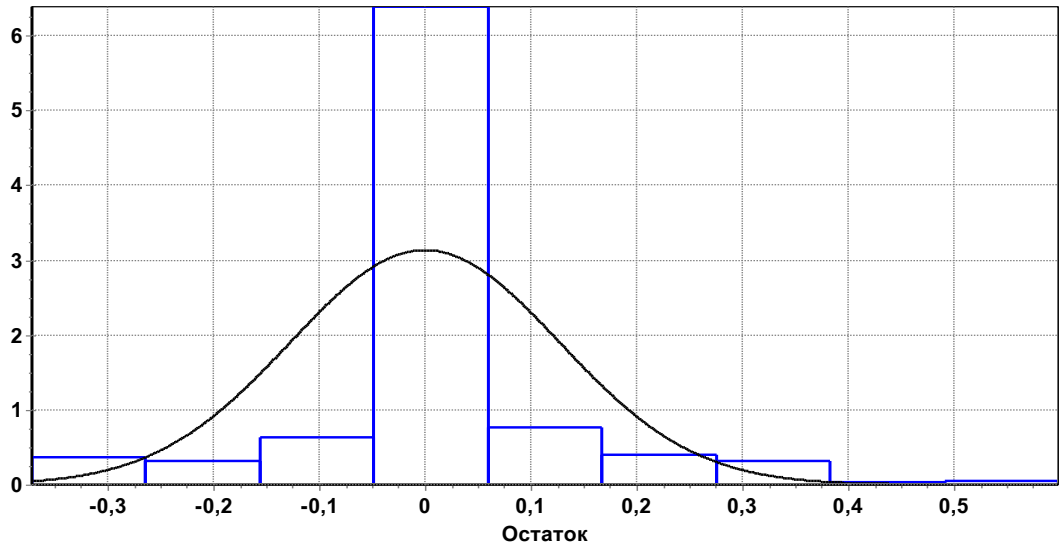


Рис. 1- Результаты работы программы «*Modell*» (плотность распределения остатков модели коэффициента готовности)

Для модели коэффициента готовности карьерных бульдозеров ($K_г$ = + 0,3887 + 0,6581 $K_в$) с помощью программы «*Diagram*» [6] построен доверительный интервал. Результаты расчета программного обеспечения проиллюстрированы на рисунках 2 и 3.

П О С Т Р О Е Н И Е Г Р А Ф И К А
МНОГОФАКТОРНАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

Kg = + 3.886862E-0001
+ 6.580917E-0001 * Kv

Таблица - Данные по интервалу

Наименование показателя	Величина
ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ	
Количество кривых на графике, шт.	3
Уровень риска, %	5
Код расчета	0
ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ	
Средняя величина X	0.77937
Средняя величина Y	0.90158
Сумма квадратов регрессии	9.59101
Сумма квадратов SS остатка	5.24379
Сумма квадратов SS общая	14.8
t(v, 1 - a / 2)	1.972
F(2, n - 2, 1 - a)	3.055
Вычисленное значение F-критери	588.95
Остаточная дисперсия s^2	0.02
Стандартное отклонение s	0.127613

М О Д Е Л Ь Д О В Е Р И Т Е Л Ь Н О Г О И Н Т Е Р В А Л А

1) Y = Yo ± 0.2517 * [1 + 0.00309 + 4.516E-0002 * (Xo - 7.794E-0001)]^1/2
2) Y = Yo ± 1.972 * { [1 + 0.00309 + 4.516E-0002 * (Xo - 7.794E-0001)]^1/2 } * 0.12761
3) Y = Yo ± 1.972 * { [1 + 1 / 324 + (Xo - 7.7937E-0001) / 2.215E+0001]^1/2 } * 0.12761

Таблица - Таблица дисперсионного анализа

Источник	Число степеней свободы	Сумма квадратов (SS)	Дисперсия (MS)	F - критерий
Регрессия	1	9.59101	9.591014	588.95
Остаток	323	5.24379	0.016285	
Общий, скорректированный	323	14.83		

Рис. 2 - Результаты работы программы «*Diagram*»

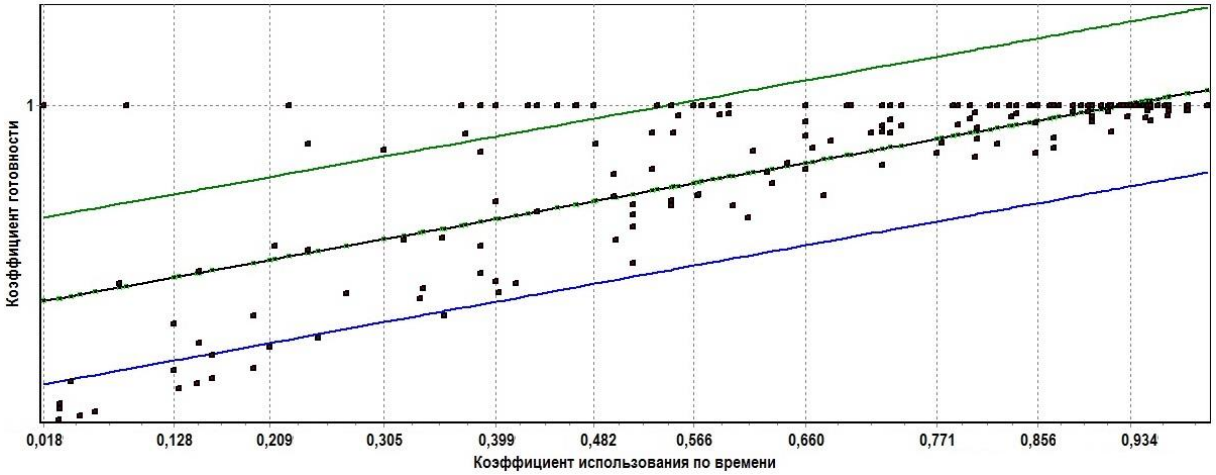


Рис. 3 - Зависимость между коэффициентом использования по времени и коэффициентом готовности карьерных бульдозеров

Из анализа полученных результатов следует, что модель коэффициента использования по времени карьерных бульдозеров является статистически значимой, так как остатки модели подчиняются закону нормального распределения.

Список литературы:

1. Анферов В.Н. Организационно-технологическая надежность эксплуатации башенных кранов / В.Н. Анферов, С.М. Кузнецов, С.И. Васильев // Системы. Методы. Технологии. – 2013. – № 2 (18). – С. 35 – 41.

2. Есина Н.А. Технико-экономическая оценка способа погружения свай в мёрзлые грунты / Н.А. Есина, С.М. Кузнецов, Г.С. Шемяковский // Архитектура и строительство Сибири. – 2003. – № 3 – 4. – С. 58 – 61.

3. Исаков А.Л. Обоснование производительности землеройно-транспортных комплексов / А.Л. Исаков, К.С. Кузнецова, С.М. Кузнецов // Экономика ж. д. – 2014. –№ 5. – С. 78 – 85.

4. Кузнецов С.М. Автоматизация построения моделей для оптимизации организационно-технологических решений / С.М. Кузнецов, Н.В. Холомеева, С.Э. Ольховиков // Научно-исследовательские публикации. – 2014. – № 7 (11). – С. 5 – 13.

5. Кузнецов С.М. Анализ остатков моделей организационно-технологических решений / С.М. Кузнецов, О.В. Соболева, М.П. Шефер // Научно-исследовательские публикации. – 2014. – № 7(11). – С. 24 – 32.

6. Кузнецов С.М. Построение доверительных интервалов работы гидротранспортных систем / С.М. Кузнецов, А.И. Круглов, О.А. Легостаева // Научно-исследовательские публикации. – 2014. – № 13 (17). – С. 5 – 15.

7. Кузнецов С.М. Проектирование ресурсосберегающего комплекса машин и механизмов для строительства зданий и сооружений / С.М. Кузнецов // Изв. вузов. Строительство. –2005. –№ 2. –С. 84 – 88.

8. Кузнецов С.М. Ресурсосберегающее проектирование технологии строительства зданий и сооружений / С.М. Кузнецов, Н.А. Сироткин, В.П. Перцев // Промышленное и гражданское строительство. –2004. – № 10. –С. 31–33.

9. Лизунов Е.В. Организационно-технологическая надежность многоступенчатых гидротранспортных систем / Е.В. Лизунов, В.А. Седов, С.М. Кузнецов // Транспортное строительство. –2005. –№ 2. –С. 20 – 23.

10. Седов В.А. Обоснование применения машин и механизмов для строительства сооружений / В.А. Седов, В.П. Перцев, С.М. Кузнецов // Транспортное строительство. –2004. –№ 2. –С. 12 – 14.

© Кушнарева М.И., Сагидулина Д.Г.

О ГЛОБАЛЬНОЙ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ДОПУСТИМО ВОЗМУЩЕННОЙ СИСТЕМЫ ЛОРЕНЦ-84

Мусафиров Э.В. – к. ф.-м. н., доцент,
Гродненский государственный университет имени Купалы Я.
Беларусь, г. Гродно

Аннотация. Доказано достаточное условие экспоненциальной устойчивости в целом неавтономной системы дифференциальных уравнений, отражающая функция которой совпадает с отражающей функцией автономной климатической модели Лоренц-84.

Ключевые слова. Отражающая функция, допустимое возмущение, глобальная экспоненциальная устойчивость, экспоненциальная устойчивость в целом.

ON THE GLOBAL EXPONENTIAL STABILITY OF THE ADMISSIBLE PERTURBED LORENZ-84 SYSTEM

E.V. Musafirov – Ph.D., associate professor,
Y. Kupala State University of Grodno
Belarus, Grodno

Abstract. The sufficient condition for the exponential stability in the large of the non-autonomous system of differential equations, which has the same reflecting function as the autonomous climatic Lorenz-84 model, is proved.

Keywords. Reflecting function, admissible perturbation, global exponential stability, exponential stability in the large.

С помощью метода отражающей функции (ОФ) профессора В.И. Мироненко (см. [1-3]) можно изучать качественное поведение семейств решений систем обыкновенных дифференциальных уравнений, моделирующих процессы реального мира, на основе более простых уже изученных систем (см., например, [4]). Решения систем дифференциальных уравнений с одинаковой ОФ имеют много одинаковых качественных свойств.

В работах [5-7] получены допустимые возмущения (т.е. возмущения, не изменяющие ОФ) для системы Лоренц-84 (см. [8]), моделирующей общую циркуляцию атмосферы в средних широтах

$$\begin{aligned} &\dot{x} = -ax - y^2 - z^2 + aF, \\ &\dot{y} = -y + xy - bxz + G, \\ &\dot{z} = -z + bxy + xz; \quad a, b, F, G, x, y \in \mathbb{R}. \end{aligned} \tag{1}$$

В [7] было доказано, что при $G = 0$ ОФ системы (1) совпадает с ОФ системы

$$\begin{aligned} &\dot{x} = (-ax - y^2 - z^2 + aF)(1 + \alpha_1(t)), \\ &\dot{y} = (-y + xy - bxz)(1 + \alpha_1(t)) - z\alpha_2(t), \\ &\dot{z} = (-z + bxy + xz)\big(1 + \alpha_1(t)\big) + y\alpha_2(t); \end{aligned} \tag{2}$$

где $\alpha_i(t)$, $i = \overline{1,2}$ – произвольные скалярные непрерывные нечетные функции.

Преобразуем систему (2) к виду

$$\begin{aligned} &\dot{x} = -(a(x - F) + w)(1 + \alpha_1(t)), \\ &\dot{w} = 2w(x - 1)(1 + \alpha_1(t)), \end{aligned}$$

где $w = y^2 + z^2$. Точки $(x, w) = (F, 0)$ и $(x, w) = \big(1,\ a(F - 1)\big)$ – стационарные точки этой системы. Первая точка соответствует стационарному решению $x = F$, $y = z = 0$ системы (2), а вторая – замкнутой траектории $x = 1$, $y^2 + z^2 = a(F - 1)$ (существующей при $a(F - 1) \geq 0$) системы (2).

Теорема. *Пусть* $a > 0$, $F < 1$, *функции* $\alpha_i = \alpha_i(t)$ $(i = \overline{1,2})$ *– непрерывные и* $\alpha_1(t) \geq c > -1$ $\forall t \geq 0$ (c *– константа), тогда стационарное решение* $x = F$, $y = z = 0$ *системы (2) экспоненциально устойчиво в целом (глобально экспоненциально устойчиво).*

Доказательство. С помощью замены переменной $X = x - F$ переместим стационарное решение $(F, 0, 0)$ системы (2) в начало координат $(0, 0, 0)$. Получим систему

$$\begin{aligned} &\dot{X} = -(aX + y^2 + z^2)(1 + \alpha_1(t)), \\ &\dot{y} = \big((X - 1 + F)y - b(X + F)z\big)(1 + \alpha_1(t)) - z\alpha_2(t), \\ &\dot{z} = (b(X + F)y + (X - 1 + F)z)(1 + \alpha_1(t)) + y\alpha_2(t). \end{aligned} \tag{3}$$

Определим функцию $V(X, y, z) := \frac{1}{2}\|Y\|^2 = \frac{1}{2}(X^2 + y^2 + z^2)$, где $\|Y\| = \sqrt{X^2 + y^2 + z^2}$ – евклидова норма. $\forall (X, y, z) \in \mathbb{R}^3$ справедливы неравенства

$$v_1(\|Y\|) := \frac{1}{4}\|Y\|^2 \le V(X,y,z) \le \|Y\|^2 =: v_2(\|Y\|).$$

$\dot{V} = -\big(aX^2 + (1-F)(y^2+z^2)\big)(1+\alpha_1(t))$ – производная функции V в силу системы (3). Если $a > 0$, $F < 1$ и $\alpha_1(t) \ge c > -1$ $\forall t \ge 0$, тогда $\forall (X,y,z) \in \mathbb{R}^3$ и $\forall t \ge 0$ справедливо неравенство

$$\dot{V} \le -\big(aX^2 + (1-F)(y^2+z^2)\big)(1+c) \le -d(X^2+y^2+z^2) = -d\|Y\|^2,$$

где $d := (1+c)\min\{a, 1-F\} > 0$. Тогда глобальная экспоненциальная устойчивость нулевого решения системы (3) вытекает из теоремы 4.10 в [9, с. 154]. Следовательно стационарное решение $x = F$, $y = z = 0$ системы (2) экспоненциально устойчиво в целом.

Список литературы:

1. Мироненко, В. И. Отражающая функция и исследование многомерных дифференциальных систем [Текст] / В. И. Мироненко. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2004. – 196 с.

2. Мусафиров, Э. В. Временные симметрии дифференциальных систем [Текст] / / Э. В. Мусафиров. – Саарбрюккен: LAP Lambert Academic Publishing, 2011. – 193 с.

3. Zhou, Z. The theory of reflecting function and its application [Текст] / Z. Zhou – Beijing: China Machine Press, 2014. – 218 p.

4. Мусафиров, Э. В. Допустимые возмущения системы Лэнгфорда [Текст] / Э. В. Мусафиров // Проблемы физики, математики и техники. – 2016. – № 3 (28). – С.47-51.

5. Мусафиров, Э. В. О допустимых возмущениях системы Лоренц-84 [Электронный ресурс] / Э. В. Мусафиров // Современное общество: наука, техника, образование: материалы Всеросс. научн. конф. с междунар. участием, Нефтекамск, 15 декабря 2016 г. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2016. – С.158-162.

6. Мусафиров, Э. В. О допустимых возмущениях системы Лоренц-84 в одном случае [Текст] / Э. В. Мусафиров // Еругинские чтения: в 2 ч. Ч.1.: тез. докл. XVII Междунар. научн. конф. по дифференциальным уравнениям, Минск, 16-20 мая 2017 г. – Минск: Институт математики НАН Беларуси, 2017. – С.56.

7. Мусафиров, Э. В. О допустимых возмущениях автономной модели Лоренц-84 [Текст] / Э. В. Мусафиров // Информационно-телекоммуникационные системы и технологии. ИТСиТ-2017: материалы Всеросс. научн.-практ. конф., Кемерово, 12-13 октября 2017 г. – Кемерово: КузГТУ, 2017. – С.442-443.

8. Lorenz, E. N. Irregularity: a fundamental property of the atmosphere [Текст] / E. N. Lorenz // Tellus. – 1984. – Vol. 36A, № 2. – P. 98-110.

9. Khalil, H. K. Nonlinear Systems [Текст] / H. K. Khalil. – NJ: Prentice Hall, 2002. – 750 p.

© Мусафиров Э.В.

МОДЕЛЬ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДИНАМИКИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЭЭГ И РЕЧЕВЫХ СИГНАЛОВ

Сидоров К.В. – к.т.н., доцент
Филатова Н.Н. – д.т.н., профессор
Шемаев П.Д. – ассистент
Кафедра автоматизации технологических процессов,
Тверской государственный технический университет
Россия, г. Тверь

Аннотация. В работе рассматривается модель для интерпретации параметров эмоциональных состояний человека, возникающих при аудиовизуальной стимуляции. Модель дает возможность отслеживать эмоции испытуемых с помощью анализа нечетких оценок нормированных плотностей аттракторов, которые реконструируются по паттернам ЭЭГ или образцам речевых сигналов. Динамическая модель дополнительно позволяет получать количественные оценки по направлению и скорости развития эмоциональных реакций у человека.

Ключевые слова. Модель эмоций, мониторинг эмоций, речевой сигнал, ЭЭГ, аттрактор.

THE INTERPRETATION MODEL FOR DYNAMICS OF THE HUMAN EMOTIONAL STATE BASED ON EEG AND SPEECH SIGNALS ANALYSIS

K.V. Sidorov – Ph.D. (Engineering Sciences), Associate Professor
N.N. Filatova – Grand Ph.D. (Engineering Sciences), Professor
P.D. Shemaev – Assistant
Department of Technological Processes Automation,
Tver State Technical University
Russia, Tver

Abstract. This paper considers a model for interpreting the parameters of human emotional state that arise during audiovisual stimulation. The model makes it possible to track subject's emotions by analysis of fuzzy estimations for normalized density of attractors reconstructed from EEG patterns or samples of speech signals. This dynamical model in addition provides quantitative estimations for direction and speed of change in the human's reactions.

Keywords. Model of emotions, monitoring emotions, speech signal, EEG, attractor.

Механизмы формирований эмоциональных реакций у человека – весьма актуальное на данный момент времени междисциплинарное направление в различных областях науки и техники. Сферы искусственного интеллекта, робототехники, информационных технологий, медицины, психологии, лингвистики – краткий перечень областей, где отечественными и зарубежными специалистами делаются попытки формализации процессов развития эмоционального состояния по разнотипным биомедицинским сигналам [1, 2]. Анализ по целевым установкам в вышеприведенных предметных областях позволяет акцентировать внимание на двух подходах для решения данной проблемы. Первый подход – разработка программно-инструментальных средств для интерпретации и мониторинга параметров эмоциональных реакций, которые проявляются в особенностях работы отдельных функциональных подсистем человека. Второй подход – создание фор-

мализованного описания (атрибутивных моделей биомедицинских сигналов) для исследования общих закономерностей в функционировании механизмов формирования и развития эмоциональных реакций и состояний [3].

Наибольшим интересом с точки зрения практического результата предстают работы, которые выполняются в рамках первого подхода. Однако, множество задач далеко от завершения. В частности, задачи по созданию программ и алгоритмов, которые позволяют прогнозировать динамику процессов эмоциональных реакций с помощью анализа паттернов ЭЭГ или речевых сигналов, в настоящее время являются не до конца решенными. В докладе описывается способ решения данной задачи путем интеграции математических аппаратов нечетких вычислений и нелинейной динамики.

При формировании вычислительных моделей с оценками параметров эмоциональных реакций путем анализа образцов биомедицинских сигналов, исходные паттерны временных рядов подвергаются функциональным преобразованиям. В наших исследованиях в качестве такого преобразования используется процедура реконструкции аттрактора [4]. Данный подход позволил нам создать модель эмоций $M_{emotion}$ из трех компонентов: знак (Z), уровень (U) и динамика эмоциональной реакции человека (D) [5, 6].

Для построения динамической компоненты (D) выполнена серия экспериментов с предъявлением испытуемым аудиовизуальных стимулов (*6Z, 8Z, 10Z, 12Z, 14Z*), вызывающих у них позитивный отклик. Регистрация реакций испытуемых осуществлялась по двум каналам – ЭЭГ-сигналы и речевые сигналы. Анализ объектов (паттернов временных рядов) выполнен с использованием нелинейных преобразований и расчета плотности γ [4, 6] в центре проекций аттракторов (рис. 1). Варьирование характеристики *signal*($d\gamma/dt$) позволило нам рассматривать ее в качестве признака по изменению направления развития эмоций у человека (рис. 2).

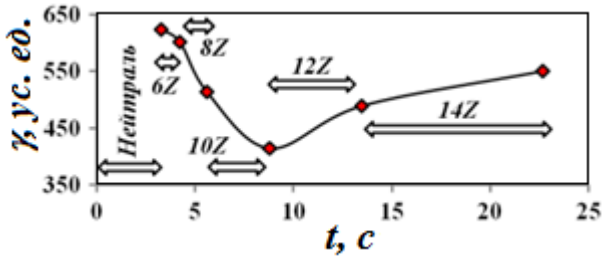


Рис. 1 - Усредненная зависимость $\gamma=f(t)$ по аттракторам ЭЭГ-сигналов

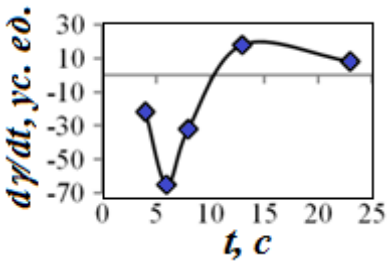
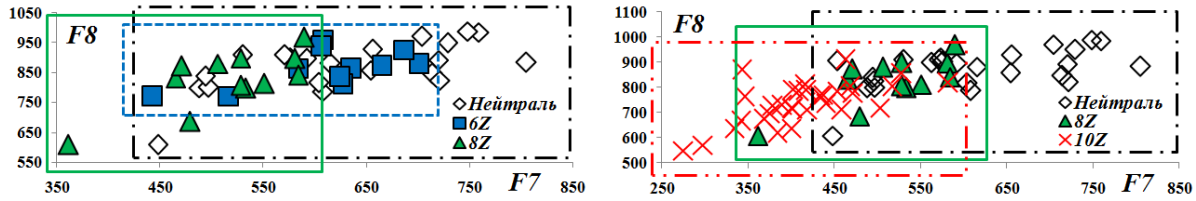


Рис. 2 - Изменение $d\gamma/dt$ при восприятии стимулов «6Z-8Z-10Z-12Z-14Z»

На рис. 3 продемонстрирована картина дрейфа оценок γ, рассчитанных по фрагментам ЭЭГ, иллюстрирующим изменение эмоциональных реакций испытуемых. Подмножества оценок γ, связанных с одним стимулом, выделены рамками. Область (рис. 3, а), включающая оценки γ в ходе восприятия нейтральных стимулов, выделена пунктирными линиями и локализована ближе к верхнему правому углу пространства параметров для отведений F7-A2 и F8-A2. По мере возрастания положительных эмоций наблюдается перемещение соответствующего подмножества в левый нижний угол (рис. 3, б – объекты, маркированные крестиками). Аналогичные на качественном уровне результаты получаются и для объектов речевых сигналов, характеризующих изменение эмоций испытуемых.



а – стимулы «Нейтраль-6Z-8Z» б – стимулы «Нейтраль-8Z-10Z»

Рис. 3 - Изменение значений плотности (γ, ус. ед.) в процессе восприятия стимулов, рассчитанных по отведениям F7-A2 и F8-A2

Необходимая воспроизводимость результатов достигается с помощью перехода к нечетким признакам и фаззификации базовых компонентов модели эмоций. К базовым компонентам относятся оценки размеров аттрактора и центральной плотности. Лингвистические оценки для остальных характеристик (скорости и направления развития эмоции) определяются путем вычислений с использованием дополнительной индексной шкалы. Это преобразование позволяет свести к минимуму число функций принадлежности, для построения которых необходима калибровка модели под индивидуальные особенности испытуемого.

Для оценки направления развития эмоции на интервале (t_k - t_j, $k > j$) используется фазификация значений $\gamma(t)$ в выбранные моменты времени и последующий переход от нечетких оценок $\mu_j/Y_i \in T_j$ к индексным значениям $W(\gamma(t_j))$. Такой прием позволяет легко выполнять арифметические операции с учетом нечеткости оценки $\gamma(t)$ и точных значений по оси времени. Если анализируется временной ряд, представляющий результаты мониторинга эмоций и включающий несколько участков, для которых выполнялись указанные расчеты, то все результаты объединяются в виде квадратной матрицы M_{ot}. Каждый элемент этой матрицы представляет собой оценку по индексной шкале приращения плотности за определенный интервал времени (t_{j+1} - t_j): $M_{ot} = [m_{i,j}]$, $m_{i,j} = 0$, $j = j+1$, $m_{i,j} = W(\gamma_j)$-$W(\gamma_{j+1})$. Длина интервала (t_{j+1} - t_j) – постоянная величина.

Особенности работы алгоритма описаны ниже на примере формирования интерпретации направления развития эмоций по графику плотности (рис. 4), полученному в ходе экспериментов. Фазификация центральной плотности $\gamma(t)$ выполнена с помощью треугольных функций принадлежности (ФП). Для перехода к индексной шкале (рис. 5) применяется формула: $W_j(y_k) = ind_{Ti} + \mu_{Ti+1}(y_k)$, где: $W_j(y_k)$ – числовое представление лингвистической оценки плотности (T_i / $\mu_{Ti}(y_k)$); ind_{Ti} – индекс терма, нечеткое множество которого пересекается с левым расширением нечеткого множества соответствующего терму T_{i+1}; $\mu_{Ti+1}(y_k)$ – степень соответствия оценки характеристики y_k плотности нечеткому множеству T_{i+1}.

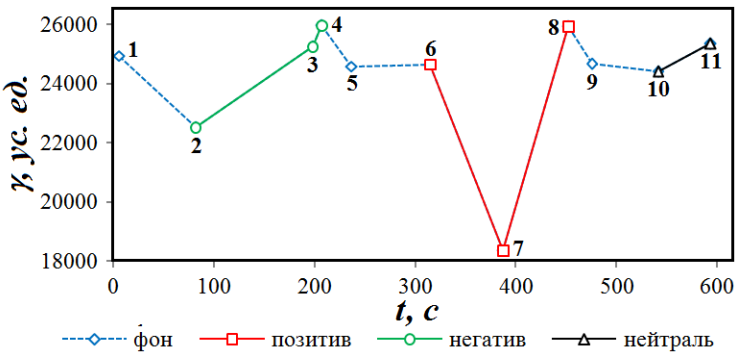


Рис. 4 - Тренд центральной плотности (γ, ус. ед.) по аттракторам речевых сигналов

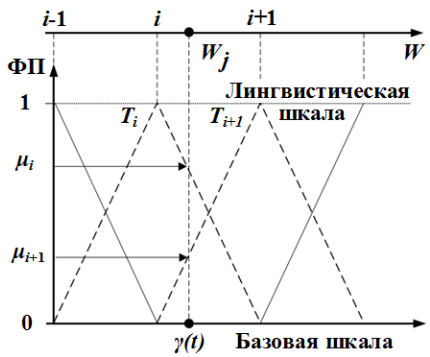


Рис. 5 - Оценки значений γ по базовой, лингвистической и индексной шкалам

В рассматриваемом эксперименте можно выделить участок ($t_2 – t_3 – t_4$), в начале которого происходит изменение знака отношения конечных разностей $signal(\Delta W/\Delta t)$, т.е. наблюдается изменение направления развития эмоции. Так как $m_{2,3} < 0$, $m_{2,4} < 0$, $m_{3,4} < 0$ – по правилам участок графика соответствует возрастанию негативных эмоций.

На основе продуктивных правил формируются два вывода: правило 1 – Участок графика {2-3-4} является элементом нечеткого множества «Возрастающие негативные эмоции» с ФП = 0.54; правило 2 – Участок графика {2-3-4} является элементом нечеткого множества «Нейтральное состояние» с ФП = 0.46.

Учитывая близость значений ФП для двух альтернативных результатов, алгоритм формирует окончательный вывод: На интервале {2-3-4} – «Слабо возрастающие негативные эмоции». Аналогичным образом получается оценка для следующих участков: на интервале {4-5-6-7} – «Возрастающие позитивные эмоции», на интервале {8-9-10} – «Слабая позитивная реакция переходит в нейтральное состояние».

По результатам работы выявлены факты совпадения с итогами самооценок испытуемых, а также установлена корреляция с итогами и результатами, которые представлены в зарубежных источниках [1–3].

Авторами разработан вычислительный модуль для оценки динамики эмоциональных реакций на основе анализа свойств аттракторов, реконструированных по ЭЭГ и речевым сигналам. Модуль предоставляет возможности обработки и анализа последовательностей паттернов биомедицинских сигналов, зарегистрированных со сдвигом во времени, а также формирования вербальных заключений о скорости и направлении развития эмоциональных реакций.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Фонда содействия инновациям в рамках выполнения НИР «Разработка программного комплекса для мониторинга эмоционального состояния человека по речевым сигналам и электроэнцефалограммам» по договору № 10962ГУ/2016 от 10.02.2017 г.

Список литературы:

1. Gratch, J. Evaluating a computational model of emotion / J. Gratch, S. Marsella // Autonomous Agents and Multi-Agent Systems. – 2005. – Vol. 11, No. 1. – Pp. 23–34.

2. Lin, J. Computational models of emotion and cognition / J. Lin, M. Spraragen, M. Zyda // Advances in Cognitive Systems. – 2012. – Vol. 2. – Pp. 59–76.

3. Lan, Z. Real-time EEG-based emotion monitoring using stable features / Z. Lan, O. Sourina, L. Wang, Y. Liu // The Visual Computer. – 2016. – Vol. 32, No. 3. – Pp. 347–358.

4. Филатова, Н.Н. Интерпретация характеристик эмоций с помощью анализа аттракторов, реконструированных по ЭЭГ-сигналам [Текст] / Н.Н. Филатова, К.В. Сидоров // Нечеткие системы и мягкие вычисления. – 2016. – Т. 11, № 1. – С. 57–76.

5. Filatova, N.N. Automated system for analyzing and interpreting nonverbal information / N.N. Filatova, K.V. Sidorov, L.V. Iliasov // International Journal of Applied Engineering Research. – 2015. – Vol. 10, No. 24. – Pp. 45741–45749.

6. Filatova N.N., Sidorov K.V. Human emotions valency and level change monitoring by means of the EEG and speech signals analysis / N.N. Filatova, K.V. Sidorov // Proceedings of the 12th Russian-German Conference on Biomedical Engineering “RGC'2016” (4-7 July 2016, Suzdal, Russia). – Suzdal: VISU, 2016. – Pp. 87–91.

© Сидоров К.В., Филатова Н.Н., Шемаев П.Д.

ОБЗОР МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ГОРНОПРОХОДЧЕСКИХ РАБОТ

Чичерин И.В. – к.т.н., доцент, научный руководитель,
Лугачева Н.А. - магистр гр. МРм-171,
Фурман Н.В. - магистр гр. МРм-171,
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

Аннотация: Математическое моделирование имеет широкое применение в горнопроходческих работах. Рассмотрены эффективные методы математического моделирования.

Ключевые слова: Математическое моделирование, аналитические и имитационные модели, статистический метод, асимптотический метод, корреляционный анализ.

REVIEW OF METHODS OF MATHEMATICAL MODELING OF MINING OPERATIONS

I. V. Chicherin - Ph. D., associate Professor, scientific Director
N.A. Lugacheva, N.V. Furman undergraduates gr. MRm-171,
Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev

Abstract: Mathematical modeling has wide application in mining. Considered effective methods of mathematical modeling.

Keywords: Mathematical modeling, analytical and simulation models, statistical method, asymptotic method, correlation analysis.

Методы математического моделирования технологических процессов делятся на аналитические и имитационные.

Приведем классификацию аналитических моделей и методов применительно к горнопроходческим работам.

Аналитические методы моделирования делятся на статические и асимптотические. К статическим относится метод объемного баланса, который построен на балансе потребных и имеющихся мощностей оборудования при заданных нормах времени операций и фонда работы оборудования (1).

$$R * S * K = T * Q, \quad (1)$$

где R - количество работ;
S - время смены;
K - коэффициент использования машинного времени;
T - время работы;
Q - объем проделанных работ.

Метод не учитывает взаимосвязь и взаимозаменяемость элементов в гибком производстве, поэтому применяется для ориентировочной оценки потребности в оборудовании [1].

К статическим также относятся модели линейного программирования, которые используются для определения количества технологического оборудования, распределения объема работ между элементами технологической системы. Типичная задача, решаемая таким методом - требуется распределить элементы технологической системы B_i

(i=1,n) по видам работ A_j *(j=1,n)* таким образом, чтобы суммарный эффект от использования элементов был максимален. Производительность элементов B_i при выполнении работ A_j равна C_{ij}. Задача сводится к выбору такой последовательности элементов $\{C_{1i1}, C_{2i2},..., C_{nin}\}$ из матрицы (2):

$$C = \begin{vmatrix} C_{11} & C_{12} & \dots C_{1n} \\ C_{21} & C_{21} & \dots C_{2n} \\ \dots & \dots & \dots \dots \\ C_{n1} & C_{n2} & \dots C_{nn} \end{vmatrix} \quad (2)$$

чтобы сумма C_{kjk} *(k=1,n)* была максимальна, причем из каждой строки и столбца берется по одному элементу. Для решения задачи используется «венгерский метод» или другие методы математического программирования. Модель ограничена тем, что один элемент производной системы выполняет не более одной работы [2].

Асимптотические модели описывают систему как совокупность единиц оборудования, между которыми перемещаются заявки на выполнение работ. Примером асимптотических моделей являются модели теории массового обслуживания, которые используются на раннем этапе разработки проходческих работ, когда нормы времени на выполнение некоторых операций точно не определены и задаются функцией распределения вероятности обслуживания деталей элементами производственной системы. Для создания моделей проходческих работ применен проблемно-ориентированный имитатор сетей Петри – NetStar 2.02b. С использованием языка программирования Borland Delphi 8 можно разработать систему динамического моделирования, которая предназначена для проведения экспериментов с различными технико-организационными вариантами работы забоя и ориентирована на горного инженера, не владеющего математическим аппаратом сетей Петри и программированием.

К группе асимптотических методов относятся также статистические методы описания объекта регрессионными и корреляционными зависимостями, построенными путем обработки результатов наблюдений за объектом. В регрессионном анализе считают, что зависимая величина или отклик является случайной величиной, распределение которой зависит от нескольких независимых переменных или факторов. При моделировании отыскивают коэффициенты уравнения, связывающего отклик с факторами. В корреляционном анализе как отклик, так и факторы являются случайными величинами. При моделировании оценивают степень связи отклика с факторами.

Модели дискретной оптимизации в основном используется при выборе оборудования и структуры гибкой производственной системы. Задача выбора имеет вид

$$\begin{aligned} &minf(x): x - \text{целые числа} \\ &x \cdot G, \ \ G - \text{множество решений,} \end{aligned} \quad (3)$$

и обычно решается методом ветвей и границ. Предлагается n типов роботизированных комплексов со стоимостью C_j и производительностью a_j, (j *= 1,n).* Необходимо в пределах выделенной суммы N выбрать типы комплексов, обеспечивающих максимальную общую производительность.

С развитием мощных вычислительных средств, параллельно с аналитическими методами, развиваются методы имитационного моделирования.

Имитационное моделирование основано на прямом отображении системы алгоритмом, моделирующим ее поведение и учитывающим взаимодействие моделей отдельных элементов системы. Существенной характеристикой таких моделей является структурное подобие объекта и модели. Это значит, что каждому существенному с точки зрения решаемой задачи элементу объекта ставится в соответствие элемент модели. При

построении имитационной модели описываются законы функционирования каждого элемента объекта и связи между ними. Работа с имитационной моделью заключается в проведении имитационного эксперимента. Процесс, протекающий в модели в ходе эксперимента, подобен процессу в реальном объекте. Поэтому исследования объекта на его имитационной модели сводится к изучению характеристик процесса, протекающего в ходе эксперимента.

Имитационные модели, являясь непосредственным аналогом исследуемых объектов, позволяют изучить свойства последних и дают возможность оценить несколько альтернативных вариантов их управления и развития.

Особенно важно значение имитационных исследований на этапе проектирования гибких производственных систем.

Построение моделей таких систем позволяет до начала их эксплуатации определить и устранить «узкие места», учесть влияние «сбойных» ситуаций и т.д.

Имитация представляет собой человеко-машинный процесс, в котором главная роль отводится человеку. Человек в качестве специалиста по предметной области изучает объект моделирования. Независимо от того, существует или проектируется модель горнопроходческих работ, он должен описать первоначально качественно, а затем и количественно ее элементы и правила их взаимодействия. Эта информация является исходной при разработке и эксплуатации программы для ЭВМ. На втором этапе человек создает формальную модель, т.е. выступает в роли системного и проблемного программиста. Когда программа написана и отлажена, она поступает в распоряжение пользователя, т.е. проектировщика, который проверяет идентификацию модели реальному объекту и проводит эксперимент. Эксперимент выполняется в два этапа: на первом эксперимент планируется; на втором этапе выполняются прогоны программы на ЭВМ при изменении заданных значений параметров моделирования.

Список литературы:

1. Третьяков, Э.А. Современное состояние моделирования структур ГПС: учебное пособие/ Третьяков, Э.А., Гринева, С.Н., Еленева, Ю.А. - М.: ВНИИТЭМР, 1988. - 68 с.

2. Советов, Б.Я. Моделирование систем: учебное пособие для вузов – 3-е изд., перераб. и доп. / Советов, Б.Я., Яковлев С.А. – М.: «Высшая школа», 2001. – 319 с.

© И.В. Чичерин, Н.А. Лугачева, Н.В. Фурман, 2017

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В СХЕМЕ ДВУХТАКТНОГО ЭЛЕКТРОМЕХАНИЗМА

Стыскин А.В. – к.т.н., доцент кафедры «Электромеханика»
Хизбуллин А. – студент кафедры «Электромеханика»
Уразбахтина Н.Г. – к.т.н., доцент кафедры «Электромеханика»
Уфимский государственный авиационный технический университет,
Россия, г. Уфа

Аннотация. Для того, чтобы при набросе нагрузки определенной группы электромеханизмов, шаговых и вентильно-индукторных двигателей,, момент электродвигателя снижался медленнее, необходимо, чтобы скорость нарастания тока в обмотках двигателя $\frac{di(t)}{dt}$ была бы как можно больше. Предлагаемая модель предназначена для улучшения форсирования переходных процессов в многообмоточных электромеханизмах и

электрических машинах, а также для выбора рациональных параметров цепей форсирования.

Ключевые слова. Моделирование, форсирующие диоды, переходные процессы, быстродействие, шаговые и вентильно-индукторные двигатели.

MODELING OF TRANSIENT PROCESSES IN THE CIRCUIT OF PUSH-PULL ACTUATORS

A.V. Stickin – Ph.D., docent department of "Electromechanics"
A. Hizbullah – student department "Electromechanics"
N. G. Urazbakhtina – Ph.D., docent department of "Electromechanics"
Ufa state aviation technical University, Russia, Ufa

Abstract. To pounce when you load a certain group of electric mechanisms, stepper and switched-reluctance motors, the torque of the motor at a slower pace, it is necessary that the rate of rise of current in the windings of the motor would be as much as possible. The proposed model is designed to improve the forcing of transient processes in the electric mechanisms and multiple winding electric machines, and to select rational parameters of the chains forcing.

Key words. Modeling, booster diodes, transients, speed, stepper and switched-reluctance motors.

Существует определенная группа электромеханизмов, шаговых и вентильно-индукторных двигателей, механические характеристики которых находятся в прямой зависимости от реальных параметров нагрузки, таких как трение и момент инерции. В то же время механическая характеристика подобных двигателей, т.е. ω=f (Mc) служит первостепенным фактором при выборе вида двигателя, способа управления фазами и конструировании схемы драйверов. Если обмотку запитать импульсами напряжения прямоугольной формы, ток в обмотке не будет иметь прямоугольную форму, переходный процесс затягивается, особенно на высоких скоростях [1].

Связано это с тем, что при больших скоростях ток в обмотке двигателя не будет иметь паузу, и не достигнет номинального значения (рис. 1, *б*). Для того, чтобы при набросе нагрузки, момент электродвигателя снижался медленнее, необходимо, чтобы скорость нарастания тока в обмотках двигателя $\frac{di(t)}{dt}$ была как можно больше, т.е. достигнуть форсирования переходного процесса. Как известно, ток в обмотке нарастает по экспоненциальному закону, определяемому постоянной времени $\tau = \frac{L}{R}$, определяемой индуктивностью обмотки *L* и ее активным сопротивлением *R, а* также приложенным постоянным напряжением.

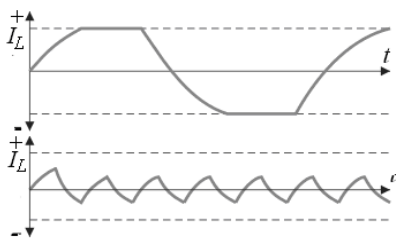


Рис. 1- Форма тока в обмотках двигателя на разных скоростях работы:
а –при низкой частоте вращения; *б* – при высокой частоте вращения

Известен способ, обеспечивающий высокую скорость нарастания токов в обмотках и в то же время низкую мощность потерь. Основано оно на применении двух источников питания [2]. В начальный момент времени (для шагового двигателя или для электромеханизма) обмотки подключаются к более высоковольтному источнику, который обеспечивает быстрое нарастание тока. Затем напряжение питания обмоток уменьшается (момент времени t_1 на рис. 2).

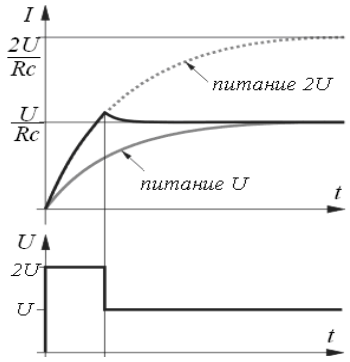


Рис. 2 - Питание обмотки двигателя ступенчатым напряжением

Известны схемотехнические методы улучшения форсирования, например, авторами предложена схема форсирования переходного процесса для двухтактного электромеханизма, имеющего параметры обмоток L=0.1Н, R=5Ом (рис. 3). Рациональные параметры схемы можно определить при схемотехническом моделировании, результаты которого приведены ниже.

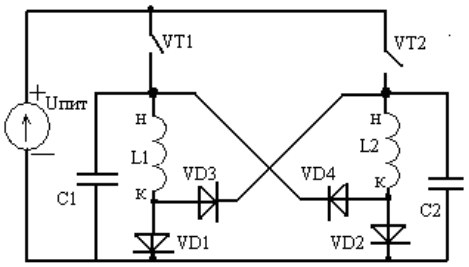


Рис.3 - Схема двухтактного электромеханизма с форсирующими диодами

На рис. 4 представлена структурная схема модели исследуемого устройства. На рис.5 приведены осциллограммы, полученные при исследовании модели, которые показывают, что в результате введения в схему форсирующих диодов VD3, VD4, являющихся по сути дела рекуперативными диодами, подключенными не к самой отключаемой обмотке, а к началу второй обмотки, по которой в данный момент начинает проходить ток от источника питания.

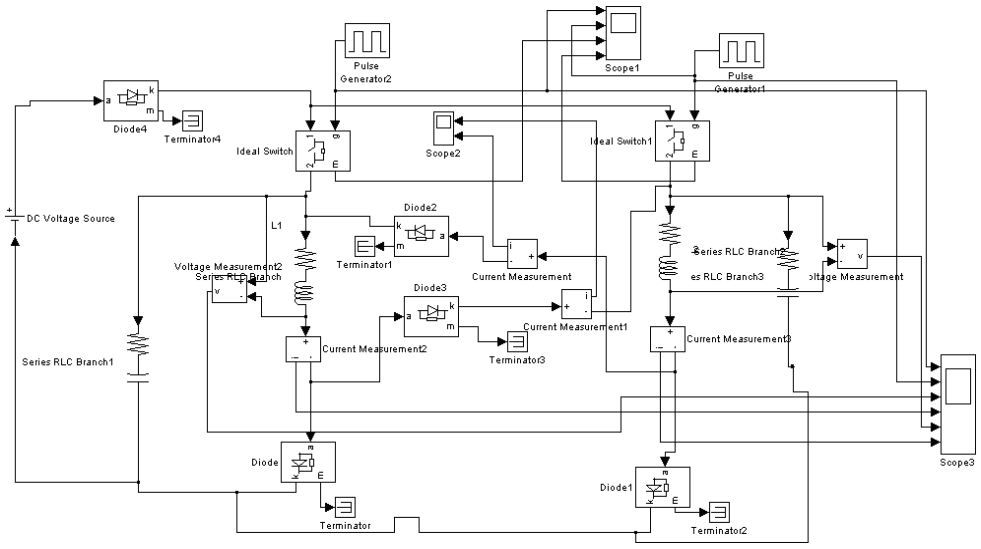
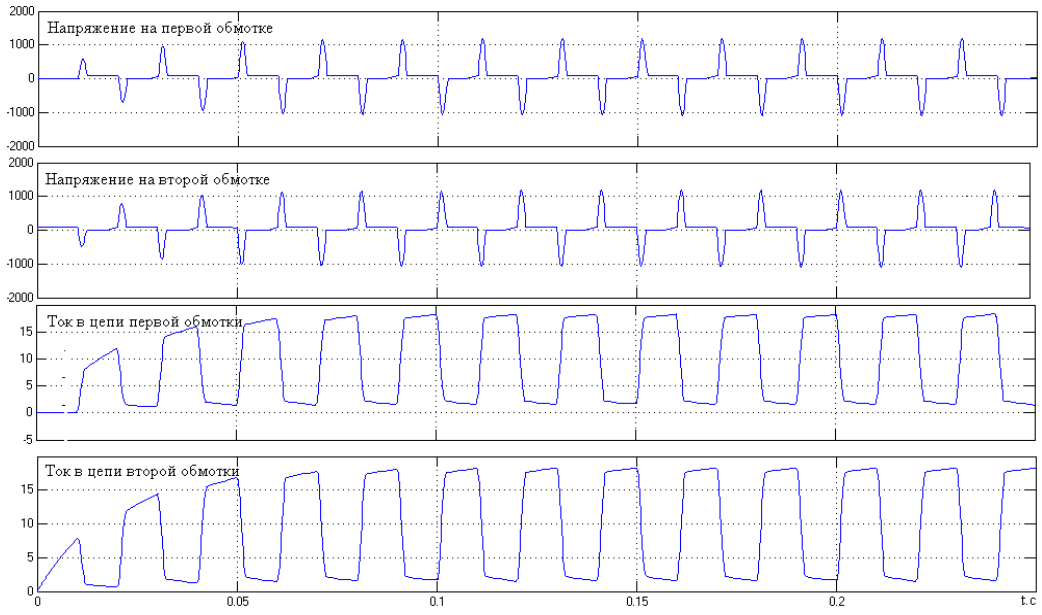


Рис. 4 - Структурная схема модели двухтактного электромеханизма с форсированием

В результате этого, как можно видеть из осциллограмм, происходит форсирование переходного процесса, за счет увеличивается величины напряжения на второй обмотке. В следующий период процесс повторяется, но уже с первой обмоткой.



а *б*

Рис.5 - Осциллограммы токов и напряжений двухтактного электромеханизма

Список литературы

1. Параметры привода на основе шагового двигателя/ http://www.texnologia.ru/development/stepper_motor/stepper_motor_management_of_phases_engine.html

2. Устройство для форсирования переходных процессов в индуктивной нагрузке / http://www.findpatent.ru/patent/35/356772.html 3.

© Стыскин А.В., Хизбуллин А., Уразбахтина Н.Г.

ОБЗОР ПРЕИМУЩЕСТВ И ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СТАТИСТИЧЕСКОГО ПАКЕТА STATA

Чернова К.В. – магистрант кафедры международной экономики,
Уральский федеральный университет имени первого президента России Б.Н. Ельцина
Россия, г. Екатеринбург

Аннотация. В данной статье рассматривается Stata, статистический пакет для управления, исследования и графического анализа данных в самых разных прикладных областях: социологии, биологии, медицине и экономике. Были установлены ключевые достоинства данного программного обеспечения над другими пакетами для решения статистических задач.

Ключевые слова. Stata 10, команды, программный пакет, статистический анализ данных.

A REVIEW OF ADVANTAGES AND MAIN CHARACTERISTICS OF THE STATISTICAL PACKAGE STATA

K.V. Chernova – master student, department of International Economics,
Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin
Russia, Ekaterinburg

Abstract. This article discusses Stata, the statistical package for management, research and graphical analysis of data in a wide variety of applied fields: sociology, biology, medicine and economics. The key advantages of this software over other packages for solving statistical problems were established.

Keywords. Stata 10, commands, software package, statistical analysis of data.

Stata представляет собой коммерческое эконометрическое программное обеспечение, наиболее популярное в академических и политических институтах. Это пакет статистического анализа, используемый для манипулирования, изучения, обобщения и графического отображения данных. Stata содержит встроенные статистические команды и позволяет пользователям выполнять статистические анализы, такие как кросс-таблицы и регрессионный анализ.

Программа Stata доступна для различных платформ. Она может использоваться в качестве приложения «укажи и щелкни» или как командный пакет.

Графическая оболочка этого пакета обеспечивает легкий интерфейс для тех, кто совсем не знаком с программой и для опытных пользователей, которые хотят выполнить команду, которую они редко используют.

Командный язык обеспечивает быстрый способ общения со Stata и предназначен для донесения более сложных идей.

Stata – это очень быстрая программа. Её скорость объясняется не только тщательным программированием, но и тем, что Stata хранит данные в своей памяти. Модель файла Stata является текстовым процессором: набор данных может существовать на диске, в памяти он является копией. Наборы данных загружаются в память, где они обрабатываются, анализируются, изменяются, а затем сохраняются на диске.

Работа над копией данных в память делает Stata безопасной программой для интерактивного использования. Единственный способ повредить постоянную копию ваших данных на диске – если вы её сохраните.

Stata хранит данные в памяти в эффективном формате – может поместиться огромное количество данных. Тем не менее, если человек работает с чрезвычайно большими наборами данных, например, 500000 наблюдений, то он может столкнуться с ограничением памяти [1].

Рисунок 1 демонстрирует пользователям экран с четырьмя окнами:

1. «Results», где отображаются все команды и результирующие выводы.
2. «Command», где все команды или инструкции появляются при вводе.
3. «Review», содержащее предыдущие команды, которые набрал пользователь программы (команды можно будет вызвать в окне «Command», щелкнув левой кнопкой мыши по любой строке).
4. «Variables», содержащее имена всех переменных, которые есть в наборе данных.

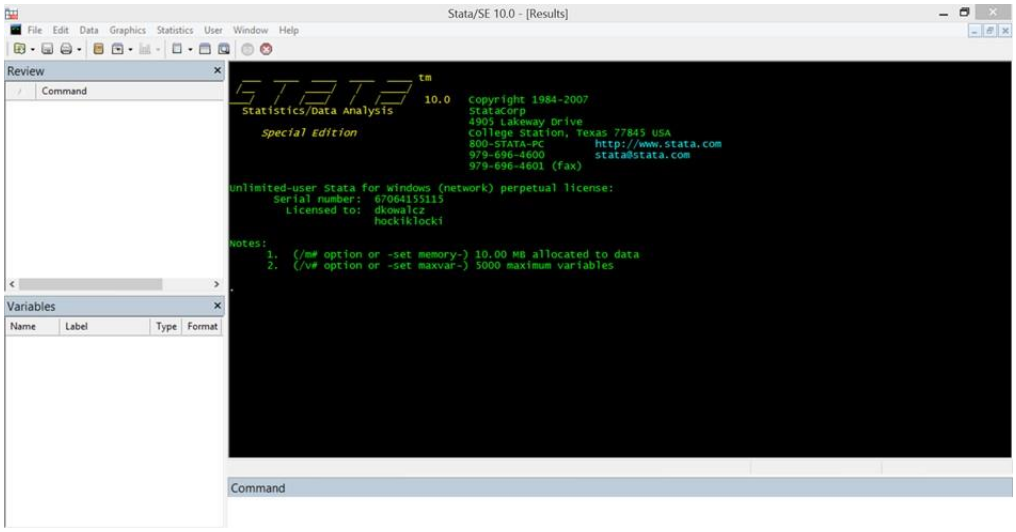


Рис. 1 - Stata (версия 10): внешний вид экрана по умолчанию.

Кроме того, в программе Stata 10 на хранение данных выделено 10 МБ, также можно загрузить не более 5000 переменных.

Исследователи пользуются этим программным обеспечением, так как благодаря Stata удобно делать обзорный анализ и сэндвич-оценки. Кроме того, этот статистический пакет более простой в использовании, гораздо лучше поддерживается и документирован, чем программа R.

Учёный Томас Лихард выделяет несколько преимуществ программы Stata над другими пакетами, предназначенными для выполнения статистического анализа, например, Matlab или R:

1. Stata относительно проста в использовании.
2. Синтаксис языка программирования логичен и прост.
3. Эта программа изначально содержит множество команд оценки данных.
4. Есть возможность быстро ввести новые эконометрические методы через официальные или через созданные пользователем пакеты.
5. Легко программировать собственные эконометрические методы.
6. Достаточно хорошая графика с множеством опций.

Но, к сожалению, по мнению эксперта, Stata является более дорогим программным пакетом по сравнению с Gretl и R [2].

Инженер-программист и научный сотрудник Александр Блех утверждает, что Stata – это более всеобъемлющая, последовательная и отполированная система, чем Gretl, поэтому более высокая цена на Stata оправдана. Эта программа предлагает своим

пользователям всестороннюю поддержку многопроцессорности, масштабируемое от нескольких ядер до конфигураций параллельной обработки нескольких машин, что весьма важно в сегодняшнем мире больших данных.

Старший преподаватель прикладной статистики в Университете Восточной Англии Джордж Савва среди фундаментальных достоинств программного пакета Stata выделяет следующие:

1. Множество статистических подпрограмм поддерживаются отдельно, в отличие от SPSS.
2. Наличие первоклассного синтаксиса для написания команд управления данными и анализа.
3. Доступ к готовому языку сценариев для написания циклов.
4. Все команды в программе структурированы одинаково.
5. Эффективный пользовательский интерфейс.
6. Предоставляет исследователю именно те результаты и информацию, которую он просил, и ничего лишнего.
7. Stata более дешевый вариант, чем SPSS.
8. Логическая организация статистических процедур между различными командами.
9. Очень хороший синтаксис для обработки категориальных переменных в анализе.
10. Много бесплатных дополнений, созданных официальным сообществом [3].

В заключение хочется отметить, что Stata достаточно хорошо подходит для продвинутых экономистов, особенно когда речь идёт о моделях панельных данных (pooled, fixed effect and random effect models). Программа обладает всеобъемлющим языком. С помощью неё можно легко получить представление о данных, с которыми специалист имеет дело, например, создать такие информативные графики, как гистограммы и диаграммы рассеяния.

Список литературы:

1. Руководство пользователя STATA. Выпуск 13 [Электронный ресурс] // URL: https://www.stata.com/manuals13/u.pdf (дата обращения: 18.11.2017).

2. Лихард, Т. Выполнение эконометрики в Stata [Электронный ресурс] // URL: http://home.cerge-ei.cz/tlichard/teaching/stata/session01_handout.pdf (дата обращения: 18.11.2017).

3. Образовательный портал «Quora» [Электронный ресурс] // URL: https://www.quora.com/Why-should-I-consider-Stata-as-a-better-statistical-package-than-SPSS (дата обращения: 18.11.2017).

© Чернова К.В.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ВИХРЕВЫХ ЗОН МЕЖДУ ПЕРИОДИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТНО РАСПОЛОЖЕННЫМИ ТУРБУЛИЗАТОРАМИ ПОТОКА ТРЕУГОЛЬНОГО ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ В ТРУБАХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ

Лобанов И.Е., д.т.н.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»
Россия, г. Москва

Аннотация. В настоящее время особенно актуальными становятся процессы теплообмена и теплоотдачи, протекающие в высокотеплонапряженных каналах охлаждения сопел, камер сгорания и теплообменных аппаратах современных двигательных установок, предназначенных для решения широкого круга аэрокосмических задач. В данной работе рассматривается один из частных случаев интенсификации процессов теплообмена в круглой трубе с помощью турбулизаторов треугольного поперечного сечения. Данный процесс течения и теплообмена в каналах с турбулизаторами исследуется методом численного моделирования процессов.

Ключевые слова. Теплообмен, течение, канал, структура, вихревой, математический, моделирование, интенсификация, турбулизатор, теплообменный аппарат, поперечное сечение, треугольный.

MATHEMATICAL NUMERICAL MODELING OF THE STRUCTURE OF VORTEX ZONES BETWEEN PERIODIC SURFACE POSITIONED LOCALIZED TURBULATORS OF THE FLOW OF TRIANGULAR CROSS SECTION IN THE PIPES OF PERSPECTIVE HEAT EXCHANGERS

I.E. Lobanov, Ph.D.
Moscow Aviation Institute (National Research University)
Russia, Moscow

Abstract. In the process of organizing food production, there is a constant need to control the quality and safety of products, control technological and organizational and managerial processes. The proposed software product is designed to ensure the passage of audit within the organization, using a systematic approach to evaluate and improve the efficiency of processes through the use of computer technology and statistical methods.

Keywords. Heat transfer, flow, channel, structure, vortex, mathematical, modeling, intensification, turbulizer, heat exchanger, cross section, triangular.

Структура турбулентного потока в круглом канале, в котором требуется интенсифицировать теплоотдачу, в определенной мере изучена экспериментально и теоретически. Дальнейшее направление исследований может быть направлено на достижение максимального увеличения интенсивности турбулентных пульсаций в определенных областях потока, где это может дать наибольший интенсификационный эффект. Для более эффективного использования турбулентных пульсаций в отрывных зонах необходимо знать сложные механизмы их взаимодействия с основным турбулентным потоком и процессы, происходящие в самой отрывной зоне. Вышеуказанные процессы весьма сложны.

Качественно, на основе экспериментальных данных, они изучены в той мере, что можно целенаправленно использовать вихревые зоны в целях интенсификации теплообмена в трубах [1, 2].

Целью данного исследования является теоретическое исследование вихревых отрывных зон для круглых каналов с турбулизаторами треугольного поперечного сечения с помощью факторизированного конечно-объемного метода, который ранее был успешно апробирован при расчете подобных течений с турбулизаторами другой формы, когда основной упор делается на расчет осредненных параметров интенсифицированного потока и теплообмена.

Рассматривается частный случай треугольного поперечного сечения турбулизаторов — сечение в виде равностороннего треугольника, поскольку оно может применяться для интенсификации теплообмена, когда увеличение сопротивления не является критичным. Для турбулизаторов другой ширины закономерности будут сходными, за исключением крайних случаев.

Интенсификация такого рода будет неэффективна при применении относительно высоких турбулизаторов при малых шагах между ними, поскольку особенно удлиняется рециркуляционная зона, что дополнительно увеличивает гидравлические потери и снижает интенсификацию теплообмена даже в случае относительно низких выступов при прочих равных условиях.

Расчёт течения и теплообмена в этих условиях проводится по численному низкорейнольдсовому методу, который ранее был успешно применён для труб с диафрагмами [3].

Для треугольных турбулизаторов с относительно большим шагом между ними генерируется система двух вихрей: до турбулизатора и за ним.

На рис. 1 показаны расчетные линии тока для случая течения воздуха в круглой трубе при $Re=10^4$, относительной высоте турбулизатора d/D=0,94 и относительном шаге между турбулизаторами t/D=0,5.

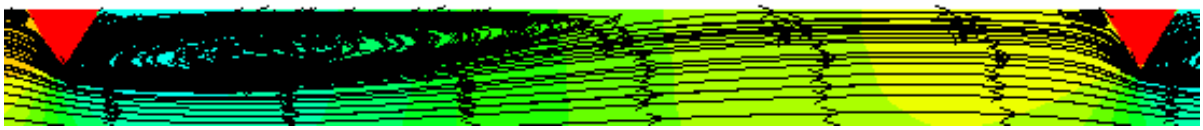


Рис. 1 -Линии тока для трубы с треугольными турбулизаторами при $Re=10^4$; d/D=0,94; t/D=0,5 для воздуха

Видно, что на верхней границе вихрей и между ними существует зона высокой интенсивности турбулентности в непосредственной близости к стенке. При обтекании перед выступом возникают систематические кольцевые вихреобразования, на поддержание которых и диссипацию энергии идет значительная доля энергии потока.

На рис. 2 показаны расчетные линии тока для случая течения воздуха в круглой трубе при $Re=10^4$, относительной высоте турбулизатора d/D=0,94 и относительном шаге между турбулизаторами t/D=1,0. Можно отметить, что зона турбулентного вихреобразования уменьшается, что может приводить к уменьшению интенсификационного эффекта.



Рис. 2 - Линии тока для трубы с треугольными турбулизаторами при $Re=10^4$; d/D=0,94; t/D=1,0 для воздуха

На рис. 3 представлены линии тока при течении воздуха в трубе с $Re=10^5$, относительной высоте турбулизатора d/D=0,94 и относительном шаге между турбулизаторами t/D=1,0. Отмечается значительный рост турбулентных вихреобразований перед турбулизатором и особенно после него.

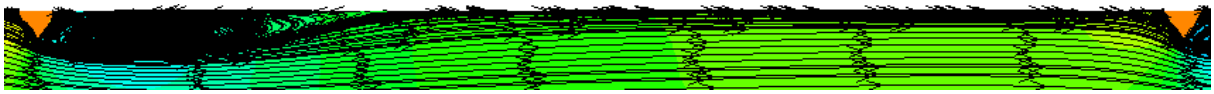


Рис. 3 - Линии тока для трубы с треугольными турбулизаторами при $Re=10^5$; d/D=0,94; t/D=1,0 для воздуха

Из вышеприведенного анализа можно сделать вывод, что малый шаг между турбулизаторами может приводить к слиянию вихрей и ухудшению теплоотдачи из-за взаимного влияния застойных зон с низкой теплоотдачей, а увеличение шага способствует развитию доли поверхности между вихрями, где дополнительная турбулизация успевает заметно затухнуть.

Превалирование выработки турбулентности над диссипацией имеет место в основном на удаленной от стенки границе вихревой зоны, где градиенты скоростей, а также турбулентные напряжения максимальны.

При интенсификации теплообмена турбулизаторами треугольного поперечного сечения с резкими очертаниями, диссипация энергии, возникающая в мощных вихрях до выступов и за ними, может быть сравнима с выработкой турбулентности в них, что обусловливает увеличенные гидравлические потери в канале.Применение турбулизаторов треугольного поперечного сечения возможно, когда необходимое повышение теплоотдачи в канале важнее увеличения гидравлических потерь.

В заключении хотелось бы добавить следующее.

Как показали расчетные данные по структуре интенсифицированного потока, представленные в данном исследовании, отрывные зоны и организованные вихревые структуры являются эффективным средством дополнительной выработки турбулентности в потоке.

Структура вихревых зон до и после выступа в значительной мере зависит от его геометрии и режима течения теплоносителя. Превалирование выработки турбулентности над диссипацией в основном происходит, на удаленной от стенки границе вихревой зоны, где градиент скорости, а также турбулентные напряжения, максимальны.

При интенсификации теплообмена турбулизаторами треугольного поперечного сечения, то есть резких очертаний, диссипация энергии, возникающая в мощных вихрях до них и за ними, может быть сравнима с выработкой турбулентности в них (кроме верхней кромки турбулизатора), что обусловливает увеличенные гидравлических потери.

Список литературы:

1. Калинин, Э.К. Интенсификация теплообмена в каналах. [Текст] / Э. К. Калинин, Г. А. Дрейцер, С. А. Ярхо. – М.: Машиностроение, 1990. – 208 с.

2. Калинин, Э.К. Эффективные поверхности теплообмена [Текст] / Э. К. Калинин, Г. А. Дрейцер, И. З. Копп и др. – М.: Энергоатомиздат, 1998. – 408 с.

3. Дрейцер, Г.А. Расчет конвективного теплообмена в трубе с периодически расположенными поверхностными турбулизаторами потока [Текст] / Г. А. Дрейцер, С. А. Исаев, И. Е. Лобанов // Теплофизика высоких температур. – 2005. – Т. 43, № 2. – С. 223–230.

© Лобанов И.Е.

АЛГОРИТМ ПРИБЛИЖЕННОГО ПОИСКА В БАЗЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Чаркова В.В. студент третьего курса,
Научный руководитель - Бобылева О.В., канд. физ.-мат. наук., доцент
Хакасский государственный университет имени Катанова Н.Ф.
Россия, г. Абакан

Аннотация. В данной статье представлено возможное решение задачи приближенного поиска в базе данных. Разработан алгоритм поиска персональных данных, основанный на матричном исчислении.

Ключевые слова. Алгоритм, нечеткое сравнение, базы данных, персональные данные, матрица, матричное исчисление.

ALGORITHM OF APPROXIMATE SEARCH WITHIN THE PERSONAL DETAILS DATABASE

V.V.Charkova, student,
Scientific supervisor - O.V. Bobyleva, Cand. of physico-mathematical sciences,
Associate Professor,
Federal State-Funded Educational Institution of Higher Professional Education
«KatanovKhakass State University»,
Russia, Abakan

Abstract. The article presents a potential solution for the task of approximate search within the database. It contains a developed algorithm of personal data search based on the matrix calculus.

Keywords. The algorithm of fuzzy comparison, database, personal data, matrix, matrix calculus.

При организации поиска в базе персональных данных часто возникает проблема, связанная с наличием как в запросах, так и в базе данных ошибок ввода информации: опечатки (вставка, замена, удаление символов); смена местоположения, отсутствие, появление, замена, конкатенация компонентов персональных данных [1]. Например, оператор может неверно понимать четвертую составляющую имени «оглы», в результате в поисковом запросе или в конкретных записях базы данных эта составляющая может как отсутствовать, так и идти после имени или отчества. Так например, могут встречаться записи «Салимов Сулейман Тахир», «Салимов Сулейман Тахир оглы», «Салимов Сулейман оглы Тахир». Поисковая система должна сравнить эти записи и установить, что, скорее всего, они принадлежат одному и тому же субъекту персональных данных.

Для решения этой проблемы обычно используют алгоритмы нечеткого поиска, которые в той или иной форме указывают на степень похожести сравниваемых строк. Однако в процессе исследования было установлено, что ни один из существующих алгоритмов нечеткого поиска не дает достаточно точного и быстрого результата сравнения персональных данных [1]. Именно поэтому основной задачей нашего исследования стала разработка алгоритма поиска, который будет учитывать все ранее перечисленные ошибки ввода информации.

В процессе решения поставленной задачи была разработана группа матричных алгоритмов: алгоритм приближенного сравнения слов [2]; алгоритм приближенного сравнения основной триады персональных данных [3], [4];

В данной работе представлена разработанная модель нового алгоритма поиска, которая позволяет с достаточной точностью решить задачу приближенного поиска: *пусть имеется некоторая база персональных данных, требуется по фамилии, имени, отчеству найти в ней все записи, которые являются близкими (в смысле некоторого критерия близости) к заданному оператором эталону (к значению строки запроса).*

Положим, для примера, что оператор ввел в строку запроса **«МАМЕДО ММЕДОВ САЛИМ»** вместо правильной записи **«МАМЕДОВ МАМЕД САЛИМ»**, которая в базе данных находится первая по списку. Требуется установить, что эти две записи принадлежат одному и тому же человеку.

Под компонентом строки понимается отдельное слово из «ФИО», т.е. фамилия, имя или отчество. Строка, в свою очередь, состоит из всех имеющихся слов из «ФИО», разделенных между собой дефисом (например, двойная фамилия) или пробелом.

Разработанный алгоритм последовательно перебирает записи из базы данных и сравнивает их со строкой запроса следующим образом.

Первый шаг — подготовка строк: пробелы заменяются дефисом, подсчитывается количество компонентов в каждой строке. Если количество компонентов в сравниваемых строках отличается более чем на один компонент, то обработка данных строк прекращается, алгоритм переходит к обработке следующей записи в БД. В противном случае, реализуется следующий шаг.

Второй шаг — построение блочной матрицы $\boldsymbol{B}$. Символы меньшей строки записываем в столбец, большей — в строчку. Для разбиения матрицы $\boldsymbol{B}$ на блоки используются матрицы столбцы и матрицы строки, элементами которых является символ "∞". Разбиение производится в позициях строк, где находится дефис. Клетка блочной матрицы представляет собой бинарную матрицу сравнения [2].

Третий шаг — с помощью алгоритма приближенного сравнения слов подсчитывается количество опечаток в каждом блоке и отображаются в соответствующие элементы матрицы $\boldsymbol{A}$ [3].

Для строк **«МАМЕДО-ММЕДОВ-САЛИМ»**, **«МАМЕДОВ-МАМЕД-САЛИМ»** матрица **A** имеет следующий вид.

Таблица 1 Элементы матрицы A для сравниваемых строк

	S_1	S_2	S_3
C_1	**1**	**1**	×
C_2	**1**	×	×
C_3	×	×	**0**

Матрица $\boldsymbol{A}$ способна отобразить все ошибки ввода информации, кроме конкатенации слов. Так например, элемент матрицы указывает на количество несовпадений слов, образующих определенный блок. Символ «×» означает, что слова, образующие блок, отличаются более чем на две операции редактирования [2].

Четвертый шаг — установление сходства сравниваемых строк.

Строки считаем совпадающими, если общее количество несовпадений соответствующих компонентов строк не превышает двух элементов. Для того чтобы найти общее количество несовпадений сравниваемых строк, алгоритм с помощью разработанной нами рекурсивной процедуры находит наименьшую из возможных сумм, слагаемые которой представляют собой матричные элементы, находящиеся в разных строчках и столбцах матрицы А. Если найденная наименьшая сумма меньше или равна двум, то строки считаем совпадающими.

Аналогично обрабатывается остальные записи из БД. В результате алгоритм находит все записи, которые соответствуют разработанным нами критериям сходства персональных данных.

Разработанный алгоритм поиска дает достаточно точные результаты поиска, что подтверждается программной реализацией алгоритма. Реализация была произведена на языке Delphi 7 в связки с СУБД Access.

Список литературы:

1.Бобылева О.В. нечеткий поиск персональных данных в информационных системах // Динамика современной науки. - 2015.- С.18-20.

2.Чаркова В.В. Математическая модель алгоритма нечеткого сравнения строк в информационных системах персональных данных // Современные научные исследования и разработки. - 2016. - №7. - С.546 -551.

3.Чаркова В.В. Математическая модель приблизительного сравнения персональных данных // Магнит познания: сборник исследовательских работ учащихся и студентов. - Чебоксары: Негосударственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Экспертно-методический центр», 2017. - С. 123-125.

4.От поиска – к решению. От опыта – к мастерству: материалы IV Всерос. студ. науч.-практ. конференции с международным участием – Абакан: Издательство ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова», 2017. – С. 69-70..

© Чаркова В.В.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕПЛОПЕРЕНОСА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ОБЪЕКТОВ ХИМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

Осипов Ю. Р. – Заслуженный деятель науки Российской Федерации, д.т.н., профессор,
Богданов Д.А. - соискатель, старший преподаватель кафедры
Вологодский государственный университет,
Россия, г. Вологда

Аннотация. Получены и исследованы математические модели процесса теплопереноса при вулканизации покрытий гуммированных объектов, которые позволяют повысить эффективность производственных процессов, повысить качество продукции, уменьшить энергозатраты.

Ключевые слова. Модели теплопереноса, вулканизация, охлаждение, технологические режимы, теплообмен, гуммировочные покрытия, термообработка, эластомерные покрытия.

THE MATHEMATICAL MODELING OF HEAT TRANSFER PROCESS IN THE MANUFACTURE OF OBJECTS OF CHEMICAL ENGINEERING

Y.R. Osipov - Hounoured worker of science , Doctor of technical sciences, professor,
D.A. Bogdanov - applicant, senior lecturer of department
Vologda State University
Russia, Vologda

Abstract. Mathematical models of heat transfer process during vulcanization of rubberized objects, which allows to enhance the effectiveness of production processes, improve the quality of the product and reduce power inputs, are obtained and researched.

Keywords. Models of heat transfer, curing, cooling, technological modes, heat exchange, gummed cover, heat treatment, elastomeric coverings.

При осуществлении полной механизации и автоматизации процесса получения гуммированных объектов надо принимать во внимание безопасность работы, удобство обслуживания оборудования и его экономичность (окупаемость стоимости средств контроля и управления, оборудования, теплоносителей).

Подбор сочетания параметров процесса термообработки, при котором возможна равномерность вулканизации покрытий обеспечивает, необходимое качество покрытий. Происходит выбор рациональных условий теплообмена и теплопередачи, а также за счет конструкции вулканизационных аппаратов, варьирования характеристик резин и конструкций самих покрытий (число слоев и т. п.), если это отражается на эксплуатационных свойствах покрытий [1-6,9]. Необходимо найти оптимальные уровни температур, давлений и продолжительности их действия [5,8].

Для подобранного режима вулканизизации гуммировочных покрытий определяют температуры во времени на некоторых (определенных) участках внутри покрытия. Данный режим подбирают на основании накопленного опыта с учетом сборки (слойности покрытия, состава слоев и клеевых швов, а также их характеристик). Из полученных кинетических кривых $T = f(\tau)$ рассчитывают результаты и эквивалентное время вулканизации, а затем делают заключение о равномерности температурного поля и степени вулканизаций покрытия в зависимости от длительности процесса [6].

Повышение температуры теплоносителя интенсифицирует процесс, но при этом следует опасаться недовулканизации внутренних слоев или перевулканизации наружных слоев в зависимости от времени технологического процесса [7].

Процесс конвективного теплопереноса в многослойном резинометаллическом изделии при вулканизации или предварительной термообработке можно описать системой дифференциальных уравнений (1) с начальным условием (2) и граничными условиями (3 - 6):

$$\frac{\partial T_i}{\partial \tau} = a_i(x,\tau)\frac{\partial^2 T_i(x,\tau)}{\partial x^2} + Q_i(x,\tau), \qquad (1)$$

$$\delta_{i-1} \le x \le \delta_i,\ \delta_0 = 0,\ \delta_n = \delta,\ i = 1,2,...,n,\ \tau > 0,$$

где T - температура, К; τ - время, с; a - коэффициент температуропроводности, $м^2/с$; x – пространственная координата, м; Q – функция внутреннего источника теплоты, Дж/кг; δ - толщина покрытия, м.

$$T_i(x,\tau)\,|_{\tau=0} = T_0 = const,\ \delta_0 \le x \le \delta_n, \qquad (2)$$

где T_0 - начальная температура, К.

$$\lambda_1 \frac{\partial T_1(\delta_0,\tau)}{\partial x} - \alpha\left[T_1(\delta_0,\tau) - T_c\right] = 0,\ \lambda_n \frac{\partial T_n(\delta_n,\tau)}{\partial x} - \alpha\left[T_c - T_n(\delta_n,\tau)\right] = 0, \qquad (3,4)$$

где T_c - температура окружающей среды, К; λ - коэффициент теплопроводности, $Вт/м \cdot К$; α - коэффициент теплообмена, $Вт/м^2 \cdot К$.

$$T_i(x,\tau) = T_{i+1}(x,\tau),\ \lambda_i \frac{\partial T_i(x,\tau)}{\partial x} = \lambda_{i+1}\frac{\partial T_{i+1}(x,\tau)}{\partial x} \text{ при } x = \delta_i. \qquad (5, 6)$$

Задача 1. Предварительная термообработка двухслойного гуммированного покрытия и вулканизация двухслойного резинометаллического объекта.

Решение приведенной задачи (1 – 6) (i=2) имеет вид:

$$T_1(x,\tau) = T_c - 2\sum_{n=1}^{\infty}\{[-\theta_0 Bi_1 Bi_2\left(\cos\mu_n \sin\nu\mu_n \frac{x}{\delta_1} - K_\varepsilon \sin\mu_n \cos\nu\mu_n \frac{x}{\delta_1}\right) +$$

$$+ \theta_0 Bi_1 \mu_n (\sin\mu_n \sin\nu\mu_n \frac{x}{\delta_1} + K_\varepsilon \cos\mu_n \cos\nu\mu_n \frac{x}{\delta_1}) + \theta_0 Bi_2 \nu\mu_n \cos\nu\mu_n\left(1+\frac{x}{\delta_1}\right) +$$

$$+ \theta_0 Bi_1 Bi_2 \sin\nu\mu_n\left(1+\frac{x}{\delta_1}\right)]\exp(-\nu^2\mu_n^2 \cdot Fo_1)\}\cdot\varphi^{-1}, \text{ при } \delta_1 \le x \le 0, \quad (7)$$

$$T_2(x,\tau) = T_c - 2\sum_{n=1}^{\infty}\{[\theta_0 Bi_2 \nu\mu_n\left(\cos\nu\mu_n \cos\mu_n \frac{x}{\delta_2} - K_\varepsilon \sin\nu\mu_n \sin\mu_n \frac{x}{\delta_2}\right) +$$

$$+ \theta_0 Bi_1 Bi_2 (\sin\nu\mu_n \cos\nu\mu_n \frac{x}{\delta_2} + K_\varepsilon \cos\nu\mu_n \sin\mu_n \frac{x}{\delta_2}) - K_\varepsilon \theta_0 Bi_1 Bi_2 \sin\mu_n\left(1-\frac{x}{\delta_2}\right) -$$

$$- K_\varepsilon \theta_0 Bi_1 \cos\mu_n\left(1-\frac{x}{\delta_2}\right)]\exp(-\mu_n^2 \cdot Fo_2)\}\cdot\varphi^{-1}(\mu_n), \text{ при } 0 \le x \le \delta_2, \quad (8)$$

где $\varphi(\mu_n) = \mu_n^2(Bi_2\nu + K_\varepsilon Bi_1)(\nu\sin\nu\mu_n\cos\mu_n + \cos\nu\mu_n\sin\mu_n) + \mu_n^2(Bi_1 + K_\varepsilon\nu Bi_2)\cdot$

$\cdot(\nu\cos\nu\mu_n\sin\mu_n + \sin\nu\mu_n\cos\mu_n) + \nu\mu_n^2(\cos\nu\mu_n\sin\mu_n + K_\varepsilon\sin\nu\mu_n\cos\mu_n) +$

$+ \mu_n(\nu\mu_n^2 + K_\varepsilon Bi_1 Bi_2)(\cos\nu\mu_n\cos\mu_n - \nu\sin\nu\mu_n\sin\mu_n) + Bi_1 Bi_2(\sin\nu\mu_n\cos\mu_n +$

$+ K_\varepsilon\cos\nu\mu_n\sin\mu_n) + \mu_n(K_\varepsilon\nu\mu_n^2 - Bi_1 Bi_2)(\nu\cos\nu\mu_n\cos\mu_n - \sin\nu\mu_n\sin\mu_n)$,

$K_\lambda = \lambda_1/\lambda_2;\ K_\delta = \delta_1/\delta_2;\ K_a = (a_1/a_2)^{1/2};\ \nu = K_\delta K_a;\ K_\varepsilon = K_\lambda/K_a;\ \theta_0 = T_c - T_0.$

Задача 2. Предварительная термообработка симметричного трехслойного покрытия.

Решение задачи (1 – 6) имеет вид:

$$\frac{T_1(x,\tau)-T_0}{T_c-T_0} = 1 - \sum_{n=1}^{\infty}\frac{2\cos\left(\mu_n K_a^{1/2}\frac{x}{\delta_2}\right)}{\varphi_n\mu_n}\cdot\cos(\mu_n\frac{x}{\delta})\cdot\exp(-\mu_n^2\cdot Fo_1 K_\delta^2 K_a), \quad (9)$$

$$\frac{T_2(x,\tau)-T_0}{T_c-T_0} = 1 - \sum_{n=1}^{\infty} 2\left\{\cos\left(\mu_n\frac{x-\delta_1}{\delta_2}\right)\cos\left(\mu_n K_a^{1/2} K_\delta\right) - K_\varepsilon\sin\left(\mu_n\frac{x-\delta_1}{\delta_2}\right)\sin\left(\mu_n K_a^{1/2} K_\delta\right)\right\}\varphi^{-1}(\mu_n)\exp(-\mu_n^2\cdot F_{o2}), \quad (10)$$

где $\varphi(\mu_n) = \left\{\left(1 + K_\varepsilon K_a^{1/2} K_\delta + \frac{1+K_\delta}{Bi}\right)\sin\mu_n + \frac{\mu_n}{Bi}\left(1+K_\delta\right)\left(1+K_\varepsilon K_a^{1/2}K_\delta\right)\cos\mu_n\right\}\cdot$

$\cdot\mu_n\cos\left(\mu_n K_a^{1/2}K_\delta\right) + \left\{\left(1 + K_\varepsilon^{-1}K_a^{1/2}K_\delta + \frac{1+K_\delta}{Bi}\right)\cos\mu_n + \frac{\mu_n}{Bi}\left(1+K_\delta\right)\left(1+K_\varepsilon^{-1}K_a^{1/2}K_\delta\right)\sin\mu_n\right\}\cdot$

$\cdot\mu_n K_\varepsilon\sin\left(\mu_n K_a^{1/2}K_\delta\right);\ \delta = \delta_1 + \delta_2;$

μ_n – корни уравнения

$$1 - \frac{\mu_n}{Bi}\left(1+K_\delta\right)tg\mu - K_\varepsilon tg\mu\cdot tg\left(\mu K_a^{1/2}K_\delta\right) - K_\varepsilon\frac{\mu}{Bi}\left(1+K_\delta\right)tg\left(\mu K_a^{1/2}K_\varepsilon\right) = 0.$$

Таким образом, полученные уравнения (7) – (10) позволяют аналитически описать распределение температуры практически во всех возможных случаях конструкций многослойного гуммированного изделия при предварительной термообработке и вулканизации. Они были проверены экспериментально на установках периодического и непрерывного действия и доказана их адекватность опытным данным [6].

Список литературы:

1.Карташов, Э. М. Аналитическая теория теплопроводности и прикладной термоупругости/ Э. М. Карташов, В. А. Кудинов. – М., 2002.

2.Лукомская, А.И. Тепловые основы вулканизации резиновых изделий / А.И. Лукомская, П.Ф. Баденков, Л.М. Кеперша. – М., 1984.

3.Осипов Ю.Р. Задача интенсификации теплообмена при восстановлении эластомерных покрытий на основе теории оптимального управления / Осипов Ю.Р., Осипов С.Ю., Богданов Д.А.// Фундаментальные исследования – 2016. – №12. – С. 96–101.

4.Осипов Ю.Р. Влияние способа термообработки эластомерных покрытий на химическую стойкость / Осипов Ю.Р., Осипов С.Ю., Богданов Д.А.// Вестник Череповецкого государственного университета. Научный журнал. – Череповец: ФГБОУ ВО ЧГУ. – 2016. – № 5 (74) – С. 20–24.

5.Серова Я.Е. Свойства эластомерных покрытий при их восстановлении / Серова Я.Е., Соколова Т.Н., Осипов С.Ю., Осипов Ю.Р., Богданов Д.А. // Материалы конференций ГНИИ «НАЦРАЗВИТИЕ». – 2016. – С. 42-47.

4. Осипов Ю.Р. Методы разработки и интенсификации режимов термообработки покрытий гуммированных объектов. Обзор / Осипов Ю.Р., Осипов С.Ю., Богданов Д.А. // Вестник Череповецкого государственного университета. Научный журнал. – Череповец: ФГБОУ ВО ЧГУ. – 2016. – № 3 (72)– С. 15–20.

7.Быков И.Е. О влиянии технического эффекта на работу автоматизированных систем управления/ Быков И.Е., Долбачев К.Н., Осипов С.Ю., Осипов Ю.Р., Богданов Д.А. // Материалы конференций ГНИИ «НАЦРАЗВИТИЕ». – 2016. – С. 18-24.

8.Пухов Д.О. Оптимизация системы оценки режимов горячего крепления покрытий на основе каучуков Пухов Д.О., Куклин О.В., Осипов С.Ю., Осипов Ю.Р., Богданов Д.А. // Материалы конференций ГНИИ «НАЦРАЗВИТИЕ». – 2016. – С. 18-24.

© Осипов Ю.Р.

ОПТИМИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ ВЫЧИСЛЕНИЯ КОРРЕЛЯЦИИ ПРИ ЗАДАННЫХ РАЗМЕРАХ СИГНАЛОВ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Альтман Е.А., к.т.н., доцент,
Альтман Е. А.,
Омский государственный университет путей сообщения, г. Омск

Аннотация. Функции для вычисления корреляции часто используются в различных задачах цифровой обработки сигналов. Для вычислительно эффективной реализации корреляции предложено большое количество алгоритмов, число которых увеличивается за счет возможности использования их комбинации. Для различных алгоритмов указывается примерная область их применения, что не позволяет точно определить наилучший алгоритм для решения конкретной задачи. В работе рассматривается модель алгоритма вычисления корреляции, которая позволяет ответить на вопрос об оптимальной схеме вычислений и будет полезной при реализации корреляции.

Ключевые слова. Корреляция, математическое моделирование, генерация программ.

OPTITMIZATION OF ALGORITHM FOR CALCULATION OF CORRELATION WITH GIVEN LENGTH OF SIGNAL BY METHODS OF MATEMATICAL MODELING

E.A. Altman, Ph.D, associate professor,
E.A. Altman
Omsk State Transport University (OSTU), Russia, Omsk

Abstract. Function for calculate of correlation are often used in various tasks of digital signal processing. There are a large number of algorithms for computationally effective implementation of correlation, and an even greater number of algorithms obtaining by their combination. For those algorithms, an approximate area of their application is indicated, which does not allow to determine exactly the best algorithm for solving a particular problem. In this paper, we consider a model of algorithms for calculation of correlations that allows to answer the question of the optimal scheme of computations and will be useful in implementation of correlation.

Keywords. Correlation, mathematical modeling, program generation

Задача сравнения сигналов с помощью корреляции возникает в различных задачах науки и производства, использующих цифровую обработку сигналов. Являясь одним из основных методов сравнения сигналов между собой и эталонами, корреляция используется в задачах приема, синтеза и анализа сигналов.

Расчет корреляции непосредственно по математической формуле требует большого числа операций, квадратично зависящих от размера сигналов. С учетом интенсивного развития средств вычислительной техники, ряд задач может использовать такой метод расчета за счет высокой вычислительной мощности современных устройств. В тоже время постоянно возникают задачи по обработке сигналов больших размеров, для которых требуется эффективная реализация корреляции [1].

Эффективная реализация корреляции подразумевает организацию вычислительного процесса с наименьшими затратами вычислительных ресурсов и объемом занимаемой памяти. Основным средством для решения этой задачи является нахождение алгоритмов, требующих для вычисления корреляции меньшего числа арифметических операций.

Можно выделить две группы методов, позволяющих сократить количество арифметических операций при вычислении корреляции.

Методы первой группы реализуют вычисление корреляции с помощью алгоритмов быстрого вычисления циклической свертки [2]. Дискретную циклическую свертку можно быстро вычислить, переведя оба сигнала в спектральную область с помощью быстрого преобразования Фурье (БПФ), или другого аналогичного преобразования. В спектральной области циклическая свертка вычисляется простым перемножением соответствующих отсчетов сигналов. Результат свертки возвращается во временную область с помощью обратного преобразования Фурье. При таком способе вычисления циклической свертки основное количество операций затрачивается на выполнение прямого и обратного преобразований Фурье, сложность которых равна $C_1 n \log_2 n$, где n – размер сигнала.

Вычисление корреляции через циклическую свертку можно реализовать с помощью различных методов: накопления с перекрытием, накопления с суммированием и других. Основная идея этих методов заключается в дополнении исходных сигналов ну-

лями так, чтобы циклическая часть свертки выполнялась над нулевыми частями сигналов. Сложность методов накопления пренебрежимо меньше сложности БПФ, однако, дополнение сигналов нулями увеличивает размер сигналов примерно в два раза, и, соответственно, увеличивает количество операций, затрачиваемых на БПФ.

Таким образом, при вычислении корреляции через циклическую свертку мы имеем сложность алгоритма $C_2 n \log_2 n$, однако за счет дополнения сигнала и двух преобразований Фурье константа C_2 получается довольно большой. Сокращения числа операций таким методом можно получить только при достаточно большом размере сигналов n.

Вторая группа методов быстрого вычисления корреляции сокращает вычисления за счет разбиения сигналов на более короткие сигналы. В наиболее популярной схеме оба сигнала, над которыми вычисляется корреляция, разбиваются на две равные части. Корреляцию исходных сигналов можно выразить через три корреляции сигналов половинного размера. Точная формула довольно громоздкая, поэтому в рамках статьи она не приводится, один из вариантов такого решения можно посмотреть в работе [3].

Если сложность вычисления корреляции прямым методом составляет $C_3 n^2$ операций, то после разложения на три корреляции половинного размера сложность вычисления составит ¾ от первоначальной (немного больше, с учетом операций по объединению половинных корреляций).

Разложение сигналов на более короткие можно выполнять рекурсивно. При этом на каждом шаге рекурсии происходит сокращение требуемого числа операций на ¾.

Этот метод позволяет сократить число операций при средних значениях n. При малых значения n за счет отсутствия накладных расходов на разложения сигналов на половины быстрее оказывается прямой метод вычисления корреляции. При больших значениях n более эффективен способ вычисления через преобразование Фурье.

Рассмотренные выше способы вычисления корреляции и их характеристики не позволяют ответить на вопрос, какой из методов вычисления следует использовать при некотором конкретном размере сигнал. Границы между малыми и средними, а также между средними и большими значениями n могут лежать в широком диапазоне значений в зависимости от реализаций алгоритмов и используемого аппаратного обеспечения.

Еще более сложной становиться проблема выбора наилучшего для конкретной задачи алгоритма, если учесть возможные вариации различных методов вычислений. Более того, различные способы разбиения корреляции на части могут между собой комбинироваться, что приводит к большому числу комбинаций алгоритмов [4].

Выбор оптимального метода вычисления корреляции для решения конкретной задачи может быть получен с использованием модели алгоритма.

Модель алгоритма включает в себя несколько слоев вычислений, каждый из которых рассчитан на вычисление корреляции определенного размера. При моделировании слои могут использовать различные способы разложения сигналов корреляции на более короткие части. Для получения более общей модели вычисления могут «перескакивать» через отдельные слои.

Для включения в модель алгоритмов первой группы, вычисляющих корреляцию через БПФ, используются модели алгоритма БПФ [5].

При задании исходных данных (размер корреляции), такая модель позволяет найти оптимальную с точки зрения числа арифметических операций комбинацию алгоритмов. Оптимальность в данном случае следует понимать как наилучшее решение задачи с помощью известных методов, однако, это решение может быть улучшено при появлении новых математических идей по снижению числа операций.

Предлагаемая модель может быть положена в основу программного комплекса, автоматически генерирующего быстродействующие алгоритм вычисления корреляции

для конкретной платформы. Идея такого комплекса не нова, и имеются удачные реализации такого подхода применительно к алгоритму БПФ – библиотека FFTW [6]. Функция, используемая для непосредственного вычисления БПФ, создается библиотекой при ее инициализации с помощью анализа аппаратной платформы и предварительного тестирования некоторых вариантов реализации.

Таким образом, предлагаемая модель алгоритма вычисления корреляции позволяет находить оптимальные алгоритмы с точки зрения числа арифметических операций, и может быть использована для автоматической генерации быстрой реализации этих алгоритмов.

Список литературы:

1. Altman E. et al. System of secure data transfer based on quasiorthogonal signals // Успехи современной радиоэлектроники. 2012. № 11. P. 026–031.

2. Блейхут Р. Быстрые алгоритмы цифровой обработки сигналов. Мир, 1989.

3. Madisetti V. Wireless, networking, radar, sensor array processing, and nonlinear signal processing. CRC press, 2009.

4. Альтман Е., Грицутенко С. Повышение эффективности метода перекрытия с накоплением для вычисления дискретной свертки // Вопросы радиоэлектроники. 2010. Vol. 1, № 3. С. 88–96.

5. Haynal S., Haynal H. Generating and searching families of FFT algorithms // arXiv preprint arXiv:1103.5740. 2011.

6. Frigo M., Johnson S.G. The design and implementation of FFTW3 // Proceedings of the IEEE. 2005. Vol. 93, № 2. P. 216–231.

© Альтман Е.А.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ЭКСТРАКЦИОННОГО ЦЕХА ООО «ЕВРОСНАР»

Полякова Т. - магистрант
Гафуров К.Х. -доц., к.т.н.
Бухарский инженерно-технологический институт
Узбекистан, г. Бухара

Аннотация: СП ООО «Евроснар» оснащено технологическим оборудованием компании «Anlu Tianxing food and oil processing machine equipment Co LTD» (КНР). В экстракционном цехе завода действует экстрактор карусельного типа. Автоматизированная система управления СП «Евроснар» устарела. В нашу задачу входит модернизировать АСУ завода, выбрать подходящую систему управления, а также разработать систему «Человеко-Машинный Интерфейс» (*HMI)* для более оптимальной работы СП «Евроснар».

Ключевые слова: растительные масла; экстракция; экстрактор; экстракционный цех; человеко-машинный интерфейс; датчики уровня и расхода; оператор.

DEVELOPMENT OF AUTOMATION SYSTEM OF EXTRACTION DEPARTMENT "EUROSNAR" Co LTD

T. Polyakova - master student
K.KH. Gafurov -D., Ph.D.
Bukhara Engineering and Technology Institute
Uzbekistan, the city of Bukhara

Abstract: JV "Evrosnar" Co LTD is equipped with the technological equipment of the company "Anlu Tianxing Food and Oil Processing Machine Equipment Co LTD". In the extraction department of the plant there is an extractor of the carousel type. The automated management system of JV "Eurosnar" is obsolete. Our task is to modernize the plant's automated control system, select the appropriate control system, and also develop a Human Machine Interface (HMI) system for the more optimal operation of Evrosnar JV.

Keywords: vegetable oils; extraction; extractor; extraction department; Human-Machine Interface; level and flow sensors; operator.

Немаловажную роль в преобразовании экономики Узбекистана играет масложировая промышленность. Придавая огромное значение выводу масложировой промышленности Узбекистана на передовые рубежи развития отрасли, достигнутые промышленно развитыми странами, предприятия масложировой промышленности стремятся расширять свое сотрудничество с зарубежными партнерами, особенно с теми из них, которые пользуются известностью и авторитетом на мировом рынке современных технологий и оборудования.

В нашем регионе действуют несколько предприятий, специализирующиеся на производстве растительных масел. Среди них одно из молодых – это СП ООО «Евроснар». Это предприятие оснащено технологическим оборудованием компании «Anlu Tianxing food and oil processing machine equipment Co LTD» (КНР) производительностью 120 т. по мятке [1].

Технологическая схема экстракционного цеха СП «Евроснар» состоит следующих процессов: экстрагирование; отгонка растворителя; сушка шрота; выпаривание мисцеллы; конденсация растворителя.

В экстракционном цехе завода действует экстрактор карусельного типа.

Автоматизированная система управления СП «Евроснар» устарела. В нашу задачу входит модернизировать АСУ завода, выбрать подходящую систему управления, а также разработать систему «Человеко-Машинный Интерфейс» для более оптимальной работы СП «Евроснар».

Человеко-машинный интерфейс (ЧМИ) (англ. *Human-Machine Interface, HMI*) — широкое понятие, охватывающее инженерные решения, обеспечивающие взаимодействие человека-оператора с управляемыми им машинами [2].

Для предотвращения выходов паров растворителя из экстрактора предусмотрен герметичный уплотнительный шнек, который должен быть всегда заполнен мяткой. Это достигается тогда, когда загрузочный бункер заполнен как минимум на 50% своего объема. Поэтому регулирование уровня мятки в бункере является одним из основных управляемых параметров.

Уровень в бункере определяется датчиком уровня *EasyTREK* с выходным сигналом 4...20 мА. Когда бункер заполнен на 50 % и более сигнал через контроллер передается исполнительным механизмам приводов транспортера «Гусиная шея» и уплотнительного шнека и включаются их электродвигатели. При уменьшении уровня от 50 % эти электродвигатели выключается, этим постоянно поддерживается заполнение бункера на 50 %.

Кроме этого, заполнение камер ротора должно составлять 60-80 %, что обеспечивается совместным регулированием скорости вращения ротора и подачи сырья в камеры. Подача сырья регистрируется расходомером *SolidFlow* подаётся сигнал 4…20 мА контроллеру, который обрабатывается и подается сигнал для исполнения электродвигателю ротора экстрактора.

В промышленных условиях HMI чаще всего реализуется с использованием типовых средств: операторских интерфейсов, компьютеров и типового программного обеспечения.

HMI для управления процессом работы карусельного экстрактора разработан на языке программирования Delphi.

В интерфейсе оператор наблюдает за процессом виде технологической схемы.

В необходимый момент оператор способен управлять вручную. Для этого в левой части интерфейса расположены кнопки для ручного управления.

Для запуска или отключения электродвигателя компрессора существует кнопка «Start / Stop». Если электродвигатель включен, то в интерфейсе оператора будет гореть синий сигнал. Если выключен, то красный.

Кнопка «Setting ComPort» служит для того, чтобы задать порт компьютера, соединенный с контроллером либо, иным устройством, которое соединяется верхний уровень со средним.

В заключении можно сказать, что в созданной системе автоматизации процесс в основном режиме протекает автоматически, оператор с помощью интерфейса может наблюдать за ходом протекание процесса. Интерфейс разработан так, чтобы оператор получал информацию о состоянии исполнительных механизмов, о результатах датчиков, установленных по месту.

Список литературы:
1. Web-site компании «Anlu Tianxing food and oil processing machine equipment Co LTD» (КНР) http://www.companiess.com/ anlu_tianxing_food_and_oil_processing_machinery_equipment_co_ltd_info2570071.html
2.ГОСТ 34.601-90. автоматизированные системы. стадии создания.

© Полякова Т., Гафуров К.Х

МНОГООБОРОТНЫЙ ИНКЛИНОМЕТР НА ОСНОВЕ АКСЕЛЕРОМЕТРА

Бражников А.М – студент третьего курса,
Мельников Е.В – к.т.н, доцент кафедры «Информационно измерительная техника»
Самарский государственный технический университет, Россия, г.Самара

Аннотация. Одна из тенденций в развитии устройств ввода информации – контроллеры, интегрированные в перчатки. Такие устройства должны с высокой точностью считывать положение кисти руки пользователя в пространстве, в частности измерять угол её наклона относительно горизонта (или начальной точки). В статье описан разработанный и протестированный алгоритм определения угла поворота на основе показаний датчика ускорений – акселерометра.

Ключевые слова. Акселерометр, гироскоп, фильтр скользящего среднего, инклинометры, перчатка – джойстик, микроконтроллер.

A MULTIPLEX INCLINOMETER BASED ON ACCELEROMETER

A.M. Brazhnikov - third year student,
E.V. Melnikov - associate Professor of the Department «Information measuring equipment»
Samara State Technical University, Samara, Russia

Abstract. One of the trends in the development of input devices is controllers integrated in gloves. Such devices must accurately read the position of the user's hand in space, in particular, measure the angle of its inclination relative to the horizon (or the starting point). The article describes the developed and tested algorithm for determining the angle of rotation based on the accelerometer sensor - accelerometer.

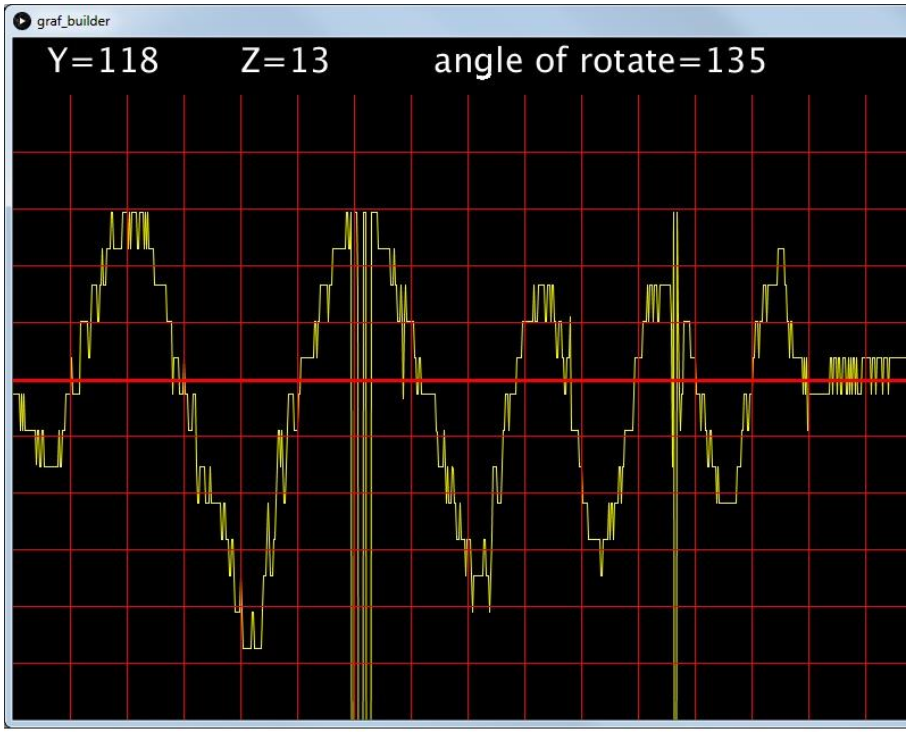
Keywords. Accelerometer, gyroscope, moving average filter, inclinometers, glove joystick, microcontroller.

В последние годы набирают популярность альтернативные методы взаимодействия человека с компьютером. Одно из направлений для работы – создание контроллеров, интегрированных в перчатки [1,2]. Такие устройства способны считывать положение пальцев (1 или 2 степени свободы на каждый), отслеживать положение кисти пользователя в пространстве (углы наклона, угловые скорости, скорость перемещения). Если для определения углов сгиба пальцев могут использоваться различные способы: экзоскелетные конструкции на основе потенциометров, гибкие тензорезисторы, вшитые непосредственно в перчатку, различные сенсоры на основе оптоволоконных технологий и т.д. То для определения углов наклона перчатки всегда используется стандартный набор датчиков: акселерометр и гороскоп.

Развитие современной электроники позволило создать миниатюрные датчики ускорений (акселерометры) и датчики угловых скоростей (гироскопы) на основе МЭМС (микро электромеханическая система) технологии [3]. Такие датчики обладают высокой

точностью, низким энергопотреблением и малыми размерами. Многие из них снабжены цифровым интерфейсом i2C, который позволяет подключаться к микроконтроллеру. При этом, у микросхем сенсоров имеется большое количество регистров, позволяющих производить точную настройку их работы (от установки пределов измерений до подключения внутренних фильтров). Обозначенные особенности определили их распространение в широком спектре портативных устройств, в том числе и вышеописанных перчатках – контроллерах. В них, как правило, применяются трёхосевые акселерометры и гироскопы, помещённые в один корпус.

При использовании таких датчиков необходимо учитывать некоторые особенности их работы. Миниатюрные акселерометры имеют сильно зашумлённый сигнал на выходе (рис.1). Этот высокочастотный шум имеет сравнительно небольшую амплитуду и связан с особенностями функционирования внутренней механики [4]. При использовании акселерометра стараются избавиться от этих помех при помощи программной фильтрации.



По оси абсцисс откладывается время, по оси ординат – значения, получаемые с одной оси акселерометра в условных единицах.

Рис.1 - Показания акселерометра без фильтрации при его вращении вокруг оси X.

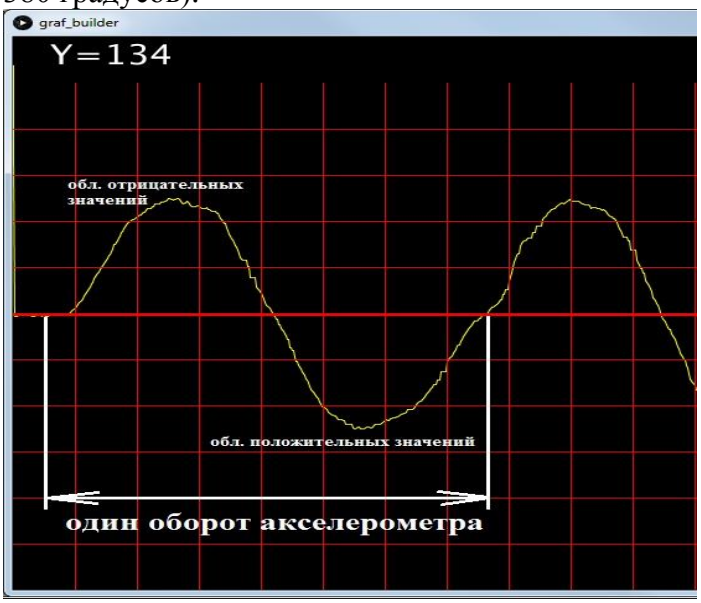
Гироскопы в свою очередь имеют температурный гистерезис нуля, это означает, что на их выходные данные влияет температура окружающей среды (зависимость нелинейная). Для компенсации этого явления вместе с гироскопом в одном корпусе устанавливается датчик температуры. Кроме того, МЭМС гироскопы могут иметь ещё один существенный недостаток: даже в неподвижном состоянии на выходе может присутствовать значения отличные от нуля (в пределах нескольких первых двоичных знаков). Это смещение нуля гироскопа устраняется программными средствами [5]

Одина из функций, которую должны выполнять МЭМС гироскопы и акселерометры – определение угла наклона руки пользователя относительно горизонта или начальной точки (выступают в роли инклинометров). Эту задачу можно решать при использовании как отдельно акселерометра, так и комбинируя его показания в специальном фильтре с показаниями гироскопа.

Из-за наличия смещения нуля гироскопы редко применяются для решения этой задачи отдельно. Так как они измеряют мгновенное значение угловой скорости, то для определения угла наклона относительно начальной точки требуется интегрировать эту скорость по времени (выполняется это численными методами, которые вносят некоторую погрешность и отнимают ресурсы процессора). В результате при длительном использовании такого инклинометра его показания могут очень сильно отличаться от реальных значений угла наклона.

Чтобы скомпенсировать дрейф инклинометра на основе гироскопа его используют в паре с акселерометром. Их показания объединяются в специальном фильтре (комплементарный фильтр, фильтр Калмана и т.д.). Это создаёт дополнительную нагрузку на микроконтроллер: для правильной работы фильтра коэффициенты, входящие в его состав, должны иметь вид числа с плавающей точкой (float – 32 бита, double – 64 бита). Если в конструкции устройства используется 8-разрядный микроконтроллер (AVR), то определение точного угла наклона требует много времени, так как операции с плавающей точкой выполняются за несколько тактов процессора.

Инклинометр на основе акселерометра реализуется гораздо проще. Акселерометр измеряет проекции кажущегося ускорения (разность между истинным ускорением объекта и ускорением свободного падения) на три оси. Таким образом, датчик на выходе имеет значения пропорциональные углу наклона системы. Но при использовании одноосевого акселерометра возникает сложность в определении текущего квадранта (рис.2), что ограничивает измеряемый угол до 0-180 градусов. Чего явно не достаточно для регистрации поворота кисти человека вокруг продольной оси предплечья (где угол варьируется от 0 до 340-380 градусов).



По оси абсцисс откладывается время, по оси ординат – значения, получаемые с одной оси акселерометра в условных единицах.

Рис.2 - График изменения показаний акселерометра при его вращении вокруг оси X.

Для решения обозначенных проблем был разработан алгоритм, позволяющий используя только показания акселерометра, определять угол наклона относительно начальной точки в диапазоне ограниченным только форматом данных, используемых для расчётов (тип int от – 32768 до 32767), с высокой точностью (около 500 позиций на 360 градусов). Алгоритм был реализован (язык СИ/СИ++) на 8 разрядном микроконтроллере семейства AVR (ATmega8) и протестирован на действующем прототипе перчатки – джойстика (рис.3). В качестве датчика был применён модуль 3-х осевого гироскопа –

акселерометра на основе чипа MPU6050. Эта микросхема нашла широкое применение в портативной технике и полётных контроллерах некоторых моделей квадрокоптеров. Для передачи данных на ПК (построение графиков) использовался радиомодуль Bluetooth.

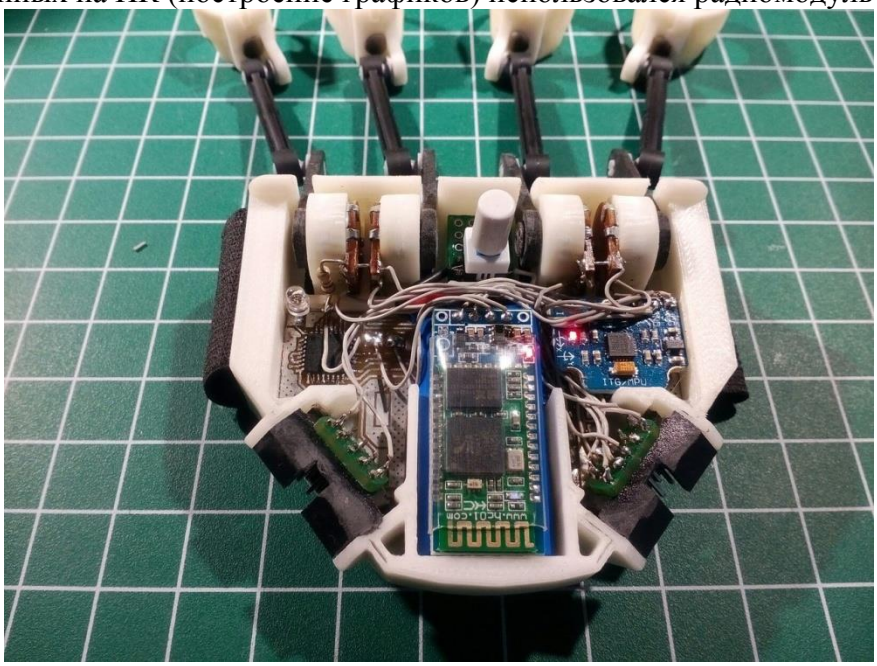


Рис.3 - Внешний вид Перчатки – джойстика, на которой производилось тестирование и отладка алгоритмов определения угла наклона.

Для фильтрации значений, поступающих с акселерометра, применяется фильтр скользящего среднего [6]:

$$y(n) = \frac{1}{N}\sum_{i=0}^{N-1} x(n-i), \qquad (1)$$

где $y(n)$ - выходное значение фильтра, $x(n)$ - входное значение фильтра, N – количество точек, по которым производится усреднение.

Усреднение производится по 30 пунктам для каждой оси, затем происходит нормирование показаний.

На основе показаний акселерометра по оси Y (основная) и Z (вспомогательная) определяется квадрант, в котором в данный момент происходит вращение. Таким образом, появляется возможность определять угол поворота перчатки от 0 до 360 градусов (после чего происходит переполнение). Для расширения диапазона до обозначенного выше используется модуль регистрации переполнения счётчика угла (рис.4).

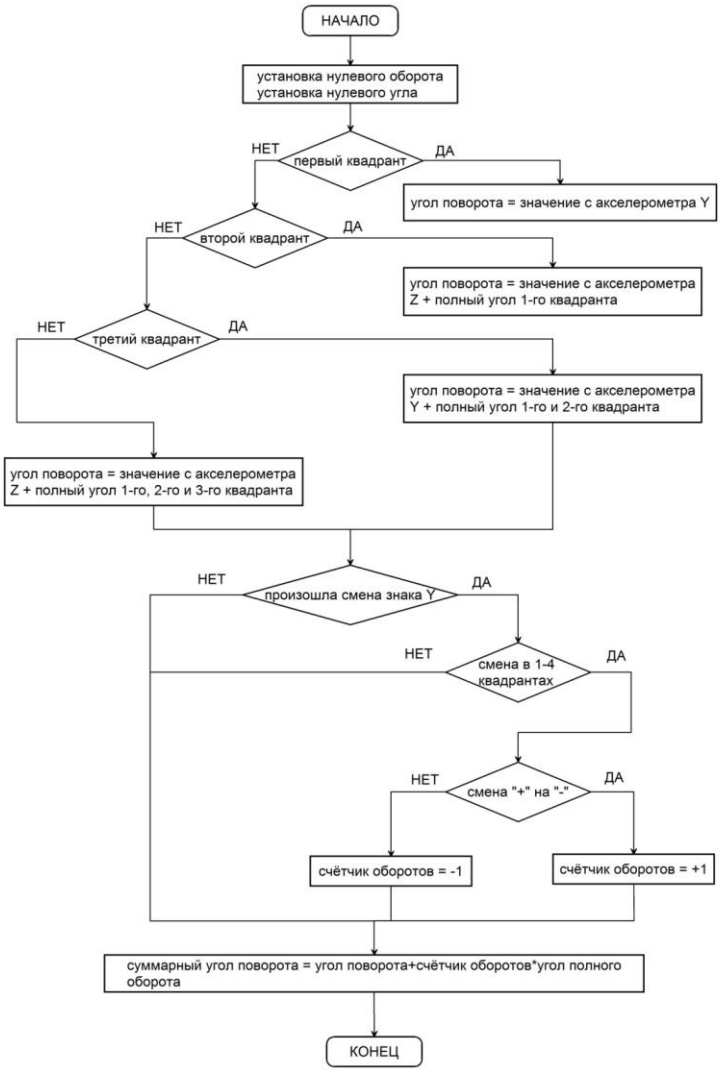


Рис.4 - Блок-схема алгоритма определения угла поворота перчатки – джойстика вокруг продольной оси предплечья

В результате тестирования алгоритма была подтверждена его работоспособность. Определение угла поворота осуществлялось в указанных пределах и с требуемой точностью.

Преимуществом такого подхода является отсутствие необходимости производить операцию интегрирования показаний датчиков, таким образом, устраняется погрешность численного интегрирования и не имеет место накопление ошибки.

Существенным недостатком метода является то, что акселерометр измеряет не только ускорение свободного падения, но и возникающие при воздействии на датчик других сил (помимо силы тяготения). Так как перчатка вместе с рукой человека совершает сложное движение в различных плоскостях, то имеют место и линейные перемещения с ускорениями, которые вносят погрешность в определении текущего угла наклона контроллера. Однако для решения ряда задач рассмотренный алгоритм позволяет значительно сэкономить процессорное время и упростить расчёты.

Список итературы
1. Официальный сайт компании "DextaRobotics" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.dextarobotics.com/ - Дата обращения: 18.11.2017.
2. Официальный сайт компании "Gest" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://gest.co/ - Дата обращения: 18.11.2017.
3. Официальный сайт компании "Совтест АТЕ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://sovtest-ate.com/ - Дата обращения: 16.11.2017.
4.Акселерометр и гироскоп MPU6050 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://cxem.net/ - Дата обращения: 15.11.2017.
5. Сравнение характеристик микромеханических гироскопов[Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://habrahabr.ru/ - Дата обращения: 15.11.2017.
6. Электротехника. Фильтр скользящего среднего[Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://electrono.ru/ - Дата обращения: 14.11.2017.

© Бражников А.М., Мельников Е.В

НЕЖЕСТКИЕ СТЕРЖНИ КАК ОБЪЕКТЫ МАНИПУЛИРОВАНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Горовой К. В. – студент гр. МРб-141.
Научный руководитель – Любимов О. В., к.т.н., доц.
Кузбасский государственный технический университет имени Горбачева Т. Ф.,
Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье описаны особенности манипулирования объектами, представляющими собой длинные нежесткие стержни.

Ключевые слова. Робототехническая система, захватное устройство, нежесткий стержень.

NON-RIGID RODS AS OBJECTS OF MANIPULATION OF ROBOTIC SYSTEMS

K.V. Gorovoy – student of gr. MRb-141.
Scientific director – O.V. Lyubimov, PhD, assistant professor.
T.F Gorbachev Kuzbass State Technical University
Russia, Kemerovo

Abstract. In the article features of manipulation of objects that are long non-rigid rods are described.

Keywords. Robotic system, gripping device, non-rigid rod.

В машиностроительном производстве успешно решена задача манипулирования нежесткими деталями типа вал (соотношение длины к диаметру $l / d \geq 15$) [1]. В случае проектирования захватного устройства для таких объектов манипулирования оно будет представлять собой механизм с двухточечным базированием [2].

Между тем, с расширением области применения промышленных роботов в поле зрения разработчиков автоматизированных технологий попали изделия, представляющие собой длинные нежесткие (неустойчивые) стержни ($l / d > 50$). К таким изделиям относятся многочисленные коммутирующие металлические и неметаллические патрубки, гибкие подводки, входящие в состав сборной гидро- или пневмораспределительной аппаратуры [3]; в горном деле – тонкие штанги бурового става машин для бурения шпуров

под анкеры [4], а также сами анкеры различного типа [5], в атомной энергетике – тепловыделяющие элементы ядерных реакторов в сборе и их отдельные детали [6].

Особенность вышеназванных конструкций заключается в том, что в рабочем положении они находятся в растянутом, либо стесненном состоянии. Однако при сборке (монтаже) испытывают продольный, чистый или поперечный изгиб, что затрудняет выполнение операции. Иными словами, условиях роботизации операций сборки такие стержни при базировании в схвате робота по двум точкам могут вести себя непредсказуемо со всеми вытекающими требованиями к показателям точности и качества.

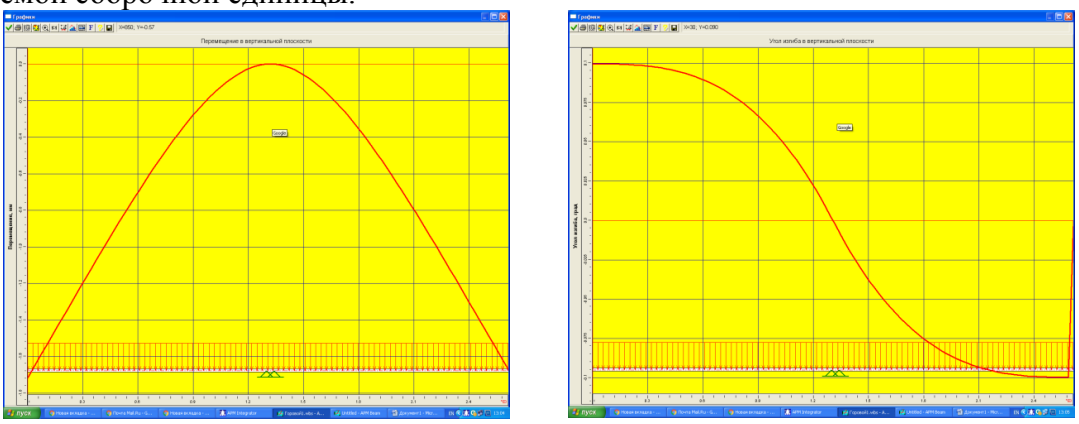
Необходимо учитывать и тот факт, что вышеуказанные операции характеризуются тяжелыми, монотонными условиями труда, требуемой высокой точностью результатов, наличием вредных (запыленных, пожароопасных, радиоактивных) сред, что делает их перспективными для автоматизации с применением для манипуляции длинными нежесткими стержнями робототехнических систем.

О том, как актуальна эта проблема, свидетельствует тот факт, что темой Всероссийского конкурса студентов старших курсов «Битва умов» в 2017 году стала промышленная робототехника. Участникам финального этапа конкурса было предложено роботизировать процесс упорядоченного размещения в тепловыделяющей сборке (ТВС) – машиностроительном изделии, предназначенном для получения тепловой энергии в ядерном реакторе – пучка тепловыделяющих элементов (ТВЭЛ) в виде длинных нежестких трубчатых стержней из нержавеющей стали или сплава циркония, содержащих делящиеся вещества для осуществления управляемой ядерной реакции.

Наиболее приемлемым вариантом компоновки роботизированной ячейки сборки ТВС был принят тот, когда сборка осуществляется при вертикальном положении собираемых элементов, очевидно, в силу сложившихся традиционных приемов, используемых при ручной сборке. Расчеты авторов в программной среде АРМ WinMachine показали, что стержневая система имеет в этом случае запас устойчивости более 4,5.

Однако авторы считают, что в качестве исходного положения стержня при сборке должно быть принято горизонтальное положение. Оно требует меньшего количества ориентирующих перемещений, при котором гравитационная составляющая имеет минимальный отрицательный эффект.

Предварительные расчёты перемещений (рис. 1, *а*) и углов поворота (рис. 1, *б*) сечений нежесткого стержня (ТВЭЛ), находящегося в захватном устройстве при двухточечном базировании показали, что полученные значения не удовлетворяют требованиям точности (квалитеты, отклонения и т.д.), диктуемым служебным назначением рассматриваемой сборочной единицы.

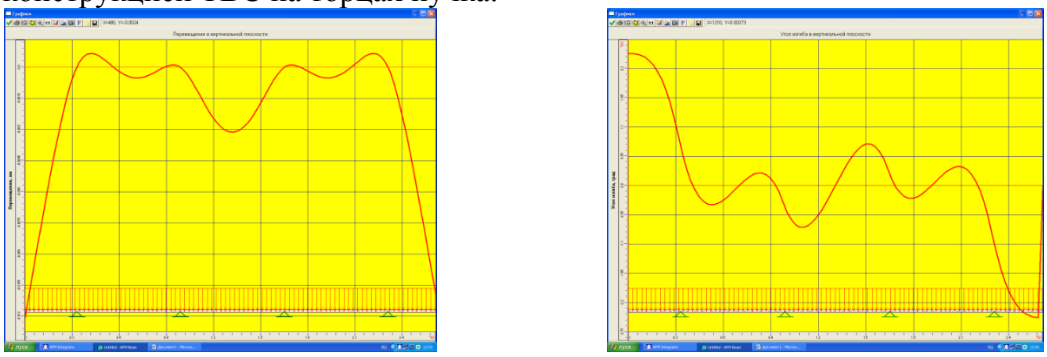


а) *б*)

Рис. 1 - Эпюры перемещений и углов поворота сечений ТВЭЛ при двухточечном базировании в схвате

Одним из направлений деятельности молодежного научного общества (МНО) «Робототехника» Кузбасского государственного технического университета является разработка захватных устройств, предназначенных для манипулирования объектами, характеризующимися многообразием свойств и параметров [7]. С учётом опыта работы МНО была предложена новая конструкция захватного устройства робота с четырёхточечным базированием ТВЭЛов. Результаты расчётов в программной среде АРМ WinMachine показали, что перемещение торца стержня (рис. 2, *а*) уменьшилось более, чем в 140 раз, а угол поворота (рис. 2, *б*) торцового сечения уменьшилось в 45 раз.

Полученные результаты позволят произвести необходимые типовые точностные расчеты [2], необходимые для доказательства возможности сборки горизонтально сориентированных нежестких стержней (ТВЭЛ) со специальными решётками, предусмотренными конструкцией ТВС на торцах пучка.



а) *б*)

Рис. 2 - Эпюры перемещений и углов поворота сечений ТВЭЛ при четырёхточечном базировании в схвате

Расчет параметров колебательных процессов, происходящих с нежестким стержнем, позволяет в дальнейшем предусматривать действия, направленные на управление деформированием объекта, например, при оптимизации транспортирования по требуемым траекториям на технологическом участке [8].

Очевидно, что в коротких временных рамках проводимой на упомянутом выше конкурсе работы, учесть и разработать в полном объёме все, что требовалось, не возможно. Необходимо было разработать технологию, включающую все основные и вспомогательные операции при сборке, основные инструменты и вспомогательное оборудование для проведения операций; необходимую документацию для их изготовления; основные циклы проведения сборки, управляющие программы для применяемых промышленных роботов и т.п. Тем не менее, авторы считают, что вышеназванные вопросы могут быть предметом рассмотрения в выпускной квалификационной работе бакалавра, обучающегося по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств».

Список литературы:

1. Подпоркин, В.Г. Обработка нежестких деталей. – М.: Машгиз, 1959. – 209 с.

2. Козырев, Ю.Г. Промышленные роботы: Справочник. – М.: Машиностроение, 1988. – 392 с.

3. Бородин, И.И. Совершенствование технологии сборки концевой арматуры при ремонте рукавов высокого давления гидросистем. Автореферат дисс. к.т.н. – Уссурийск, 2013.

4. Способ и устройства для манипулирования деталями типа штанг при бурении и анкерном креплении. Патент РФ на изобретение 2441131, МПК E21B 19/14, 17/12/2008/ Пиипонен Ю., патентообладатель «Сандвик майнинг энд констракшн ой» (Fi).

5. Поиск путей контроля состояния замка анкера в шпуре / Ренёв А.А., Костюк С.Г., Бедарев Н.Т., Любимов О.В., Бородин И.В., Ситников Г.А. – Вестник Кузбасского государственного технического университета, 2015, №3. С. 43-47

6. Проведены приемосдаточные испытания первой тепловыделяющей сборки с нитридным топливом [Электронный ресурс], режим доступа https://sdelanounas.ru/blogs/53390/ , круглосуточно, яз. рус.

7. К вопросу об актуальности изучения программируемых захватных устройств промышленных роботов / Коробейников В.П., Кривополенов Р.Ю., Курышкин Н.П., Любимов – В сб.: Современные тенденции развития науки и производства. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. – ЗапСибНЦ, КузГТУ, 2016. С. 202-205.

8. Применение теории оптимального управления деформированием упругих систем в технике / Бохонский А.Н., Фалалеев А.П., Круговой А.Н. – Прогрессивные технологии и системы машиностроения, 2010, №2. С. 44-49.

© Горовой К. В., Любимов О. В.

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ АЗС XXI ВЕКА И ИХ ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ

Сидоров И.В. - магистрант
Научный руководитель - Колосова И.И., кандидат архитектуры, доцент
Томский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Томск

Аннотация. В статье рассмотрены предпосылки роботизации автомобильной промышленности и тенденции дальнейшего развития в этом эволюционном процессе АЗС. Сделан небольшой анализ данных о прогнозах экспертов и журналистов в области искусственного интеллекта (ИИ) и робототехники. Также обозначена проблема, которая возникает перед обществом с появлением ИИ.

Ключевые слова. Автомобильная заправочная станция, АЗС, электрическая АЗС, электромобили, роботизация, летающий автомобиль.

AUTOMATION OF WORK OF THE CGS OF THE XXI CENTURY AND THEIR FURTHER DEVELOPMENT

I.V. Sidorov - master degree
Scientific adviser – I.I. Kolosova, Candidate of Architecture, docent
Tomsk State University of Architecture and Building
Russia, Tomsk

Abstract. In the article the preconditions of robotization of the automobile industry and the tendency of further development in this evolutionary process of filling stations are considered. A small analysis of data on forecasts of experts and journalists in the field of artificial intelligence (AI) and robotics was made. The problem that arises before the society with the advent of AI is also indicated.

Keywords. Car gas station, gas station, electric gas station, electric cars, robotization, flying car.

В настоящее время общество живет в эпоху постиндустриальной экономики, где перемены называют - Четвертой промышленной революцией. В новостных источниках связанных с новыми технологиями, можно увидеть, что роботизация и автоматизация происходит в тех отраслях, где деятельность поддается алгоритмизации (т.е. одни и те

же процессы изо дня в день многократно повторяются). По некоторым данным роботизация затронет такие сферы, как грузоперевозка, розничная торговля, офисная работа, кухни. Помимо этого, автоматизация кардинальным образом изменит подход в работе сельского хозяйства [1].

Основатель компании «RethikX» и эксперт по чистой энергетике - Тони Себа (Tony Seba) [5] полагает, что в ближайшие годы цены на электромобили будут падать, как и спрос на нефть. Эксперт считает, что производство дизельного и бензинового транспорта полностью прекратится, а нефтяную промышленность ожидает коллапс. По прогнозам Т. Себа все новые автомобили, автобусы, самолеты, грузовики и даже тракторы перейдут на электрическое топливо. Владение электромобилем станет более выгодным, потребители будут отдавать предпочтение этому виду транспорта из-за существенной экономии денежных средств. Также Т. Себа прогнозирует то, что через 15 лет лишь 20% американцев будут владеть автомобилем. Потому что к 2021 году стоимость одной мили обойдется в 4-10 раз дешевле по сравнению со стоимостью мили при покупке собственного авто.

В статье «We Are Approaching the End of the Automotive Era» [2, 3] бывший вице-президент General Motors Боб Лутц (Bob Lutz) проработавший в автомобильной промышленности 47 лет предвидит конец эпохи автомобилей работающих на жидком моторном топливе. По его прогнозам, через ближайшие 15-20 лет люди будут ездить на «беспилотных модулях». После того, как 20-30% всех автомобилей в мире будут электрическими, люди убедятся в их актуальности и безопасности. После этого весь автопром переведут на электричество, а автомобили с ручным управлением будут запрещены. В будущем поездки будут совершаться на беспилотных автономных модулях.

Для примера рассмотрим беспилотное такси «Autonom Cab» французского производителя автономных транспортных средств - «Navya» [4]. Но для начала хочется сказать, что беспилотные автомобили компании «Waymo» и «Uber» уже активно используются гражданами США (рис. 2, 3). Фред Ламберт (Fred Lambert) в своей статье на сайте «www.electrek.co» [4] рассказывает, что беспилотный автомобиль «Autonom Cab» - это машина, работающая полностью на электрическом топливе, и ее аккумулятор обеспечивает 10 часов работы. Максимальная скорость, которую может развивать такой электромобиль 90 км/ч. Безопасность движения обеспечивается с помощью датчиков, которые располагаются на кузове машины.

Рейчел Ингленд (Rachel England) в своей статье «Uber works with NASA to get flying taxis ready by 2020» [6] пишет, что компания «Uber» объединилась с «NASA» для работы над проектом «Elevate». Проект предполагает создание «летающих такси», запуск которых будет проводиться в 2020 году. Такие такси позволят очень быстро и без пробок добраться до места назначения.



Рис. 1 - Слева - электромобиль «Tesla Model 3», Справа - электрораздаточная колонка «Tesla»



Рис. 2 - Беспилотный автомобиль компании «Waymo»



Рис. 3 - Беспилотный автомобиль компании «Uber»



Рис. 4 - Беспилотное электро-такси компании «Navya»

Технологический прорыв, который произойдет, подчиняется естественному закону эволюции. Если обратиться к истории, то на примере Нью-Йорка, можно наглядно увидеть, как работает экспоненциальная технология[2]. В 1900 году, в Нью-Йорке в качестве транспортного средства выступали повозки запряженные лошадьми и по улице ездил только один автомобиль. С развитием технологий через 13 лет, все городские дороги заполонили автомобили [7].

В заключении, можно предположить, что к 2030 году мир в котором мы живем, в результате технологического взрыва[3], необратимо изменится. АЗС продающие бензин и газ исчезнут, но есть вероятность, что их переоборудуют для раздачи электрического топлива. Концепция частного владения автомобилем уйдет в прошлое. Количество личных автомобилей сократится, потому что людям будет выгоднее передвигаться на арендуемых автономных электромобилях, которые будут летать. Летающие аппараты сильно разгрузят городские дороги, и позволят улучшить экологическую среду. Исходя из этого, в прекрасном новом мире, где лидирующие позиции будет занимать искусственный интеллект и роботы, возникнет проблема с людьми, так как сферы, в которых они могут, что-то делать исчезнут и их ценность на рынке труда утратит свою силу. Это также отразится и на проектировании городской среды в целом, т.к. потребуются специальные посадочные пункты для таких летающих автомобилей, а для паркингов, которые служили для размещения «обычных автомобилей», скорее всего, придется разрабатывать новую функцию.

Список литературы:

1. Берлин Адольф «Экспоненциальные технологии 21-го века» [Электронный ресурс] // URL: http://samlib.ru/b/berlin_a/proryv-2017.shtml (Дата обращения: 11.11.2017)

2. Kyree Leary «We Are Approaching the End of the Automotive Era» [Электронный ресурс] // URL: https://futurism.com/former-general-motors-executive-approaching-automotive-era/ (Дата обращения: 11.11.2017)

3. Артем Никитин «Мы приближаемся к концу автомобильной эры» » [Электронный ресурс] // URL: https://hightech.fm/2017/11/08/automotive-era (Дата обращения: 11.11.2017)

4. Fred Lambert «A new all-electric and autonomous taxi platform hits the roads: NAVYA’s Autonom Cab» [Электронный ресурс] // URL: https://electrek.co/2017/11/08/all-electric-autonomous-taxi-platform-navya/ (Дата обращения: 11.11.2017)

[2] Экспоненциальная технология – это технология, параметры которой улучшаются на десятки или даже сотни процентов в год, при том же уровне цены [7].

[3] Технологический взрыв – это комбинация технологий, которые создают новые рынки или радикально трансформируют старые [7].

5. Николай Авельсник «К 2025 году весь новый транспорт будет электрическим» [Электронный ресурс] // URL: https://hightech.fm/2017/05/18/fossil_fuel_vehicles_doom (Дата обращения: 11.11.2017)
6. Rachel England «Uber works with NASA to get flying taxis ready by 2020» [Электронный ресурс] // URL: https://www.engadget.com/2017/11/08/uber-works-with-nasa-to-get-flying-taxis-ready-for-2020/ (Дата обращения: 11.11.2017)
7. Виктория Мучник «Андрей Поздняков: будущее уже наступило» [Электронный ресурс] // URL: http://tv2.today/TV2Old/Budushchee-uzhe-nastupilo-lekciya-andreya-pozdnyakova-0 (Дата обращения: 11.11.2017)

© Сидоров И.В., Колосова И.И.

ГРУЗОЗАХВАТНЫЙ МЕХАНИЗМ ДЛЯ ВОЗДУШНОГО СПОСОБА ЗАГОТОВКИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ ДРЕВЕСИНЫ

Абузов В.А. – д.т.н.
Тихоокеанский государственный университет
Россия, г.Хабаровск

Аннотация. В статье представлено изобретение разработанное автором, которое относится к заготовке леса, в частности для выполнения грузовых переместительных операций при воздушном способе трелевки без использования ручного труда вальщика и чокеровщика.

Ключевые слова. Аэростат, грузозахватный механизм балочного вида, бортовые лебедки, вертикально стоящее дерево, захватно-срезающий мыханизм, захватно-пильный механизм, тягово-возвратные канаты.

HOISTING MECHANISM FOR AIR THE METHOD OF HARVESTING AND TRANSPORTING TIMBER

V. A. Abazov– doctor of technical Sciences
Pacific national University
Russia, Khabarovsk

Abstract. The article presents an invention that relates to logging, in particular for performing commutative operations cargo air way skidding without the use of manual labour Feller and choker.

Key words. Balloon hoisting mechanism girder, side winches, vertically standing tree, the gripper-shear, a grapple-saw mechanisms, traction and recoil rope.

В мировой практике лесозаготовительной промышленности известен механизм для воздушной трелевки вертикально стоящих стволов деревьев содержащий фронтальный грейфер, удерживаемый двумя тросами и служащий для захвата верхней части ствола дерева и последующего его переноса в место разгрузки с помощью вертолета [1].

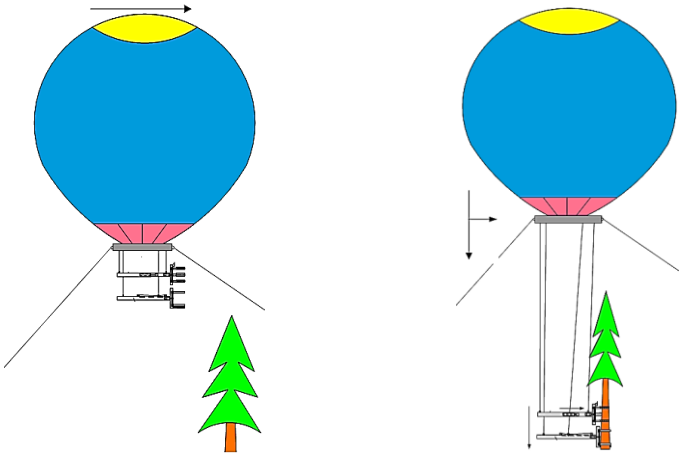
Недостатком системы является то, что обрезка ветвей, сучьев с вертикально стоящего дерева и его подпил в комлевой части осуществляется рабочим вальщиком-верхолазом, что снижает оперативность и производительность работ, а также отрицательно влияет на их безопасность.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является механизм для спила и переноса вертикально стоящего дерева, и используемый для средств воздушной трелевки, включающий два троса для удержания силовой наклонной балки и шарнирно закрепленного на ней фронтального грейферного захвата с пильным механизмом [2].

Однако известный механизм не предусматривает обрезку ветвей и сучьев с вертикально стоящего дерева, а перенос дерева в вертикальном положении без его падения после спила не представляется возможным ввиду перевеса основной части ствола с кроной.

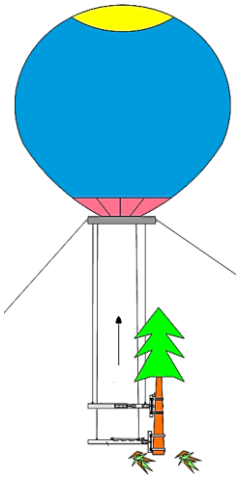
Технической задачей, на решение которой направлено изобретение, является обеспечение работ, связанных с обрезкой ветвей и сучьев с вертикально стоящих деревьев, удержанием ствола при дальнейшем его спиле и изъятии из полога леса, и перемещении с помощью аэростата на разгрузочный пункт.

Поставленная задача достигается тем, что удерживаемый аэростатом грузозахватный механизм балочного вида после опускания с помощью четырех бортовых лебедок для обработки вертикально стоящего дерева разделяется на два рабочих узла, где ***согласно изобретению*** разделяющийся грузозахватный механизм восходящего типа движения представлен конструкцией, которая состоит из верхнего раздвижного и нижнего независимых друг от друга балочными элементами, на краю которых расположены захватно-срезающий и захватно-пильный механизмы, соответственно. Каждая из балок удерживается с помощью двух персональных электрических грузовых канатов и выполняет роль манипулятора, фронтальное наведение которого на ствол дерева выполняется за счет смещения аэростата с помощью наземной лебедки и тягово-возвратных канатов. При этом в момент наведения оба балочных элемента находятся параллельно друг другу и перпендикулярно стволу дерева [3].

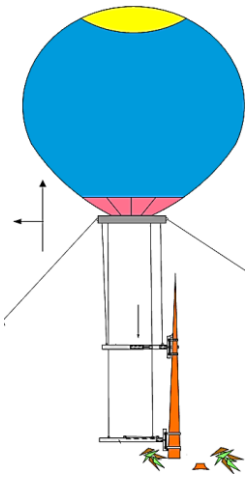


а) движение в точку загрузки

б) процесс наведения



в) процесс очистки от ветвей и спил



г) транспортировки в точку разгрузки

Рис. 1 - Принцип работы РГЗМ восходящего типа движения

При перемещении в точку загрузки, во избежание колебаний грузовой подвески, верхний и нижний балочные элементы находится в сомкнутом состоянии. Когда аэростат достигает точки нахождения дерева, происходит его остановка за счет затормаживания работы барабанов наземных лебедок и последующее опускание всех четырех канатов и наведение РГЗМ на комлевую часть дерева с помощью бортового лебедочного комплекса, который находится под оболочкой аэростата. После того, как РГЗМ наведен и находится в перпендикулярном положении относительно ствола дерева, производится его фронтальное перемещение за счет смещения аэростата, управляемого тягово-возвратными канатами наземной лебедки. При достижении РГЗМ комлевой части дерева, происходит одновременный захват комля, как нижним захватно-пильным устройством, так и верхним захватно-срезающим устройством. После чего нижний балочный элемент остается на месте, выполняя функции удержания комлевой части дерева с помощью захватно-пильного устройства и удерживающих его канатов, а верхний балочный элемент, подымаясь вверх по стволу с помощью двух канатов и бортовых лебедок, производит срез ветвей по всему стволу дерева с помощью фронтального захватно-срезающего устройства. По мере подъема вверх по стволу дерева и соответственно уменьшению его диаметра, во избежание перекоса верхнего балочного элемента, он оборудован двумя пневматическими цилиндрами, которые раздвигают его составные части, тем самым увеличивая его длину на значение уменьшающегося диаметра ствола дерева.

Для распределения центра тяжести и обеспечения устойчивости конструкции в процессе подъема верхнего балочного элемента и очистки дерева от сучьев, нижний балочный элемент снабжен двумя маневровыми мини лебедками, выполняющих работу по смещению подвижного кронштейна, через который нижний балочный элемент соединен с канатом. Смещение данного каната в сторону захватно-пильного устройства, даёт возможность обеспечить устойчивость в процессе обрезки ветвей и транспортировки ствола дерева. Перемещение кронштейна осуществляется за счет расположенных в нем осевых втулок скольжения, которые за счет возвратно-поступательной размотки и смотки каната, управляемого лебедками, перемещается по канавкам, расположенных во внутренней части нижнего балочного элемента. Во избежание перегиба каната, верхний балочный элемент в центральной своей части имеет вертикально отверстие выполненное по длине, позволяющее канату беспрепятственно смещаться в сторону захватно-срезающего устройства в процессе движения кронштейна. Достигнув вершинной части дерева, верхний балочный элемент останавливается и производит её захват с помощью захватно-

срезающего устройства для последующего удержания в процессе спила ствола дереве, его подъема и транспортировки. Спил очищенного ствола производится электропилой 6, расположенной в захватно-пильном устройстве нижнего силового элемента. После того, как ствол дерева спилен, производится его подъем с использованием бортовой лебедки на рабочую высоту и перемещение на разгрузочный пункт с помощью аэростата, управляемого тягово-возвратными канатами наземной лебедки.

В заключении хотелось бы добавить, что техническая задача, на решение которой направлено изобретение, обеспечивается работами, связанными с обрезкой ветвей и сучьев с вертикально стоящих деревьев, удержанием ствола при дальнейшем его спиле и изъятии из полога леса, и перемещении с помощью аэростата на разгрузочный пункт.

Список литературы:

1. Патент США 6418989 B1, A01G23/08, опубликованный 16.07.2002.
2. Патент США 2009/0000698, A01G23/08 опубликованный 01.06.2009.
3. Патент РФ №, 2628511, A01G23/08 опубликованный 06.07.2017.

© Абузов А.В.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ КОСВЕННОГО ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВА ЖИДКОСТИ

Ларькина Т.С.
Льготчиков В.В. д.т.н., проф.
ФГБОУ ВПО "НИУ МЭИ" в г. Смоленске,
Российская Федерация, г. Смоленск

Аннотация. В данной статье дано описание состава типовой системы косвенного индукционного нагрева жидкости. В графическом виде представлена зависимость мощности от частоты для различных областей применения индукционного нагрева. В виде блок-схемы предложен алгоритм управления системой косвенного индукционного нагрева жидкости с учетом управляющих и возмущающих параметров.

Ключевые слова. Алгоритм, управление, косвенный, индукционный, нагрев, жидкость, система нагрева.

DEVELOPMENT OF THE MANAGEMENT ALGORITHM SYSTEMS OF INDIRECT INDUCTION HEATING OF LIQUID

T.S. Larkina,
V.V. Lgotchikov, Ph.D.
FGBOU HPE "NIU MPEI" in Smolensk,
Russia, Smolensk

Abstract. In this paper, we describe the composition of a typical indirect induction heating system for a liquid. Graphically, the power versus frequency is shown for various applications of induction heating. In the form of a block diagram, an algorithm for controlling a system of indirect induction heating of a fluid with allowance for the control and perturbing parameters is proposed.

Keywords. Algorithm, control, indirect, induction, heating, liquid, heating system.

Типовая система косвенного индукционного нагрева жидкости состоит в основном из:

- источник питания;
- преобразователь частоты;
- группа конденсаторов;
- индуктивность и нагрузка;
- система охлаждения;
- система контроля и управления.

Источник питания ставит целью гарантировать достаточную энергию для поддержания всего процесса.

Преобразователь частоты является одним из ключевых элементов. Выбор частоты очень важен, чтобы определить текущее распределение в нагреваемом объекте, а затем результат нагрева. Диапазон используемых частот начинается от 50 Гц (промышленная частота) до десятков МГц. По этой причине многие исследователи работают над оптимизацией такого типа преобразования.

В настоящее время с развитием силовой электроники можно найти множество решений для достижения наилучших показателей частоты и тока, требуемых для процесса косвенного индукционного нагрева жидкости.

На рисунке 1 показаны типовые области применения индукционного нагрева [1].

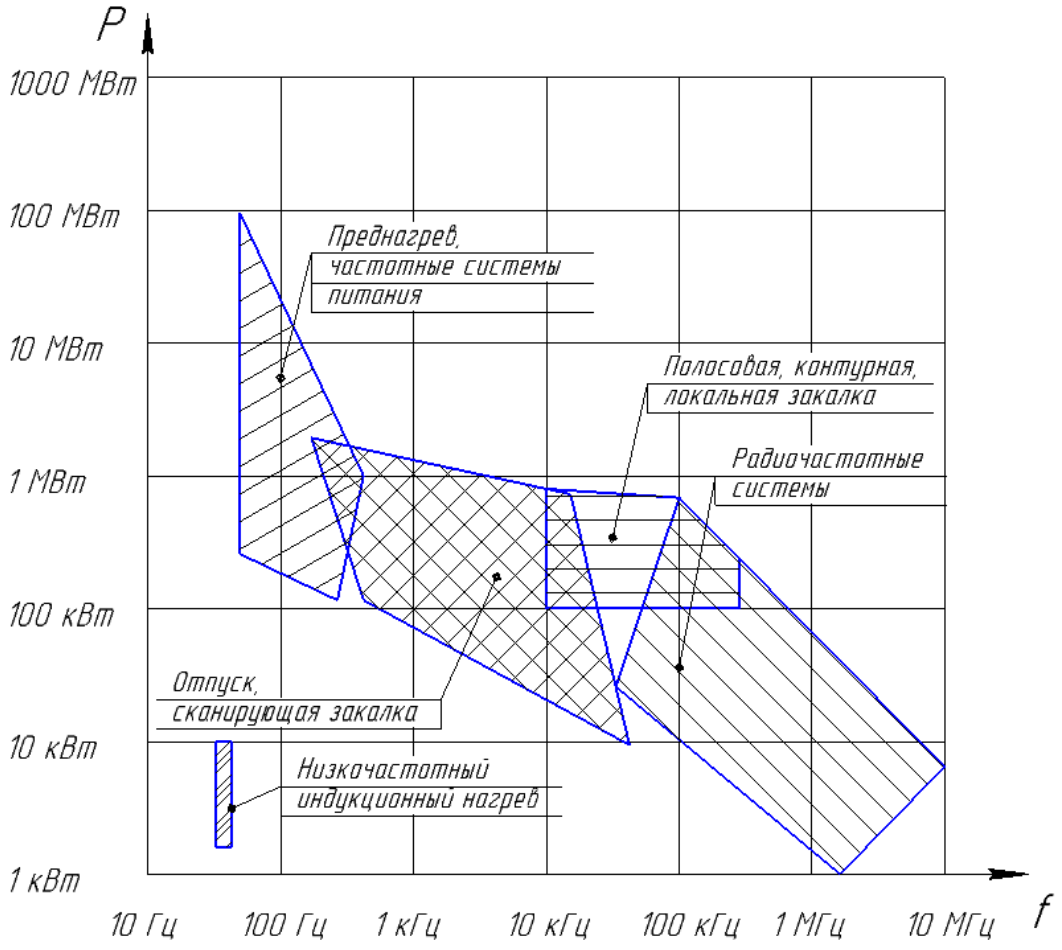


Рис.1 - Мощность и частота для различных областей применения индукционного нагрева

Группа конденсаторов требуется для того, чтобы установить коэффициент мощности *cos (φ)* по возможности как можно ближе к 1.

Что касается индукторов, существует множество форм и конфигураций для различного назначения и применения. Это дает возможность реализовать множество видов локализованного или специального нагрева также для сложных нагревательных систем. Конструкция катушки очень важна для эффективности процесса индукционного нагрева. Чтобы достичь желаемого эффекта нагрева, важным моментом является правильное проектирование катушки индуктивности. Вначале необходимо определить, где должно вырабатываться тепло в системе нагрева, а затем выбирается геометрическая форма катушки.

Дроссели с водяным охлаждением позволяют использовать очень высокую мощность для работы с малыми и дешевыми катушками для быстрого и эффективного нагрева. Хорошая оценка параметров системы охлаждения на этапе проектирования системы косвенного индукционного нагрева жидкости имеет важное значение для увеличения срока службы индуктора и безопасности процесса в целом [2].

На рисунке 2 показана блок-схема алгоритма управления системы косвенного индукционного нагрева жидкости с учетом управляющих и возмущающих параметров.

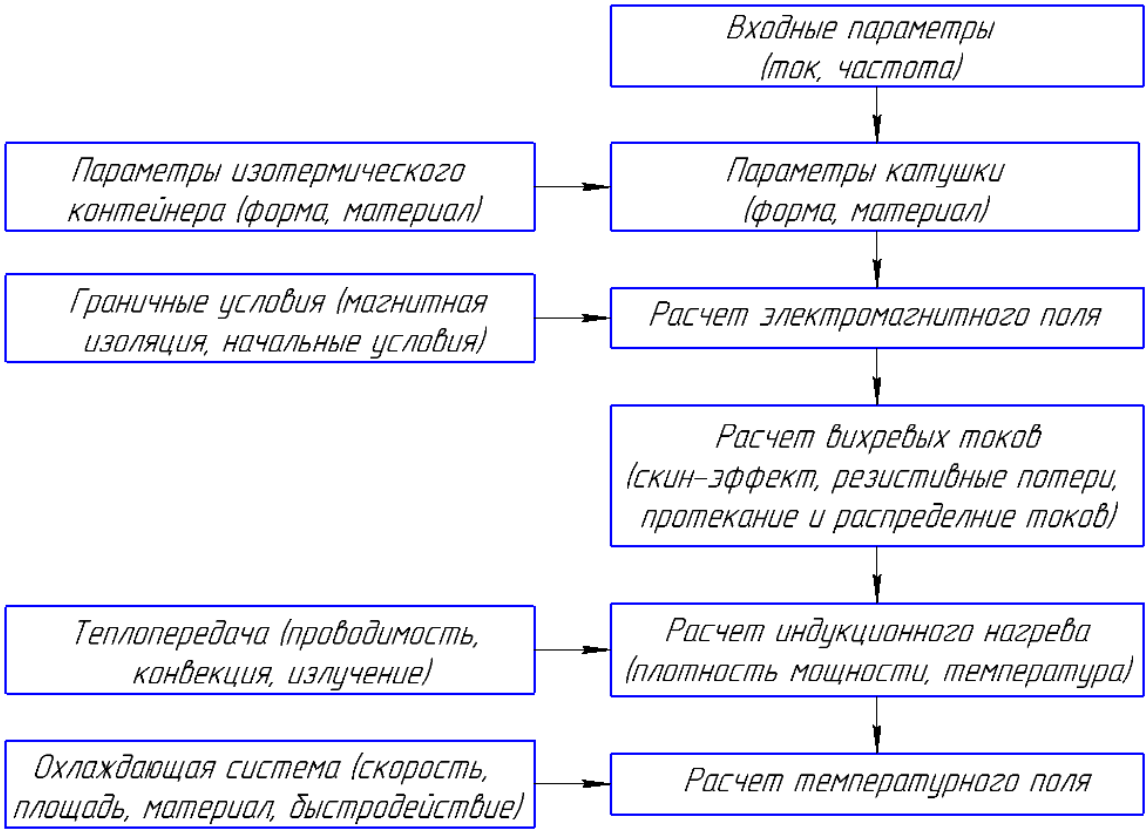


Рис.2 - Блок-схема алгоритма управления системы косвенного индукционного нагрева жидкости с учетом управляющих параметров

На блок-схеме также отмечены параметры для каждого процесса, которые могут быть в некоторой степени изучены независимо от иных протекающих процессов.

Входными параметрами системы исследования являются ток и частота, которые определяют энергию, подаваемую на катушку.

Форма и материал катушки в сочетании с геометрическими и физическими параметрами изотермического контейнера будут влиять на электромагнитное поле, определяемое уравнениями Максвелла с принятыми граничными условиями.

При вычислении вихревого тока из уравнений Максвелла резистивные потери могут быть получены как результат нагрева.

Модуль передачи тепла модуль передает температурное поле, генерируемое токовым входом. Чтобы наконец получить подповерхностный косвенный индукционный нагретый слой жидкости, система охлаждения поможет сформировать температурное поле, контролируя время и положение охлаждения.

Дальнейшее изучение и исследование системы будет сосредоточено на распределении напряжений.

Список литературы:

1. Лавлесс, Д.Л. Кук, Р.Л., Руднев, В.И. Характеристики и параметры источников питания для эффективного индукционного нагрева // Силовая электроника. 2007. №1.

2. N. Biju, N. Ganesan. Frequency optimization for eddy current thermography. NDT&E International. – P. 42.

© Ларькина Т.С.,МЛьготчиков В.В.

О НЕОБХОДИМОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ БЕЛАРУСИ

Мусафирова Г.Я. к.т.н., доцент
Гродненский государственный университет имени Купалы Я.
Беларусь, г. Гродно

Аннотация. Степень износа основных производственных фондов в машиностроительной отрасли Беларуси на данный момент достиг более 80 %, что требует незамедлительного обновления и модернизации оборудования, а также новых подходов к методам технического обслуживания и ремонта агрегатов. К таким методам относятся технологии интернета вещей Internet of Things (IoT), информационные системы класса EAM (Enterprise Asset Management), облачное решение SAP для предиктивных ремонтов и сервиса и др. Таким образом, внедрение технологий интернета вещей на машиностроительных предприятиях Беларуси будет способствовать повышению эксплуатационной готовности оборудования в среднем на 10-20 % за счет сокращения времени его непланового простоя в ремонте, регулярного проведения осмотров, технического обслуживания, малых ремонтов, а также позволит проводить постоянный контроль за состоянием оборудования, что предотвратит аварийные ситуации.

Ключевые слова. Машиностроительный комплекс, техническое обслуживание и ремонт, технологии интернета вещей, информационные системы класса EAM, облачное решение SAP для предиктивных ремонтов и сервиса.

ON THE NECESSITY OF INTRODUCTION OF THE INTERNET OF THINGS TECHNOLOGY AT THE MACHINE-BUILDING ENTERPRISES OF BELARUS

G.Ya. Musafirova – Ph.D., associate professor,
Y. Kupala State University of Grodno

Belarus, Grodno

Abstract. The degree of depreciation of fixed production assets in the machine building industry in Belarus has now reached more than 80%, which requires immediate updating and modernization of equipment, as well as new approaches to methods of maintenance and repair of units. Such methods include Internet of Things (IoT) Internet technologies, EAM (Enterprise Asset Management) class information systems, SAP cloud solution for predictive repairs and services, etc. Thus, the introduction of Internet technologies of things at machine-building enterprises in Belarus will contribute to an increase in the operational readiness of equipment by an average of 10-20% due to a reduction in the time of its unplanned downtime in repair, regular inspections, maintenance, small repairs, and will allow for constant monitoring The state of the equipment, which will prevent emergencies.

Keywords. Machine building complex, maintenance and repair, internet of things technologies, information systems of EAM class, SAP cloud solution for predictive repairs and service.

В белорусской промышленности более 270 крупных и средних предприятий машиностроительного профиля: БелАЗ, МАЗ, МТЗ, "Амкодор", "Гомсельмаш", "Атлант", "Горизонт", "Гефест-техника" и др. В данной отрасли занято более 178 тыс. человек (более 19 % занятого населения РБ). На машиностроительных предприятиях производят достаточно широкую номенклатуру машин, оборудования, транспортных средств, деталей, узлов, запчастей, что составляет свыше 14 % объема выпускаемой продукции в Беларуси. При этом на машиностроительный комплекс приходится значительная доля валового внутреннего продукта республики Беларусь. Однако степень износа основных производственных фондов в этой отрасли промышленности достигает более 80 %, что требует незамедлительного обновления и модернизации оборудования, а также новых подходов к его техническому обслуживанию и ремонту (ТОР).

Существенным фактором для повышения эксплуатационных характеристик деталей и узлов технологического оборудования является применение многофункциональных материалов [1-3].

Затраты на ТОР иногда составляют более половины общих расходов на производство продукции. Кроме высокой степени изношенности оборудования, теряют актуальность также и нормативы на ТОР, что приводит к ремонту по потребности большей части достаточно сложного оборудования. Это часто способствует срыву выполнения планового задания, браку продукции, дополнительным простоям оборудования, невозможности планирования работы ремонтно-механического цеха.

При наличии на предприятии несколько тысяч единиц оборудования, подлежащего контролю состояния, обслуживанию, периодическим ремонтам и модернизации, эффективно выполнять ТОР достаточно трудоёмко, особенно если это оборудование находится на территориально удаленных друг от друга цехах, участках.

По сравнению с зарубежными компаниями, например: Corporation Deere & Company и Toyota Motor степень изношенности основных средств, которых составляет 21 % и 31 % соответственно, организация управления основными фондами многих белорусских предприятий имеет недостатки, причинами которых являются отсутствие средств автоматизации, неразвитость сетевой инфраструктуры при высокой территориальной распределенности и высокой материало- и энергомкости продукции.

На данный момент нестабильное положение белорусской экономики, повышение конкуренции заставляет руководителей предприятий изменить стратегии управления основными производственными фондами и применять новые методы и инструменты для

повышения эффективности управления. К таким методам и инструментам относятся технологии интернета вещей Internet of Things (IoT), а также информационные системы класса EAM (Enterprise Asset Management), облачное решение SAP для предиктивных ремонтов и сервиса и др. [4, 5]. EAM — системы управления основными фондами предприятия, которые являются мощными средствами автоматизации в ремонтном хозяйстве предприятий, а также обладающие механизмами управления смежных областей с ТОР (складским и инструментальным хозяйством, материально-техническим снабжением и др.) [4].

Встроенные механизмы SAP помогают проводить статистический анализ и оперативно менять структуру межремонтного цикла, программу плановых ремонтов, что позволяет предприятиям сокращать расходы на запасные части, смазочные материалы, сверхурочные работы и повышать производительность оборудования и труда дежурных слесарей, электриков, смазчиков, сокращать простои оборудования.

Технологии интернета вещей могут осуществлять мониторинг технологического оборудования, что особенно актуально для предприятий машиностроения, энергетической, строительной и добывающей промышленности. Установка датчиков на основные детали и узлы оборудования обеспечивает точной информацией ответственных работников ремонтных бригад о состоянии анализируемых станков и их работе. Полученная информация может использоваться для прогноза отказов, мониторинга соблюдения режимов плановой работы и проведения прогнозируемых ремонтов. Это поможет предотвратить нежелательные сбои, своевременно осуществлять заказ запчастей, планировать при необходимости экстенсивные и интенсивные нагрузки оборудования.

Таким образом, внедрение технологий интернета вещей на машиностроительных предприятиях Беларуси будет способствовать повышению эксплуатационной готовности оборудования в среднем на 10-20% за счет сокращения времени его непланового простоя в ремонте, регулярного и в некоторых случаях более частого проведения осмотров, технического обслуживания, малых ремонтов, а также позволит проводить постоянный контроль за состоянием оборудования, что предотвратит аварийные ситуации.

Список литературы:

1. Мусафирова, Г.Я. Клеи, шпатлёвки, замазки на основе вторичного полистирола, отходов пенополистирола [текст] / Г.Я. Мусафирова, Я.Я. Вербищук // Вестн. Гомел. гос. техн. ун–та имени П.О. Сухого. – 2010. – Т. 2. – С. 43 – 48.

2. Грушевская, Е.Н. Композиционные материалы на основе минеральных вяжущих, модифицированных добавками вторичных полимеров [текст] / Е.Н. Грушевская, Г.Я. Мусафирова, С.В. Максимович // Перспективные направления инновационного развития строительства и подготовки инженерных кадров: сб. науч. ст. X1X междунар. науч.–метод. семинара, Брест, 23–25 окт. 2014 г. – Брест: БрГТУ, 2014. – С. 39–43.

3. Попова, М.Н. Модификация цементных вяжущих поливинилацетатной дисперсией [текст] / М.Н. Попова [и др.] // Промышленное и гражданское строительство. – 2014. – № 5. – С. 59–61.

4. ТОиР: Global-EAM - Управление ремонтами и техническим обслуживанием [Электронный ресурс] // URL: http://www.global-eam.ru (дата обращения 12.11.2017).

5. Как оставить конкурентов далеко позади. Boeing, Harley Davidson, «БелАЗ»: примеры Интернета вещей в машиностроении [Электронный ресурс] // URL: 00 (дата обращения 20.03.2017).

© Мусафирова Г.Я.

РАЗРАБОТКА ЕМКОСТНОГО ИЗМЕРИТЕЛЯ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ

Бойко В.Н. – студент, Шелков Н.Н. - студент,
Брянский государственный технический университет
Россия, г. Брянск

Аннотация. На сегодняшний день рациональное использование природных ресурсов является важнейшей проблемой общества. Для мониторинга влажности почвы и своевременного орошения растений требуется применение автоматизированных систем контроля. В данной работе проводились исследования методов измерения влажности почвы, результатом которых стал опытный образец емкостного измерителя влажности почвы с возможностью его объединения, в дальнейшем, в единую систему контроля состояния окружающей среды и почвенных характеристик. Опытный образец был выполнен на базе микроконтроллера ATmega8a.

Ключевые слова. Автоматизация, влажность почвы, емкость, встраиваемые системы, мониторинг.

DEVELOPMENT OF CAPACITY MEASURING MEASURING SOIL

V.N. Boyko - student, N.N. Shelkov - student,
Bryansk State Technical University
Russia, Bryansk

Annotation. To date, the rational use of natural resources is the most important problem of society. Monitoring of soil moisture and timely irrigation of plants requires the use of automated control systems. In this paper, research was conducted on methods for measuring soil moisture, resulting in a prototype of a capacitive soil moisture meter with the possibility of combining it, subsequently, into a single system for monitoring the state of the environment and soil characteristics. The prototype was made on the basis of the microcontroller ATmega8a.

Keywords. Automation, soil moisture, capacity, embedded systems, monitoring.

В ходе исследований были рассмотрены два основных электрических метода оценки влажности почвы: резистивный и емкостный [1]. Во время применения резистивного метода были использованы электроды из нержавеющей стали. Однако данный метод себя не зарекомендовал, ввиду проявления гальванического эффекта, что приводило к значительным изменениям показаний сопротивления почвы (± 15 кОм) в течение 10 минут, что соизмеримо с показаниями влажной почвы.

Емкостный метод основан на зависимости диэлектрической проницаемости материала от влажности. В данном случае измерительный электрод представляет собой плоский конденсатор, выполненный на двустороннем фольгированном текстолите. Изменение влажности сказывается на диэлектрической проницаемости почвы, что влечет за собой изменение емкости измерительного электрода. Измерение емкости конденсатора основано на определении времени его заряда τ при подключении к источнику постоянного напряжения. Для нахождения зависимости напряжения на конденсаторе от времени $U_C(t)$ воспользуемся следующей формулой:

$$U_C = \varepsilon_r \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}} \right),$$

где ε_r – питающее напряжение; R – величина зарядного резистора; C – емкость исследуемого конденсатора; t – время.

Таким образом, измеряя напряжение на конденсаторе и время его разряда, определяем емкость электрода.

Результатом проделанной работы стал разработанный опытный образец платы электроники, которая корректно выполняет сбор и передачу данных, полученных от емкостного датчика. Показания устройства были стабильны в разных емкостях, содержащих почву с одинаковой влажностью, что говорит о достаточной точности измерений. Разработанный емкостный датчик показал хорошую «отзывчивость» на изменение влажности среды, отличную износостойкость и повторяемость.

Оценка рынка показала перспективность развития емкостного измерителя влажности почвы как часть единой системы мониторинга.

Список литературы:

1. Попов А.Н. Технология и техническое средство бесконтактного измерения влажности почвы на основе инфракрасного излучения: автореф. дис. … канд. техн. наук: Мичуринск, 2014. – 480 р.

© Бойко В.Н., Шелков Н.Н.

СИЛОВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВАЛКОВЫХ МЕХАНИЗМОВ МАШИНЫ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ КОЖЕВЕННОГО ПОЛУФАБРИКАТА

Бахадиров Г.А. – д.т.н., проф., главный научный сотрудник,
Носиров М.И. – младший научный сотрудник
Институт механики и сейсмостойкости сооружений им. М.Т.Уразбаева АН РУз
Узбекистан, г. Ташкент

Аннотация. В статье изучена взаимосвязь сил действующих между обрабатываемым кожевенным полуфабрикатом и транспортирующим механизмом в процессе подачи материала в зону обработки. Установлено соотношение между тяговым усилием, радиусами валов, коэффициентом трения и углом обхвата полуфабриката приводного вала.

Ключевые слова. Транспортирующий механизм, тяговое усилие, кожевенный полуфабрикат, угол обхвата, механическая обработка.

INVESTIGATION OF THE INTERACTION OF FORCES IN THE VALVE MECHANISMS OF MACHINES FOR MECHANICAL PROCESSING LEATHER

G.A. Bahadirov - Doctor of technical sciences, prof., chief researcher,
M.I. Nosirov - junior researcher
Institute of Mechanics and Seismic Stability of Structures named after M.T.Urazbaev of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
Uzbekistan, Tashkent

Abstract. In this paper the correlation of forces in the process of feeding a semi-finished leather product to the working area by the transport device is studied. It shows the ratio between the pulling force and the radius of the driving shaft, the coefficient of friction and the angle of the girth of the semi-finished leather and driving shaft

Keywords. transporting mechanism, pulling force, semi-finished leather, angle of girth,

mechanical processing.

Рассматривается взаимодействия сил в валковых механизмах машины для механической обработки кожевенного полуфабриката. Тяговое усилие в валковых механизмах создается силами трения двух видов:

1. Вследствие прижатия валов, подчиняющихся закону трения Кулона-Амонтона: $T = \mu N$, где μ-коэффициент трения, N - сила прижатия валов;

2. Вследствие огибания вала полуфабрикатом, описываемым формулой Эйлера: $T = T_1\left(e^{\mu\alpha} - 1\right)$, где T_1 - натяжение; α - угол обхвата вала полуфабрикатом [1].

Рассмотрим силовую взаимосвязь между валом транспортирующего устройства и кожевенным полуфабрикатом. Транспортирующее устройство состоит из ведущего 1 и ведомого 2 валов и между ними расположен расправочный стол 3. Ведущий вал 1 вращается принудительно, а ведомый вал 2 вращается за счет трения между кожевенным полуфабрикатом 4 и ведомым валом 2, прижимной вал 5 обеспечивает перемещение кожевенного полуфабриката (рис. 1) [2].

Ведущий вал 1 втягивает и подает кожевенный полуфабрикат 4 в зону механической обработки. Для втягивания кожевенного полуфабриката ведущим валом необходимо выполнение следующего условия $T_2 \geq T_1$ (рис.2.).

На рис. 2 имеем выражение для втягивающей силы:

$$T_2 = \mu N_1 \cos(90 - \alpha) = \mu N_1 \sin\alpha. \quad (1)$$

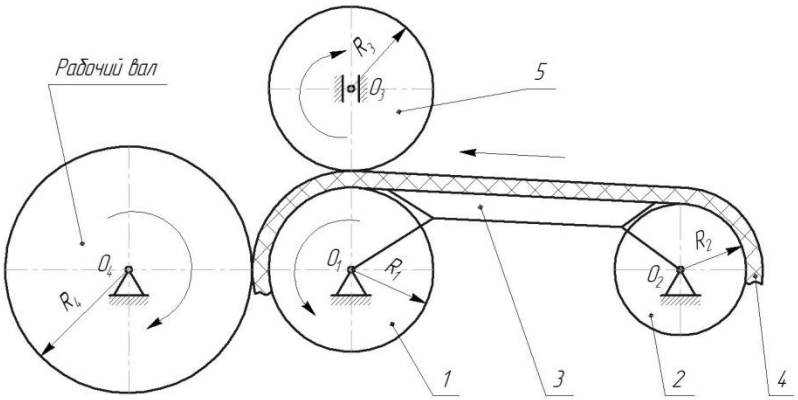


Рис. 1 - Схема транспортирующего устройства

Условно разделим кожевенный полуфабрикат на четыре участка.

Здесь N_1 - нормальная реакция ведущего вала на элемент кожевенного полуфабриката, μ - коэффициент трения между кожевенным полуфабрикатом и ведущим валом. Если учитывать что, $\alpha = \frac{\pi}{2}$, тогда

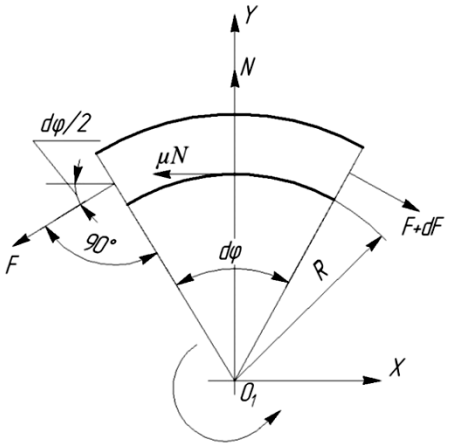


Рис. 2 - Схема сил действующих на транспортирующее устройство

$$T_2 = \mu N_1. \qquad (2)$$

Средняя плотность кожевенного полуфабриката $\rho_{ср} = \frac{m_1}{V_1}$, откуда,

$$m_1 = \rho_{ср} V_1, \qquad (3)$$

где m_1 - масса участка на переднем конце кожевенного полуфабриката, V_1 - объем данного участка. V_1 определятся следующим образом,

$$V_1 = l_1 \delta_{ср} l_ш, \qquad (4)$$

где $\delta_{ср}$ - средняя толщина кожевенного полуфабриката, $l_ш$ - проходная ширина кожевенного полуфабриката, l_1 - длина дуги, которая определяется из,

$$l_1 = R_1 \alpha . \qquad (5)$$

где R_1 - радиус ведущего вала и α - центральный угол обхвата, в пределах которого кожевенный полуфабрикат огибает вала.

Подставляя выражения (4), (3) и (5) в (2) получим,

$$T_2 = \mu m_1 g = \mu \rho_{ср} V_1 \; g = \mu \rho_{ср} l_1 \delta_{ср} l_ш \; g = \mu \rho_{ср} R_1 \alpha \delta_{ср} l_ш \; g . \qquad (6)$$

С другой сторон сила T_1 состоит из трех составляющих, т.е., эти силы создают торможение движению кожевенного полуфабриката,

$$T_1 = F_1 + F_2 + F_3, \qquad (7)$$

где, F_1 - сила трения, возникающая (при коэффициенте трения μ_1) между поверхностью расправочного стола и кожевенного полуфабриката, $F_1 = F_{TP} \sin\gamma$.

Аналогично, при $\alpha = \frac{\pi}{2}$ получим, $F_1 = F_{TP} \sin\gamma = \mu_1 N_1$. Объем этого участка V_2 определяется из, $\rho_{ср} = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow m_2 = \rho_{ср} V_2$, где m_3 - масса участка на переднем конце кожевенного полуфабриката на расстоянии между ведущим и ведомым валами. $V_2 = l_2 \delta_{ср} l_ш$, где $\delta_{ср}$ - средняя толщина кожевенного полуфабриката, l_2 - расстояние между ведущим и ведомым валами.

Следовательно получим,

$$F_1 = \mu_1 N_1 \sin\gamma = \mu_1 m_2 g = \mu_1 \rho_{ср} l_2 \; \delta_{ср} l_ш \; g. \qquad (8)$$

На втором участке ведомый вал работает по схеме тормозного колеса. На него действует момент торможения M_m, $M_m = P_2 F_2$, $F_2 = \frac{M_m}{R_2}$, где F_2 - сила трения; N_2 - сила нормального давления кожевенного полуфабриката; P_2 - реакция опор. Из равенства работ валов за один оборот запишем,

$$2\pi R_2 F_2 = 2\pi r_ц f_ц N_2 \cos(90 - \beta) = 2\pi r_ц f_ц N_2 \sin\beta, \qquad (9)$$

где $f_ц$ - коэффициент трения в цапфах опор ведомого вала; $r_ц$ - радиус цапфы [3]. При $\alpha = \frac{\pi}{2}$ из формулы (9) следует $F_2 = f_ц \frac{N_2 r_ц}{R_2}$. После преобразований получим,

$$F_2 = f_ц \frac{m_3 g\, r_ц}{R_2} = f_ц\, \rho_{ср}\, l_3\, \delta_{ср}\, l_щ \frac{g\, r_ц}{R_2}. \quad (10)$$

На третьем участке кожевенного полуфабриката имеет место:

$$F_3 = P = m_4\, g = \rho_{ср}\, l_4\, \delta_{ср}\, l_ш\, g. \quad (11)$$

где m_4 - масса свободного конца кожевенного полуфабриката, $\delta_{ср}$ - средняя толщина кожевенного полуфабриката, l_4 - длина свободного конца.

Полученные выражения силового взаимодействие валковых механизмов машины для механической обработки кожевенного полуфабриката

Список литературы:

1. Бурмистров А.Г. Машины и аппараты производство кожи и меха. -М.: КолосС, 2006.-С. 381.

2. Бахадиров Г.А. Современное состояние и тенденции развития оборудования для механической обработки листовых материалов. Современные проблемы техносферы и подготовки инженерных кадров // Сборник трудов IX Международной научно-методической конференции в городе Сухум с 01 - 09 октября 2016 г. – Донецк: МСМ, 2016. – 289 с. С. 18-21.

3. Патент на полезную модель РУз, № FAP 00675. Машина для механической обработки кож. Официальный бюллетень Агентства по интеллектуальной собственности РУз №12 (128). Ташкент, С.58.

4. Бахадиров Г.А., Ризаев А.А., Баракаев Н.Р., Бахадиров К.Г., Умаров А.А., Атажанова Н.Б. 2010 г.

5. Бахадиров Г.А. Механика отжимной валковый пары. Ташкент : Фан, 2010. С. 155.

© Бахадиров Г.А, Носиров М.И.

ПЛАТФОРМА - СПАСАТЕЛЬ

Истомин И.Б. – студент,
Научный руководитель: Кизилов С.А., ассистент,
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье представлен проект универсальной платформы, предназначенной выполнять специальные задачи.

Ключевые слова. Помощь, аварийно - спасательные работы, ликвидация, малый беспилотный летательный аппарат, малый наземный робот.

PLATFORM RESCUE

I.B. Istomin - student,
S.A. Kizilov - assistant
Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev
Russia, Kemerovo

Abstract. The article presents the project of a universal platform, designed to perform special tasks.

Keywords. Assistance, rescue work, elimination of small unmanned aircraft, small ground robot.

Из года в год, количество техногенных катастроф неуклонно растёт. Гибнут люди, в том числе и спасатели, которые приходят на помощь. В связи с чем, стало очень актуально, создать такую роботизированную систему, которая позволит проводить аварийно - спасательные работы эффективнее и более того, при этом, сократить степень участия человека. Так как мы знаем, что спасатели часто погибают, выполняя свой долг.

Наш проект направлен на создание универсального роботизированного средства, а именно платформы, которая будет обладать весьма уникальными способностями и особенностями строения.

Начнём по порядку: мы предлагаем платформу вытянутой прямоугольной формы, наглядно видно на рисунке - 1, длиной 1800 мм, шириной 800 мм и высотой 600 мм. Такие габариты выбраны не случайно, они позволят платформе помогать спасателям транспортировать пострадавшего, кроме того корпус позволяет на корме установить антропоморфный манипулятор. Имеется 5 осей для 10 колес, при этом каждое колесо имеет собственный привод, что позволяет повысить проходимость платформы и её живучесть в целом, так как при потере одного из колёс, платформа продолжит движение, также живучесть повышается и за счёт меньшего числа выступающих частей. Платформа имеет отсек для транспортировки двух беспилотных летательных аппаратов или одного малого наземного робота.

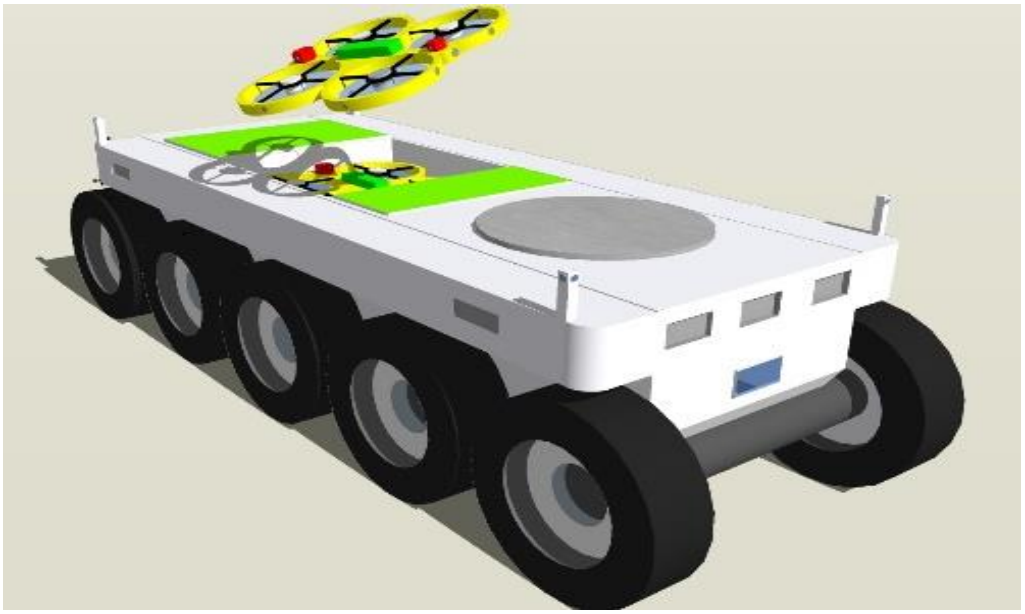


Рис. 1- Универсальная роботизированная платформа

Помимо этого, важным является то, что блок управления и связи находится внутри, под защитой корпуса. Корпус же оснащён:

- камеры
- датчики технического зрения

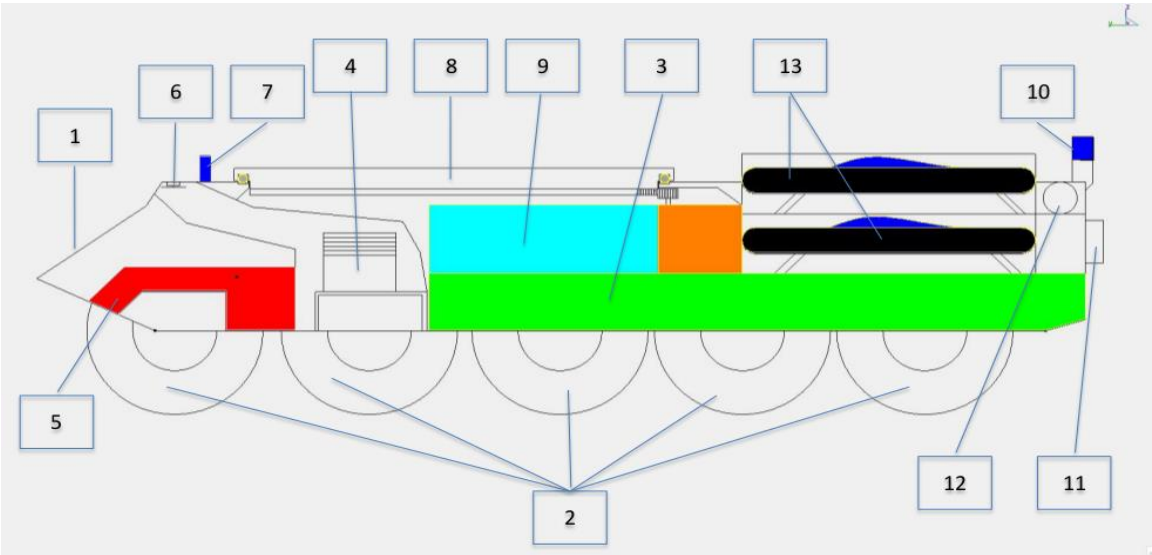


Рис. 2- Схема роботизированной платформы.

В основе установки лежит корпус 1, который установлен на ведущих колесах 2, каждое колесо имеет свой независимый привод. В корпусе 1 установлены аккумуляторная батарея 3, бензогенератор 4 применяется при работе робота на открытых пространств для подзарядки аккумуляторной батареи (АКБ) 3 в полевых условиях, в передней части корпуса 1 расположен бак с топливом 5 для бензогенератора 4, сверху в передней части корпуса 1 установлены система принудительного охлаждения 6 бензогенератора 4, камера переднего обзора 7, поворотная платформа 8 для установки дополнительного оборудования (например, антропоморфные манипуляторы, датчики и др.), в центральной части корпуса 1 расположен блок электроавтоматики и телемеханики 9 для управления движением робота - платформы и передачи данных от внешних сенсоров на пульт управления, в задней верхней части корпуса 1 расположена камера заднего обзора 10, разъем для крепления кабеля управления 11, смотанный в бухту кабель управления и подачи энергии 12 для беспилотных летательных объектов 13 (БПЛА).

Платформа имеет способность выступать в роли ретрансляционного пункта для малого беспилотного летающего аппарата или малого наземного робота. Так, например, наша платформа пробираясь по зоне чрезвычайной ситуации, упирается в перепад высот или радиус её действия заканчивается, то она имеет возможность запустить малый беспилотный летающий аппарат и сигнал на него будет идти не от базы, а от платформы, что позволит повысить радиус разведки.

Также платформа умеет запоминать свой маршрут и в случае потери сигнала она возвращается тем же маршрутом, до восстановления связи.

Таким образом, мы, взяв уже известные технологии и совместив их вместе придумали совершенно новый продут, с широким спектром способностей. И считаем, что такая платформа должна быть как минимум в частях с повышенным оснащением, для решения специальных задач, задач высшей опасности.

Список литературы:

1. Кизилов С.А. Патент на полезную модель № 151430 «Робот – платформа», опубл. 10.04.2015 г. (со авт. Игнатова А.Ю., Бойцова М.С., Папин А.В.).

© Истомин И.Б.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЛАСТИ ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ КООРДИНАТНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ

Кулева Н.И. – магистрант,
Степанов А.С., к.т.н., доцент,
Старостин А.В., к.т.н., доцент
Вологодский государственный университет
Россия, г. Вологда

Аннотация. При организации метрологической лаборатории предприятия очень важно правильно осуществить выбор контрольно-измерительных средств и приспособлений для того, чтобы обеспечить эффективность процесса контроля продукции. В таком случае может быть использована методика определения области наиболее эффективного применения средства измерения, рассмотренная в статье на примере координатно-измерительной машины Aberlink Axiom too.

Ключевые слова. Измерение, координатно-измерительная машина, точность, погрешность измерения, поле допуска.

DETERMINATION OF THE EFFECTIVE APPLICATION OF COORDINATE MEASURING MACHINE

N.I. Kuleva – undergraduate,
A.S. Stepanov, Ph.D.,
A.V. Starostin, Ph.D.
Vologda state University
Russia, Vologda

Abstract. In the organization of the enterprise`s metrological laboratory is very important to properly select measuring tools and devices in order to ensure the effectiveness of process control products. In this case, it can be used a method of determining the most effective use of measurement tools, discussed in the article on the example of the coordinate measuring machine Aberlink Axiom too.

Key words. Measurement, coordinate measuring machine, accuracy, measurement uncertainty, tolerance.

Важнейшей задачей любого предприятия является выпуск продукции с заданными потребительскими свойствами, то есть качественной продукции [4,5], так как от этого напрямую зависит его конкурентоспособность на рынке [2, 3,8,9]. Одним из факторов, оказывающих влияние на достижение высокого качества продукции машиностроения, является рациональный выбор средств измерений [6].

По причине высоких требований к производительности и точности продукции машиностроения в процессе контроля качества возрастает роль координатно-измерительных машин, но их использование не всегда целесообразно. В связи с этим задачей данной работы является определение области эффективного применения координатно-измерительных машин (КИМ).

Основными факторами, которые оказывают влияние на определение области рационального применения координатно-измерительных машин, являются точность измерения и диапазон измерений по осям [7].

Средство измерения должно обладать достаточной точностью. Измерения, проведенные с помощью средств, обладающих недостаточной точностью, являются малоценными, так как могут привести к неправильным выводам. С другой стороны, выбор средства измерения, не имеющего избыточной точности, позволяет обеспечить меньшие затраты на измерение в сравнении с высокоточным прибором. Объясняется это тем, что средства измерения, обладающие высокой точностью, как правило, имеют более высокую стоимость и требуют для работы оператора соответствующей квалификации. При более низких операционных затратах продукция будет обладать конкурентными преимуществами, что в свою очередь способствует расширению рынка сбыта и увеличению объема реализованной продукции предприятия.

Для того чтобы подобрать средство измерения соответствующей точности, необходимо учитывать номинальный размер детали, который требуется проконтролировать, и квалитет точности.

Основной характеристикой точности КИМ является погрешность измерения, выражаемая зависимостью от измеряемой длины L:

$$\Delta_{КИМ}=A+B/L, \quad (1)$$

где A – коэффициент, определяемый компонентами погрешности измерения, не зависящими от измеряемой длины;

B – коэффициент, определяемый компонентами, зависящими от измеряемой длины L.

Используя приближенную методику выбора средств измерений, определяем область применения КИМ по таблице «Числовые значения допусков», приведенной в ГОСТ 25 346-89. [1]

Погрешность измерения не должна превышать 25% значения допуска объекта измерения (Δизм≤25%IT) (рисунок 1), а соотношение погрешности средства измерения и погрешности измерения составляет 60-80%, то есть Δси/Δизм=0,6...0,8. Данная методика используется в случае ориентировочного выбора средств измерений.

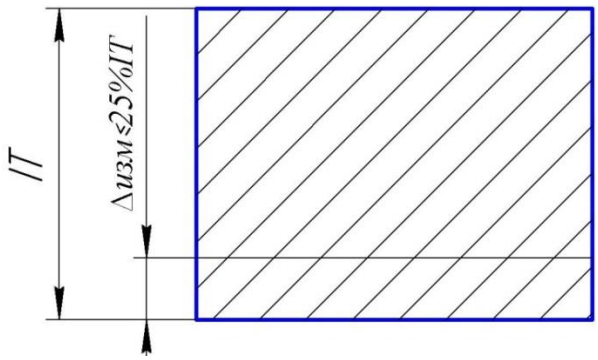


Рис. 1 - Соотношение погрешности измерения и значения поля допуска

На примере портальной КИМ модели Aberlink Axiom too определим область её применения по точности и диапазону измерений. Примем коэффициент соотношения погрешности КИМ и погрешности измерения ($\Delta_{КИМ}/\Delta_{изм}$) равным 0,8, поскольку влияние факторов окружающей среды в процессе измерения сведено к минимуму.

Значение измеряемой длины принимаем равным от максимального, указанного в диапазоне измерений для данной КИМ, далее – наименьшее из каждого интервала таблицы «Числовые значения допусков» ГОСТ 25346-89. Минимальное значение измеряемой длины примем равным 1 мм, так как наименьший диаметр шарика щупа равен 0,3 мм.

На основании рассчитанных значений полей допусков определяем квалитеты точности, для которых возможно применение рассматриваемой КИМ. Результат представлен в таблице: серым цветом выделена область наиболее эффективного применения рассматриваемой КИМ: 5-9 квалитеты точности, причем с уменьшением длины точность ухудшается (квалитет возрастает), что связано с более ограниченными значениями полей допусков.

Таблица 1. Область эффективного применения КИМ Aberlink A.t., значения допусков, мкм

Интервал номинальных размеров		Квалитет				
		5	6	7	8	9
свыше	до	мкм				
1	3	4	6	10	14	25
3	6	5	8	12	18	30
6	30	6…9	9…13	15…21	22…33	36…52
30	120	11…15	16…22	25…35	39…54	62…87
120	640	18…35	25…50	40…80	63…125	100…200

Таким образом, данная методика применима при необходимости выбора КИМ для организации метрологической лаборатории предприятия.

Список литературы:

1. ГОСТ 25346-89. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений. – Взамен ГОСТ 25346-82; введ. 1990–01–01. – Москва: Межгосударственный стандарт; Изд-во стандартов, 1989. – 26 с.

2. Переломова, Е. А. Влияние институциональных факторов на экономическое развитие России / Е. А. Переломова, Е. В. Крылова // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов - регионам: сборник научных трудов по результатам работы международной молодежной научно-практической конференции. - Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2016. - С. 93-96.

3. Крылова, Е. В. Основные направления эволюции отношений собственности в международном экономическом пространстве / Е. В. Крылова // Вузовская наука - региону: материалы XII Всероссийской научно-технической конференции. - Вологда: ВоГУ, 2014. - С. 116-118.

4. Бриш, В. Н. Нормирование точности и взаимозаменяемость в машиностроении: учебное пособие / В. Н. Бриш, А. Н. Сигов, А. В. Старостин. - Вологда: ВоГТУ, 2013. – 207 с.

5. Бриш, В. Н. Применяемость статистических методов анализа и контроля качества продукции машиностроения на разных этапах производства / В. Н. Бриш, А. В. Старостин, Ю. Р. Осипов // Фундаментальные исследования. – 2016. - №12-4. – С. 719-724

6. Полетаев, В. П. Управление периодичностью обслуживания технических систем при оптимизации коэффициента технического использования / В. П. Полетаев, Д. А. Богданов // Труды Международного симпозиума Надежность и качество. – 2007. – Т. 1. – С. 237 – 239.

7. Полетаев, В. П. Оптимизация периодичности профилактики отказов / В. П. Полетаев, Д. А. Богданов // Труды Международного симпозиума Надежность и качество. – 2015. – Т. 1. – С. 35 – 37.

8. Бриш, В.Н. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб. Пособие / В.Н. Бриш, А.Н. Сигов, А.В. Старостин. - Вологда: ВоГТУ, 2011. -131 с.

9. Бриш, В. Н. Управление качеством : учебное пособие / В. Н. Бриш , А. Н. Сигов, А. В. Старостин. - Вологда: ВоГУ, 2017. - 139 с.

© Кулева Н.И., Степанов А.С., Старостин А.В.

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ КОМПЛЕКСА МОНИТОРИНГА И УЧЕТА СВАРОЧНЫХ РАБОТ ДЛЯ ФИКСИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Кузин Е.Г. – доцент,
Абрамович А.С. – преподаватель, магистрант,
Мамаева М.С. – преподаватель, магистрант,
«Кузбасский государственный технический университет имени Горбачева Т. Ф.»
Филиал КузГТУ в г. Прокопьевске

Аннотация.
В статье рассматривается необходимость разработки комплекса мониторинга и учета сварочных работ для фиксирования и обработки технических параметров. Приводится обоснование необходимости разработки российского комплекса мониторинга и учета сварочных работ для фиксирования и обработки технических параметров. Описываются этапы реализации проекта. Дается представление о комплексе мониторинга и учета сварочных работ для фиксирования и обработки технических параметров.
Ключевые слова. Сварка, сварочные работы, проект, информационные технологии, машиностроение, комплекс, контроль, учет.

RATIONALE FOR THE NECESSITY OF DEVELOPMENT OF THE MONITORING COMPLEX AND ACCOUNT FOR WELDING WORKS FOR FIXING AND PROCESSING TECHNICAL PARAMETERS

E.G. Kuzin - assistant professor
A.S.Abramovich – teacher, graduate - student
M.S. Mamaeva– teacher, graduate - student
«Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev»
Branch KuzSTU in the city of Prokopyevsk

Abstract. The article discusses the need to develop a complex of monitoring and recording operations for fixing and processing technical parameters. The substantiation of the need for development of the complex of monitoring and registration of welding works for fixing and processing of technical parameters is given. The stages of the project implementation are described. An idea is given of a complex of monitoring and recording of welding operations for fixing and processing technical parameters.
Keywords. Welding, welding works, design, information technology, engineering, complex, control, accounting.

На почве быстрого прогрессирования информационных технологий многие предприятия в разных отраслях промышленности стремятся автоматизировать все возможные процессы, используемые на предприятии. Сварочные работы являются неотъемлемой частью практически каждого производственного процесса. Сегодня на предприя-

тиях учет сварочных работ ведется в бумажном виде, следовательно, возникает необходимость разработки комплекса мониторинга и учета сварочных работ для фиксирования и обработки технических параметров.

Научная проблема проекта заключается в необходимости разработке комплекса мониторинга и учета сварочных работ и разработке методик контроля по оценке технических параметров. Тематику проекта можно отнести к приборам и аппаратным комплексам с применением информационных технологий в машиностроительном производстве с применением полуавтоматической электродуговой сварки.

В настоящее время существуют различные задачи и требования в сфере контроля, диагностирования и визуализации состояний электромеханических систем или оборудования, технических характеристик и переменных величин с выводом на электронно-вычислительные машины во время выполнения технологического процесса в различных производственных отраслях, в том числе и в машиностроении при электродуговой сварке. Такие задачи возникают в большинстве случаев при испытании, после изготовления, а также после ремонта оборудования. На сегодня основными производителями таких комплексов являются зарубежные производители таких стран, как Германия и США. Зарубежные комплексы онлайн контроля приведены на рис.1. Зарубежные комплексы имеют достаточно высокую стоимость, а российских аналогов в настоящее время не существует, в связи с чем разработка комплекса мониторинга и учета сварочных работ для фиксирования и обработки технических параметров является актуальной задачей на сегодняшний день [2].



Рис. 1 - Зарубежные программно-измерительные комплексы для контроля и сбора информации о технических характеристиках и переменных величинах

Реализация проекта будет включать в себя следующие этапы:

- разработка принципа работы комплекса мониторинга и учета сварочных работ для фиксирования и обработки технических параметров;
- разработка методик контроля и мониторинга работы полуавтоматических постов электродуговой сварки производственных цехов по оценке технических параметров;
- разработка математических моделей, отражающих технологические параметры полуавтоматической электродуговой сварки.

Практическая ценность работы заключается в разработке и изготовлении комплекса мониторинга и учета сварочных работ.

В ходе реализации проекта необходимо решить следующие задачи:

- проведение предварительных исследований с целью определения и обоснования оптимального варианта выполнения работ для решения проблемы на основе анализа состояния исследуемой проблемы;
- разработка блока сбора и нормализации данных технологических параметров сварки, в том числе первичных датчиков и измерительных средств;
- разработка блока передачи данных с использованием проводной сети;

- программная реализация комплекса мониторинга и учета;
- разработка математических моделей для программно-измерительного комплекса с учетом возможных погрешностей измерений;
- проведение теоретических и (или) экспериментальных исследований с целью получения достаточных теоретических и достоверных экспериментальных результатов;
- тестирование комплекса мониторинга и учета сварочных работ;
- разработка технической документации

Реализация данного проекта будет иметь ряд преимуществ:

- удобство пользовательского интерфейса, простота использования;
- оцифровка текущих параметров с отображением результатов измерений;
- визуализация состояния датчиков и исполнительных механизмов;

Разрабатываемый комплекс позволит контролировать следующие параметры электродуговой сварки:

$I_{св}$, А – средний, минимальный и максимальный сварочный ток;

$U_{св}$, В – среднее, минимальное и максимальное сварочное напряжение;

T, сек – время начала и конца сварки, общее время сварки;

Q, кДж – средняя, минимальная и максимальная погонная энергия;

K – коэффициент использования поста;

q, кг – масса наплавленного материала;

N, шт – количество стыков.

На следующем рисунке представлена схема реализации проекта.

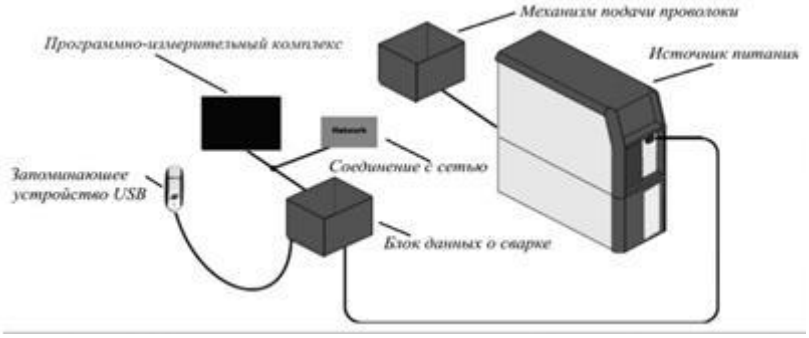


Рис. 2 - Схема реализации проекта

Разработанный комплекс мониторинга и учета сварочных работ позволит:

- улучшить работу снабженца по сварочным материалам, нормировщику труда и наладчику сварочных постов;
- сократить время на нормирование труда сварщика;
- упростить диагностику и контроль производства главному сварщику на предприятии;
- использовать менее квалифицированный персонал.
-

Список литературы:

1. Коротков А. Н., Дубинкин Д. М. Программно-испытательный комплекс для исследования эксплуатационных возможностей обдирочных кругов // Проблемы повышения эффективности металлообработки в промышленности на современном этапе: Материалы 8-ой Всероссийской научно-практической конференции. Новосибирск. – 2010. – С. 97-99.

2. Дубинкин Д. М., Бакулин Е. В. Области применения программно-измерительного комплекса для оценки технических характеристик в машиностроении / Природные

и интеллектуальные ресурсы Сибири. Сибресурс 2014. Материалы XV Международной научно-практической конференции, 6–7 ноября 2014 г., Кемерово [Электронный ресурс] // ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева»; редкол.: В.П. Тациенко (отв. редактор), В.А. Колмаков (зам. отв. редактора) [и др.]. – Кемерово, 2014.

3. Система от EWM для контроля и документирования параметров сварочного процесса [электронный ресурс]. Режим доступа: http:// www.ewm-russia.ru.

4. Программный комплекс для расчета основных количественных характеристик сварных соединений [Электронный ресурс]/ Режим доступа – свободный/ http://www.scienceforum.ru/2013/316/6848

© Кузин Е.Г., Абрамович А.С., Мамаева М.С.

УСТРОЙСТВО ПО АВТОМАТИЧЕСКОМУ СТРАВЛИВАНИЮ ГАЗОВ НА НАСОСАХ ПЕРЕКАЧКИ

Л.М. Ахметзянов – ведущий инженер отдела главного механика,
НГДУ «Альметьевнефть» ПАО «Татнефть»
Россия, г. Альметьевск

Аннотация. В связи с ухудшением финансово-экономического положения, связанного с падением цен на экспорт нефти руководством ПАО «Татнефть» поставлена задача по удвоению текущей стоимости компании, обеспечению добычи нефти к 2025 г. на уровне 30 млн.т, снижению уровня удельных операционных затрат на 10%, а также, что немаловажно повышению уровня промышленной и экологической безопасности. Однако только комплексный подход к снижению издержек позволяет эффективно снижать затраты. Для снижения издержек в компании должны быть предприняты различные мероприятия и на различных уровнях. Одним из направлений по снижению затрат является эксплуатация наземного нефтепромыслового оборудования.

При эксплуатации насосов типа ЦНС существует 2 основные проблемы: 1) выход из строя таких узлов как, рабочие колеса, диск разгрузки, торцевые уплотнения на насосах ЦНС по причине наличия газового фактора; 2) необходимость обеспечения непрерывного контроля за оборудованием, обслуживающим персоналом по отсутствию/стравливанию газа.

Ключевые слова. Насос типа ЦНС.

DEVICE FOR AUTOMATIC BLEEDING OF GASES AT PUMPING PUMPS

L.M. Akhmetzyanov - Lead Engineer Chief Mechanic Department,
Oil and Gas Production Department «Almetyevneft» PJSC «Tatneft»
Russia, Almetyevsk

Abstract. Due to the deteriorating financial and economic situation associated with the fall in oil export prices, the management of PJSC Tatneft set the task of doubling the current value of the company, ensuring oil production by 2025 at 30 million tons, reducing the level of unit operating costs by 10 %, and also that it is important to raise the level of industrial and environmental safety. However, only an integrated approach to reducing costs can effectively reduce costs. To reduce costs, the company must take various measures at different levels. One of the ways to reduce costs is the operation of ground oilfield equipment.

In the operation of CNS pumps, there are 2 main problems: 1) failure of such components as, impellers, discharge disc, end seals on CNS pumps due to the presence of a gas factor;

2) the need to ensure continuous monitoring of the equipment by service personnel in the absence / bleeding of gas.

Keywords. CNS pumps.

Основными причинами, влияющими на наличие газа в жидкости, являются:

1. Недостаточная сепарация жидкости в емкостях (поступление большого объема жидкости, что приводит к меньшему времени для сепарации; стойкие физические свойства подготавливаемой жидкости и как следствие эмульсия);
2. Высоковязкая эмульсия;
3. Некорректно подобранные точки для подачи деэмульгаторов, что приводит к отсутствию своевременного разложения эмульсий;
4. Монтаж сепарационных емкостей на разных уровнях и неравномерное заполнение емкостей, которое так же является одним из факторов содержания газа на приеме насосов.

Наличие газового фактора на насосе ЦНС выше эксплуатационных характеристик приводит к преждевременному выходу из строя насоса [1,2]. Дополнительно, воздействие газового фактора приводит к таким скрытым потерям как:

– Увеличение удельного потребления эл. энергии;
– Снижение надежности работы оборудования;
– Снижение межремонтного периода оборудования;
– Увеличение затрат на капитальный ремонт оборудования.

Для решения выявленных нами проблем мы перед собой поставили следующие цели и задачи:

– Снижение кол-ва выходов из строя насосов и узлов;
– Автоматизация процесса по стравливанию газа без участия обслуживающего персонала;
– Повышение надежности работы оборудования;
– Увеличение межремонтного периода оборудования;
– Снижение затрат на капитальный ремонт оборудования (за счет снижения периодичности выходов из строя).

В результате проведенного анализа выхода из строя центробежных насосов типа ЦНС выяснилось, что больше всего отказов приходятся на торцевое уплотнение, далее подшипники и диск разгрузки (рис.1).



Рис. 1 - Динамика отказов узлов



Рис. 2 - Причины выхода из строя узлов

Основные причины выхода из строя узлов насосов ЦНС (рис.2):

1. Технологические причины 60% (наличие газового фактора);

2. Механические причины 30%. (повышенная вибрация, выход из строя пальцев муфты и т.д.),

3. Человеческий фактор 10% (не своевременная остановка насосов при откачке в ручном режиме (например, подготовка емкостей к очистке), некачественное выполнение ЗР и ТО сервисной организацией).

Для решения вышеперечисленных проблем разработан клапан по автоматическому стравливанию газов с полости ЦНС и приемных фильтров (рис.3).

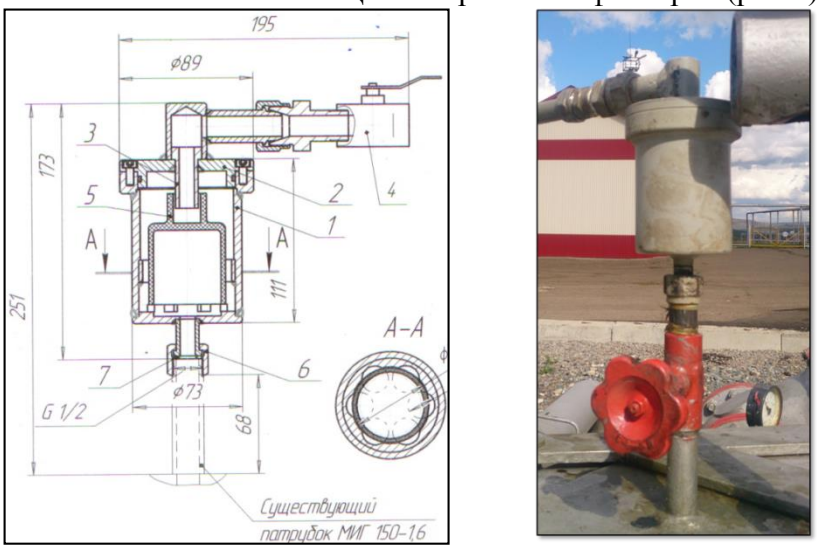


Рис. 3 - Клапан по стравливанию газов

Данное устройство состоит из следующих основных узлов: поз 1-корпус, 2-крышка, 3-патрубок с пропускным отверстием, 4-кран шаровой, 5-поплавок, 6-гайка и 7-прокладка.

Газ стравливается через пропускное отверстие 3. При поступлении жидкости в рабочую полость поплавок 5 поднимается в верхнее положение до упора, тем самым предупреждая попадание жидкости в трубопровод для стравливания. При повторном накоплении газов, поплавок возвращается в нижнее положение, и газ снова стравливается через отверстие 3.

По мере накопления газа клапан открывается, т.к. удельный вес газа меньше, чем у жидкости (подъемная сила поплавка меньше веса поплавка), происходит сброс газа в закрытую дренажную систему.

Автоматическое стравливание газа происходит в период накопления жидкости в СРД перед запуском в работу насосного агрегата.

Применение данного технического решения позволяет:

- Автоматический стравливать газ с насосов и фильтров;
- Повысить надежность оборудования, увеличить МРП оборудования;
- Снизить затраты на капитальный ремонт оборудования;
- Увеличить КПД насоса, снизить удельное потребление электроэнергии;

Внедрение данного устройства позволяет увеличить межремонтный период насосных агрегатов типа ЦНС, снизить затраты на ремонт и обслуживание насосных агрегатов и в целом увеличить эффективность эксплуатации.

Достигнута оптимизация затрат при эксплуатации насосного оборудования. Годовой экономический эффект по НГДУ «Альметьевнефть» составил более 21 млн. рублей; по ПАО «Татнефть» - более 200 млн. рублей в год.

Список литературы:
1.Молчанов А.Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа [Текст]: учебник для вузов / А. Г. Молчанов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Альянс, 2010. - 588 с.
2.Эксплуатация и ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов: учебник для вузов / И.Ю. Быков, В.Н. Ивановский, Н.Д. Цхадая [и др.]. – М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2012. – 371 с.

© Ахметзянов Л.М.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕПРОФИЛИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОДА-ЩЕТКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ НЕЖЕСТКИХ ДЕТАЛЕЙ

Гришина Е.Н. – магистрант,
Кириллов О.Н., д.т.н., доцент, профессор кафедры «Технология машиностроения»
Воронежский государственный технический университет
Россия, г. Воронеж

Аннотация. В статье рассматривается обработка непрофилированным электродом-инструментом токопроводящих изделий, в том числе с пониженной жесткостью. Приводятся рекомендации по выбору режимов обработки, материала рабочей части электрода-щетки, состава рабочей среды.

Ключевые слова. Непрофилированный электрод-щетка, прижим, чистовая обработка, ограниченная жесткость.

THE USE OF NON-PROFILED ELECTRODE BRUSHES FOR MACHINING PARTS WITH REDUCED STIFFNESS

E. N. Grishina– undergraduate,
O. N. Kirillov, doctor of technical Sciences, associate Professor, Professor of the Department "Technology of mechanical engineering"
Voronezh state technical University
Russia, Voronezh

Abstract. The article discusses the treatment of non-profiled electrode tool conductive articles, including those with reduced stiffness. Provides recommendations for selecting processing modes, the material of the working part of the electrode brush, the composition of the working environment.

Keywords. Non-profiled electrode-brush, pressing, finishing, limited stiffness.

Гибкоструктурное производство характеризуется применением универсальных инструментов и способов обработки деталей. Для этого наиболее полно подходят электрофизические и электрохимические технологии, где в качестве инструмента используется непрофилированный электрод-инструмент, выполненный в форме натянутой проволоки, жесткого стержня, а также электрода-щетки с рабочей частью из консольно закрепленной проволоки.

Применение электрода-щетки в качестве непрофилированного инструмента для обработки деталей с ограниченной жесткостью весьма перспективно, особенно для изделий со сложной геометрической формой, обработка которых традиционными лезвийными инструментами затруднена или вообще невозможна. Замена традиционных чисто-

вых операций, выполняемых лезвийным и абразивным инструментом на обработку непрофилированным электродом-щеткой, повышает гибкость производства, снимает ограничения по обрабатываемости токопроводящих материалов и, как следствие, расширяет технологические возможности сплавов, труднообрабатываемых механическими методами. При легкости изготовления конструкции электрода-щетки, ее универсальности, а также малой стоимости, данный инструмент позволяет осуществлять производительную обработку изделий из высокопрочных и твердых материалов с высоким качеством и точностью.

Управление величиной контакта непрофилированного электрода-инструмента и обрабатываемого изделия за счет применения высоких окружных скоростей, выбора оптимальных режимов обработки, геометрии и физико-механических свойств рабочей части электрода-щетки, а также состава и направления подачи рабочей среды позволяет обеспечить предельно допустимые показатели по точности и качеству обрабатываемых поверхностей.

Выбор конструкции проволочных электродов-щеток зависит от назначения технологических операций, геометрии обрабатываемого изделия, выходных показателей, а также от физико-механических свойств материала рабочей части инструмента [1].

В зависимости от вида обработки (черновая, чистовая, отделочная) подбирается рабочая среда, схема, материал инструмента, рассчитывается длина рабочей части электрода-щетки, диаметр проволочек, назначается прижим инструмента к заготовке и напряжение. При изготовлении электрода-щетки, как правило, используется среднежесткая и мягкая проволока [2].

Материал и диаметр проволоки, объединенной в пучки, является определяющим параметром в электроде-щетке. Для чистовой обработки в качестве материала инструмента целесообразно применять латунь, а для высокоскоростной обработки диаметр проволоки должен составлять от 0,1 до 0,3 мм [1]. Неприемлемым для чистовой обработки является применение меньшего диаметра проволоки, вследствие чего снижаются прочность пучка и величина подводимого технологического тока, уменьшается производительность и стабильность процесса. При большем диаметре проволоки прижим к месту обработки невозможно стабилизировать, следовательно, нарушается процесс и возникают погрешности, которые превышают допуски на чистовую обработку.

Под действием силы прижима электрода-щетки к обрабатываемой поверхности нежесткая заготовка вызывает изгиб проволоки и всего пучка, вызывая автоколебания и нарушение процесса обработки из-за превышения заданной величины прижима. Изгиб проволоки зависит от жесткости участка детали, прижима, параметров электрода-щетки, а также схемы установки участка заготовки. При снижении прижима необходимо наружный профиль инструмента максимально приблизить к форме обрабатываемой поверхности. Постоянная длина зоны прижима электрода-щетки к заготовке должна быть в диапазоне 0,1 - 0,3 мм.

При обработке изделий с ограниченной жесткостью рекомендуется использовать рабочую среду на базе токопроводящей станочной эмульсии с добавлением водных растворов нейтральных солей (3% NaCl). При этом диапазон изменения напряжения должен быть от 4 до 6 В, в этом случае оно не оказывает существенного влияния на увеличение шероховатости.

При оптимальных режимах процесса обработки и размерах непрофилированного электрода-щетки повышается точность и качество обработки, снижается износ инструмента.

Применение непрофилированного электрода-щетки в качестве универсального инструмента позволяет быстро переходить на выпуск новых, наукоемких изделий, расширяет технологические возможности производства, и в результате повышает конкурентоспособность выпускаемой отечественной продукции на мировом рынке.

Список литературы:

1.Кириллов, О.Н. Технология комбинированной обработки непрофилированным электродом: монография / О.Н. Кириллов – Воронеж: ВГТУ, 2010 – 254 с.

2.Кириллов, О.Н. Расчет и проектирование непрофилированного электрода-щетки [Текст] / О.Н. Кириллов // Вестник Воронежского государственного университета. – 2009. – Т.5. – №11. – С.39 – 42.

© Гришина Е.Н., Кириллов О.Н

ПОДГОТОВКА ГОТОВЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ДЕТАЛЕЙ НА МАШИНЕ ROLAND MDX-40A

Ибрагимов У.М., -старший преподаватель,
Хожиев А.К., -ассистент,
Бухарский инженерно-технологический институт
Узбекистан, г.Бухара

Аннотация. В статье приведена информация о требованиях к современным инженерам и изготавливаемым продукциям, которые должны удовлетворять требованиям мирового рынка. Для этого все специалисты, в какой бы отрасли они не работали или занимались частной деятельностью, должны использовать информационные технологии, особенности для дизайна продукции. В статье рассмотрены вопросы использования информационных технологий (на примере управляющей программой SRP Player) с современными устройствами (на примере машины ROLAND MDX-40A) для для разработки проектов различной технической продукции, отвечающие высоким качествам и имеющую высокую точность. Кроме этого, использование информационные технологий дают возможность для разработки продукции с дизайном, отвечающим современным требованиям.

Ключевые слова. ROLAND MDX-40A, SolidWorks, SRP Player, трехмерноые пространство, информационные технологии.

PREPARATION OF FINISHED COMPUTER DETAILS ON MACHINE ROLAND MDX-40A

U.M. Ibragimov, senior lecturer,
A.K. Hojiev, assistant,
Bukhara engineering – technological institute
Uzbekistan, Bukhara

The summary. In article the information on requirements to modern engineers and finished products, which should meet world market requirements, is given. For this purpose all experts, regardless of in what branch they work or engaged in private activity, should use information technologies and features for design of production. In article questions of use of information technologies (on example by operating program SRP Player) with modern devices (on example by machine ROLAND MDX-40A) for development of projects of the various

technical production, answering to high qualities and having pinpoint accuracy are considered. Besides, use of information technologies gives the opportunity for development of production with the design meeting modern requirements.

Keywords. ROLAND MDX-40A, SolidWorks, SRP Player, 3D-space, information technologies.

Сегодня один из основных целей развивающихся стран является подготовка современных конкурентноспособных на мировом уровне инженеров. Стремительное развитие науки и техники, повышение технических и технологических требований к технической продукции предъявляет для современного инженера новые требования, в том числе и в информационной технологии и в техническом дизайне.

Для качественного изготовления прототипов деталей и узлов для машин и агрегатов, разработанных на компьютере, нам может помочь специальное устройство ROLAND MDX-40A, которое для нашего института закуплено из бюджета международного проекта ТЕМПУС ENGITEC.

Для изготовления необходимой детали сперва разрабатываем их модели на компьютерных программах. Например, на программе SolidWorks. Мы использовали программу SolidWorks, потому что эта программа позволяет экспортировать созданные компьютерные модели в формат, поддерживащий стандартной управляющей программой машины ROLAND MDX-40A. Это программа называется SRP Player и программа SolidWorks может экспортировать компьютерную модель файла в тот формат, который поддерживает SRP Player. Перед использовнием машины ROLAND MDX-40A это устройство должно быть подключено к компьютеру через USB интерфейс и должно быть установлен соответствующий драйвер устройства. После этого можно использовать программу SRP Player и импортировать в нем готовую модель, которая создана на SolidWorks.

После импорта файла в программе SRP Player мы должны определить и задать параметры будущего готового продукта в трехмерном пространстве, то есть задать размеры в осях x,y,z. В следующей стадии мы должны задать параметры подготовки детали (выбрать качество или скорость, выбрать класс чистоты поверхности детали, какими фрезерами мы должны пользоватся и т.д.)

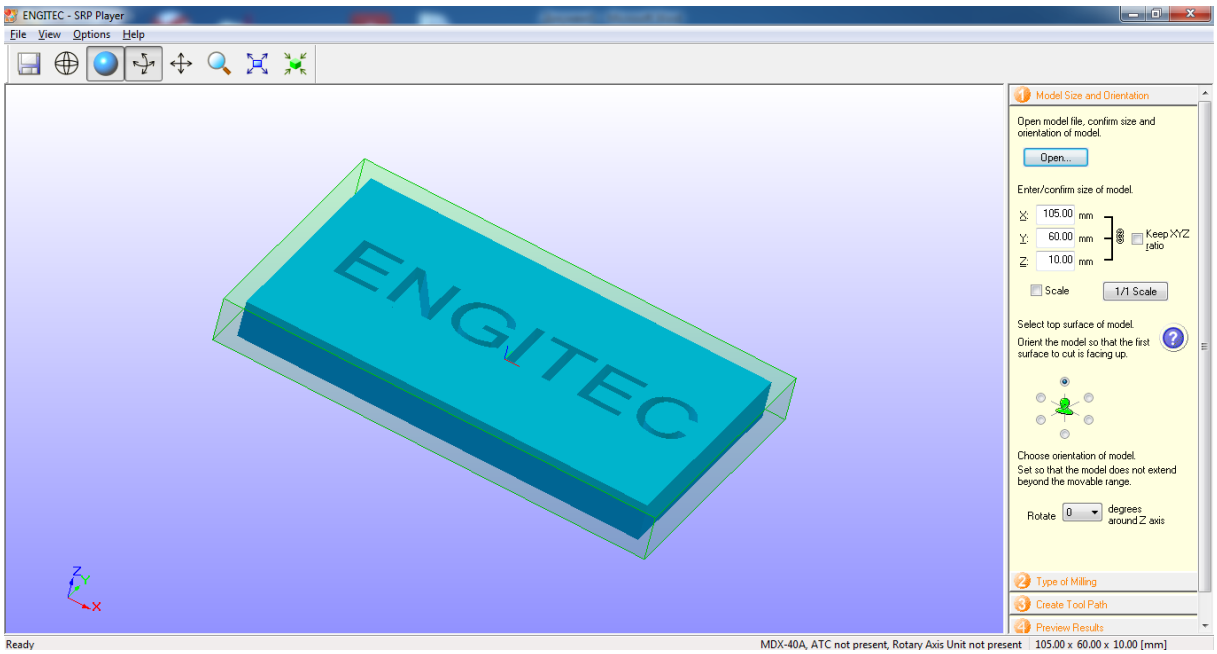


Рис. 1 - Открытие готового моделя в компьютерной программе SRP Player и указание размеров подготовляемого моделя.

В последнем этапе использования программы, мы можем посмотреть предварительный просмотр модели продукта и время затрачиваемое для исготовления этого продукта. Если предварительный просмотр готового продукта вас удовлетворяет, то вы можете нажать на кнопку “Start cutting”. Этим дается команда машине ROLAND MDX-40A для начала изготовления продукта, соответствующей по точности и по дизайну компьютерной модели.

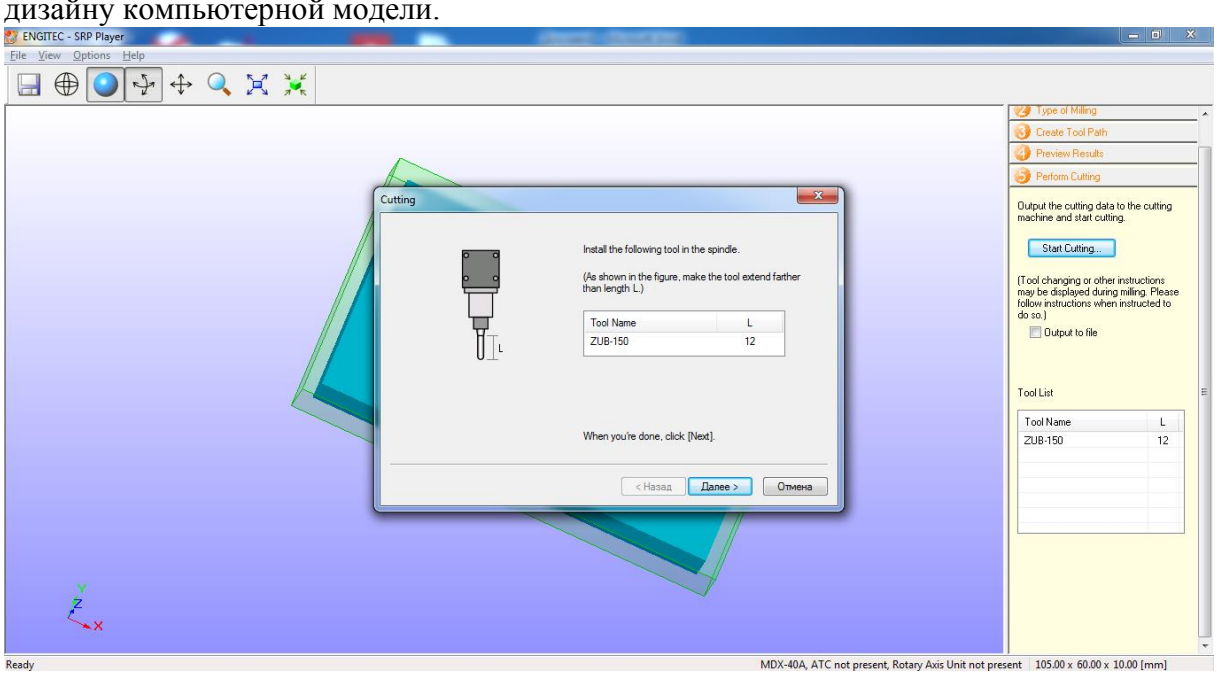


Рис. 2 - Начало работы подготвки реальные деталей из прогарммы SRP Player.

Премущество программы SRP Player в том, что эта программа дает возможность задать параметры подготовки продукции последовательных этапах для машины ROLAND MDX-40A и это дает машине возможность работать без ошибки.

Список литературы:

1.В. Прохоренко. SolidWorks. Практическое руководство. – М. Бином. 2004. – 448 с.

2.Алямовский А. А. и др. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике /Авторы: Алямовский А. А., Собачкин А. А., Одинцов Е. В., Харитонович А. И., Пономарев Н. Б. — СПб.: БХВ-С.Петербург, 2005. — 800 с.

3.С. А. Каплун, Т. Ф. Худякова, И. В. Щекин**.** SolidWorks. Оформление чертежей по ЕСКД. – М. SolidWorks Russia. 2009. – 578 с.

4.Bjorn Moller. Prototype Milling with Roland MDX-40A. – Stocholm.2011. -113 p.

© Ибрагимов У.М., Хожиев А.К.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ ШТОКОВ ГИДРОЦИЛИНДРОВ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ

Коротин В.О. – магистрант гр. КТм-161,
Научный руководитель: Блюменштейн В.Ю., д.т.н. профессор,
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

Аннотация. Предложена технология восстановления штоков гидроцилиндров, методом газопламенного напыления порошковой проволоки. Представлены основные факторы, влияющие на качество нанесенных покрытий штоков гидроцилиндров, а также методы их устранения путём процесса напыления.

Ключевые слова. Газопламенное напыление, порошковая проволока, ППД, обкатывание, штоки гидроцилиндров, повышение качества.

QUALITY ASSURANCE OF SURFACES OF HYDROCYLINDER STROKES OF MECHANIZED SUPPORT

V.O. Korotin – student master's degree, KTm-161,
Scientific adviser: V.Y. Blumenstein – professor,
Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev

Abstract. A technology for the restoration of hydraulic cylinder rods is proposed, using a gas-flame spraying of a powder wire. The main factors affecting the quality of the applied coatings of the hydraulic cylinder rods are presented, as well as the methods for their elimination by the sputtering process.

Keywords. Flame spraying, cored wire, rolling, rods of hydraulic cylinders, quality improvement.

Основной проблемой большинства предприятий при изготовлении штоков гидроцилиндров является весьма большой объём используемого материала, поэтому изготовление деталей из дефицитных и дорогих конструкционных материалов экономически невыгодно и нецелесообразно. В этом случае одним из возможных решений данной задачи является использование конструкционных материалов с нанесенными специальными композиционными покрытиями с высокими эксплуатационными свойствами.

Материал для изготовления штоков гидроцилиндров должен обладать достаточно высокой прочностью, так как штоки находятся в контакте с агрессивной средой и подвержены высокой коррозии [1].

Общими техническими требованиями на изготовление штоков предусматриваются:

– выполнение рабочей поверхности по *IT* 8-9 с обеспечением шероховатости *Ra* 0,63-0,32 мкм;

– конусообразность и овальность наружных поверхностей на всей длине не более половины допуска на диаметр;

– отклонение от прямолинейности на всей длине не более 0,07 мм;

– биение рабочей поверхности относительно наружной поверхности поршня не более 0,05 мм;

– покрытие рабочей поверхности твердым хромом толщиной 0,03-0,04 мм [2].

На рисунке 1 представлен эскиз штока гидроцилиндра механизированной крепи 2М138К.

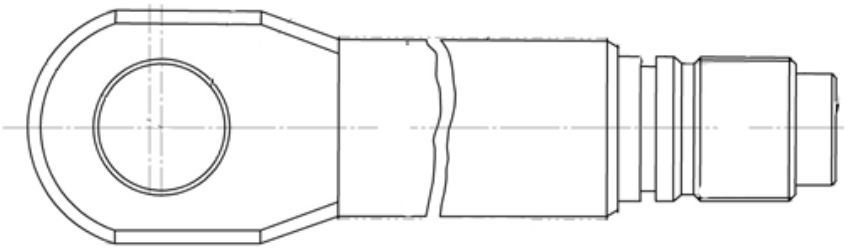


Рис. 1 - Шток гидроцилиндра механизированной крепи 2М138К

Материалы трущихся пар, помимо требуемой высокой прочности, должны обладать хорошими антифрикционными свойствами при достаточно больших скоростях возвратно-поступательного движения. Как правило, одна из деталей трущейся пары выполняется из материала меньшей твёрдости или же применяются одинаковые материалы с твердым покрытием (например, хромирование) одной из них [3].

Детали силовых цилиндров изготовляют из коррозионно-стойких материалов или покрывают их поверхность защитными гальваническими покрытиями, наружные поверхности окрашивают.

Для обработки поверхностей штоков гидроцилиндров часто применяют метод поверхностного пластического деформирования (ППД). Одним из способов ППД является обкатывание специальными роликами. Обкатыванием можно получить требуемую шероховатость, не применяя шлифование. За счет этого повышается прочность поверхностного слоя штоков, увеличиваются износостойкость и коррозийная стойкость, повышается герметичность контактирующих пар, в частности, узлов уплотнения, уменьшается трение и другие важные эксплуатационные свойства [4].

Обкатывание цилиндрических поверхностей производится путём пластической деформации вращающейся детали шаровым или алмазным наконечником инструмента, совершающим колебательные движения [5].

Для того чтобы повысить износостойкость трущихся поверхностей, защитить от коррозии детали и восстановить изношенные или бракованные детали применяется напыление порошковой проволокой.

Порошковая проволока состоит из мягкой тонколистовой металлической оболочки и сердцевины, которая представляет собой смесь порошков чистых металлов, ферросплавов, карбидов, боридов, раскислителей, шлакообразующих и стабилизирующих горение дуги веществ (рис.2) [6].

Наиболее распространенный диаметр порошковой проволоки 2,6...3,6 мм, однако для напыления крупногабаритных деталей используют проволоку диаметром до 8 мм.

Порошковую проволоку выпускают четырех типов: для наплавки под флюсом, в среде защитных газов, в атмосфере воздуха, универсальную.

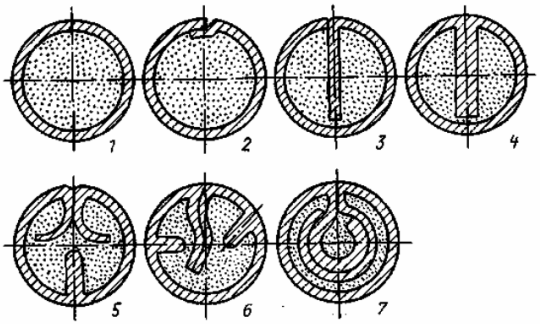


Рис. 2 - Сечения порошковой проволоки: 1 – с плотным стыком; 2 – со стыком внахлестку; 3 – с одним загибом оболочки; 4 – с двумя загибами оболочки; 5 и 6 – сложное; 7 – двухслойное

Защитное напыление может наноситься разными способами, самый экологически безопасный, качественный метод – метод газового напыления.

Данный способ можно применять и при ремонте или восстановлении деталей. Повреждения на поверхности штока в виде выбоин, неровностей или царапин можно устранить методом газового напыления. После нанесения порошковой проволоки поверхность штока обкатывается [7].

Рекомендуемая технология восстановления штоков на основе материалов серии «Сфекорд Рок-Дюр» торговой марки Рок-Дюр 67 – материал на основе самофлюсующихся сплавов для напыления с последующим оплавлением (диаметр проволоки 4,75 мм.)

Основные компоненты: Ni-17Cr-3.5B-4.1Si-1C.

Свойства покрытия: композиционный материал с температурой плавления *T*пл=980-1060 ºС; высокие антифрикционные свойства: абразивная износостойкость к фрейттингу, эрозии, коррозии. Обкатывание роликами ППД позволяет достичь поверхностной твердости *HRC*э 55-62; общей пористости до 1%; усадки покрытия после оплавления не более 8%.

Предлагаемая технология восстановления штоков:

- подготовка поверхности (мойка, обезжиривание, сушка);
- снятие хромового покрытия до основного металла и с зачисткой дефектов на поверхности;
- струйно-абразивная обработка заготовок;
- газопламенное напыление основного слоя покрытия;
- оплавление покрытия;
- размерная обработка детали (шлифование), после этого – обкатывание.

Рекомендуемая толщина покрытия около 0,4 мм; коэффициент использования материала около 90%.

Напыление производится на газопламенной установке «Технокорд ТОП-ЖЕТ/2». Схема установки «Технокорд ТОП-ЖЕТ/2» представлена на рисунке 3.

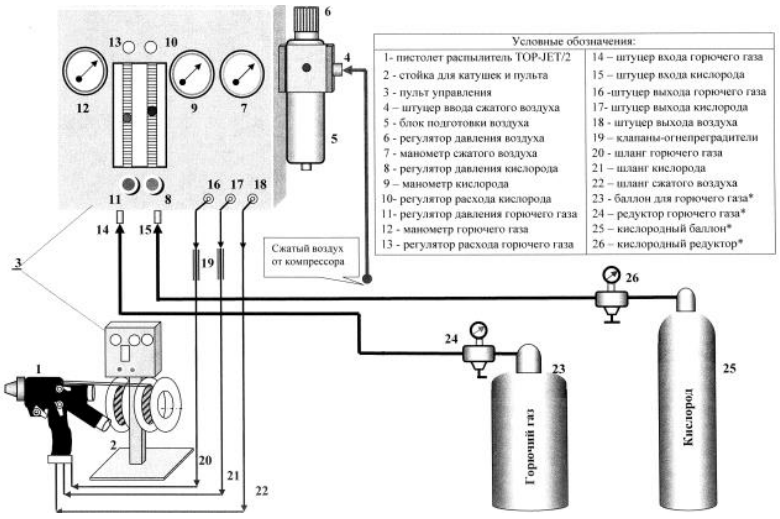


Рис. 3 - Схема установки «Технокорд ТОП-ЖЕТ/2»

Установка предназначена для распыления гибких шнуровых материалов и металлических проволок для образования защитных покрытий. Установка включает в себя: пистолет распылитель; пульт управления рабочими газами; стойку с местами для установки двух стандартных еврокатушек с гибкими шнуровыми материалами или проволокой.

Оптимальные свойства покрытия достигаются после операции оплавления при температуре 980-1200 °С:

- прочность сцепления 250-450 МПа;
- общая пористость до 1%;
- усадка покрытия после оплавления не более 8%.

При опытной эксплуатации установки на ООО «ОМТ» были произведены работы по восстановлению штоков гидроцилиндров механизированных крепей. Штоки выполнены обычно из стали 30ХГСА улучшенной (объемная закалка): закалка 860-880 °С; отпуск 620-640 °С (масло); твердость 235-277 НВ; категория прочности 600 МПа.

Разработан план проведения экспериментальных исследований химического состава и механических свойств покрытия в зависимости от режимов напыления и последующей механической обработки.

Список литературы

1. Коган Б.И. Прогрессивная технология горного машиностроения. Часть 2./ Под ред. Б.И. Когана/ Учебник для вузов. – Кемерово: Кузбассвузиздат. 2000. – 300 с.

2. Абрамов Е.И., Колесниченко К.А., Маслов В.Т. Элементы гидропривода: справочник. Изд. 2-е, перераб. и доп. Киев, 1977. 320 с.

3. Справочник инструментальщика/под редакцией А.Р. Маслова. М.: Машиностроение, 2005. – 464 с.

4. Одинцов Л.Г. Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием: Справочник. - М.: Машиностроение, 1987, 328 с.

5. Браславский В. М. Технология обкатки крупных деталей роликами: – М.: Машиностроение, 1975, 160 с.

6. Иванов В.П. Восстановление деталей машин: Справочник/ Ф.И. Пантелеенко, В.П. Лялякин, В.П. Иванов, В.М. Константинов. – М.: Машиностроение, 2003, 672 с.

7. Сидоров А.И. Восстановление деталей машин напылением и наплавкой. – М.: Машиностроение, 1987, 192 с.

© В.О. Коротин

ИННОВАЦИОННЫЙ СПОСОБ ДРОБЛЕНИЯ ГОРЯЧЕГО АГЛОМЕРАТА НА ОСНОВЕ МИНИМАЛЬНОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИИ ТИПОВОЙ ОДНОВАЛКОВОЙ ЗУБЧАТОЙ ДРОБИЛКИ

Мороз В.В. – начальник научно-исследовательской части,
Левченко Э.П., к.т.н.
Донбасский государственный технический университет
Луганская Народная Республика, г. Алчевск

Аннотация. Качественное железорудное сырье для доменной плавки в условиях металлургических предприятий позволяет повысить эффективность технологических процессов и принести существенную экономию материальных средств. Разработанный способ многоступенчатого дробления агломерата в одновалковой зубчатой дробилке обеспечивает оптимальный фракционный состав готового агломерата, что является основой улучшения его металлургических свойств при минимальной модернизации типовой используемой для этого дробильной машины.

Ключевые слова. Агломерат, доменная плавка, многоступенчатое дробление, оптимальный фракционный состав, одновалковая зубчатая дробилка.

INNOVATIVE CRUSHING OF HOT SINTER ON THE BASIS OF THE MINIMUM MODERNIZATION OF THE DESIGN MODEL ODNOVOLOVA TOOTHED CRUSHER

V.V. Moroz– head of scientific research Department,
E.P. Levchenko, Ph. D.
Donbass state technical University
The people's Republic of Luhansk, Alchevsk

Abstract. Quality iron ore for the blast furnace in terms of metallurgical enterprises allows to increase the efficiency of the technological process and bring substantial savings of material resources. The developed method of multi-stage crushing sinter in oneroll toothed crusher provides optimum fractional composition of the finished sinter, that is the basis for improving its metallurgical properties with minimal modernization of the model used for this crushing machine.

Keywords. The sinter, blast furnace smelting, multi-stage crushing, the optimal fractional composition, oneroll toothed crusher.

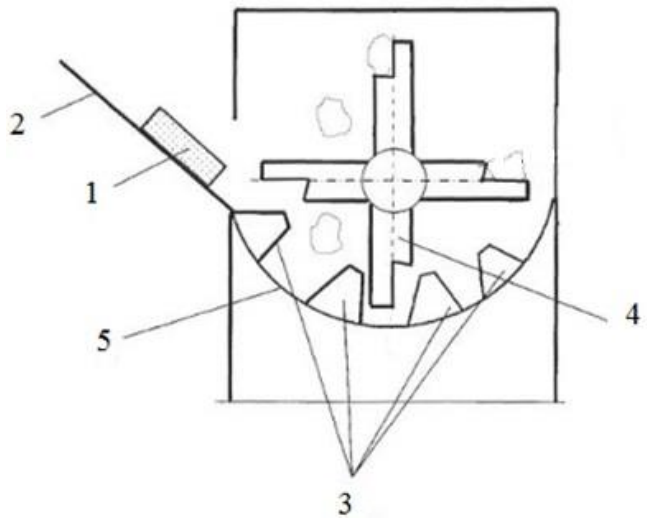
На предприятиях черной металлургии в технологическом производстве выплавки чугуна в доменных печах особая роль отводится эффективности данного процесса на который оказывает влияние большой число различных факторов, где одним из основных при этом выступает рациональная крупность загружаемого сырья – железорудного агломерата.

Сам агломерат является продуктом предварительного окускования железной руды путем спекания подготовленной для этого шихты с добавками кокса на агломерационных машинах конвейерного типа, отличающихся высокой производительностью, обеспечивающейся непрерывностью процесса.

При такой предварительной подготовке сырья для доменных печей образуется пирог достаточно больших размеров, зависящих от типа используемой агломрационой машины. В большинстве случаев обычно длина спека 1 м, ширина 2 м, высота около 0,35 м.

По наилучшим условиям работы доменных печей наиболее желательной крупностью кусков агломерата являются размеры кусков около 50 мм, что практически не достижимо в реальных условиях производства при той номенклатуре дробильных машин, обеспечивающих процесс разрушения агломерата после спекания [1]. Как правило, используются широко нашедшие применение одновалковые зубчатые дробилки или щековые дробилки, занимающие второе место после одновалковых.

Ввиду своей простоты конструкции и приоритетности применения предложен инновационный способ дробления агломерата до указанных размеров (50 мм) путем многоступенчатой схемы наложения усилий (рис. 1), что невозможно типовой конструкции данных машин, основным недостатком которых является повышенная крупность кусков готового агломерата, достигающая 120 и более миллиметров, ввиду кратковременного воздействия на спек [2].



1 – агломерационный спек, 2 – направляющая, 3 – консольные колосники, 4 – зубчатый ротор, 5 – калибрующая решетка

Рис. 1 - Одновалковая многоступенчатая зубчатая дробилка.

Агломерационный пирог подается на дробление по направляющей поверхности, поступает в середину рабочей зоны на первый ряд по ходу агломерата консольные колосники продавливается через них зубьями вращающегося валка [3]. При этом образуются отдельные куски агломерата, наибольшие размеры которых примерно определяются расстоянием между консольными колосниками и высотой пирога агломерату. Предварительно разрушенный агломерат падает на колосниковую решетку, размеры отверстий которой соответствуют величине кусков готового агломерата и, просыпаясь вниз, удаляются из дробилки.

Для получения оптимальной крупности агломерата размеры отверстий между консольными колосниками задаются, например, величиною 50-70 мм, что отвечает лучшим условиям доменной плавки.

В связи с тем, что при перегрузке дробилки могут образовываться продукты дробления не прошедшие через решетку 5, они возвращаются в зону загрузки с верхней части дробилки или выводятся из дробилки. При этом могут применяться разные способы, например использование подъемно-транспортных устройств (конвейеров, норий).

Для более эффективного дробления кусков их можно подавать на верхнюю поверхность вновь поступающего с агломашины пирога и за счет конструктивных особенностей выполнения зубьев валка, например с уступами 7, за которые происходит зацепление кусков и их круговое транспортирование, пока не ступит в действие сила тяжести.

Это способствует разрушению на меньшие куски, так как они уже имеют предварительные дефекты в своей структуре в виде трещин, из-за предварительного контакта с зубьями, являющимися концентраторами напряжений.

При этом обеспечивается заданный гранулометрический состав готового агломерату. Готовый агломерат отсеивается от пыли на грохотах, а потом отгружается на доменную плавку. Обеспечивается минимальное количество нежелательных фракций с размерами до 5 мм и отсутствие крупных кусков. Процент саморазрушения агломерату на пути к доменной печи при этом очень мал.

Предложенный способ позволяет существенно снизить как затраты дорогостоящего кокса на доменную плавку и добиться значительно большей эффективности работы доменных печей. С учетом огромных объемов производства (10 млн. тон и более в масштабах одного комбината) данное направление исследований гарантирует существенную экономию средств при получении чугуна. Серьезное мотивированное отношение к проведению научных исследований в решении данной проблемы позволит удешевить продукцию металлургического комплекса и снизить техногенную нагрузку на окружающую среду.

Список литературы:

1.Мороз, В.В. Перспективы повышения эффективности доменной плавки путем стабилизации фракционного состава дробленого агломерата [Текст] / Мороз В.В., Левченко Э.П., Левченко О.А. // Сборник материалов V международной научно-практической конференции «Современная наука: исследования, технологии, проекты» – М.: Издательство «Перо», 2015. – С. 471—476.

2.Развитие технического уровня одновалковых зубчатых дробилок горячего агломерата: монография [Текст] / О.А. Левченко и др. – Алчевск: ДонГТУ, 2016. – 190 с.

3.Патент на полезную модель 108618 U Украина, МПК B 02 C 4/00, B 02 C 4/10. Способ многоступенчатого дробления агломерата в одновалковой зубчатой дробилке / Банников Ю.Ю., Мороз В.В., Левченко Э.П.; заявитель и патентообладатель Банников Ю.Ю., Мороз В.В., Левченко Э.П. – № u201600509; заявл. 22.01.2016; опубл. 25.07.2016, Бюл. № 14. – 5 с.: ил.

© Мороз В.В.Левченко Э.П.

РАЗРАБОТКА ОЧИСТНЫХ УСТРОЙСТВ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ УСТАНОВОК ГРАНУЛЯЦИИ СЕРЫ

Нургалиев Е.Р. – к.т.н., доцент,
Каспийский институт морского и речного транспорта - филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»
Россия, г. Астрахань

Аннотация. В ходе процесса складирования и отгрузки гранулированной серы происходит образование серной пыли, которая приводит к запылению прилегающих территорий. Поскольку проектные решения полностью не решают проблемы образования серной пыли, необходимо изучить источники возникновения пыли и разработать технические решения по их уменьшению. В качестве технического решения по устранению проблемы просыпей предлагается использовать щетки для очистки холостой ветви конвейера. Это позволит минимизировать площадь просыпей серы.

Ключевые слова. Гранулированная сера, очистное устройство, щетка, технология машиностроения, ременная передача.

DEVELOPMENT OF PURIFICATION DEVICES OF BELT CONVEYORS OF SULFUR GRANULATION INSTALLATIONS

E.R. Nurgaliev - Ph.D., associate professor,
Caspian Institute of Maritime and River Transport
Russia, Astrakhan

Abstract. During the process of storage and shipment of granulated sulfur, sulfur dust forms, which leads to the dusting of the adjacent areas. Since the design solutions do not completely solve the problem of sulfur dust formation, it is necessary to study the sources and create technical solutions to reduce them. As a technical solution to eliminate the problem of spills, you can use brushes to clean the idler conveyor branch. This allows to minimize the area of sulfur sieves.

Keywords. Granulated sulfur, cleaning device, brush, engineering technology, belt drive.

Поскольку на установках грануляции серы газоперарабатывающих заводов используется перегрузочная техника – конвейеры, - подпадающая под понятие опасных производственных объектов (ОПО), то работа таких объектов подпадает под действие Федерального закона Российской Федерации №116-ФЗ от 21.07.1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

С точки зрения промышленной безопасности конвейеры должны соответствовать требованиям государственного отраслевого стандарта (здесь и далее по тексту - ГОСТ) ГОСТ 12.2.022-80 «Конвейеры. Общие требования безопасности» и ГОСТ 12.2.003-91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности».

Условие непрерывной работы конвейеров и прочего движущегося оборудования на установке приводит к необходимости соблюдения вибрационной безопасности согласно ГОСТ 12.1.012-2004 «Вибрационная безопасность. Общие требования». Пожарная безопасность при перегрузке гранулированной серы регламентируется положениями Федерального закона №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Капитальные сооружения и металлоконструкции установки являются объектами технического регулирования согласно Федерального закона Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Одной из основных проблем, возникающих в машинном зале установок грануляции серы, является образование пылевоздушной смеси. Это вызывает необходимость создания на установке условий взрывопылезащищенности. Поскольку основными источниками зажигания пылевоздушных смесей в производственном оборудовании являются искрообразование, недопустимое повышение температуры узлов оборудования, возникновение разрядов статического электричества.

Одним из мероприятий, улучшающих обеспечение взрывозащищенности и пылезащищенности, может стать установка очистных устройств на конвейерах. В настоящее время горизонтальные и наклонные участки трасс ленточных конвейеров не оборудованы очистными устройствами. Аспирации технологических линий зачастую недостаточно для предотвращения пыления гранулированной серы в процессе транспортировки. Стоит вопрос об установке эффективных очистных устройств, предотвращающих загрязнение конвейерных лент мелкими частицами серы, с последующим их оседанием на пол, образованием пылевоздушной смеси и с образованием серных просыпей.

Установка приводных очистных устройств существенно удорожает эксплуатацию установки. Стоимость стандартного очистного устройства (роликовая щетка и привод

состоящий из электродвигателя и редуктора) составляет порядка 40 тыс. рублей. Однако согласно нормативным документам и федеральным законам на ОПО необходимо устанавливать очистные устройства во взрыво-, пожарозащищенном исполнении. Стоимость таких устройств составляет порядка 400 тыс. рублей.

Установка неприводных очистных устройств со стационарным щеткодержателем показывает недостаточную эффективность в связи с истиранием рабочей поверхности в процессе эксплуатации. Нами предлагается вариант неприводного очистного устройства с вращающейся роликовой щеткой. Вращение обеспечивается при помощи механической передачи, синхронизированной с роликоопорами ленточного конвейера. Здесь возможно два варианта – передача трением и передача зацеплением. Использование передачи зацеплением (зубчатая передача) существенно усложняет конструкцию и обслуживание очистного устройства, поскольку вызывает необходимость использования системы смазки зубчатых колес и подшипников, увеличивает вес устройства за счет необходимости использования закрытого корпуса редуктора. Также попадание посторонних предметов внутрь редуктора либо облома зуба зубчатого колеса может привести к и угрозе искрообразования. Другими негативными факторами могут стать:

1) перегрев подшипников при наличии в них неисправностей;
2) соприкосновение вращающихся (движущихся) деталей с неподвижными при неправильной сборке оборудования;
3) трение деталей о корпус или обшивку оборудования;
4) трение и соударение рабочих органов технологического оборудования и механизмов, которые в определенных условиях разогреваются до температуры, превышающей температуру воспламенения пылевоздушных смесей;
5) попадание металлических предметов между движущимися частями оборудования (в результате трения металлический предмет может нагреться и стать источником возгорания пыли, а от соударения – источником искрообразования).

Использование ременной передачи лишено подобных недостатков. Однако при стандартном расположении шкивов и ремня роликовая щетка вращается по ходу движения ленты, что не обеспечивает должной очистки поверхности ленты. Поэтому предлагается использовать 8-образную схему с перекрестным расположением плоского ремня относительно шкивов, вместо зубчатых либо клиновых ремней. В случае возникновения перегрузок буксования не произойдет, ремень начнет проскальзывать. Отсутствие необходимости введения системы смазки упрощает конструкцию, делает ее более легкой.

В результате только точное и неукоснительное соблюдение требований нормативных и руководящих документов, федеральных законов и подзаконных актов может снизить риски от опасных и вредных факторов при транспортировке гранулированной серы, а также обеспечить промышленную безопасность на установке.

Использование очистных устройств поможет повысить эффективность мероприятий по соблюдению требований промышленной безопасности на объектах газоперерабатывающих заводов.

Список литературы:

1. Бекетова, А.Б. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) открытого хранения серы на Тенгизе [Текст] // Вестник ЕНУ им. Гумилева. – 2012. – №4. – С. 182-190.

2. Игнатченко, Т. Борьба против серы. Или за нее? [Электронный ресурс] / URL: http://www.ukrrudprom.ua/digest/dtamtam201107.html (дата обращения 18.11.2017).

3. Маргайлик, Е. Использование серы в дорожном строительстве стран Европы и Северной Америки [Электронный ресурс] / URL: http://www.nestor.minsk.by/sn/1998/42/sn84218.htm (дата обращения 18.11.2017).

4. Карабалин У., Бачилова Н., Сериков Ф., Лызлов О. и др. Принципы замкнутых технологий при переработке серы [Электронный ресурс] / URL: http://www.king.kz/language/enUS/Publikacii/Publikacii__Podrobno/ArticleId/602.aspx (дата обращения 18.11.2017).

5. Картовенко, Л.П. Пути глубокой переработки тяжелых нефтяных остатков Астраханского газоконденсатного месторождения [Текст] // Автореферат дисс. на соискание ученой степени канд. хим. наук. Санкт-Петербург. – 2000. – 17 с.

6. Зеленцова, Ж. Эффективная очистка нефтепродуктов от серы. Новый взгляд на старые проблемы [Электронный ресурс] / URL: //http://pronedra.ru/oil/2011/11/16/ochistka-nefteproduktov-ot-sery/ (дата обращения 18.11.2017).

© Нургалиев Е.Р.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОЛОТОЙ ДРОБИ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ

Павлиненко О.И. – аспирант,
Левченко Э.П., к.т.н.
Донбасский государственный технический университет
Луганская Народная Республика, г. Алчевск

Аннотация. Колотая стальная дробь обладает повышенной абразивной способностью при дробеструйной очистке различных деталей и пользуется повышенным спросом. Перспективными неправлеными приготовления колотой дроби являются применение многогранных мелющих тел в шаровых мельницах, использование разгонно-ударных машин и создание раскалывающих устройств непрерывного действия на основе организации удара «молотом по наковальне».

Ключевые слова. Сферическая дробь, колотая дробь, раскалывание, многогранники, разгонно-ударная дробилка, «молот по наковальне».

ASSESSMENT OF POSSIBILITIES FOR MAKING SPLIT FRACTIONS BASED ON INNOVATIVE APPROACHES

O. I. Pavlilenko – postgraduate student,
E. P. Levchenko, Ph. D.
Donbass state technical University
The people's Republic of Luhansk, Alchevsk

Abstract. Chopped steel shot has a high capacity of abrasive in blast cleaning various parts and is in high demand. Promising uncorrected cooking split fractions are the use of a multi-faceted grinding media in ball mills, using upper-percussion machines and the creation of splitting devices of continuous action through the organization of a strike "hammer on anvil".

Keywords. Spherical shot, grit, splitting, polytopes, acceleration and impact crusher, "hammer on anvil".

Колотая стальная и чугунная дробь выпускается на специализированных заводах и служит абразивным сырьем при доводке поверхностей различных деталей с помощью дробеструйных аппаратов. Колотая дробь в настоящее время производится при разрушении изначально получаемых круглых частиц в шаровых мельницах барабанного типа,

недостатками которых являются повышенные энергозатраты на раскалывание, переизмельчение готового продукта и плохие начальные условия раскалывания, что обусловлено круглыми поверхностями контактирующих поверхностей и отсутствием условий оптимальному энергетическому взаимодействию.

Для гарантированного обеспечения центрального удара в процессе раскалывания сферической дроби рассматриваются 3 перспективные направления.

1. Модернизация типовой конструкции применяемой для раскалывания дроби барабанной мельницы путем создания предпочтительных условий в рабочей камере максимально исключающих преобразование энергии мелющей загрузки на бесполезное рикошетирование и перемешивание пульпы.

Для реализации таких условий разработан способ раскалывания сферической дроби за счет мелющих тел многогранной формы (рис. 1) (правильных и неправильных многогранников) [1]. В данном случае существенным образом увеличивается вероятность контакта стальных шариков с плоской поверхностью падающего груза. Эта вероятность будет тем больше, чем больше плоских граней имеет многогранник. Однако, при ограниченных размерах многогранных тел (в пределах около 100 мм), существенно уменьшаются длины сторон, что приводит к значительному возрастанию угла клина между поверхностью на которой лежит дробь и образующей многогранника, контактирующей с этой поверхностью. Поэтому необходимо решить компромиссную задачу по оптимальному сочетанию этих двух взаимно противоречащих факторов в зависимости от диметра дроби.

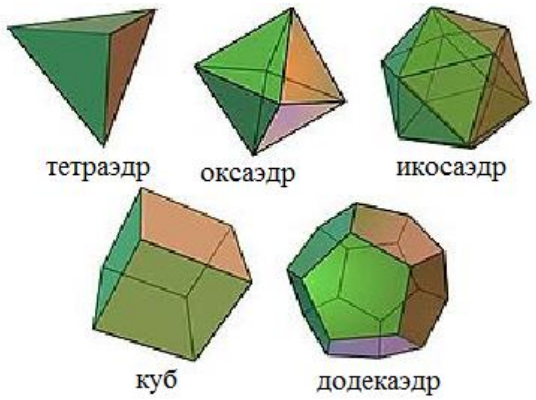
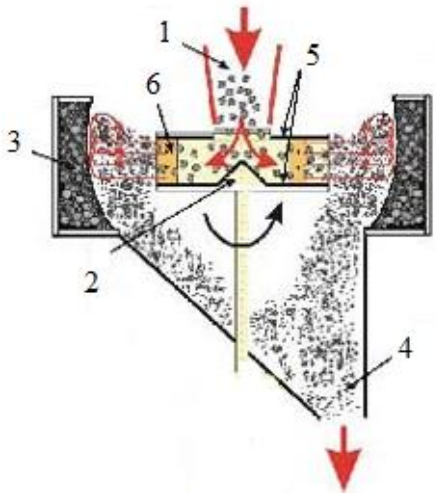


Рис. 1 - Многогранники правильной формы.

Кром того, существенным сдерживающим мотивом к внедрению данного способа является то, что промышленность производит мелющих тел многогранной формы, поэтому дополнительно необходимо уделить внимание исследованиям и разработки технологии их изготовления.

2. Применение машин разгонно-ударного принципа действия, реализующих принцип прямого свободного удара путем разгона частиц лопастями быстро вращающегося ротора с последующим выбросом на отбойные плиты под углом близким к прямому углу (рис. 2) [2].



1 – загрузка сферической дроби, 2 – распределительный конус, 3 – отбойные плиты, 4 – колотые частицы, 5 – диски ротора, 6 – лопасти

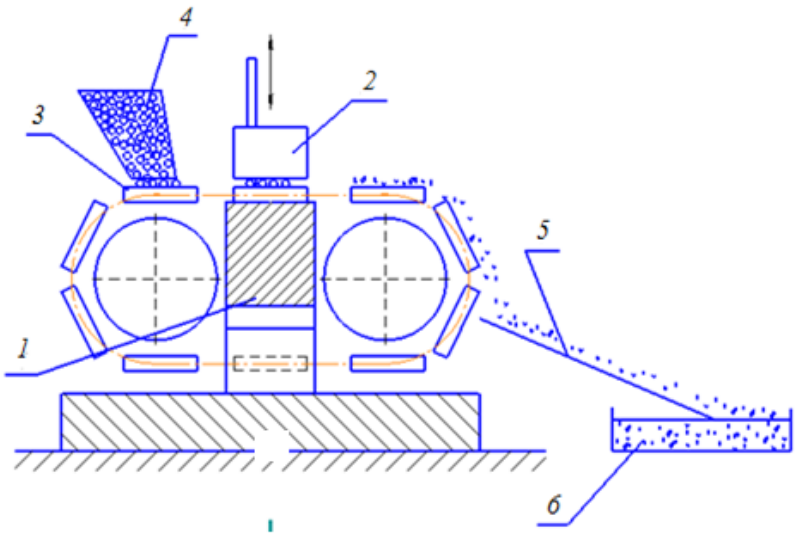
Рис. 2 - Одновалковая многоступенчатая зубчатая дробилка.

Несмотря на кажущуюся простоту реализации данного способа, общеизвестными трудностями тут являются неуравновешенность вращающихся масс, приводящая к значительному дисбалансу ротора и очень большая скорость вылета частиц, что сильно сказывается на безопасности труда в силу их высокой абразивной способности, что делает быстроизнашивающимися рабочие элементы мельницы.

3. Реализация непрерывности процесса удара типа «»молот по наковальне» на основ машин конвейерного или роторного типа [3].

В данном случае необходимо организовать условия раскалывания в виде непрерывного процесса с целью достижения высокой производительности.

Одним из таких подходов является создание установки, например, показанной на рисунке 3.



1 – шабот, 2 – молот, 3 – конвейер, 4 – бункер с дробью, 5 – склиз, 6 – поддон

Рис. 3 - Раскалывание дроби на машине конвейерного типа.

На наш взгляд наиболее рекомендуемым к внедрению может служить именно раскалывание «молот по наковальне» в силу, как простоты реализации, так и отсутствия критических скоростей рабочих органов машины и раскалываемых частиц. При этом во-

просы повышения износостойкости рабочих органов могут быть достаточно просто решены за счет их бронирования, например высокомарганцовистых конструкционных материалов или твердых сплавов.

Список литературы:

1.Патент на полезную модель 112197 U Украина, МПК B 02 C 19/08. Способ раскалывания стальной дроби в шаровой мельнице / Павлиненко О.И., Левченко Э.П., Чебан В.Г., Левченко О.А.; заявитель и патентообладатель Павлиненко О.И., Левченко Э.П., Чебан В.Г., Левченко О.А. – № u201605335; заявл. 17.05.2016; опубл. 12.12.2016, Бюл. № 23. – 3 с.

2.Патент на полезную модель 112200 U Украина, МПК B 02 C 19/08. Способ измельчения стальной дроби / Павлиненко О.И., Левченко Э.П., Чебан В.Г.; заявитель и патентообладатель Павлиненко О.И., Левченко Э.П., Чебан В.Г. – № u201605344; заявл. 17.05.2016; опубл. 12.12.2016, Бюл. № 23. – 5 с.: ил.

3.Диспергирование сыпучих материалов в разгонно-ударных дробильно-измельчительных машинах: монография [Текст] / Э.П. Левченко и др. – Алчевск: ДонГТУ, 2016. – 225 с.

© Павлиненко О.И., Левченко Э.П.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ АППРОКСИМАЦИИ ЗВЕНА ЗАПАЗДЫВАНИЯ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ

Рассабин М.В. – магистрант,
Самарский государственный технический университет
Россия, г. Самара

Аннотация. В статье рассмотрено влияние аппроксимации звена с запаздыванием в виде типовых динамических звеньев в зависимости от точности предъявляемой к системе автоматического управления процессами и частоты сигнала задания на систему. Это имеет важное в цифровых системах автоматического управления при выборе частоты квантования дискретного элемента, например, экстраполятора нулевого порядка.

Ключевые слова. Аппроксимация, передаточная функция, логарифмическая амплитудно-фазочастотная характеристика (ЛФЧХ), система автоматического управления САУ.

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF APPROXIMATION OF THE STOPPING LINK ON DYNAMIC INDICATORS OF QUALITY OF MANAGEMENT

M.V. Rassabin - Master of Arts,
Samara State Technical University
Russia, Samara

Abstract. The article considers the effect of link approximation with delay in the form of typical dynamic links, depending on the accuracy of the process control assigned to the system and the frequency of the reference signal to the system. This is important in digital automatic control systems when choosing the quantization frequency of a discrete element, for example, an extrapolator of zero order.

Keywords. Approximation, transfer function, logarithmic amplitude-phase-frequency characteristic (LPCF), automatic control system of automatic control system.

Звено запаздывания – одна из непременных составляющих практически любой САУ. Однако использование звена запаздывания в чистом виде в СПР вносит неоднозначность в ЛФЧХ системы. Поэтому в современном электроприводе используют приближенные значения функций звена запаздывания – его аппроксимации. В электротехнике имеется распространенный способ приближения звена запаздывания, но использование данного способа не даёт требуемой точности, например, в прецизионных системах. Поэтому в данной работе мы рассмотрим и сравним несколько способов аппроксимации звена запаздывания, а так же предоставим рекомендации по выбору способа аппроксимации.

Для анализа рассмотрим контур тока электропривода с синхронным двигателем:

$R_д$=2,35 Ом; τ=0,006: 0,1;

$T_э$=0,006; $T_{Ф}$= 0,007;

$K_П$=34,55.

На основе представленных параметров получены системы, включающие контур тока двигателя постоянного тока, представленный на рис. 1.

Таким образом под пунктом 1, представлена система с чистым запаздыванием, под пунктом 2 система с аппроксимацией рядом Тейлора, под пунктами 3 и 4, системы с аппроксимацией рядом Пада 1-го и 2-го порядка, под пунктом 5, нормальное представление системы с запаздыванием, в которой T= 1.2·($T_ф$+τ).

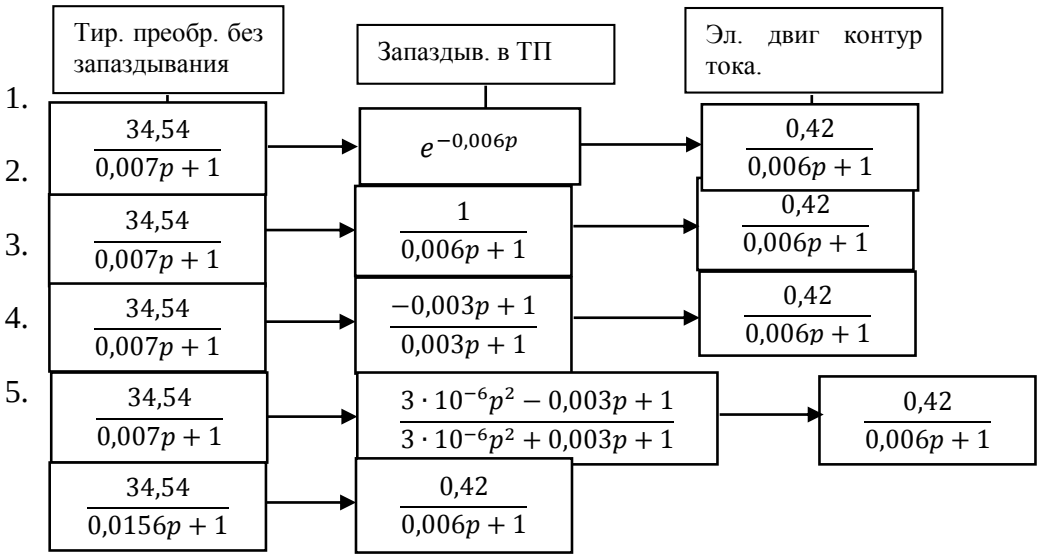


Рис. 1 - Виды рассматриваемых систем.

Стоит отметить, что последняя формула, которая является дополненной к нормальному представлению, была получена путём аналитического сравнения ЛФЧХ при использовании различных значений коэффициентов, и данное значение (k = 1.2) показало наилучшую харктеристику.

Для выявление оптимального способа аппроксимации построены ЛФЧХ всех систем в одной плоскости с изменением τ в указанном диапазоне. Для автоматизации процесса построения характеристик была использована среда моделирования Matlab.

На рис. 2. Представлена ЛФЧХ всех систем при значении τ=0.006.

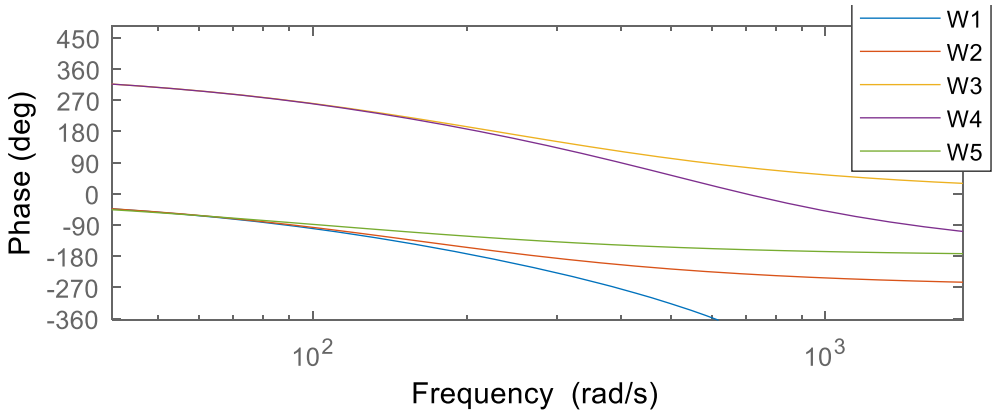


Рис. 2 - ЛФЧХ при τ=0.006

На графике мы можем увидеть, что до определенного значения фазы (-90 градусов) три характеристики совпадают, а характеристики систем с рядом Паде начинаются более чем на 360 градусов выше. После значения частоты примерно 100 W1, W2 и W5 начинают значительно различаться, к тому же стоит отметить, что наиболее близко к идеальной системе расположена W2 – система с аппроксимацией в ряд Тейлора.

Дальнейшее изменение τ и построение характеристик даёт примерно такой же результат за исключением того, что расхождения в ЛФЧХ начинаются при меньшем значении частоты, что видно из рисунков 3 и 4.

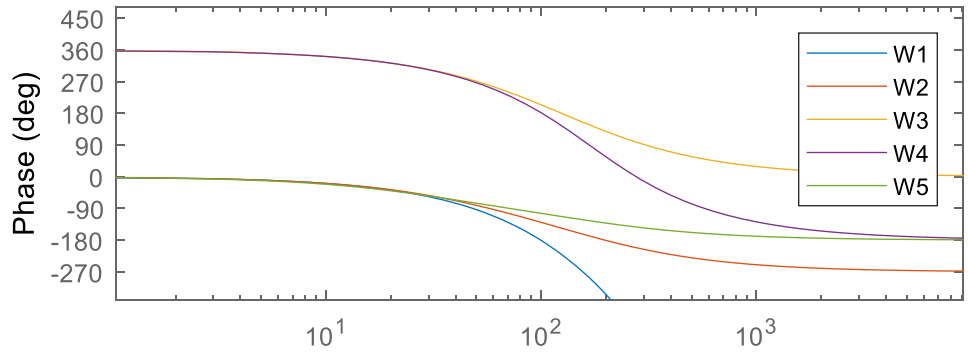


Рис. 3 - ЛФЧХ при τ=0.02

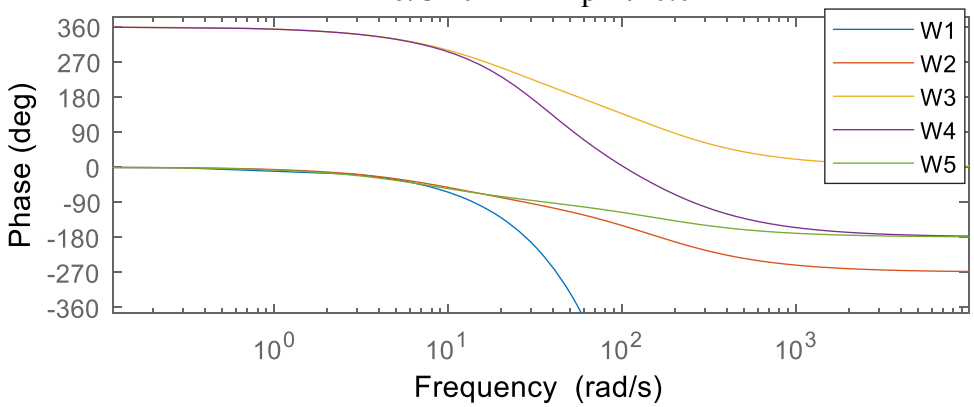


Рис. 4 - ЛФЧХ при τ=0.1

Рассмотренные характеристики позволяют нам сделать ряд выводов:

1. При выборе метода аппроксимации нужно опираться необходимый диапазон регулирования.

2. Наиболее точным отображением идеальной системы из представленных является ряд Тейлора 1-го порядка.

3. Поскольку система с аппроксимацией рядом Тейлора является весьма сложной в реализации, в случаях когда не требуется большая точность ее можно заменить системой представленной под пунктом 5.

4. Однако, для прецизионных систем играет роль даже мелкое отклонение, а в данной работе рассмотрен лишь контур тока. При повышении уровня – на контуре скорости, а тем более на контуре положения процент ошибки будет гораздо выше.

Список литературы:

1.Бесекерский В.А... Теория систем автоматического управления: Учебное издание. Издание четвертое, переработанное и дополненное. Авторы: Виктор Антонович Бесекерский, Евгений Павлович Попов. (Санкт-Петербург: Издательство «Профессия», 2003)

2.Ерофеев А.А. Теория автоматического управления: Учебник для вузов. — СПб.: Политехника, 2003. — 302 с.

© Рассабин М.В.

ВЫЯВЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ОСЕЙ ДЕФОРМАЦИЙ В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА СРЕДСТВАМИ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.

Хусаинов Р. М. – к.т.н., доцент
Сабиров А. Р. – аспирант
Набережночелнинский институт (филиал) Казанского федерального университета
Россия, г. Набережные Челны

Аннотация. В статье исследованы вопросы проявления статических упругих деформаций при обработке на станках фрезерного типа. Рассмотрен способ определения главных осей деформаций.

Ключевые слова. Конечно-элементный анализ, жесткость, металлорежущие станки.

DETECTION OF THE DIRECTION OF THE STRAIN AXES IN THE WORKING AREA OF A VERTICAL MILLING MACHINE BY FINITE-ELEMENT MODELING.

R.M. Khusainov - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
A.R. Sabirov - graduate student
Naberezhnye Chelny Institute (branch) of the Kazan Federal University
Russia, Naberezhnye Chelny

Annotation. The article studies the issues of static elastic deformations that appear during processing on milling type machines. The method of determining the principal axes of strain is observed.

Keywords. Finite element analysis, stiffness, cutting milling machines.

Требования к повышению точности изготовляемых деталей предполагают учет всех факторов, которые влияют на точность обработки [1,2]. В реальных условиях обработки необходимо рассматривать жесткость всей технологической системы. На жесткость всего станка влияет не только собственная и контактная жесткость его элементов,

но и геометрические характеристики компоновки технологической системы. Эти характеристики можно оценить осями жесткости. Известно [3], что в каждой точке тела имеются три взаимно перпендикулярных направления, по которым линейные деформации имеют экстремальные значения. Указанные направления называют главными осями деформации, а линейные деформации вдоль главных направлений - главными деформациями. Наиболее важное значение имеют ось максимальной жесткости, в направлении которой упругие деформации наименьшие, и ось минимальной жесткости, в направлении которой упругие деформации наибольшие. Важность этих осей продиктована следующими соображениями [4]:

1. Если построить компоновку технологической системы так, чтобы равнодействующая сил резания была равна или близка оси максимальной жесткости, то в этом случае деформации будут минимальными, погрешности обработки вызванные упругими деформациями, также минимизируются.

2. Оси жесткости главных деформаций имеют такое свойство, что если равнодействующая сил проходит вдоль них, то это вызывает только линейные деформации тела вдоль этих осей, не вызывая угловых деформаций. Это минимизирует упругие деформации.

3. Приближение равнодействующей силы резания к осям жесткости повышает динамическую устойчивость технологической системы.

При исследовании жесткости станков применяется экспериментальный подход, выполняемый путем натурного или вычислительного эксперимента. Всё это требует больших затрат времени, а в первом случае ещё и материальных затрат. В данной статье предлагается расчётный подход к определению положения осей жесткости. Как известно [3], при любом нагружении тела линейные и угловые деформации этого тела образуют тензор деформации:

$$T_\varepsilon = \begin{bmatrix} \varepsilon_{11} & \varepsilon_{12} & \varepsilon_{13} \\ \varepsilon_{21} & \varepsilon_{22} & \varepsilon_{23} \\ \varepsilon_{31} & \varepsilon_{32} & \varepsilon_{33} \end{bmatrix} \quad (1),$$

где ε_{ij} – линейные и угловые деформации.

Значения главных деформаций ε_i можно найти из решения кубического уравнения [3]:

$$\varepsilon^3 - I_1\varepsilon^2 + I_2\varepsilon + I_3 = 0 \quad (2),$$

где I_i – инварианты тензора деформаций (1).

Компоненты тензора деформаций (1) можно найти экспериментально, при однократном нагружении, или конечно-элементным анализом технологической системы. Компоновка технологической системы соответствовала случаю фрезерования внутренней полости [5]. Путем выполнения расчёта были определены линейные и угловые деформации (рис. 1). Решением уравнения (2) были определены значения главных деформаций:

$$\varepsilon = \begin{bmatrix} -0{,}003 \\ 0{,}0002 \\ 0{,}002 \end{bmatrix} \quad (3).$$

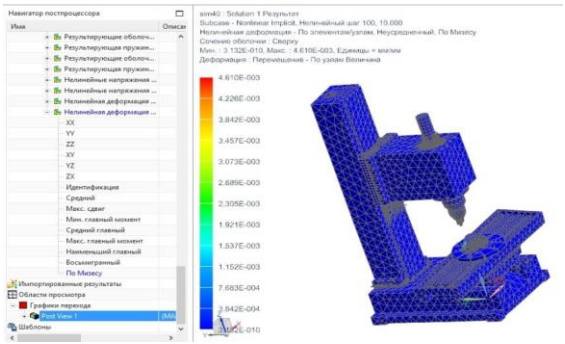


Рис. 1 - Деформации в технологической системе.

Компонент ε_1 соответствует главной наибольшей деформации, его направление – это ось минимальной жесткости; компонент ε_2 соответствует наименьшей главной деформации, его направление – это ось максимальной жесткости.

Направления главных осей деформаций можно определить расчетом направляющих косинусов l_i, m_i, n_i при совместном решении системы уравнений [6]:

$$\begin{cases} (\varepsilon_i - \varepsilon_{11})l_i - \varepsilon_{12}m_i - \varepsilon_{13}n_i = 0 \\ -\varepsilon_{12}l_i + (\varepsilon_i - \varepsilon_{22})m_i - \varepsilon_{23}n_i = 0 \\ -\varepsilon_{13}l_i + \varepsilon_{23}m_i - (\varepsilon_i - \varepsilon_{33})n_i = 0 \\ l_i^2 + m_i^2 + n_i^2 = 1 \end{cases} \quad (4).$$

Согласно рассчитанным значениям были построены векторы, образующие оси жесткости (рис. 2). Одна из осей, вдоль которой наибольшие деформации – это ось минимальной жесткости j_{min}, вторая - вдоль которой наименьшие деформации – это ось максимальной жесткости j_{max}.

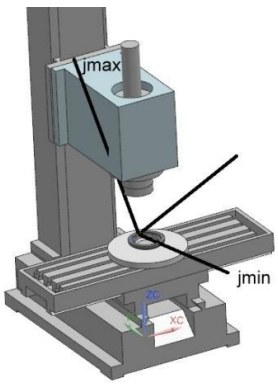


Рис. 2 - Оси жесткости.

Таким образом, применение предлагаемого подхода позволяет с минимальной трудоемкостью определить положение осей жесткости. Используя этот результат можно так подобрать схему резания или изменить компоновку технологической системы, чтобы приблизить равнодействующую сил резания к оси максимальный жесткости, тем самым уменьшив упругие деформации и повысив точность обработки.

Список литературы:

1.Ирзаев Г.Х. Модель управления технологичностью изделий на промышленном предприятии/Экономика и менеджмент систем управления.2015.№ 15. С. 50-57.

2.Говорков А.С., Ахатов Р.Х. Анализ технологичности изделия авиационной техники на основе информационного образа изделия/Известия Самарского научного центра Российской академии наук.2011.№ 6-1. С. 285-292.

3.Колесников К.С. Динамика и прочность машин.Теория механизмов и машин/ К.С.Колесников, Д.А. Александров, В.К. Асташев и др.;М.Машиностроение,1994.-534с.

4. Кудинов В.А. Динамика станков. – М.: Машиностроение, 1967. – 359 с.

5. Рябов Е.А., Юрасов С.Ю., Хисамутдинов Р.М. Обработка внутреннего контура трохоидальным фрезерованием концевыми фрезами/Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы.2016. С. 150-154.

6. Тимошенко С.П., Гудьер Дж. Теория упругости. – М.: Наука.1975. - 576 с.

© Хусаинов Р.М., Сабиров А.Р.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Тумин А.Н. – ассистент кафедры прикладной гидромеханики,
ГОУ ВПО Донбасский государственный технический университет
Луганская народная республика, г. Алчевск

Аннотация. Любая машина проектируется и создается для выполнения заданного технологического цикла, в результате которого получается полезная для общества продукция. Проведенное теоретическое исследование предназначено для улучшения работы машин использующих в своем технологическом процессе ультрафильтрационную установку.

Ключевые слова. Технологический процесс, ультрафильтрация, напорный канал, осадок, продольная скорость.

PROSPECTS OF APPLICATION OF ULTRAFILTRATION IN MECHANICAL ENGINEERING

A.N. Tumin - assistant of the department of applied hydromechanics,
Donbass State Technical University
Luhansk People's Republic, Alchevsk

Annotation. Any machine is designed and created to perform a given technological cycle, resulting in a product that is useful to society. The theoretical study carried out is intended to improve the operation of machines using an ultrafiltration unit in their process.

Keywords. Technological process, ultrafiltration, pressure channel, sediment, longitudinal velocity.

В современном мире любая машина необходима, для выполнения того или иного технологического процесса (ТХП). Машина проектируется и создается для выполнения определенного ТХП, в результате которого получается полезная для общества продукция (ПР). Человечество все больше нуждается в новых видах ПР, либо в сокращении затрат труда при производстве ПР. В обоих случаях эти потребности могут быть удовлетворены только с помощью новых ТХП и новых машин, необходимых для их выполнения. Следовательно, импульсом к созданию новой машины всегда является новый ТХП,

возможность осуществления которого, зависит от уровня технического и научного развития человечества.

Металлургический комплекс (МК) играет важную роль в хозяйстве и экономики Луганской народной республики и обусловливает развитие других отраслей хозяйства, прежде всего машиностроения и металлообработки.

На промышленных предприятиях (ПП) широкое распространение получил ультрафильтрационный (УФ) способ очистки или доочистки воды. На многих ПП вода (ВД) из технического водопровода используется для систем охлаждения технологического оборудования. Однако современные виды оборудования МК (компрессоры, паро-газовые турбины, станочное оборудование) для работы требуют ВД с характеристиками соответствующими ВД питьевого качества, а иногда даже и лучше.

Ключевым элементом любой УФ системы является мембранный элемент (МЭ), поэтому от выбора типа мембраны (МБ), конструкции мембранного модуля (ММ), а так же режима работы (РР) будет зависеть КПД всей установки, соответственно ее эффективность.

При работе УФ ММ его рабочие характеристики со временем снижаются. По мнению большинства исследователей, главная причина этому – накопление частичек (ЧК) загрязнений на поверхности МБ в УФ ММ. Одним из путей повышения долговечности УФ ММ является выбор рационального РР УФ ММ. Для определения рационального РР УФ ММ необходимо провести теоретические исследования (ТИ) я процесса загрязнения поверхности УФ МБ.

Известно, что существует критическое значение продольной скорости (ПС) загрязненной ВД в напорном канале (НК) УФ ММ, при которой осадок (ОК) на поверхности МБ не образуется. Так же осадок не образуется на участке протяженностью 20 % длины от входа в НК УФ модуля [1]. Это связано, прежде всего, с наибольшими сдвиговыми усилиями, вызванными потоком подаваемой ВД на УФ ММ.

На кафедре прикладной гидромеханики при ДонГТУ велись ТИ с УФ ММ рулонной конструкции (РУФМ) [2]. Предполагалось, что РУФМ имеет открытый НК. Для обеспечения условия миграции ЧК с поверхности МБ необходимо поддержание значения критической ПС течения ВД по всей длине НК РУФМ. По известным эпюрам ПС потока ВД определили значение ПС ЧК в любом сечении НК РУФМ (рис.1). Для нахождения границы, относительно которой будет происходить либо миграция ЧК в ядро потока, либо оседание ЧК на поверхность МБ, по имеющимся эпюрам ПС потока ВД в НК РУФМ, определили изменение высоты границы от поверхности МБ, при которой будет соблюдаться постоянство начальной ПС ЧК по всей длине НК УФ модуля, считая ПС ЧС на 20% первоначальной длины УФ модуля критической.

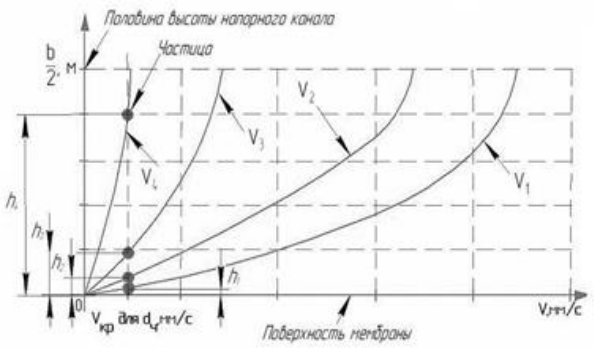


Рис. 1 - Эпюры ПС по длине НК РУФМ.

Проанализировав полученный график (ГФ) (рис.2), построили график изменения границы h по длине НК РУФМ для различных РР.

На рисунке 2 показано высоту возможного образования высококонцентрированного слоя ОК на поверхности МБ РУФМ по длине НК УФ модуля в зависимости от выбранного РР.

То есть, проанализировав ГФ представленный на рисунке 2 можно подчеркнуть тот факт, что ЧК, которая находится в потоке ВД в процессе работы РУФМ, выше границы h будет больше подвержена воздействию тангенциальных (ТГ) сил, что будет способствовать миграции ЧК в ядро потока, а ниже границы h - действию нормальных сил, что вызовет прилипание ЧК к проницаемой перегородке РУФМ.

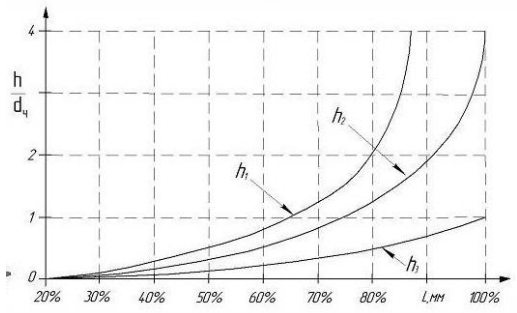


Рис. 2 - График изменения верхней границы слоя ОК по длине РУФМ для тупиковой и тангенциальной фильтрации.

Из рисунка 2 ГФ изменения верхней границы слоя ОК по длине НК РУФМ для тупиковой (ТП) и тангенциальной (ТГ) фильтрации определили снижение производительности по фильтрату для рассматриваемого УФ ММ, вследствие образования первого слоя ОК (рис.3).

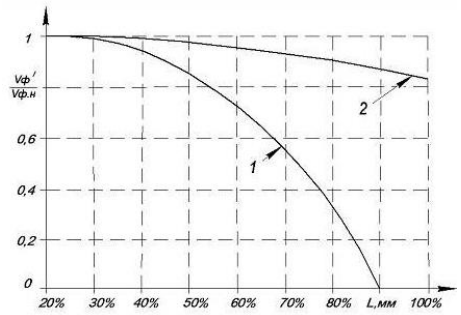


Рис.3 - Изменение скорости фильтрации в НК РУФМ вследствие образования первого слоя ОК для ТП РР (1) и ТГ РР со сбросом 50% жидкости (2).

Снижение производительности для исследуемого РУФМ при ТП режиме работы составит около 25%, для РР со сбросом 50% ВД - 5%.

Полученный в результате ТИ ГФ возможного образования слоя ОК по длине НК РУФМ (рис.2), совпадает с ГФ, представленным в работах ряда ведущих ученых [3,4]. Однако его теоретическое обоснование имеет более простое и логическое объяснение.

В заключении хотелось бы сказать, что определение снижения производительности РУФМ в результате образования первого слоя ОК, может иметь практическое применение для составления РР систем УФ, а именно при определении времени проведения регенерации ММ.

Список литературы:

10. Дытнерский Ю.И. Обратный осмос и УФ / Ю.И. Дытнерский. – 1978. - 328с.

2. Современные инновационные технологии подготовки инженерных кадров для горной промышленности и транспорта 2014: материалы международной конференции [«Теоретическое исследование характера течения воды в рулонном ультрафильтрационном модуле»] , Тумин А.Н., Днепропетровск, 26 – 27 марта 2014г.

3. Farajzadeh R., Produced Water Re-Injection (PWRI), an Experimental Investigation into Internal Filtration and External Cake Build-up, {MsThesis}, Delft University of Technology (2004).

4. AlAbduwani F.A.H., Bedrikovetsky P., Farajzadeh R., VandenBroek W.M.G.T., CurrieP K., External Filter Cake Erosion: Mathematical Model and Experimental Study, SPE94635 (2005).

© Тумин А.Н.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ ВЕРТИКАЛЬНО ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА С ПОМОЩЬЮ КОНЕЧНО - ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА

Мубаракшин И.И. – аспирант кафедры конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
Исаев Р.Р.- магистрант отделения информационных технологий и энергетических систем
Набережночелнинский институт (филиала) Казанского Федерального Университета
Республика Татарстан, г. Набережные Челны

Аннотация. В статье рассматривается практическое применение конечно- элементного анализа для комплексной оценки тепловыделения в процессе металлообработки на вертикально фрезерном станке с помощью CAE модуля системы UNIGRAPHICS NX.

Ключевые слова. Металлорежущие станки, тепловые деформации, точность обработки, конечно-элементный анализ, UNIGRAPHICS NX.

INVESTIGATION OF THE TEMPERATURE FIELD OF A VERTICALLY MILLING MACHINE WITH THE HELP OF FINITE ELEMENT ANALYSIS

I.I. Mubarakshin - post-graduate student of the department of design and technological support machine-building productions
R.R. Isaev - Master of Information Technology and Energy Systems Department
Naberezhnye Chelny Institute (branch) of the Kazan Federal University
Republic of Tatarstan, Naberezhnye Chelny

Abstract. The practical application of finite - element analysis for the complex evaluation of heat generation in the process of metal working on a vertically milling machine using the CAE module of the UNIGRAPHICS NX system is considered in the article.

Keywords. Machine tools, thermal deformation, processing accuracy, finite- element analysis, UNIGRAPHICS NX.

В последние годы в машиностроении наметилась тенденция к увеличению производительности металлообрабатывающего оборудования. В основном это связано с преобладанием на производстве станков с ЧПУ, оснащенных быстроходными электродвигателями приводов подач и главных движений резания. Рост скорости обработки неизбежно ведёт к увеличению теплообразования, которая негативно отражается на точности размеров и формы полученной детали. Так же излишняя теплогенерация оказывает

влияние на износостойкость инструмента и оснастки, на процесс трения и наростообразования, изменяет физико-механическое и структурное состояние материала в зоне резания. Избыточные температуры приводят к появлению тепловых деформаций в узлах металлорежущих станков, что ведёт к искажению траекторий рабочих движений, вследствие теплового расширения в узлах металлообрабатывающего оборудования возможны возникновения аварийных ситуаций, таких как, например заклинивания в подшипниковых узлах.

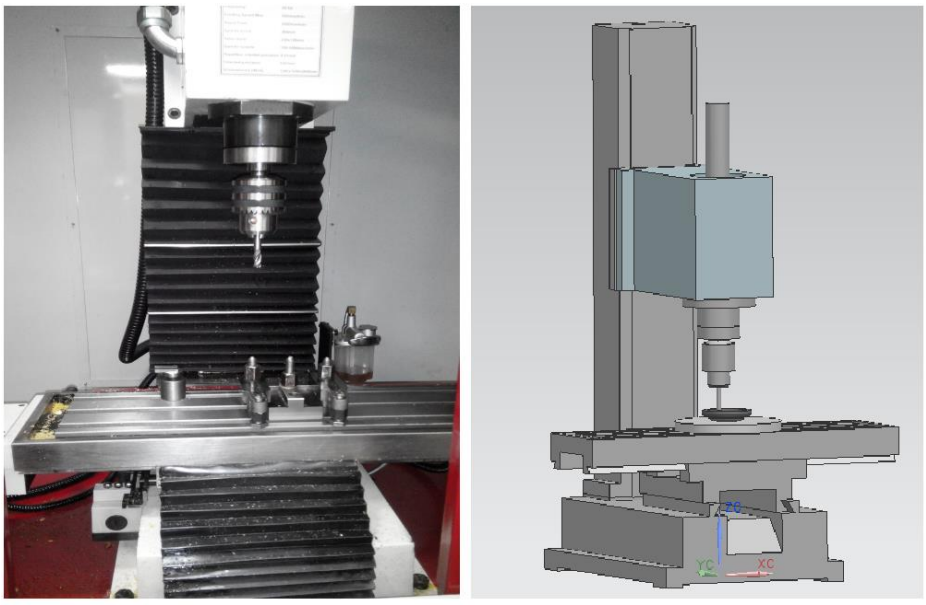
Источники теплоты в металлорежущих станках подразделяются на внутренние и внешние. К внешним источникам относятся тепловые потоки из окружающей среды, тепловыделение в процессе резания, источники тепла от соседнего близкорасположенного оборудования. К внутренним источникам - тепло, выделяемое электрооборудованием, гидрооборудованием и парами трения.

От этих источников тепло передается к узлам станка конвективно либо через стыки или сопряжения деталей и вызывает их температурные деформации.

Ввиду большой значимости необходимо учитывать тепловые факторы как внешние, так и внутренние на стадии составления технологического процесса обработки и проектирования оборудования.

Для решения данного вопроса наиболее эффективным метод является компьютерное моделирование с помощью CAE систем таких, например как UNIGRAPHICS NX.

В качестве объекта моделирования был выбран вертикально фрезерный станок, на котором моделировалась обработка концевой фрезой диаметром D= 8 мм торца детали типа диск из стали 20Х с параметрами обработки: глубина резания t=2 мм; ширина резания B=7 мм; подача S= 0,3 мм/об. Из прототипа собрана 3D модель всей технологической системы (рис.1).



а б

Рис. 1 - Вертикально фрезерный станок (а) и его 3D модель (б).

В качестве внешних источников тепла в расчёте используется только теплообразование в процессе фрезерования, так как станок в реальных условиях установлен в помещении, где отсутствуют другие внешние источники тепла.

В качестве внутренних источников нагрева во внимание берутся электродвигатели, установленные в приводах вертикальной, горизонтальной, поперечной подачи и привода главного движения.

Для расчёта важнейшим параметром является мощность резания. Её значение можно найти по формуле:

$$N = \frac{P \times V}{60 \times 75} \quad (1)$$

где P-сила резания Н, V-скорость резания м/мин.
Сила резания вычисляется исходя из заданных параметров резания по формуле:

$$P = \frac{10 \times Cp \times t^{x} \times S^{y} \times B^{u}}{D^{q} \times n^{w}} \times Kp \quad (2)$$

Скорость резания вычисляется по формуле:

$$V = \frac{C^{v} \times D^{q}}{T^{m} \times t^{x} \times S^{y} \times B^{u} \times z^{p}} \times Kv \quad (3)$$

После вычисления необходимых параметров из 3D модели технологической системы создается её конечно-элементная модель, в которую в качестве граничных условий подставляются, найденные значения по формулам 1,2,3. После производится решение задачи тепловыделения при обработке и выдается карта результатов в виде графика (рис.2).

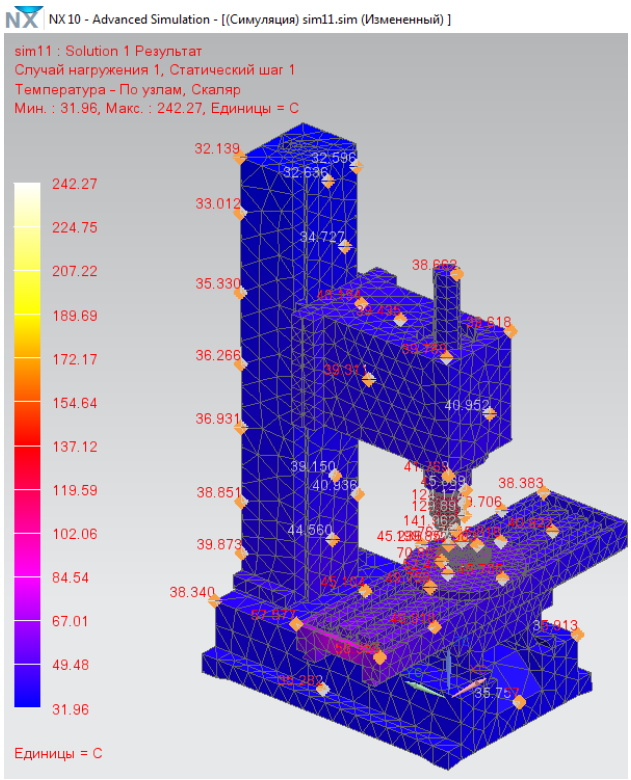


Рис. 2 - Результаты расчёта температурного поля вертикально фрезерного станка

Из результатов расчёта видно, что наибольшая температурная плотность расположена в зоне резания, где температуры достигают 242 C^0, в зоне расположения электродвигателей нагрев около 60 C^0.

Использование конечно-элементного анализа даёт возможность расчёта не только тепловых, но и задач из области теории упругости, что позволяет оценить в комплексе поведение проектируемого изделия.

Список литературы:
1. Гончаров П.С., Артамонов И.А., Халитов ТФ., Денисихин С.В., Сотник Д.Е. NX Advanced Simulation. Инженерный анализ. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 504 с.
2. Рудаков К.Н. FEMAP 10.2.0. Геометрическое и конечно-элементное моделирование конструкций. - К.: КПИ, 2011. - 317 с.
3. Резников А.Н. Теплофизика процессов механической обработки материалов. М.: Машиностроение, 1981 – 279 с.

©Мубаракшин И.И., Исаев Р.Р.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ И ИННОВАЦИИ – ОСНОВА ДОЛГОСРОЧНОГО РАЗВИТИЯ РЫНОЧНО-ТРАНСФОРМАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

Гергиев И.Э.
к.э.н., старший научный сотрудник
ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»
Россия, г. Владикавказ

Аннотация. В условиях рыночно-трансформационной экономики России приоритетным направлением развития российского транспорта в будущем должен стать плавный переход всей отрасли на газовое топливо. Благополучие отечественных компаний на долгосрочной перспективе будет, зависит от эффективно проводимой на долгосрочном периоде социально-экономической политики государства в сфере инноваций и импортозамещения. Для достижения этих задач, необходимо выбрать несколько приоритетных региональных проектов и ресурсы, необходимые для их реализации, определить механизмы и структуру реализации инвестиционных проектов

Ключевые слова. Рыночно-трансформационная экономика, экономическая нестабильность, инновации, инвестиции, импортозамещения, транспорт.

IMPORT REPLACEMENT AND INNOVATION IS THE BASIS FOR THE LONG-TERM DEVELOPMENT OF THE MARKET-TRANSFORMATIONAL ECONOMY OF RUSSIA

I.E. Gergiev
Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher
FGIBU VO «Financial University under the Government of the Russian Federation»
Russia, Vladikavkaz

Abstract. In the conditions of the market-transformational economy of Russia, the smooth transition of the entire industry to gas fuel should become a priority for the development of Russian transport in the future. The well-being of domestic companies in the long term will depend on the state's social and economic policy in the sphere of innovation and import substitution that is effectively carried out in the long run. To achieve these objectives, it is necessary to select several priority regional projects and the resources necessary for their implementation, to determine the mechanisms and structure of implementing investment projects.

Keywords. Market-transformational economy, economic instability, innovations, investments, import substitution, transport.

Условия экономической нестабильности - то горнило, через которое, так или иначе, проходят все корпорации с историей и традициями. Процветание или банкротство - дело не столько случая, сколько планомерной работы компании и всех его структурных звеньев, его потенциала.

Становление и дальнейшее развитие компании в непростых условиях, а также расширение своей товарной линейки в эти непростые времена могут лишь организации, которые по праву считаются драйверами развития российской экономики. Одним из таких компаний является ООО «ТЕГАС» - ведущий производитель компрессорного оборудования в России [1].

В 2016 году компания ООО «ТЕГАС» удалось не только сохранить объем производства, но и существенно расширить товарную номенклатуру:

- нефтесервисное направление компании получило из производства несколько единиц новой техники – азотные компрессорные станции СДА-10/351 С95 с давлением нагнетания более 350 атм. и концентрацией азота свыше 95 %.

- успешно прошли испытания передвижные азотные компрессорные станции типа СДА-10/251 с новой 2-рядной базой компрессора на шасси КамАЗ-43118.

Компрессорные станции компании ООО «ТЕГАС» уже приобретены и успешно применяются в работе таких крупных корпораций, как:

«Сургутнефтегаз»;

«ГАЗПРОМ-Уренгой Подземремонт»;

«Казтрансгаз».

Необходимо сказать о том, что компания достигла таких успехов благодаря успешной выстроенной корпоративной стратегии:

- получение обратной связи от клиентов, с целью устранения и учета пожеланий клиентов;

- современные технические решения разрабатываются собственной научной группой компании, что позволяет разрабатывать и производить такую номенклатурную линейку оборудования и комплекс услуг, которые не могут, предложит другие производители на рынке;

- значительные объемы инвестиций в разработку нового экологичного оборудования, а также модернизация уже существующего;

- внедрение стратегии предугадывания запросов клиентов компании, с целью снижение себестоимость производства за счет полного цикла и т.д.

Данные меры компании способствуют успешной конкурентной борьбе с иностранными предприятиями, а также плодотворно сотрудничать с такими российскими корпорациями, как:

«Лукойл»;

«Газпром»;

«Роснефть» и т.д.

На наш взгляд, в условиях рыночно-трансформационной экономики России поддержка конкурентоспособности является одним из основных факторов успешного развития любой отечественной компании [2].

Благополучие отечественных компаний на долгосрочной перспективе зависит от следующих конкретных стратегических ориентиров:

1. Импортозамещение. При производстве инновационной продукции или услуги российские компании используются комплектующие части, произведенные по передовым технологиям и частично закупаемые за рубежом. В связи с этим давно стоит вопрос

импортозамещения. А в результате введенных санкций и ростом курса доллара более активно пришлось искать российские аналоги и решения, в том числе и в российских научных организациях и вузах. И многим компаниям пришлось заниматься не только выпуском готовой продукции, но и финансировать совместные научные исследования и разработки. Это привело к тому, что у компаний появилась возможность организации нового наукоемкого инновационного производства под конкретного заказчика.

2. Инновации. Компании не только должны использовать при производстве новых продуктов самые современные разработки отечественных конструкторов и инженеров, но и следим за мировыми тенденциями в машиностроении (например, во многих российских компаниях, сейчас получает активное развитие использование аддитивных технологий, на предприятии рассматривается вопрос о переходе от устаревшей технологии литья корпусов и деталей к их печатанию на 3D-принтерах).

Кроме того, одним из приоритетов развития компаний на долгосрочном периоде, должно стать применение новых инновационных материалов, которые позволят не только достичь уменьшения габаритов продукции, но и улучшить другие эколого-экономические и энергетические показатели и т.д.

3. Инжиниринг. Если говорить об инжиниринге, то нужно сказать, что основная добавленная стоимость создается в сфере эксплуатации оборудования и оказания услуг, поэтому на наш взгляд, одним из перспективных направлений развития российских компаний является – оказание спецуслуг для предприятий нефтегазового комплекса с использованием передвижных компрессорных станций.

Одним из направлений увеличения конкурентоспособности является снижение энергоемкости – существенного фактора, влияющего на цену [3].

Таким образом, для инновационного развития российского транспорта в условиях трансформационной экономики России необходимо:

- строительство в крупных муниципальных образованиях сети инновационных автомобильных газозаправочных станций (АГНКС), которые будут способствовать созданию инфраструктуры, необходимую для использования природного газа в качестве моторного топлива, что не только снизит транспортные затраты, доля которых в конечном продукте зачастую очень высока, но и позволит сократить негативное воздействие на окружающую среду;

- поддержка на всех уровнях власти инвестиционных проектов, имеющих большое социально-экономическое значение, как для отдельных регионов, так и в целом для всей страны;

- трансформации финансово-бюджетной модели экономики в модель инновационного развития, перехода от «ручного управления» к созданию и функционированию системы управления, не зависящей от человеческого фактора.

- выбрать несколько приоритетных региональных проектов и ресурсы, необходимые для их реализации, определить механизмы и структуру реализации инвестиционных проектов, что в будущем приведет к увеличению налогооблагаемой базы, увеличению производительности труда, притоку инвестиций, решению наиболее значимых и насущных социальных вопросов населения, повышению конкурентоспособности как региона, так и в целом всей страны.

Список литературы:

2. Игорь Ворошилов. Российский транспорт должен полностью перейти на газовое топливо. / Официальный сайт Коммерсант. [Электронный ресурс]. – Режим доступа - URL: https://www.kommersant.ru/doc/3223540 (дата обращения: 11.11.17 г.).

3. Позмогов А.И., Гергиев И.Э. Актуальные проблемы устойчивого экономического роста России. – LAP LAMBERT Academic Publishing OmniScriptum GmbH & Co. KG Bahnhofstrasse 28, 66111 Saarbrücken, Germany, 2017.

4. Яков Миркин. Откуда страхи в экономике. / Официальный сайт Российской газеты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа - URL: https://rg.ru/2017/05/21/mirkin-ekonomicheskaia-bezopasnost-rf-eto-uluchshenie-kachestva-zhizni.html (дата обращения: 10.11.17 г.).

5.

© Гергиев И.Э.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Одинцов А.А.,
доктор экономических наук, профессор, академик РАЕН,
Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана
Морковкин Д.Е.,
кандидат экономических наук, доцент
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Российский университет транспорта (МИИТ)
Шумаев В.А.,
доктор экономических наук, профессор, академик РАЕН,
Российский университет транспорта (МИИТ)
Россия

Аннотация

Рассмотрены варианты инновационного развития машиностроения, даны рекомендации покупки передовых инновационных производств за рубежом.

Ключевые слова

Инновации, инновационная деятельность, финансирование науки.

INNOVATIVE DEVELOPMENT ENGINEERING

A. A. Odintsov,
doctor of economic Sciences, Professor, academician of RANS,
Moscow state technical University. N. Uh.Bauman
D. E. Morkovkin,
candidate of economic Sciences, associate Professor Financial University
under the Government of the Russian Federation,
V. A. Shumaev,
doctor of economic Sciences, Professor, academician of RANS, Russian University of transport (MIIT)

Abstract

The options considered for innovative development of engineering recommendations buy advanced innovative industries abroad.

Keywords

Innovations, innovative activity, financing of science.

В настоящее время в нашей стране осуществляется недостаточное финансирование науки, образования, что тормозит инновационное развитие и повышение конкурентоспособности экономики. Так, доля выделяемых из бюджета страны на науку финансовых средств составляет около 1%, в то время как в зарубежных странах эта доля в несколько раз выше. Наука должна иметь приоритетное финансирование, учитывая взятый курс на инновационное развитие, поэтому целесообразно увеличить эту долю в разы [2].

Тематику научных исследований, как правило, подсказывают участники конкурсов, которые проводются в соответствии с законом [1]. Согласно ему конкурс выигрывает тот, кто предложил наименьшую цену выполнения темы. Это ориентирует комиссию определять победителя по этому критерию, а не по компетентности, финансовой устойчивости и др. Критерий наименьшей цены предлагается отменить, поскольку некоторые не достаточно компетентные участники пользуются этим, чтобы выиграть конкурс, а результат разработки тематики может быть и не высоким.

Прежде, чем рассматривать инновации в машиностроении, необходимо определиться, что мы понимаем под этим. Под инновационной деятельностью понимается выполнение работ, оказание услуг по созданию в науке, освоению в производстве и практическому применению новой или усовершенствованной продукции, нового или усовершенствованного технологического процесса, востребованных рынком, на основе законченных научных исследований и разработок при осуществлении финансирования инновационной деятельности на всех этапах её осуществления [5]. Инновации - это процесс реализации комплекса взаимосвязанных видов деятельности по созданию новшеств, организации их производства и реализации на рынке на основе последовательного финансирования процесса на всех стадиях инновационной деятельности. Инновация в конечном итоге представляет собой материализованный результат, полученный от вложения капитала в логистическую цепочку: наука-производство-распределение. Следует подчеркнуть, что только посредством финансирования науки (начиная с неё) рождается инновация. Это отмечено потому, что многие экономисты в последнее время называют инновациями новшества, забывая о финансировании их создания посредством научных разработок [8].

Для подъёма экономики России необходимо вместо эволюционных процессов применить скачкообразные, чтобы сократить продолжительность периода становления инновационного развития. Для этого предлагается использовать уже достигнутые другими странами передовые инновационные достижения. Наиболее эффективным путем такого использования является покупка за рубежом заводов по производству инновационной продукции.

В последние годы практикуется ввоз в Россию из-за рубежа капиталов, строительство предприятий и реализация готовой продукции на российском рынке. Кроме того, проводится организация совместных производств по сборке конкурентоспособной продукции. Эти варианты приводят к появлению рабочих мест, однако, в обоих случаях технология остаётся собственностью зарубежного партнёра, оборудование и здания – тоже, прибыль от реализации этой продукции является собственностью зарубежных компаний и не участвует в развитии российской экономики, а вывозится за рубеж. Использование этих схем создает зарубежным компаниям благоприятный способ получения прибыли за счёт экспорта в Россию своей продукции. По нашему мнению эти способы недостаточно эффективны для России в деле развития национальной экономики на инновационной основе [7].

Многие зарубежные страны, ранее использовавшие варианты сборочных производств развитых компаний, отказались от них.

Покупка же за рубежом заводов по выпуску необходимого для хозяйства страны инновационного конкурентоспособного продукта выводит российскую экономику на

мировой уровень. При этом является российской собственностью сам продукт, технология его производства, производственные здания, оборудование и прибыль от его реализации. При этом так же происходит организация рабочих мест на территории. Причём вся прибыль от реализации его может быть вложена в дальнейшее развитие этого или другого тоже инновационного производства. Покупка инновационных производств создает ступеньку, по которой российская экономика способна шагнуть в группу мировых лидеров по производству и реализации инновационной продукции. С достигнутого таким образом уровня должно быть организовано дальнейшее инновационное развитие уже национального продукта, производимого по принадлежащим нам технологиям. Инициатором инновационного развития экономики страны должно быть государство с дальнейшим привлечением бизнеса, то есть на основе реализации государственно-частного партнерства [4]. Кроме того, необходимо иметь развитую сеть транспортно-логистического обеспечения инновационного производства продукции [6].

Указанная выше схема апробирована рядом восточных стран (Япония, Республика Корея, Тайвань, КНР и др.) и показала положительные результаты. Целесообразно использовать их опыт. В нашей стране, к сожалению, большая часть отпущенных на инновации средств расходуется на закупку оборудования, которое у нас не производится (что тоже надо), чем на инновационную деятельность.

Однако наиболее успешной в части создания и внедрения инновационных разработок является кластерная схема организации предпринимательства, в которой прослеживается тесная связь науки с производством и единым управлением процесса создания инновационного продукта [3].

Таким образом, для ускоренного инновационного развития машиностроения и всей экономики России целесообразно закупать за рубежом заводы по производству инновационных продуктов на уровне мировых стандартов, создать транспортную сеть и логистическую инфраструктуру, обеспечивающие развитие машиностроения и всей экономики России в инновационном направлении. Одновременно рекомендуется организация кластеров, охватывающих научные разработки, производство и реализацию инновационной продукции машиностроения.

Список литературы

1. Федеральный закон от 05.04.2013 N 44-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд". URL: КонсультантПлюс.ru.

2. Артемов, А.В. Управление экономикой на основе государственного сектора / А.В. Артёмов, А.В. Брыкин, В.А. Шумаев [Текст] // Менеджмент в России и за рубежом. -2007.- № 6.- С. 89-102.

3. Морковкин, Д.Е. Управление развитием промышленного комплекса региона на основе кластерного подхода: монография [Текст] / Д.Е Морковкин.-М., 2013.

4. Шумаев, В.А. Инновационное развитие: проблемы и решения [Текст] / В.А. Шумаев // Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция (РИСК). -2013. -№ 3. -С. 90-93.

5. Шумаев, В.А. Инновационные направления развития инфраструктуры рынка и логистики [Текст] / В.А. Шумаев, С.С. Илюхина, А.А. Галушкин // Евразийский юридический журнал. -2015.- № 9(88). -С. 21-23.

6. Шумаев В.А. Логистика товародвижения на основе информатизации и маркетинга [Текст] / В.А. Шумаев. М.: Издательский дом Новый век, 2004. - 250 с.

7. Шумаев, В.А. Проблемы инновационного развития России [Текст] / В.А. Шумаев // Инноватика и экспертиза. -2013. -№ 1. -С. 190-197.

8. Шумаев, В.А. Управление инновациями: состояние, теория, практика. Монография [Текст] / В.А. Шумаев.–М.: изд. «МУ им. С.Ю. Витте», 2015. -172 с.

© Одинцов А.А., Морковкин Д.Е., Шумаев В.А.,

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ КАК ОТДЕЛЬНОЙ НАУКИ В РОССИИ , НЕОБХОДИМОСТЬ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Пузырев К.С. - студент магистр 104 группы факультета технического сервиса в агропромышленном комплексе
Вегнер В.Ю. – студент 401 группы факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования
ФГБОУ ВО Омский ГАУ. Россия, г. Омск

Аннотация: Машиностроение России - это комплекс, который состоит из отраслей промышленности, выпускающий транспортные средства. Машиностроение обеспечивает оборудованием и машинами другие отрасли хозяйства, производит многие предметы бытового и культурного назначения.

Ключевые слова: машиностроение, промышленный комплекс, научно-технический прогресс.

THE HISTORY OF ESTABLISHMENT OF MACHINE-BUILDING AS A SEPARATE SCIENCE IN RUSSIA, NECESSITY FOR OPTIMIZATION OF PRODUCTION

K.S. Puzyrev - student, Master of the 104th group of the Faculty of Technical Service in the agro-industrial complex
V.Yu. Wegner - student of the 401 group of the Faculty of Agrochemistry, Soil Science,
ecology, environmental management and water use
FGBOU IN Omsk State Automobile Inspection. Russia, Omsk

Annotation: The Russian engineering industry is a complex that consists of industries manufacturing vehicles. Mechanical engineering provides equipment and machinery to other branches of the economy, produces many household and cultural items.

Keywords: machine building, industrial complex, scientific and technical progress

В России машиностроение как отрасль зародилась в Санкт-Петербурге в 1804 году, здесь открыли первый завод, основателем которого стал Франц Берд. Он занимался производством паровых двигателей, а в дальнейшем переориентировался на выпуск железнодорожного оборудования и пароходов.

В целом транспортное машиностроение получило наибольшее развитие в России, что было обусловлено активным железнодорожным строительством. К концу XIX столетия в России производились все типы простого сельскохозяйственного оборудования, однако наиболее эффективным было военное машиностроение. В этой отрасли отечественные заводы были передовыми, качество артиллерийских изделий было сравнимо с лучшими образцами Америки и Европы [1].

Машиностроительный комплекс - крупнейший из промышленных комплексов, на его долю приходится почти 20 % производимой продукции и всех работающих. В настоящее время машиностроение состоит из ряда самостоятельных отраслей (станкострое-

ние, приборостроение, самолето - вертолетостроение, кузнечно-штамповочное производство, электроника и т. д). С точки зрения трудоемкости машиностроительный комплекс характеризуется большими затратами и очень высокой квалификацией труда. К чрезвычайно трудоемким можно отнести следующие направления машиностроительной промышленности: авиационную, станкостроение и станкоинструментальную, электронику и область точных приборов, ракето-космическую, автомобилестроительную и судостроение.

Машиностроение является одной из основных отраслей, в ней занято большое количество трудящихся, и даже небольшие ошибки приводят к большим потерям металла, топлива, энергозатрат. Поэтому возрастает роль контроля и управления производственными процессами. Многие контрольные операции современного машинострое-ния механизированы и автоматизированы, все шире применяются полупроводники, лазеры и радиоактивные материалы.[1,2]

Современный этап развития характеризуется ростом требования к качеству, поэтому ученые и инженеры прилагают немало усилий, направленных на усовершенствование технологических процессов, и введение принципиально новых. За последние 70 лет металловедение развилось в науку, которая находит все наиболее действенное практическое применение в машиностроении. Люди учатся управлять процессами разрушения материалов, стремительно развивается автомобилестроение, в военном машиностроение на первый план выдвигается надежность и бесперебойная работа.

Машиностроительный комплекс играет важную роль в экономике. От него зависит технологический прогресс в обществе, уровень производственного аппарата и качество жизни людей. В машиностроительных отраслях целесообразно уменьшить закупки техники за рубежом, аналоги, которой могут производиться в России. Так же необходима государственная поддержка оборонных подотраслей, для возможности произвести техническое перевооружение производственного аппарата страны. Стратегия развития машиностроения предполагает внедрение новейших технологий, а затем развитие приоритетных технологий. Развитие Российского экспорта машин и оборудования, может служить для инвестиций в отрасль. Важным является переход машиностроения на более высокую ступень автоматизации производства.[3]

Машины окружают нас повсюду, с их помощью поддерживаются привычные условия жизни: подается вода, электроэнергия, тепло; производятся продукты питания, предметы одежды и обихода. Кажется, в настоящее время, жизнь человека трудно представиться без машин, они являются помощниками, а иногда и заменяют человеческий труд. Диапазон изделий весьма широк: от пружины часов или микроэлектронной схемы, которые весят малые доли грамма, до роторов мощных турбин и супертанкеров, масса которых составляет сотни тонн.

Машиностроение отличается от других отраслей промышленности рядом особенностей, которые имеют влияние на географию его размещения. Важным является наличие общественной потребности в продукции, квалифицированных трудовых ресурсов, собственного производства или возможности поставки конструкционных материалов и энергомощностей [2].

Таким образом, научно-технический прогресс материализуется через продукцию машиностроения, следовательно, экономическим назначением продукции машиностроения является облегчение труда и повышение производительности

Список литературы:

1. Заяц, А.В. Станкостроение России//География. - 2006. –№ 22. – с.23.

2. Максаковский, В.П. Географическая картина мира: Региональная характеристика мира. - М.: Дрофа, 2005. - 480с.

3.Максаковский, В.П. Промышленность мира //География. - 2001. –№ 47. – с.22.
4. Электронная промышленность мира: прогнозы развития// География. –2004. – № 25-26. –с.56.

© Пузырев К.С., Вегнер В.Ю.

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ БАРОВОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА ГЕОХОДА ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ ПОРОД КРЕПОСТЬЮ ДО 1 ПО ШКАЛЕ ПРОФЕССОРА ПРОТОДЬЯКОНОВА

Садовец В. Ю., к.т.н., Пашков Д.А., аспирант
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН

Аннотация: В статье обосновывается необходимость разработки силовых и конструктивных параметров баровых исполнительных органов геоходов для разрушения пород крепостью до 1 по шкале Протодьяконова. Для постановки цели и задач исследования обоснованы физико-механические характеристики пород крепостью до 1.

Ключевые слова: горные машины, геоход, геовинчестерная технология, исполнительный орган, крепость породы.

RATIONALE FOR THE NEED FOR CREATING THE BARE EXECUTIVE ORGANIZATION BODY FOR THE DESTRUCTION OF ROCKS BY THE FORTRESS TO 1 IN THE PROCESSOR PROTDYAKONOV SCALE

V. Yu. Sadovets, Ph. D.A., Pashkov DA, PhD student
Kuzbass State Technical University named after Gorbachev T.F.
Federal Research Center for Coal and Coal Chemistry of the SB RAS

Annotation: The article substantiates the need to develop power and structural parameters of the bar executive bodies of geocells for destroying rocks with a strength of up to 1 on the protodyakonov scale. To establish the purpose and objectives of the study, the physico-mechanical characteristics of rocks with a strength of up to 1 are substantiated.

Keywords: mountain machines, geodetic, geovinchester technology, executive body, rock fortress.

Одним из приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ является необходимость эффективного использования пространства, в том числе подземного. Образование полости в подземном пространстве, а также проведение подземных выработок на малых глубинах, является достаточно трудоемким и затратным технологическим процессом, состоящем из множества различных операций. Здесь наиболее остро стоят задачи повышения скорости проходки, производительности труда и безопасности, снижения стоимости работ [1,2,3].

Работы, связанные с образованием полости в подземном пространстве, проводятся в сложных горно-геологических условиях, которые обуславливаются физико-механическими свойствами горных пород [4,5].

Из таблицы 1 видно, что физико-механические свойства группы пород крепостью до 1 по шкале М.М. Протодьяконова изменяются в незначительных пределах [5].

Перспективным направлением развития технологий образования полости в подземном пространстве является применение геоходной технологии, базовым элементом

которой является – геоход. В настоящее время создан образец геохода с исполнительным органом для разрушения пород средней крепости [6,7]. Этот образец в настоящее время проходит заводские испытания.

В работах [8,9] произведен анализ существующих исполнительных органов применяемых в горном деле, строительном и коммунальном хозяйстве. Определены достоинства и недостатки данных исполнительных органов, сформулированы основные требования к новому виду исполнительных модулей геоходов. Кроме этого, представлен вывод, говорящий о том, что применение исполнительных органов барового типа для разрушения пород крепостью до 1 по шкале Протодьяконова в геоходной технологии является перспективным направлением научной и практической деятельности, а также актуальной задачей.

Таблица 1. Физико-механические свойства пород крепостью до 1 по шкале М.М. Протодьяконова

Породы	Коэффициент крепости по шкале М.М.Протольяконова	Твердость, МПа	Коэффициент пластичности	Предел прочности на сжатие кг/см^2	Предел прочности на растяжение, кг/см^2	Плотность, кг/см^3	Класс абразивности
Плывуны, осыпи, болотистый грунт, мелкий гравий, песок, легкий суглинок, насыпная земля, добытый уголь, растительная земля, мягкий каменный уголь, торф, сырой песок, легкая песчанистая глина, лесс, гравий, глина (плотная), , крепкий нанос, глинистый грунт	До 1	0-200	1	0-100	0-20	2000 - 2900	I

Конструкция барового исполнительного органа, в общем виде, состоит из режущей цепи и направляющей рамы, которая служит для направленного движения цепи и удержания ее у забоя (рисунок 1). Форма направляющей рамы определяет форму бара: плоский, кольцевой или другой формы.

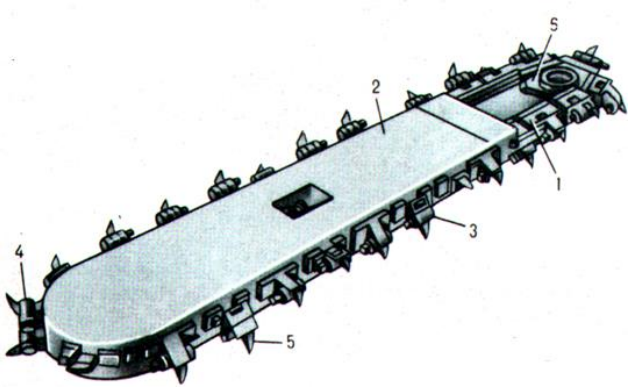


Рис.1 - Конструкция барового исполнительного органа

1 – режущая цепь; 2 – направляющая рама для цепи; 3 – однорезцовый кулак; 4 – двухрезцовый кулак; 5 – резец; 6 – ведущая звездочка.

Сдерживающим фактором применения геоходов для образования полости в подземном пространстве по породам крепостью до 1, является отсутствие обоснованных технических и конструктивных решений, методик расчета и проектирования баровых исполнительных органов для разрушения данных пород [10,11].

Поэтому работы направленные на разработку баровых исполнительных органов геоходов для разрушения пород крепостью до 1 являются актуальными.

Для достижения поставленной цели, на первом этапе необходимо решить следующие задачи:

- обосновать подход к разработке схемных решений исполнительных органов нового класса горнопроходческой техники;
- сформулировать требования к исполнительным органа геоходов для разрушения пород крепостью до 1 по шкале М.М. Протодьяконова;
- разработать конструктивные решения исполнительных органов геохода для разрушения пород крепостью до 1 по шкале М.М. Протодьяконова.

Список литературы

1. Аксенов В.В., Ефременков А.Б., Садовец В.Ю., Резанова Е.В. Создание инновационного инструментария для формирования подземного пространства//Вестник КузГТУ/Кемерово, 2010-№ 1. С. 42-46.

2. Садовец В.Ю., Аксенов В.В. Ножевые исполнительные органы геоходов: монография / В.Ю. Садовец, В.В. Аксенов // Издательство: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Germany. 2011. -141 с.

3. Аксенов В.В., Садовец В.Ю., Пашков Д.А. Определение силовых параметров ножевого исполнительного органа геохода для разрушения пород малой крепости // Вестник КузГТУ. - 2017. - №3. - С. 116-126.

4. Садовец В.Ю., Бегляков В.Ю., Пашков Д.А. Физико-механические свойства горных пород малой крепости // В сборнике: Перспективы инновационного развития угольных регионов России / Сборник трудов V Международной научно-практической конференции. Ответственные редакторы Пудов Е. Ю., Клаус О. А.. - 2016. - С. 142-147.

5. Aksenov V., Sadovets V., Rezanova E., Pashkov D. Impact of the number of blades of the geokhod cutting body on cutting forces // E3S Web of Conferences. 2017. Т. 15. С. 03015.

6. Sadovets V.Y., Beglyakov V.Y., Aksenov V.V. Development of math model of geokhod bladed working body interaction with geo-environment // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2015. Т. 91. С. 012085.

7. Ананьев К.А. Создание исполнительного органа геохода для разру- шения пород средней крепости. Дис. Канд. Техн. Наук.-Кемерово, 2016.-145 с.

8. Аксенов В.В., Садовец В.Ю., Пашков Д.А. Обоснование необходимости создания исполнительного органа геохода для разрушения пород малой крепости // Вестник КузГТУ. - 2016. - №6. - С. 8-14.

9. Пашков Д.А. Анализ существующих баровых исполнительных органов // В сборнике: IX Всероссийской, 62 научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Россия молодая». С.Г. Костюк (отв. редактор). 2017. С. 35011.

10. Аксенов В.В. Создание нового инструментария для формирования подземного пространства/Хорешок А.А., Ефременков А.Б., Казанцев А.А., Бегляков В.Ю., Вальтер А.В.//Горная техника. 2015. № 1 (15). С. 24-26.

11. Аксенов В.В., Садовец В.Ю., Бегляков В.Ю. Обоснования формы забоя выработки геохода//Сборник трудов Международной научно-практической конференции с элементами научной школы для молодых ученых «Инновационные технологии и экономика в машиностроении». 20-21 мая, 2010 г./ЮТИ. -Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2010. -С.492-496.

© Садовец В. Ю.,Пашков Д.А.

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ АКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ МЯГКИХ ПОРОД

Резанова Е.В., ст. преподаватель
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева,
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта,
кафедра информационные и автоматизированные производственные системы
(Кемерово)

Аннотация. Обоснована необходимость разработки исполнительных органов геоходов активного действия для разрушения пород с коэффициентом крепости до f =1 по шкале М.М. Протодьяконова.

Ключевые слова. горные машины; геоход; исполнительный орган

RATIONALE FOR DEVELOPMENT OF EXECUTIVE BODIES OF THE ACTIVE ACTION FOR BREAKING SOFT ROCKS

E.V. Rezanova, senior educator
Kuzbass state technical University. T. F. Gorbachev
Institute of information technology, engineering and vehicles
Department of information and automated production systems (Kemerovo)

Necessity for development of executive bodies of geohods of the active action for breaking mountain rocks with strength coefficient to f =1 on M.M. Protodyakonov's scale is proved.

Keywords: mining machines; geohod; the executive body

Перспективным направлением развития проходческой техники, направленным на увеличение производительности и уменьшение трудоемкости технологического процесса образования полости в массиве пород, является геовинчестерная технология, базовым элементом которой является геоход [1, 2].

В настоящее время ведутся работы по созданию опытных образцов геоходов [3].

Процесс разрушения массива пород является основным в технологическом цикле проведения горной выработки и осуществляется исполнительными органами.

Результаты исследований по применению различных типов исполнительных органов в геоходах для разнообразных горно-геологических и горнотехнических условий проведения выработок приведены в работах [1-10].

Одним из направлений исследований является разработка и совершенствование исполнительных органов геоходов для разрушения пород с переменными физико-механическими свойствами.

Работы по исследованию и разработке ножевых исполнительных органов геоходов, предназначенных для разрушения пород с коэффициентом крепости до f =1 по

шкале М.М. Протодьяконова, содержат достаточно полное обоснование силовых и кинематических параметров [4].

Однако, сдерживающим фактором применения геоходов для разрушения массива пород с переменными физико-механическими свойствами является отсутствие адаптивных исполнительных органов для разрушения забоя.

Работа, направленная на исследование и обоснование параметров исполнительных органов геоходов активного действия для разрушения мягких пород является актуальной.

Целью работы является обоснование рациональных параметров исполнительных органов геоходов активного действия для разрушения пород с коэффициентом крепости до f =1 по шкале М.М. Протодьяконова.

Идея работы заключается в оценке, анализе и сравнении параметров различных принципиальных решений исполнительных органов активного действия, обеспечивающих эффективную работу геохода при разработке мягких пород.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1 Разработать схемные решения исполнительных органов геоходов активного действия для разрушения мягких пород.

2 Разработать математическую модель работы исполнительных органов активного действия.

3 Оценить и сравнить эффективность схемных решений исполнительных органов активного действия при разрушении мягких пород по конструктивным, силовым и кинематическим параметрам.

4 Обосновать параметры исполнительного органа активного действия для опытного образца геохода.

Список литературы:

1 Аксенов, В. В. Геовинчестерная технология проведения горных выработок / В. В. Аксенов. – Кемерово: Институт угля и углехимии СО РАН, 2004. – 264 с.: ил.

2 Аксенов, В. В. Геовинчестерная технология и геоходы – наукоемкий и инновационный подход к освоению недр и формированию подземного пространства / В. В. Аксенов, А. Б. Ефременков // Уголь. – Москва, 2009. – № 2. – С. 26–29.

3 Опыт участия в проекте по организации высокотехнологичного производства параметров / В. В. Аксенов, В. Ю. Бегляков, А. А Казанцев, А. В. Вальтер, А. Б. Ефременков // Горное оборудование и электромеханика. – Москва, 2016. – № 8(126). – С. 8-15.

4 Садовец, В. Ю. Ножевые исполнительные органы геоходов / В. Ю. Садовец, В. В. Аксенов. – Saarbrucken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing Gmb H & Co. KG, 2011. – 148 с.

5 Бегляков, В. Ю. Обоснование параметров поверхности взаимодействия исполнительного органа геохода с породой забоя : дис… канд. техн. наук / Бегляков Вячеслав Юрьевич. – Кемерово, 2012. – 139 с.

6 Ананьев, К. А. Создание исполнительного органа геохода для разрушения пород средней крепости : дис… канд. техн. наук / Ананьев Кирилл Алексеевич. – Кемерово, 2016. – 144 с.

7 Ермаков, А. Н. Обоснование параметров законтурных исполнительных органов геоходов для разрушения пород средней крепости : дис… канд. техн. Наук / Ермаков Александр Николаевич. – Кемерово, 2017. – 158 с.

8 Аксенов В.В. Формирование нового подхода к синтезу технических и конструктивных решений геоходов /В.В. Аксенов, А.Б. Ефременков, В.Ю. Садовец, Е.В. Резанова//Горный информационный аналитический бюллетень (научно-технический журнал) Mining informational and analytical bulletin (Scientific and tech-nical journal). Горное машиностроение. -М.: издательство «Горная книга». -2010. -ОВ № 3. -С. 194-210.

9 Опыт применения устройств противовращения в геоходах / Аксенов В.В., Ефременков А.Б., Резанова Е.В.//Вестник КузГТУ 2012. №2. С. 19-24

10 Аксенов В.В, Резанова Е.В. Пути развития устройств противовращения геоходов//Вестник КузГТУ-2008. -№ 2-′08. -С. 24-25.

© Резанова Е.В.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ПУТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ СТАТИЧЕСКИХ НАГРУЗОК В ПРОГРАММЕ SOLIDWORKS

Загвозкин И.А. [a] – магистр гр. УКм-161
Дубинкин Д.М. [a-б] – к.т.н., доцент
[a] Кузбасский государственный технический университет им. Горбачева Т. Ф.
Россия, г. Кемерово
[б] Филиал Кузбасского государственного технического университета
им. Горбачева Т. Ф. в г. Прокопьевске,
Россия, г. Прокопьевск

Аннотация. В публикации приведен статистический анализ нагружения проектируемого фрейм-стеллажа склада в программной среде SolidWorks. Проведен сравнительный статистический анализ перемещений и деформаций, который позволяет повысить надежность и качество продукции, путем модернизации и изменения конструкции.

Ключевые слова. SolidWorks, статистический анализ нагружения, стеллаж, фрейм, проектирование.

IMPROVING RELIABILITY AND QUALITY OF PRODUCTS BY WAY MODELING OF STATIC LOADS IN THE SOLIDWORKS PROGRAM

I.A. Zagvozkin [a] – undergraduate student, gr. UKm-161
D.M. Dubinkin [a-b] – assistant Professor; PhD, Tech.
[a] T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, Russia, Kemerovo
[b] Branch of T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University in the city of Prokopyevsk,
Russia, Prokopyevsk

Annotation. The publication provides a statistical analysis of the loading of the projected storage frame in a SolidWorks software environment. A comparative statistical analysis of displacements and deformations has been carried out, which makes it possible to improve the reliability and quality of products by modernizing and changing the design.

Keywords. SolidWorks, statistical analysis of loading, rack, frame, design.

В настоящее время машиностроительные предприятия сталкиваются с проблемами качества, надежности и долговечности проектируемых и изготавливаемых изделий и, как следствие, с последующим ремонтом или доработкой конструкции, из-за влияния

различных проектных и производственных факторов. В процессе эксплуатации в элементах конструкции изделий возникают высокие напряжения приводящие к разрушению. К факторам, вызывающим разрушения, в несварных конструкциях, добавляют факторы сварки, связанные как с проектным расположением сварных соединений, так и с технологическим процессом изготовления изделий. Причины разрушения конструкций крайне многообразны и далеко не всегда своим источником имеют нарушение прочности сварных соединений [1, 2]. Распространенными причинами разрушения конструкций являются неправильный подбор материалов и несоответствие общей прочности конструкции изделия.

Работа [2] показывает, что на этапе проектирования выбранный тип соединения предопределяет появление конструктивных концентраторов напряжений, а назначение метода и приемов сварки – появление характерных технологических дефектов, вероятность обнаружения и исправления которых в процессе изготовления будет определяться уровнем культуры производства. Естественно, эти концентраторы напряжений, как конструктивного, так и технологического характера, в условиях эксплуатации сварной конструкции становятся потенциальными источниками разрушений.

Данных недостатков можно избежать еще на этапе проектирования конструкции. При создании 3D модели сборки конструкции конструктору сложно учесть прочность всех узлов и соединений, и общей прочности конструкции изделия, а расчет конструкции по нагрузкам вручную может занимать значительное время. Применяя для расчета программу SolidWorks [3], имеется возможность ускорить процессы расчета, визуально увидеть уязвимые места и еще на этапе проектирования усилить или изменить разрабатываемую конструкцию.

Рассмотрим данную возможность на примере расчета фрейм-стеллаж склада под трубчатые связи. На модели указываются поверхности на которые будет распределена нагрузка и показываются зоны фиксации, за которые конструкция будет закреплена (рис. 1). Модель нагружается и программа выдает результаты расчета и визуально показывает зоны, в которых происходит разрушение конструкции (рис. 2). Далее проводится анализ деформаций изделия (рис. 3) из которого делается вывод об общей прочности и надежности конструкции.

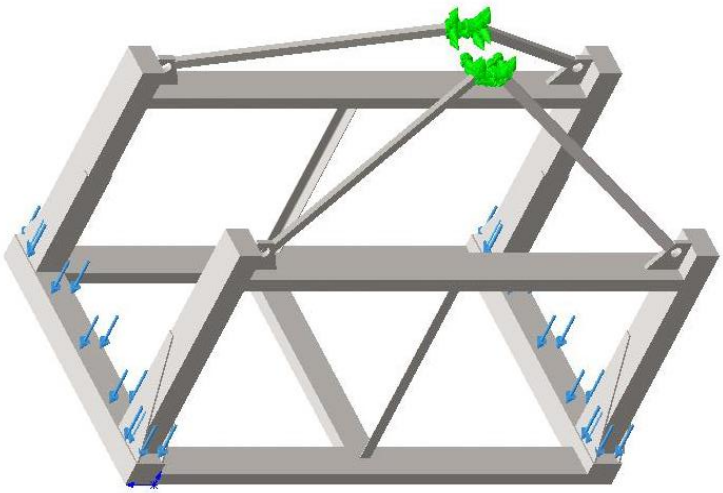


Рис. 1 - Расстановка сил на 3D модели конструкции

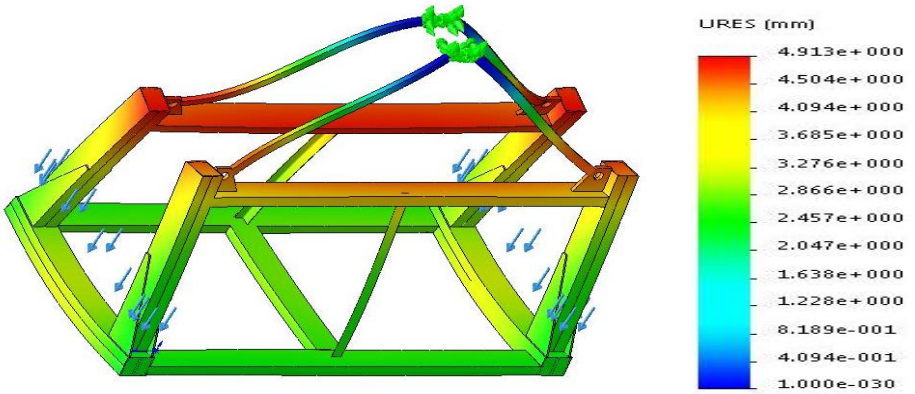


Рис. 2 - Статистический анализ перемещений

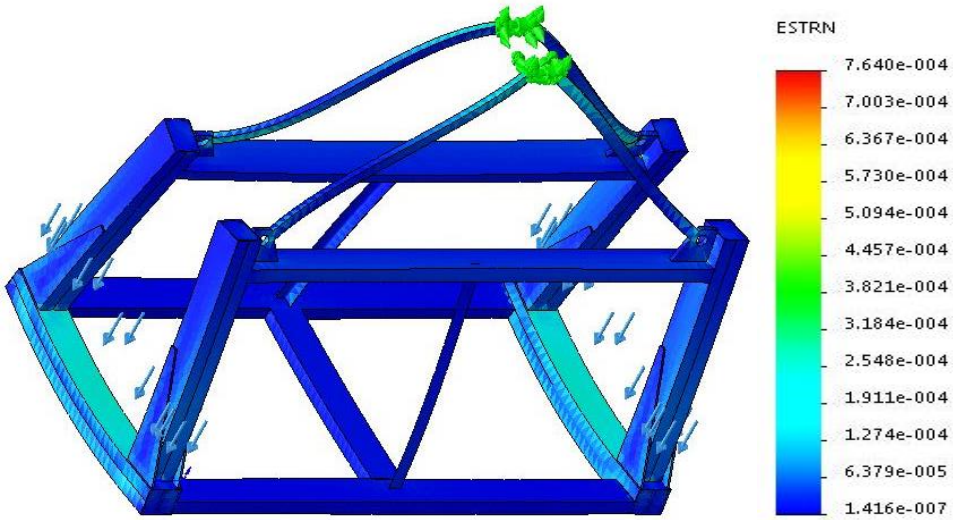


Рис. 3 - Статистический анализ деформаций

Таким образом, анализируя результаты сравнительных статистических расчетов перемещений и деформаций, можно увидеть какие зоны конструкции имеют наименьшую прочность, что позволяет на этапе проектирования изменить или усилить конструкцию избегая наличия брака продукции, тем самым снизить экономический расход на доработку изделия в процессе производства и улучшить качество выпускаемой продукции.

Список литературы:

1. Левинсон, У. Бережливое производство: синергетический подход к сокращению потерь / У. Левинсон, Р. Рерик./ Пер. с англ./ Под науч. ред. В.В. Брагина. – М.: РИА «Стандарты и качество». – 2007.

2. Винокуров В.А. и др. Сварные конструкции. Механика разрушения и критерии работоспособности / В.А. Винокуров, С.А. Куркин, ГЛ. Николаев; Под ред. Б.Е. Патона — М.: Машиностроение. 1996. – 576 с.: ил.

3. Шахнов В.А., Зинченко Л.А., Соловьев В.А., Курносенко А.Е. Основы конструирования в Solid Edge. Пособие по проектированию изделий в приборостроении. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 272 с.: ил.

© Загвозкин И.А., Дубинкин Д.М.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖАРОСТОЙКОСТИ ПОКРЫТИЙ

Платонова Е.С. – магистр, старший преподаватель кафедры НТМ,
Юдакова В.А. – магистр, старший преподаватель кафедры НТМ
Карагандинский государственный технический университет
Казахстан, г. Караганда

Аннотация. В работе представлены результаты экспериментальных исследований структуры и свойств Al–Fe-Ti покрытия, нанесенного ионно-плазменным методом на модельные образцы из стали 12Х18N10Т. Проведены исследования трибологических, механических и коррозионных свойств покрытий. Использовались современные методы и аппаратура оптической и электронной микроскопии. Из приведенных экспериментальных исследований следует, что жаростойкость покрытия Fe-Al-Ti, полученного в среде азота и испытанного на жаростойкость при температуре 600°С в течение 100 часов в 4,5 раза превышает жаростойкость стали 12Х18N10Т.

Ключевые слова. Ионно-плазменное напыление, покрытие, структура, микротвердость, жаростойкость, эксплуатационные характеристики.

RESEARCH OF HEAT RESISTANCE OF COATINGS

E.S. Platonova, master
V.A. Yudakova, master
Karaganda State Technical University, Karaganda, Kazakhstan

Abstract. The paper presents the results of experimental studies of the structure and properties of the Al-Fe-Ti coating deposited by the ion-plasma method on model samples of 12X18N10T steel. Studies of tribological, mechanical and corrosion properties of coatings have been carried out. Modern methods and apparatus of optical and electron microscopy were used. From these experimental studies it follows that the heat resistance of the Fe-Al-Ti coating obtained in a nitrogen medium and tested for heat resistance at a temperature of 600 ° C for 100 hours is 4.5 times higher than the heat resistance of 12X18N10T steel.

Keywords. Ion-plasma spraying, coating, structure, microhardness, heat resistance, performance characteristics.

Термическая обработка металлов и сплавов является составной частью многих технологических процессов изготовления деталей в различных отраслях промышленности и, в первую очередь, в машиностроении. В последнее время много подобных исследований проведено для тонких пленок и покрытий, поскольку, кроме структурных превращений и диффузных процессов здесь особую роль играют размерные эффекты, приводящие к резкому отличию фазовых диаграмм и других свойств тонких пленок и покрытий от свойств массивных образцов [1, 2].

Исследование термической обработки деталей с покрытиями необходимо также для определения оптимальной структуры и состава покрытий на деталях, которые в промышленных условиях работают при высоких температурах, например, детали тепловых электростанций и ряд других.

В настоящее время для понимания механизмов формирования различных функциональных и нанокристаллических покрытий и управления их качеством необходимо использовать широкий набор методов исследования. Поэтому в настоящем разделе представлены использованные нами методы исследования физико-механических и физико-химических свойств исследуемых покрытий:

- РФЭС-анализ позволяет путем математической обработки энергодисперсионных спектров по специальной программе PHI-RHO-Z определять концентрацию элементов в покрытии и стехометрию самих покрытий;

- атомно-силовая микроскопия микроскопия (АСМ) позволяет исследовать структуру и механические характеристики покрытий в наномасштабе;

- измерение микротвердости является важным методом при отработке технологии получения износостойких, упрочняющих покрытий.

Покрытие наносилось на подложку из стали 12Х18N10Т. Нагрев образцов в камере проводился плазмогенератором PINK в течение 40 минут при давлении $P = 6\times10^{-1}$ Па в газовой среде аргона, при токе I = 20 А и напряжении U = 650 В. Затем проводилась ионная очистка в течение 10 минут при давлении $P = 6\times10^{-1}$ Па в газовой среде азота, ток плазмогенератора I = 20 А, ток испарителя I=100 А и напряжении U= 650 В. Напыление на деталь проводилось в течение 30 мин. Снимки контрольного образца без покрытия до и после испытания на жаростойкость при температуре 600°С в течение 100 часов сделаны на металлографическом микроскопе EPIQUANT с увеличением × 400 представлены на рисунке 1.

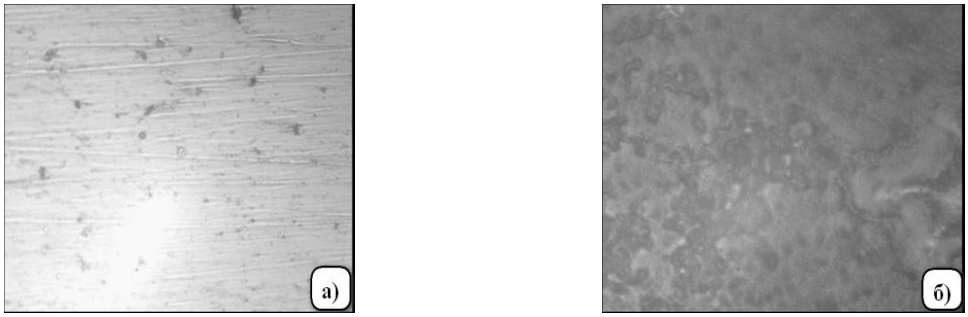


Рис. 1 - Снимки контрольного образца: а до и б – после испытания на жаростойкость при 600 °С в течение 100 часов

Микротвердость контрольного образца без покрытия измерялась на микротвердомере HVS–1000A по методу Виккерса. В таблице 1 представлены его значения (измерения проводились при нагрузке 0,1 кг, что соответствует 0,981N, и времени выдержки нагрузки 15 сек.), а также приведены значения микротвердости образцов с покрытием Al-Fe-Ti до и после испытаний на жаростойкость.

Также были проведены испытания трибологических свойств образцов без покрытий и с нанесенным покрытием. Коэффициенты трения контрольных образцов до и после испытания на жаростойкость при температуре 600°С в течение 100 часов по алюминиевой и медной пластинам представлены в таблице 1, из которой видно, что происходит уменьшение твердости подложки и увеличение коэффициентов трения. Это связано с образованием окислов и, в первую очередь, с образованием окислов железа.

Испытания на жаростойкость проводились по ГОСТ 6130-71. Перед началом испытаний все исследуемые образцы были тщательно очищены. Сами испытания на жаростойкость проводились в электрических печах сопротивления типа Г-30 в атмосфере воздуха, с автоматической регулировкой температуры с точностью ±10 °С. При проведении испытаний использовались специальные керамические тигли. Образцы помещались в тигель, который затем отправлялся в печь [3].

Таблица 1. Микротвердость контрольного образца без покрытия и с покрытием

Кол-во измерений	Микротвердость контрольного образца без покрытия		Микротвердость покрытия Al–Fe-Ti, HV	
	до испытания на жаростойкость	после испытания на жаростойкость	до испытания	после испытания
1	307,6	229,0	395,2	357,6
2	313,3	223,9	403,3	369,5
3	317,6	227,5	416,8	378,6
4	310,1	267,1	424,1	398,7
5	328,6	259,1	437,9	379,2
Среднее	315,4	241,3	408,3	376,7

Жаростойкость оценивалась по массе окислившегося материала. Взвешивание образцов до и после термической обработки проводилось на аналитических весах с точностью до 0,1 мг. В таблице 2 представлены результаты испытаний покрытий на жаростойкость.

Таблица 2. Потеря массы покрытий после термической обработки при 600 °С в течение 100 часов

Покрытие	Масса окислевшегося покрытия, мг	Покрытие	Масса окислевшегося покрытия, мг
Сталь 35 без покрытия	56,8	Сталь 12Х18N10Т без покрытия	2,7
Fe-Al-Ti (аргон)	15,4	Fe-Al-Ti (аргон)	0,12
Fe-Al-Ti (азот)	11,2	Fe-Al-Ti (азот)	0,6

Потеря массы покрытия Fe-Al-Ti, полученного в среде аргона и испытанного на жаростойкость при температуре 600°С в течение 100 часов составляет 0,12 мг, а покрытия, полученного в среде азота - 0,6 мг.

Потеря массы контрольного образца без покрытия составила 2,7 мг после испытания на жаростойкость при температуре 600°С в течение 100 часов.

Таким образом, жаростойкость покрытия Fe-Al-Ti, полученного в среде азота и испытанного на жаростойкость при температуре 600°С в течение 100 часов в 4,5 раза превышает жаростойкость стали 12Х18N10Т, которая широко используется для изготовления большого числа деталей энергетического оборудования тепловых электростанций.

Список литературы:

1. Гладких Н.Т., Дукаров С.В. и др. Поверхностные явления и фазовые превращения в конденсированных пленках. – Харьков: ХНУ, 2004. – 276 с.

2. Блинков И.В., Челноков В.С. Покрытия и поверхностное модифицирование материалов. Критерии выбора покрытий, их свойства: учебное пособие МИСиС. - М.: Учеба, 2003. – 76 с.

3. Платонова Е.С., Бучинскас В., Юров В.М., Гученко С.А. Жаростойкость многоэлементных покрытий // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. - №3. – С. 174-177.

© Платонова Е.С., Юдакова В.А.

АВТОМАТИЗАЦИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Гаврилова О.А. – к.т.н., старший преподаватель,
Уфимский государственный авиационный технический университет
Россия, г. Уфа

Аннотация. Применение элементов машинного обучения в научно-технологической подготовке производства позволяет осуществлять многокритериальную оптимизацию новых технологических процессов. Такой подход дает возможность для выбора наилучших вариантов производственных процессов, основанных на использовании инновационных технологий. Применение указанных методов не только сокращает трудоемкость работ по технологической подготовке производства новой продукции, но и позволяет находить оптимальные решения при разработке комплектов проектной технологической документации.

Ключевые слова. Научно-технологическая подготовка производства, оптимизация технологических процессов, нейросетевые методы, кластеризация, методы машинного обучения.

AUTOMATION OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL PREPARATION OF PRODUCTION IN THE MACHINE-BUILDING INDUSTRY

O.A. Gavrilova - PhD, Senior Lecturer,
Ufa State Aircraft Technical University
Russia, Ufa

Abstract. The application of machine learning elements in the scientific and technological preparation of production makes it possible to carry out multicriteria optimization of new technological processes. This approach provides an opportunity to choose the best options for production processes based on the use of innovative technologies. The application of these methods not only reduces the laboriousness of work on the technological preparation of the production of new products, but also allows finding optimal solutions for the development of sets of design technological documentation.

Keywords. Scientific and technological preparation of production, optimization of technological processes, neural network methods, clusterization, methods of machine learning.

Научно-технологическая подготовка (НТП) производства включает в себя конкретный комплекс мероприятий (конструкторских, организационных, технологических и др.), необходимых для разработки нового изделия и его постановки на производство. Автоматизация НТП на современном этапе реализуется чаще всего на основе разработки информационных технологий и методов интеллектуализации прикладных задач, например, с помощью методов искусственного интеллекта и элементов машинного обучения для классификации сложных конструкций или оптимизации уже разработанных новых (инновационных) технологий в целях модернизации машиностроительных предприятий.

Основными отличиями современной системы НТП производства является автоматизация специальных технологических функций управления: технологического форсайта и аудита; технологического обеспечения конкурентоспособности изделий; трансфера высоких технологий. Названные функции автоматизируются в дополнение к типовым функциям управления на производстве, которые включают в себя организацию тех-

нологической подготовки производства, технологический анализ конструкции узлов изделия, разработку технологических процессов изготовления, разработку управляющих программ для технологического оборудования и т.д.

Все вышеназванные мероприятия позволяют в последующем снизить технологическую себестоимость выпускаемых изделий, повысить производительность труда, а также решить другие важные технологические задачи (например, решить проблему ресурсосбережения), а это является существенной предпосылкой для выпуска наукоемкой и конкурентоспособной продукции.

Основными методами решения задач автоматизации НТП производства для внедрения современных способов разработки новой техники, как было указано выше, являются методы искусственного интеллекта и элементы машинного обучения, в частности разработка и применение нейросетевых моделей, экспертных систем, генетических алгоритмов, методов нечеткой логики для автоматизации процессов принятия решений.

Применение методов машинного обучения к такой производственной задаче, как маршрутизация технологий изготовления изделий, позволяет значительно ускорить и оптимизировать процесс принятия решений. Технологические процессы (ТП) при разработке комплектов технологической документации должны быть оптимизированы (должны быть выбраны наиболее рациональные варианты технологий в заданных условиях). Сначала строится модель технологического процесса – сетевой граф (рисунок 1), а затем эта модель анализируется на предмет поиска наилучших решений, т.е. оптимизируется.

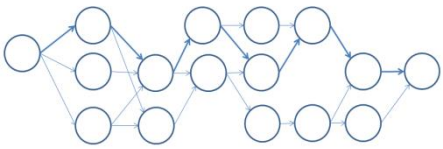


Рис. 1 - Граф – модель технологического процесса

Для выполнения процедуры оптимизации новых технологических процессов, а также для кластерного анализа деталей для разработки типовых и групповых технологических процессов можно использовать рекуррентные нейронные сети, например, сеть Джордана или Элмана. Архитектура такой сети показана на рисунке 2.

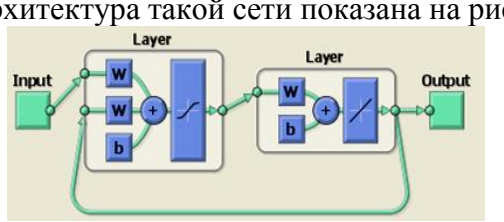


Рис. 2 - Архитектура нейронной сети Джордана

Алгоритмы, лежащие в основе работы указанных сетей, позволяют «запоминать» последовательности выполняемых действий и анализируют каждый следующий вариант операции с учетом предыдущего, что является очень важным при решении поставленной задачи. Входные данные для нейронной сети приводятся к необходимому интервалу, проводится математическая свертка критериев оптимизации. Для различных условий проектирования перечень критериев оптимизации может быть изменен. На каждый из параметров назначается «весовой» коэффициент в интервале [0, 1], который учитывает «важность» критерия при оптимизации техпроцесса.

Для осуществления кластеризации деталей по конструктивно-технологическим признакам в процессе НТП производства также можно применять нейросетевые методы. Для решения такой задачи, например, может применяться вероятностная сеть PNN. Структура такой сети представлена на рисунке 3. Архитектура сети PNN базируется на архитектуре радиально-базисной сети, но в качестве одно из слоев используется так называемый «конкурирующий» слой, который определяет вероятность принадлежности входного вектора к тому или иному классу, и в итоге сопоставляет входной вектор с тем классом вероятность принадлежности к которому выше. Преимущество этих сетей в том, что выходное значение имеет вероятностный смысл, поэтому его легче интерпретировать.

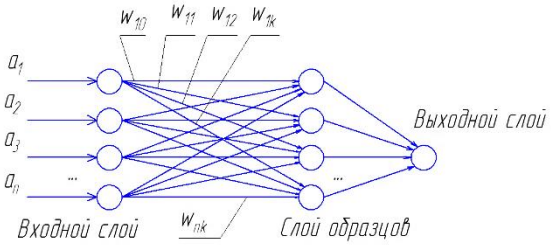


Рис. 3 - Структура вероятностной нейронной сети

Таким образом, зная классы, группы и типы новых сконструированных деталей, мы можем проектировать перспективные технологический процессы для их изготовления с применением высоких наукоемких технологий, проводить оптимизацию таких техпроцессов для нахождения Парето-оптимальных решений, а затем осуществлять полномасштабную подготовку производства для выпуска конкурентоспособной и наукоемкой продукции в машиностроительном комплексе.

Автоматизация научно-технологической подготовки производства на этапе разработки конструкций изделий, на этапе моделирования и разработки технологических процессов и применение современных методов интеллектуализации при решении прикладных задач в области инновационного проектирования в машиностроении позволяет значительно повысить не только технический уровень проектных разработок, но и их экономическую эффективность.

Список литературы:

1.Селиванов, С. Г. Нейронные сети в АСТПП машиностроительного производства/ Бородкина О.А., Селиванов С.Г., Кузнецова К.С., Габитова Г.Ф., Поезжалова С.Н.// Информаци-онные технологии и вычислительные систем, РАН, том 4, 2012.

2.Селиванов С.Г. Вероятностно-рекуррентный метод оптимизации перспек-тивных технологических процессов в АСТПП авиадвигателестроительного производ-ства/ С. Г. Селиванов, Л. Р. Черняховская, О. А. Бородкина // Вестник УГАТУ. –2012. Т.16 – №2 (48) – С. 81-90.

3.The use of artificial intelligence in technological preparation production/ Borodkina O.A , S.G.Selivanov, S.N.Poezjalova// American Jornal of Industrial Engieneering, 2014, vol. 2, No.1, 10-14.

© Гаврилова О.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШЛИФОВ В УСЛОВИЯХ АО «КЕМЕРОВСКИЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД»

Непогожев А.А., магистрант гр. МСм - 161, II курс,
Винидиктов А.В., магистрант гр. КТм - 161, II курс,
Рязанов А.Е., магистрант гр. КТм-171, I курс,
Научный руководитель Романенко А.М., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово

Аннотация. В данной статье рассмотрены вопросы усовершенствования методики полирования образцов путем замены оборудования и абразивных материалов.

Ключевые слова. Шлиф, станок, алмазная паста, металлографическая бумага.

Микроанализ – исследование структуры и пороков металла с помощью микроскопа, т.е. при больших увеличениях. Исследованию подвергаются специально подготовленные шлифы.

Микроанализ позволяет определить структуру металла в литом, отожженном состоянии, а также различных видов термической обработки и пластической деформации. При помощи микроисследований можно установить качество металла, засоренность неметаллическими включениями, величину зерен металла и ряд других деталей структуры.

Микроструктурный метод исследования состоит из следующих этапов:

1. приготовление шлифов – шлифование и полирование;
2. травление шлифов – выявление структуры;
3. исследование структуры, дефектов металлов и сплавов под микроскопом.

Образец металла, специально изготовленный для исследования его структуры под микроскопом, называется микрошлифом.

Неправильно шлифованные и полированные образцы могут исказить структуру металла, поэтому при изготовлении шлифов надо пользоваться определенным методом.

Основным требованием при изготовлении металлографических шлифов является предотвращение повреждения поверхности шлифа, которое проявляется в изменении микроструктуры поверхностного слоя материала в результате деформации или нагрева при обработке.

Изготовленный металлографический шлиф должен удовлетворять ряду требований.

1. На поверхности не должно наблюдаться полированных царапин и ям, а также пятен в результате взаимодействия с жидкостями.

2. Необходимо сохранить после обработки все неметаллические включения и другие элементы, отличающиеся повышенной хрупкостью.

3. Шлиф должен быть достаточно плоским для исследований при больших увеличениях.

Шлифование производят на специальной металлографической бумаге разных номеров. Металлографическая бумага отечественного производства имеет следующие нумерации: 100, 120, 150, 180, 220, 240, 280, 320 – старое обозначение, 22, 16, 10, 8, 6, 5, 4 ,3 – новое обозначение. Номера приведены в порядке уменьшения зернистости (марка КЗ).

Для грубого предварительного шлифования берут бумагу первых четырех размеров.

Заканчивают шлифование бумагой 220-320 (5-3) с мелким абразивным зерном.

На Кемеровском механическом заводе для шлифования и полирования образца используется шкурка шлифовальная и раствор оксида хрома. Оксид хрома рисунок 1 представляет собой порошок темно – зеленого цвета.



Рис.1 - Внешний вид порошка из оксида хрома.

Соединения хрома (III) отличаются токсичностью и способны вызывать местное раздражение кожи и слизистых оболочек, что может привести к их изъявлению, поражению органов дыхания вплоть до развития пневмосклероза. Поэтому при работе с такими соединениями необходимо обеспечить хорошую вытяжку.

В качестве оборудования для изготовления шлифов на предприятии используется шлифовально – полировальный станок, станок был изготовлен в условиях Кемеровского механического завода.

К недостаткам данного станка относятся:

1. Высокая локальная вибрация;
2. Высокая вероятность вырыва образца в процессе работы;
3. Плохая вытяжка вредных веществ.



Рис. 2 - Шлифовально – полировальный станок производства КМЗ.

На АО «КМЗ» в настоящее время имеется станок модели ШЛИФ – 2 М/V для шлифовки, полировки образцов, однако он не применяется, так как не разработана методика изготовления шлифов на данном станке.



Рис. 3 - Шлифовально - полировальный станок мод. ШЛИФ – 2 M/V.

При использовании данного станка предлагается следующая методика изготовления шлифов:

• Нанесение алмазно – абразивной пасты маркировки 20/14 на бумагу;
• Протирка образца этиловым спиртом;
• Нанесение алмазно – абразивной пасты маркировки 14/10 на бумагу;
• Протирка образца этиловым спиртом;
• Нанесение алмазно – абразивной пасты маркировки 7/5 на бумагу;
• Протирка образца этиловым спиртом;
• Завершающим этапом будет полировка на войлоке.

Алмазная паста имеет преимущества по сравнению с окисью хрома:

• Точность. Синтетические алмазы позволяют максимально точно отполировать до блеска любое изделие из металла;
• Широкий спектр зернистости. На современном рынке можно найти более 12 типов зернистости;
• Простая эксплуатация позволяет проводить очистительные процедуры своими руками без применения специального инструмента;
• Алмазная паста требует наличия минимального инструмента: тряпки, воды и резиновых перчаток.

Вышеизложенные рекомендации позволят повысить качество изготовления шлифов и снизить уровень травматизма.

Список литературы:

1. А. И. Мироседи. Повышение эффективности процесса абразивной обработки путем управления структурными параметрами абразивного инструмента /А. И. Мироседи, В. М. Шумячер // Технология машиностроения. - 2007. - №1. -С. 28-29.

© Непогожев А.А., Винидиктов А.В., Рязанов А.Е.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ

Щелкунов[1] Е.Б. - кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»
Щелкунова[1] М.Е. – кандидат технических наук, доцент кафедры «Математическое обеспечение и применение ЭВМ» ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»
Рябов[2] С.А. – кандидат технических наук, доцент кафедры «Металлорежущие станки и инструмент» ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»
[1]Россия, г. Комсомольск-на-Амуре
[2] Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье представлена модель проектирования и анализа механизмов параллельной структуры. Модель основана на систематизации, учитывающей углы размещения шарниров на подвижной платформе и основании механизмов параллельной структуры и разделении рабочего пространства на общее геометрическое и технологическое, что позволяет формализовать большинство расчетов и тем самым упростить проектирование механизмов параллельной структуры.

Ключевые слова: Механизм параллельной структуры, приводная штанга, шарнир, систематизация схем механизмов параллельной структуры, модель.

MODELING THE SOLUTION OF PROBLEMS OF DESIGNING PARALLEL STRUCTURE MECHANISMS

[1] E.B. Shchelkunov - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "Technology of Mechanical Engineering" FGBOU VO "Komsomolsky on Amur State Technical University"
[1] M.E. Shelkunova - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department "Mathematical Support and Application of Computers" FGBOU VO "Komsomolsky on Amur State Technical University"
[2] S.A. Ryabov - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department "Metal-cutting machines and tools" FGBOU VO "Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev »
[1]Russia, the city of Komsomolsk-on-Amur
[2] Russia, the city of Kemerovo

Annotation. The article presents a model for designing and analyzing the mechanisms of a parallel structure. The model is based on a systematization that takes into account the angles of placement of hinges on a moving platform and the basis of mechanisms of a parallel structure and the separation of the worker into a technological and general geometric that allows one to formalize most calculations and thereby simplify the design of parallel structure mechanisms.

Keywords: Mechanism of parallel structure, drive rod, hinge, systematization of schemes of mechanisms of parallel structure, model.

Одним из инновационных направлений развития технологического оборудования является оборудование на основе разнообразных механизмов параллельной структуры (МПС). Механизмы параллельной структуры применяются в металлообрабатывающих станках, промышленных роботах, измерительных машинах и др.

Создание и исследование МПС подразумевает выбор компоновки механизма, задание, расчет геометрических параметров и анализ движений кинематических звеньев. При этом разработчик вынужден выполнять массу сложных и трудоемких расчетов. Для проектирования и исследования МПС применяется моделирование.

В работе изложены идеи, положенные в основу модели решения задач проектирования и исследования МПС.

Одними из важнейших параметров всех МПС, применяемых в технологическом оборудовании, являются форма и размер их рабочего пространства.

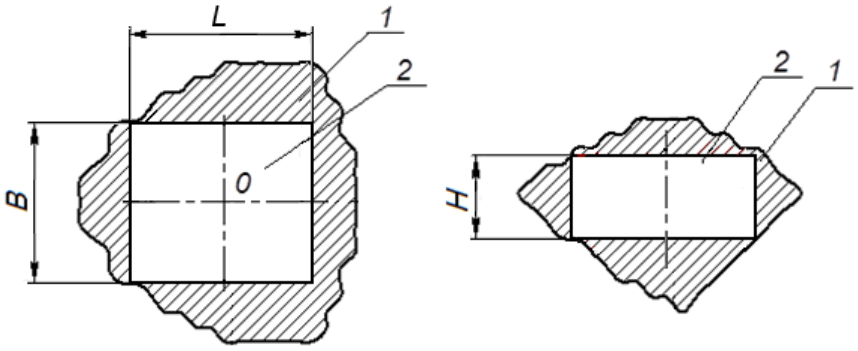
Перемещение выходного звена МПС относительно неподвижной платформы по любой из осей координат происходит путем согласованного изменения длин приводных штанг механизма. Множество траекторий перемещения рабочего органа очерчивает границы зоны его возможного доступа – рабочее пространство механизма.

Зона возможного доступа подвижного органа МПС представляет собой сложную пространственную фигуру, учесть форму и размеры которой при эксплуатации технологу или программисту довольно трудно.

Из-за этого производители оборудования с параллельной кинематикой, конструктивно ограничивают перемещения подвижного органа МПС, представляя его в виде прямоугольной призмы.

В работах [1, 2] для упорядочивания в терминологии вся область перемещений рабочего органа механизма была названа «геометрическим рабочим пространством», а его часть, которая является полезной частью общего геометрического пространства, представленную в виде призмы – «технологическим рабочим пространством».

На рис. 1 представлена типовая форма и параметры геометрического и технологического рабочего пространства механизма типа трипод.



а) б)

Рис. 1 - Геометрическое (1) и технологическое (2) рабочее пространство МПС: а – вид сверху; б – вид сбоку; L, B, H – длина, ширина и высота технологическогорабочего пространства

При проектировании МПС длина, ширина и высота технологического рабочего пространства могут использоваться в качестве исходных параметров.

Отношение объемов технологического Vт и геометрического Vг рабочего пространства предлагается использовать при проектировании и анализе МПС для оценки эффективности компоновок на предмет полезности использования рабочего пространства [1, 2].

На рис. 2 на представлены основные конструктивные элементы, используемые в расчетах при проектировании и исследовании МПС.

а) б)

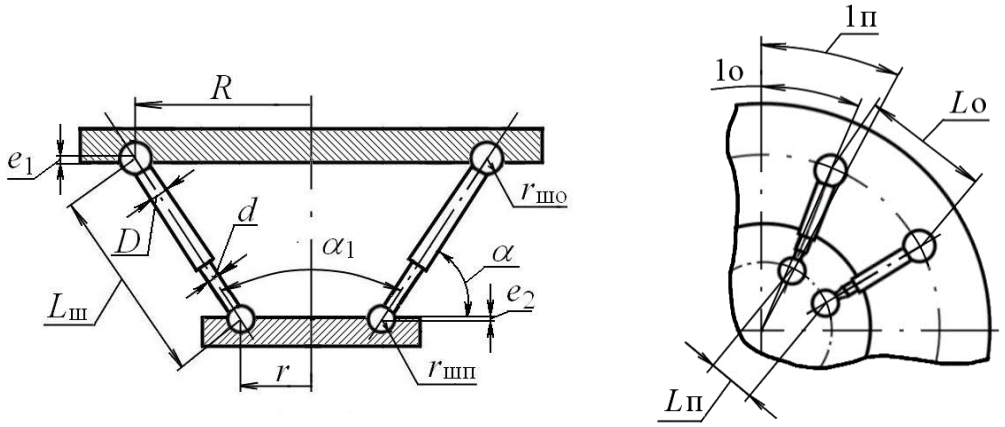


Рис. 2 - Конструктивные элементы МПС: а – вид сбоку; б – вид сверху

На форму и размеры рабочей области МПС большое влияние оказывают его конструктивные параметры: радиусы основания R и подвижной платформы r; начальный угол расхождения штанг α_1; углы между шарнирами на основании 1о, 2о и т.д. и на платформе1п, 2п и т.д.; расстояния между парными шарнирами приводных штанг на основании Lо и подвижной платформе Lп; радиусы шарниров на основании $r_{шо}$ и подвижной платфоме $r_{шп}$; длина штанги $L_ш$ в сложенном и максимально разложенном состоянии; диаметры гильзы d и штока d_1 штанги; параметр, определяющий максимальный угол наклона шарнира α на основании e_1 и e_2; размер технологического рабочего пространства, т.е. его высота H, ширина B и длина L.

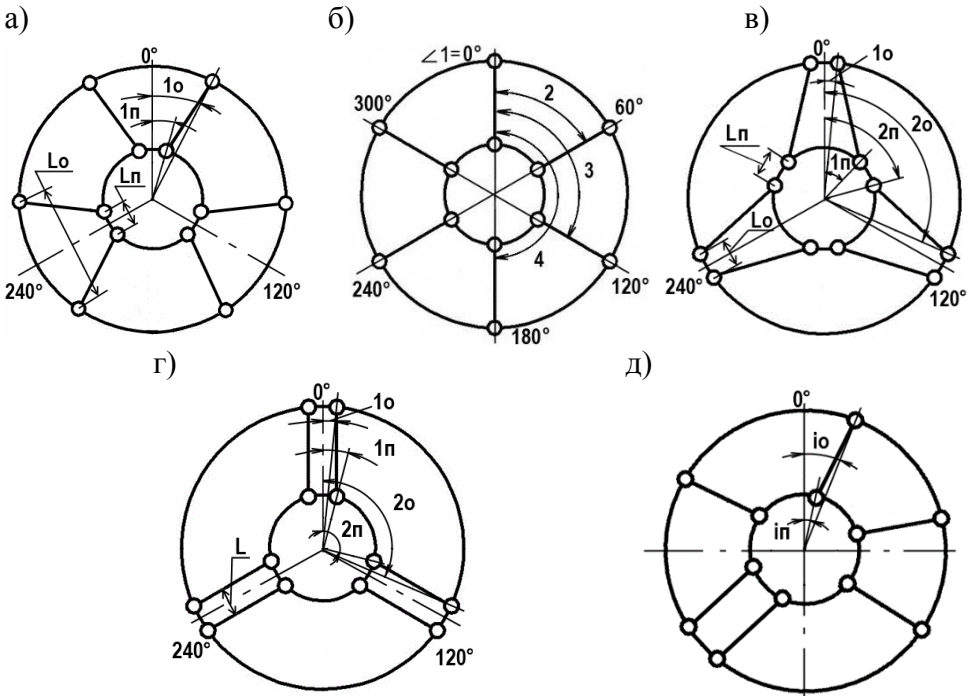


Рис. 3 - Компоновочные схемы механизмов параллельной структуры: 2, 3, 4, 1о, 2о, 1п, 2п, io, iп - углы размещения шарниров на основании и подвижной платформе; L, Lo, Lп – расстояния между шарнирами

Различные сочетания перечисленных параметров, т.е. система расположения в пространстве основных компонентов механизма, образуют индивидуальные компоновки.

Типичные компоновочные структуры МПС описаны во многих источниках [3, 4, 5].

В работах [6, 7] предложена классификация компоновок МПС, где в качестве классификационного признака выбрано расположение шарниров на основании и подвижной платформе. Теоретически возможные компоновки МПС разделяются на следующие типы: «симметричная» (рис. 3, а), «равномерная» (рис. 3, б), «ферменная» (рис. 3, в), «попарно-параллельная» (рис. 3, г), и «асимметричная» (рис. 3, д).

На рис. 3 представлены индивидуальные наборы исходных данных для расчетов, соответствующие каждой компоновочной схеме. Такая систематизация позволяет работать с определенной компоновочной схемой по индивидуальному алгоритму задания исходных данных и расчета.

Разработанная модель решения задач проектирования и исследования МПС представлена в виде функциональной диаграммы (рис. 4), на которой входные информационные потоки обеспечивают реализацию каждого из перечисленных ниже сценариев с учетом особенностей механизмов различных видов:

1 определение длин приводных штанг механизма по заданным размерам технологического рабочего пространства;

2 определение размеров геометрического рабочего пространства по заданным длинам приводных штанг;

3 анализ параметров механизма, влияющих на размер рабочего пространства.

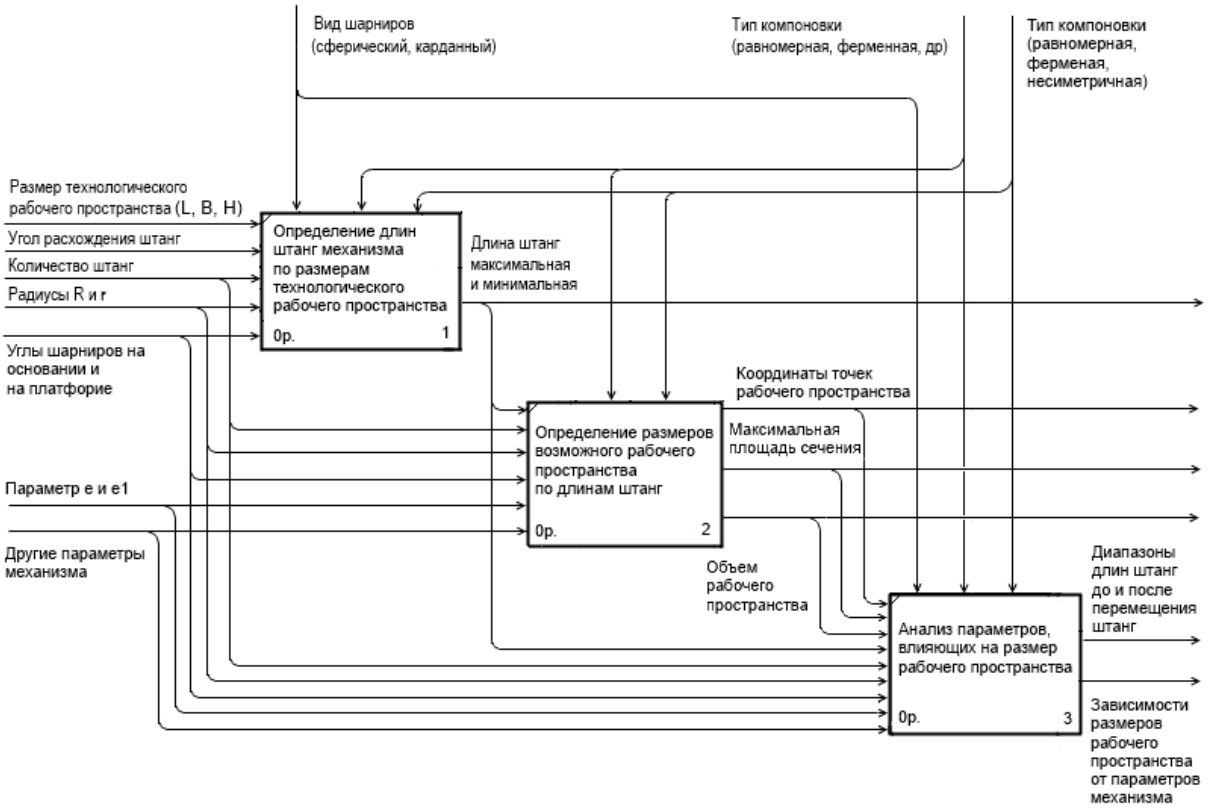


Рис. 4 - Функциональная диаграмма проектирования
и анализа МПС

Выводы

1 Разработана модель решения задач проектирования и анализа МПС, основанная на систематизации МПС и разделении рабочего пространства механизма на общее геометрическое и технологическое, что позволяет формализовать большинство расчетов и тем самым упростить процедуру проектирования МПС.

2 В разработанной модели в качестве количественного оценочного параметра компоновок использовано отношение объемов технологического и геометрического рабочего пространства.

Список литературы:

1. Щелкунов Е.Б. Об оценке компоновочных решений металлообрабатывающих станков с параллельной кинематикой / Е.Б. Щелкунов, С.В. Виноградов, М.Е. Щелкунова // Актуальные проблемы в машиностроении: материалы первой международной научно-практической конференции / под ред. В.Ю. Скибы. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014. – 588 с. С. 242-244.

2. Щелкунов Е.Б. Параметр для оценки компоновочных решений металлообрабатывающих станков с параллельной кинематикой/ Е.Б. Щелкунов, С.В. Виноградов, М.Е. Щелкунова, А.И. Пронин, В.В. Мыльников// Проблемы машиностроения и надежности машин - 2017 № 5 – С. 36-41.

3. Прогрессивное машиностроительное оборудование. Коллективная монография. / В.В Ержуков, А.Г. Ивахненко, Е.О. Ивахненко, А.В. Киричек, В.В. Куц, А.В. Морозов, Л.А. Рыбак, Д.Л. Соловьев, М.А. Федоренко, А.В. Чичварин, В.П. Яглинский; Под ред. А.В. Киричека. – М.: Издательский дом «Спектр», 2011 с. : ил.

3. Кузнецов, Ю. Н. Компоновки станков с механизмами параллельной структуры/ Ю. Н. Кузнецов, Д. А. Дмитриев, Г. Е. Диневич // Под ред. Ю. Н. Кузнецова. - Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2010. - 471 с.

4. Щелкунов Е.Б. Механизмы параллельной структуры в металлорежущих станках / Е.Б.Щелкунов, С.В. Виноградов, М.Е. Щелкунова и др. // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. Науки о природе и технике. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», №4, 2012. – С. 52-61.

5. Щелкунов Е.Б. Применение шаблонов вычислений при проектировании механизмов параллельной структуры/ Е.Б. Щелкунов, С.В. Виноградов, А.И. Пронин, М.Е. Щелкунова //Сборка в машиностроении, приборостроении - 2017 № 9 – С 427-431.

6. Щелкунов Е.Б. Систематизация механизмов параллельной структуры / Е.Б. Щелкунов, С.В. Виноградов, А.И. Пронин, М.Е. Щелкунова, Самар Е.В., Рябов С.А. // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. Науки о природе и технике. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2016 № IV-1(28) – С. 67-72.

© Щелкунов Е.Б., Щелкунова М.Е., Рябов С.А

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

Нозирзода Ш.С., студент 4 курса
Научный руководитель: Петрушин С.И. д.т.н. профессор,
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета, г. Юрга

Аннотация: в данной работе анализируется современные концевые фрезы при обработке титановых сплавов. Приведены основные тенденции в области проектирования данных режущих инструментов. В результате анализа конструкций концевых фрез рекомендована цельная быстрорежущая фреза с волнообразным профилем для обработки титановых сплавов.

Ключевые слова: титан, титановые сплавы, фрезерование, концевые фрезы, цельная быстрорежущая фреза.

A DESIGN ANALYSIS OF END MILLS FOR MACHINING TITANIUM ALLOYS

S. S. Nozirzoda, 4th year student
Supervisor: S. I. Petrushin, Ph. D. Professor,
Yurga technological Institute (branch) of National research Tomsk Polytechnic University, Yurga

Abstract: this paper analyses modern end mills for machining titanium alloys. The main trends in the data design of cutting tools. The analysis of structures end mills recommended one-piece high speed cutter with a wavy profile for titanium alloys.

Key words: titanium, titanium alloys milling, end mills, solid high speed mill.

Титан и его сплавы с высокой прочностью и низким удельным весом[1], обладают значительно пониженной обрабатываемостью резанием. Коэффициент их обрабатываемости по отношению по Стали 45 составляет 0,2-0,45[2]. Основная причина низкой обрабатываемости связана с упрочнением (наклёпом) поверхностного слоя в процессе резания, когда лезвие инструмента срезает стружку не с основного металла, а с уже упрочнённой предыдущими лезвиями поверхности.

Производительность использования фрезерных станков сдерживается недостаточно высокой размерной стойкостью инструмента, особенно при фрезеровании деталей из титановых сплавов[4]. Конструирование, разработка технологических процессов и серийное изготовление нового высокопроизводительного инструмента для обработки титановых сплавов является актуальной задачей.

В основном фрезы для обработки титановых сплавов изготавливаются из быстрорежущих сталей и цельными. На рисунке 1 представлена фреза, изготавливаемая из порошковых быстрорежущих сталей марок Р12Ф2К8М3-МП. Использование порошковых быстрорежущих сталей повышает в 1,5 – 2 раза стойкость инструмента [5]. Особенностью конструкций фрезы является то, что окружной шаг в торцовом сечении делается в среднем сечении на длине рабочей части равномерным, а к концу рабочей части неравномерным. Подобное конструктивное решение обеспечивает постоянную толщину режущего зуба и одинаковую глубину стружечной канавки по всей длине рабочей част

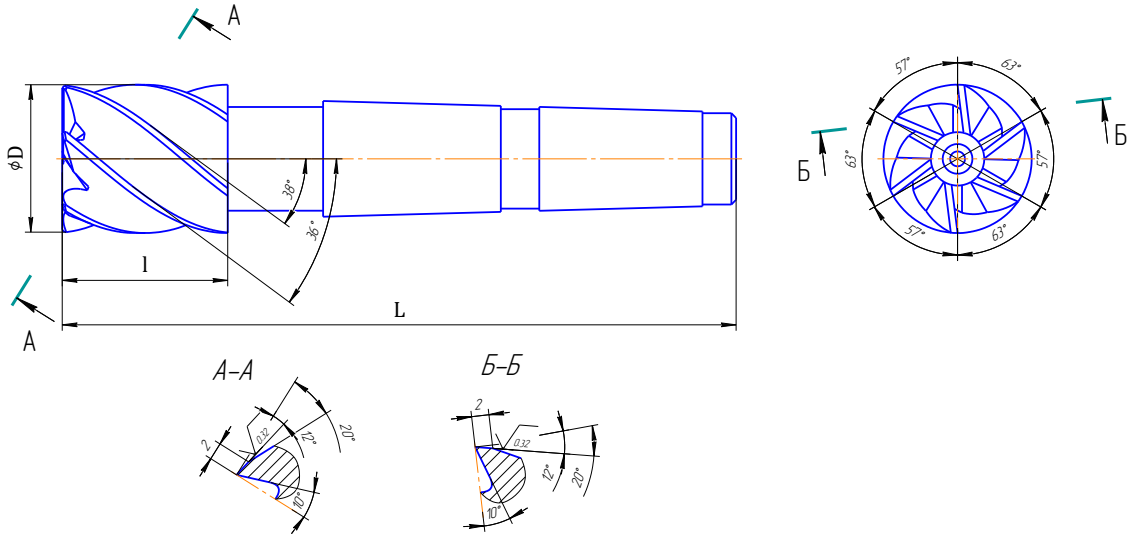


Рис. 1 - Концевая обдирочная цельная фреза с неравномерным окружным шагом, z=6

Фреза, (см.рис.1) является универсальной фрезой, используемой в авиационной промышленности для обдирочных, получистовых и чистовых операций на повышенных режимах резания.

Существуют конструкции концевых фрез с механическим креплением многогранных пластин, но они сложны в изготовлении и вследствие больших диаметров являются не универсальными в применении. Фреза, представленная на рисунке 2, имеет большие углы наклона винтовых канавок. Но при этом у данных фрез при больших наклонах стружечных канавок резко падает прочность торцевого зуба.

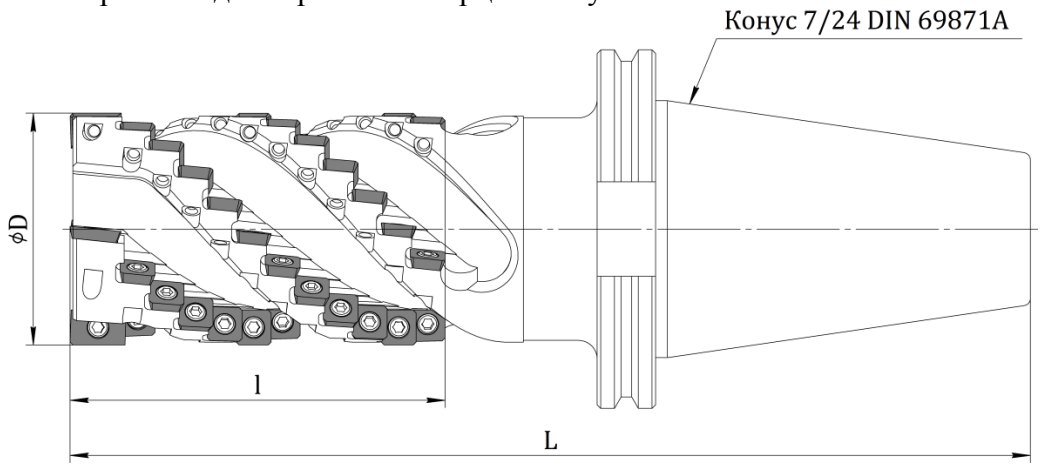


Рис. 2 - Фреза сборная концевая с многогранными МНП для обработки титановых сплавов и труднообрабатываемых сталей (МИОН г. Томск)

Проанализировав концевых фрез с разными конструкциями можно рекомендовать быстрорежущие цельные концевые фрезы с волнообразной профиль. Эти фрезы выпускаются в ООО «ПК МИОН» г. Томск и имеют волнообразную режущую кромку и переменный угол наклона стружечных канавок (рис. 3).

Таким образом, данная фреза имеет следующие конструктивные особенности: режущая кромка каждого зуба находится на цилиндрической образующей фрезы, что позволяет применять ее для чистового фрезерования; в отличие от известных конструкций волна каждого последующего зуба сдвинута вдоль оси по отношению к предыдущей волне на определенную величину; за счет специальной заточки передний угол на зубе имеет примерно постоянную величину.

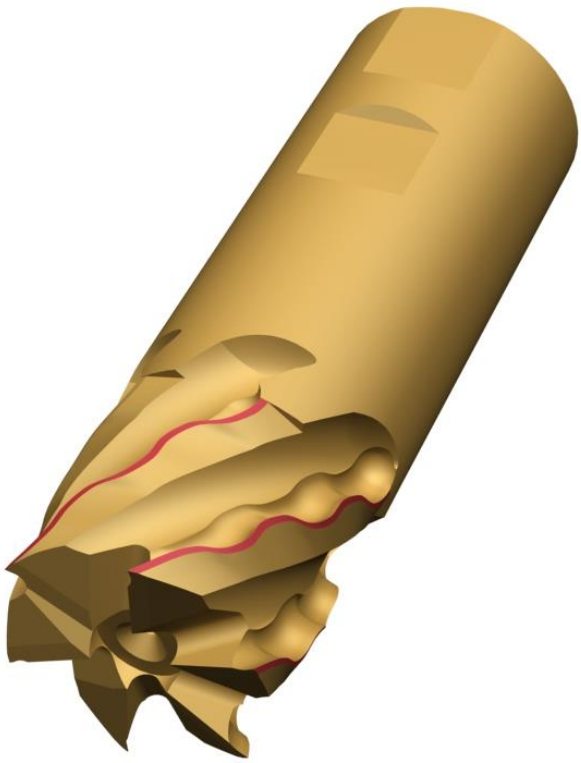


Рис.3 - Внешний вид концевой цельной волнообразной фрезы ООО «ПК МИОН» г. Томск

Эксперименты, проведенные на ООО «ПК МИОН», показали, что удельная сила резания и микротвердость поверхностного слоя ниже, а стойкость выше при работе этими фрезами. Испытания этих фрез на ПАО «Сухой» (Новосибирский авиационный завод) и ВСМПО АВИСМА (г. Верхняя Салда) при фрезеровании стоек шасси самолетов показал значительное преимущество этой фрезы по сравнению с зарубежными аналогами.

Список литературы:

1. Коллингз Е.В. Физическое металловедение титановых сплавов: Пер. с анг./Под редакцией Веркина Б.И., Москаленко В.А. М: Металлургия, 1998. − 224с.

2. Режимы резания труднообрабатываемых материалов: Справочник / Я.Л. Гуревич, М.В. Горохов, В.И. Захаров и др. 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Машиностроение, 1986, − 240 с.

3. Трудности обработки титана. [Электронный ресурс]. – режим доступа: http://www.tochmeh.ru/info/obrtit.php -Загл. с экрана.

4. Кожевников Д.В., Гречишников В.А., Кирсанов С.В., Кокарев В.И., Схиртладзе А.Г. Режущий инструмент: Учебник для вузов под редакцией С.В. Кирсанова. - М.: Машиностроение, 2004. − 512 с.

5. Обработка металлов резанием. Справочник технолога А.А. Панов, В.В. Аникин, Н.Г. Бойн и др. Под общ. Редакцией А.А.Панова. 2-е издание, перераб. И доп.-М.: Машиностроение, 2004. − 784 с.

© Нозирзода Ш.С., Петрушин С.И.

ДИАГНОСТИКА РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПО ВРЕМЕННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ

Урманов М.Д., Насыбуллин Р.К. – магистрант 2 курса,
Набережночелнинский институт (филиал) Казанского (Приволжского) федерального университета
Республика Татарстан, г. Набережные Челны

Аннотация. В данной статье рассмотрен косвенный метод диагностирования режущего инструмента, с использованием временной характеристики. А также предложена методика работы с инструментальными калькуляторами различных производителейи внесением полученных данных на стойку станка.

Ключевые слова.Диагностика, постпроцессор, стойкость инструмента.

DIAGNOSTICS OF CUTTING TOOLS ON TIME CHARACTERISTICS

M.D. Urmanov, R.K. Nasybullin - undergraduate of 2 course,
Naberezhnye Chelny Institute, Kazan Federal University,
Republic of Tatarstan, Naberezhnye Chelny

Abstract. In this article, an indirect method for diagnosing a cutting tool using a time characteristic is considered. And also the technique of work with instrument calculators of various manufacturers and introduction of the received data on a rack of the machine tool is offered.

Keywords. Diagnostics, postprocessor, tool life.

В настоящее время используют различные методы диагностирования режущих инструментов. Наиболее перспективным направлением является диагностирование косвенными методами, т.к. данный процесс проще реализуем, и имеется возможность проводить непрерывный контроль [1]. Но в связи с тем, что каждый из этих методов подходит для определенных условий обработок, например, контроль по силе резания на чистовых операциях весьма сложно реализуем, то необходимо использовать комплексный подход. Таким образом, каждый из этих методов будет предотвращать определенный процент износа режущего инструмента, а их общее применение привет к снижению рисков получению брака.

В данной работе для диагностики инструмента будет использоваться диагностика по времени с макропрограммированием на стойке ЧПУ. Технолог будет подбирать рекомендуемые инструменты и режимы резания из различных инструментальных калькуляторов. Эти данные и модели режущих инструментов будут попадать в систему NX CAM, предназначенную для создания управляющих программ для станков с ЧПУ,через инструментальную базу[1].Для вывода необходимых кадров в управляющей программе нужно разработать свой постпроцессор.

Для диагностирования режущего инструмента необходимо добавитьв управляющей программе сообщения о его неисправности. Для этого воспользуемся глобальной переменной mom_cutting_time – машинное время без учета холостых ходов в секундах.

В коде постпроцессора выполняется проверка на износ инструмента по следующему неравенству:

$$1 \geq \frac{(t_{o1} + t_{02} + \ t_{0n})}{T} \tag{1}$$

,где T – стойкость инструмента, мин, t_{0n} - основное время в минутах n-готехнологического перехода.

Управляющая программа на стойкеЧПУ будет выглядеть следующим образом:

……..

N80 ;Operation : FLOOR_WALL //название операции

N81 DEF REAL PV // Объявление переменнойPV и присвоениеей типа данныхreal

N82 PV = $TC_MOP2[16,1] - 0.2 // расчет стойкости инструмента с учетом отработки текущей УП

N84 IF PV>= 0 GOTOF LABEL1 // Проверка инструмента

N85 MSG("Thetoolnumber 16 iscorrupted") // Вывод сообщения о неисправности инструмента

N86 M0

N87 LABEL1: MSG()

N88 T="345-050Q22-13H"

N89 M6

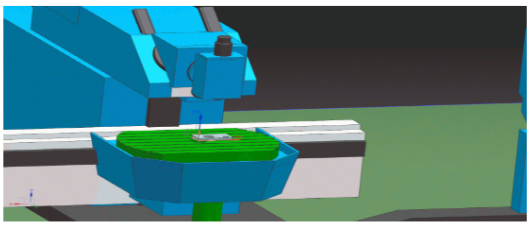
……..

После чего формируется цеховая документация, содержащая всю информацию, полученную на предыдущих этапах (рис.1).

Страница : 1-1

Наладка инструмента для обработки

Название детали:	model1_setup_1
Материал детали	"Сталь20"
Изображение детали в системе :	Комментарии пользователя:



Номер инструмента	Код инструмента	Описание	Диаметр	Номер коррекции	Длина режущей части	Длина инстурмента	Название базового держателя	Время работы инструента в минутах	Название операции	Стойкость
1	345-050Q22-13H	Face Mill 50 mm	50	1	7.5	45	MAC-BT403	0.2	FLOOR_WALL	36

Author : UrmanovMD Checker : UrmanovMD Date : Mon Mar 20 11:40:55 2017

Рис. 1 - Цеховая документация.

На основе цеховой документации на стойку Sinumerik 840Dвводятся стойкости режущих инструментов(рис.2, 3). Работа наладчика по их диагностике будет состоять из нескольких шагов. При достижении износа инструмента станок будет остановлен, инструмент заблокирован (рис.2, 2) и на дисплее стойки выйдет сообщение (рис.2, 1), а оператору необходимо будет осмотреть инструмент и принять решение о его замене.Если будет произведена смена инструмента, то наладчику нужно разблокировать инструмент и занести значение о стойкости инструмента на стойку ЧПУ согласно цеховой документации заново (рис.2, 3).

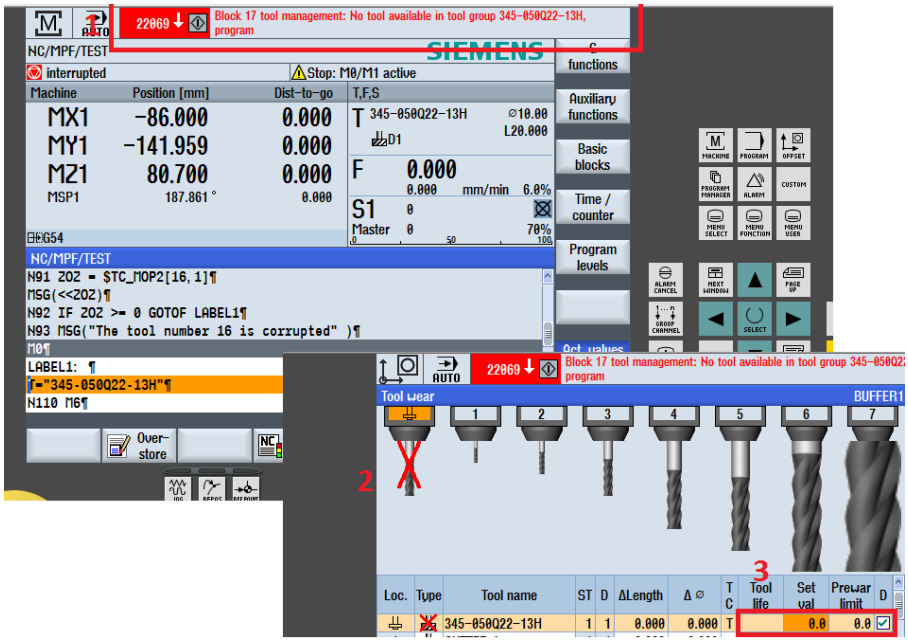


Рис. 2 - Блокировка инструмента по достижению износа.

Используя косвенный метод диагностики инструмента с применением возможностей систем ЧПУ, можно предотвратить появление брака, катастрофический износ режущего инструмента, а также автоматизировать данный процесс. К тому же этот метод не требует больших затрат и позволяет сократить время простоев предприятия, так как имеется возможно просчитать время до замены пластин.

Список литературы:

1. Фельдштейн Е.Э. Обработка на станках с ЧПУ: учебное пособие. [Текст] / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – 3-е изд. Минск:2008.- 228с.

2. Гречишников В.А. Связь базы данных инструментов и CAM-системы при проектировании технологической операции на станке с ЧПУ.[Текст] /Гречишников В.А., Урманов М.Д., Хусаинов Р.М., Юрасов С.Ю., Юрасова О.И. - СТИН. 2017. № 5. С. 16-19

© Урманов М.Д., Насыбуллин Р.К.

АНАЛИЗ МОРФОЛОГИИ И ДИСПЕРСНОГО СОСТАВА ТВЕРДОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СВАРОЧНЫХ АЭРОЗОЛЕЙ ЭЛЕКТРОДА С ОСНОВНЫМ ПОКРЫТИЕМ

Смолина А.С. – магистрант 2-го курса,
Чудинова Я.Н. – аспирант 2-го курса,
Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Аннотация. В настоящее время процесс сварки используется на различных производствах. Установлено, что в процессе работы образуются мелкодисперсные сварочные аэрозоли, которые неблагоприятно влияют на здоровье человека. Актуальной является изучение состава частиц сварочного аэрозоля с учетом морфологи, химического состава и их внутренней конфигурации, так как данные параметры в большой степени определяют взаимодействие частиц с живыми тканями человека.

Ключевые слова. Аэрозоль, сварка, ручная дуговая сварка, фракционный состав, дисперсность.

ANALYSIS OF MORPHOLOGY AND DISPERSION COMPOSITION OF THE SOLID CONSTITUENTS OF WELDING FUMES ELECTRODES WITH BASIC COVER

A.S. Smolina- undergraduate 2-year,
Y.N.Chudinova - post-graduate student of the 2nd course,
Perm National Research Polytechnic University

Abstract. The welding process currently used in various industries. It was found that in the process of fine welding aerosols formed that adversely affect human health.

Relevant source of statistical evaluation of composition of the particles of the welding aerosol based on morphology, chemical composition and their internal configuration, since these parameters are largely determined by the interaction of particles with living tissues of human .

Keywords. Spray, welding, image processing, professional risks, covering the electrodes manual arc welding, fractional composition, dispersion.

Сварочные аэрозоли (СА) представляют дисперсную систему, которая состоит из двух составляющих: твердая составляющая сварочного аэрозоля (ТССА) и газовая составляющая сварочного аэрозоля (ГССА) [1].

На сегодняшний день, из сообщений медицинских исследований, СА становятся одной из главных причин появления и развития профессиональных заболеваний у сварщика, например, таких как пневмокониоз, бронхит, рак легких и т.д.

Состав СА зависит как от состава сварочных материалов, так и от свариваемых материалов. Данный факт свидетельствует о том, что ТССА имеют огромное разнообразие не только по составу, но и по морфологии.

Целью этой работы является изучение морфологии и состава ТССА электрода с основным покрытием УОНИ-13/55 на базе современных методов и оборудования с применением РЭМ, рентгеноспектрального микрозондового анализа и специального программного обеспечение ImageJ-FiJi .

Частицы ТССА – полидисперсны и очень малы, их размеры составляют 0,0002 - 0.0004 мкм до 0,4 - 0,6 мкм и более, также исследуемые частицы имеют неоднородное

морфологическое строение, причем некоторые из частиц способны иметь несколько слоев или даже несколько ядер.

Дисперсность частиц ТССА варьируется в интервале от тысячных долей до нескольких мкм. Основное количество частиц имеет размер менее 1 мкм. Частицы ТССА могут иметь форму агломератов с размером 1…3 мкм, кластеров размером 1…2 мкм, сферическую форму (диаметром 5…10 мкм) [2].

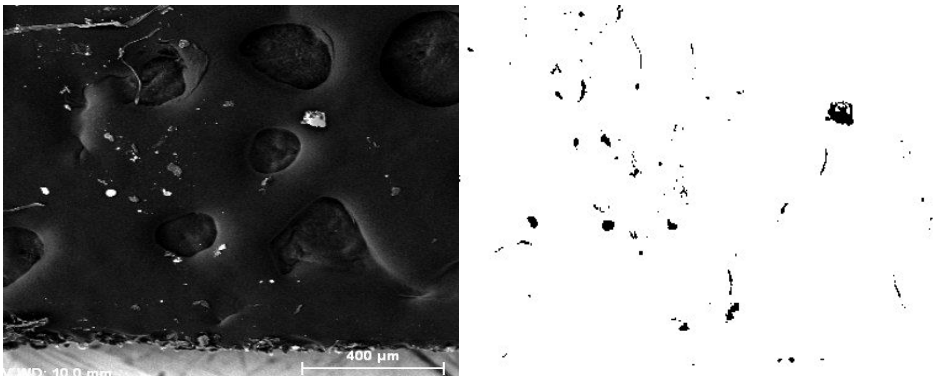
Большинство мелких частиц содержат в своей структуре ядро и оболочку. Ядро представляет собой соединения Fe и Mn, оболочка дополнительно насыщена соединениями Si, K и Na (если данные соединений содержались в составе электродов). На толщину оболочки способны повлиять: температура и окислительный потенциал атмосферы дуги.

В рамках данной работы объектом исследования являются твердая составляющая сварочного аэрозоля, осажденная на поверхность углеродного скотча при ручной дуговой сварке сварочным электродам с основным покрытием УОНИИ-13/55. Сварка производилась на пластине из Сталь 20, толщиной 10 мм, электродом диаметром d=3мм на сварочном токе 90 А с использованием сварочного выпрямителя ВД-306.

Исследования полученных образцов частиц ТССА, осажденных на углеродный скотч, который крепился к маске сварщика в процессе сварочных работ, проводилось на сканирующем электронном микроскопе S3400N «HITACHI», производство Япония.

Затем, для обработки изображений было использовано специалльное программное обеспечение ImageJ-FiJi [3].

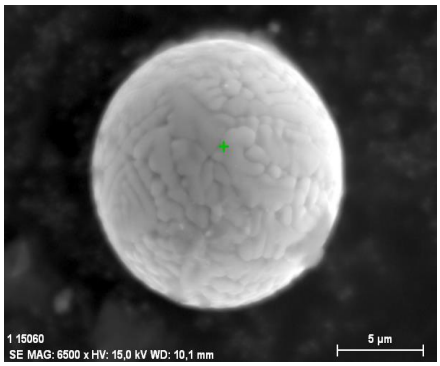
Из полученных результатов следует вывод, что наиболее доступный для оценки параметр - это гранулометрический состав частиц ТССА. Для такого исследования может использоваться неограниченное количество цифровых изображений, полученных при различных увеличениях (рис. 1). В расчете участвуют участки с наибольшим количеством частиц, при этом обрывистый край не учитывается. Оценка гранулометрического состава частиц ТССА была произведена с привлечением дополнительных изображений (рис. 2).

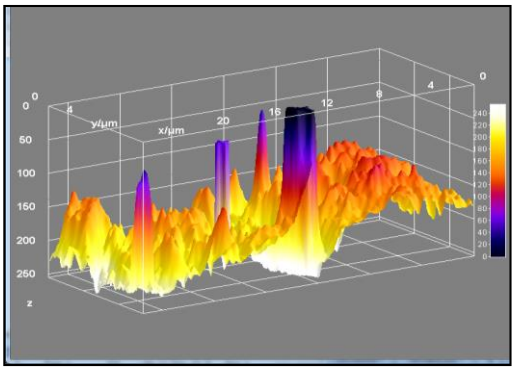


а) б)

Рис.1 - Изображение частиц ТССА, использованное для оценки гранулометрического состава. а - оригинал изображений; б – обработанные изображения в программе ImageJ-FiJi.

б)





а)

Рис. 2 - а- Изображения частиц до обработки; б – Трехмерная реконструкция частиц ТССА электрода УОНИИ-13/55

Научные исследования, изучавшие какое влияние оказывают параметры микрорельефа поверхности имплантов на их приживаемость в биологических тканях, показывают, что на взаимодействие с живыми тканями в организме влияет состав, размер, параметры поверхности частиц. Тем не менее, дать оценку поверхность частиц ТССА количественно с помощью прямых измерений является практически не выполнимой задачей. Моделирование трехмерной поверхности частицы дает возможность визуализировать и наглядно представить целый ряд данных о ТССА: высоту элементов, микрорельеф, толщину стенки. К тому же, данный метод способен дать сведения о поверхности сколов части, а также увидеть строение отдельных агломератов.

По морфологии все частицы ТССА можно условно разделить на три группы: сферы; агломераты; кластеры.

Сферические частицы, относящиеся к первой группе, в свою очередь делятся на два вида: с волокнистой и с гладкой поверхностью. Кроме того, в составе сварочного аэрозоля могут присутствовать и волокнистые частицы.

Твёрдая составляющая электродов с основным покрытием марки УОНИИ-13/55 состоит из агломератов, сферических частиц с волокнистой поверхностью и кластеров.

При анализе изображений частиц ТССА программным обеспечением ImageJ-FiJi, было выявлено, что дисперсный состав частиц ТССА колеблется в интервале диапазонов 100 нм…150 мкм. Также было выяснено, что сферические частицы содержаться в составе ТССА в большем количестве, чем другие группы частиц, причем наиболее заметно это в интервале 100.. 300 нм.

Также был сделан вывод, что, применяя 3D построение в программном средстве ImageJ можно получить данные о высоте элементов микрорельефа частиц, и о параметрах, которые характеризуют взаимодействие частиц с биологическими тканями.

Список литературы:

1. Кузнецов Д.А., Смолина А.С., Раков Ю.В., Игнатов М.Н. Принципы прогнозирования состава твердой составляющей сварочного аэрозоля по виду электродного покрытия// Вестник ПНИПУ.-2014.-№2.-с.21-35.

2. National Institute for Occupational Safety and Health (US) NIOSH Publications by Category, 2012.

3. Конюхов А.Л., Руководство к использованию программного комплекса ImageJ для обработки изображений: Учебное методическое пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 105 с.

© Смолина А.С., Чудинова Я.Н.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОСВЕЩЕННОСТЬ И НЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ СВАРКЕ И ИХ СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВНОЙ БАЗЕ

Раков Ю.В. - магистрант второго года обучения,
Игнатов М.Н. – профессор, доктор технических.наук,
Пермский национальный исследовательский политехнический университет
Россия, г. Пермь

Аннотация. Сварочное излучение является вредным фактором производства, поэтому к нему разработаны специальные требования в области охраны труда, которые могут отличаться в разных странах. В работе приведено сравнение этих требований, а так же представлены теоретические данные и фактические значения интенсивности излучения на рабочих местах.

Ключевые слова: ультрафиолет, параметры, охрана труда, сварочное производство, интенсивность излучения.

ENERGY ILLUMNATON AND ENERGY EXPOSURE OF ULTRAVIOLET RADIATION DURING WELDING AND THEIR COMPLIANCE WITH THE REGULATORY FRAMEWORK

Y.V. Rakov - second-year undergraduate**,**
M.N. Ignatov - Professor, Doctor of technical Sciences
Perm National Research Polytechnic University
Russia, Perm

Abstract. Welding radiation is a harmful factor of production, therefore special safety requirements have been developed for it, which may vary from country to country. The work compares these requirements, as well as theoretical data and actual values of radiation intensity at workplaces.

Key words: ultraviolet, parameters, labor protection, welding production, radiation intensity.

Известно, что сварочная дуга является источником, вредного для организма человека, ультрафиолетового излучения (далее УФИ), но не все люди, работающие в области электрогазосварочных работ, осведомлены о количественных характеристиках предельно-допустимой интенсивности излучения, именно поэтому исследования в этой области очень актуальны в настоящее время. Цель данной работы заключается в исследовании требований различных стран в области обеспечения безопасности работников сварочного производства от воздействия ультрафиолета, а так же сравнение полученных значений с санитарными нормами, действующими в Российской Федерации (далее РФ). Несмотря на важность исследований УФИ при сварке для обеспечения безопасности персонала, публикации по этой тематике в странах СНГ практически отсутствуют. Публикации в странах ЕС , США и Японии имеют свою специфику, характеризующуюся санитарно-гигиенической направленностью в оценке излучения при сварке в соответствии с национальными нормами, отличающимися от действующих в России и странах СНГ.

УФИ - электромагнитное излучение оптического диапазона с длиной волны в пределах 200 - 400 нм.

УФ-А - область (спектр) ультрафиолетового излучения с длиной волны
315 - 400 нм (длинный ультрафиолет).

УФ-В - область (спектр) ультрафиолетового излучения с длиной волны

280 - 315 нм (средний ультрафиолет).

УФ-С - область (спектр) ультрафиолетового излучения с длиной волны

200 - 280 нм (короткий ультрафиолет).

Профессиональное воздействие повышенных уровней УФИ может быть причиной ряда заболеваний и нарушений состояния здоровья людей, работающих в условиях УФ-облучения. Несоблюдение гигиенических норм при работе с источниками УФИ может привести к заболеваниям органов зрения и кожных покровов, негативно влияет на иммунную систему. Основными формами производственно-обусловленной и профессиональной патологии при воздействии избыточного УФ-облучения являются: фотоофтальмии, конъюнктивиты, эритемы, световые ожоги кожи и др.

Первым документом (действующим до сих пор на территории РФ и многих странах СНГ), принятым в СССР, и регламентирующий допустимую интенсивность облучения при сварочных работах, был СН 4557-88 [1] (Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях). Этот документ распространялся на излучение, создаваемое источниками, имеющими температуру выше 2000°С (электрические дуги, плазма, расплавленный металл, кварцевое стекло и т.п.), люминесцентными источниками, используемыми в полиграфии, химическом и деревообрабатывающем производстве, сельском хозяйстве, при кино- и телесъемках, дефектоскопии и других отраслях производства, а также в здравоохранении. Однако эти нормативы не распространялись на ультрафиолетовое излучение, генерируемое лазерами, используемое для обеззараживания сред при отсутствии обслуживающего персонала, а также применяемое в лечебных и профилактических целях. Кроме того, эти нормы были составлены с учетом продолжительности воздействия на рабочих, обязательного ношения спецодежды, защищающей от излучения, головных уборов и использования средств защиты глаз.

Данные нормы предусматривали, в случае превышения допустимых интенсивностей облучения, мероприятия по уменьшению интенсивности излучения источника или защите рабочего места от облучения (экранирование), а также дополнительную защиту кожных покровов рабочих. Негативной стороной СН 4557-88 можно признать недостаточную информацию о контроле и оценке излучения, которые ограничены лишь данными о типе прибора-измерителя (спектрорадиометры с известной спектральной чувствительностью), и общими сведениями о месте проведения замеров (высота 0,5 - 1,0 и 1,5 м от пола, размещая приемник перпендикулярно максимуму излучения источника).

Данный документ в 2005 году был дополнен, а так же претерпел незначительные изменения, и в конечном итоге приобрел вид постановления главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 16.12.2005 №230 "Об утверждении "Санитарных норм ультрафиолетового излучения производственных источников" СН 2.2.4.13-45-2005 [2], тем самым, отменив действие СН 4557-88 на территории Республики Беларусь.

В странах ЕС условия безопасности определяются директивой 2006/25/ЕС (Directive 2006/25/EC). В частности, предельная эффективная доза воздействия УФИ в течение рабочей смены (8 ч) ограничена значением 30 Вт/м2. При одинаковой интенсивности излучения санитарные нормы СН 4557–88, в отличие от норм ЕС, накладывают более жесткие ограничения по допустимому времени воздействия[8]. Кроме того, нормы ЕС допускают воздействие УФ-С излучения с интенсивностью более 0,001 Вт/м^2, что запрещается СН 4557–88. В этом плане нормы ЕС являются более детально разработанными, гибкими и обоснованными с точки зрения воздействия УФИ на различные органы человека.

Несмотря на давно не обновлявшиеся санитарные нормы по УФИ на территории РФ, существует ряд рекомендаций, регулирующих методику выполнения измерений. Одним из таких документов является: рекомендации по метрологии Р 50.2.053-2006 ГСИ

«Измерение энергетической освещенности ультрафиолетового излучения в производственных помещениях. Методика выполнения измерений». В данных рекомендациях представлены нормативные документы, которым должны соответствовать измерительные приборы, условия и алгоритм проведения замеров.

В ходе измерений интенсивности УФИ при ручной дуговой сварке на рабочих местах было установлено, что интенсивность излучения существенно превышает допустимые нормы и зависит от расстояния (d, м) до источника излучения (сварочная дуга) и от силы сварочного тока (I, А). Предварительно была выдвинута гипотеза о том, что на данных расстояниях интенсивность излучения подчиняется закону обратных квадратов ($E \sim 1/d^2$). При обработке результатов измерений эта зависимость подтверждена с высокой точностью.

Выводы

1. Санитарные нормы СН 4557-88 регламентируют допустимую интенсивность облучения рабочих на территории РФ и некоторых стран СНГ. Ввиду практически тридцатилетней давности, они имеют ряд существенных недоработок, а именно: отсутствуют нормативные значения времени работы сварщика на сварочном посту и недостаточны сведения о контроле и оценке излучения.

2. За регламентирование интенсивности облучения рабочих УФИ на территории республики Беларусь отвечают санитарные нормы СН 2.2.4.13-45-2005, которые являются более доработанными с точки зрения отдельной регламентации значений интенсивности для обслуживающего персонала, однако они согласуются в области допустимой интенсивности облучения сварщика, а также предусмотрены мероприятия по увеличению времени пребывания рабочих в зоне УФИ. Кроме того, рассчитано допустимое время воздействия излучения на различный персонал.

3. В странах ЕС условия безопасности определяются документом Directive 2006/25/EC. При одинаковой интенсивности излучения с СН РФ, Белоруссии и стран СНГ, нормы ЕС являются более мягкими по допустимому времени воздействия УФИ на человека. Кроме того, нормы ЕС допускают воздействие УФ-С излучения с интенсивностью более 0,001 Вт/м2 на незащищенные участки кожи, что недопустимо нормами РФ. Кроме того Directive 2006/25/EC рассматривает взаимодействие УФИ с различными органами человека, в этом плане нормы ЕС являются более детально разработанными, гибкими и обоснованными.

4. Установлено, что фактические значения УФИ на производстве в десятки раз превышает нормативные значения для сварщиков, и в тысячи раз для обслуживающего персонала, что может привести к развитию опасных профессиональных заболеваний.

Список литературы:

1) СН 4557–88. Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях. – Введ. 1988-02-23. – М.: Минздрав СССР, 1988. – 3 с.

2) СН 2.2.4.13-45-2005. Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях. – Введ. 2006-03-01. - М.: Минздрав респ. Беларусь, 2005.

© Раков Ю.В., Игнатов М.Н.

ОЦЕНКА СТОЙКОСТИ К БЫСТРОЙ ТРЕЩИНЕ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ ПЭ100 ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Федоров Ю.Ю. – к.т.н., старший научный сотрудник
Саввина А.В. – инженер-исследователь,
ФГБУН Институт проблем нефти и газа СО РАН
Россия, г. Якутск

Аннотация. В стандартных квазистатических испытаниях на растяжение модельных образцов полиэтиленовых труб из материала ПЭ100 с хрупким поверхностным слоем произведена предварительная оценка стойкости к быстрой трещине в диапазоне предполагаемых температур эксплуатации подземного трубопровода. Оценка показала, что нижняя допустимая температурная граница эксплуатации полиэтиленовых труб из ПЭ100 находится в диапазоне минус 15 ÷ минус 20°С.

Ключевые слова. Быстрая трещина, полиэтилен, испытание на растяжение, хрупкое разрушение, низкие температуры.

ESTIMATION OF THE RESISTANCE TO THE QUICK CRACK OF POLYETHYLENE PIPES PET100 AT LOW TEMPERATURES

Y.Y. Fedorov – Candidate of Engineering Sciences, senior researcher,
A. V. Savvina – engineer-researcher
Institute of Oil and Gas Problems, SB RAS
Russia, Yakutsk.

Abstract. In standard quasi-static tests for stretching model samples of polyethylene pipes made of PE100 with a brittle surface layer, a preliminary assessment of the fast crack resistance was made in the range of the expected operating temperatures of the underground pipeline. The evaluation showed that the lower permissible temperature limit for the operation of polyethylene pipes from PE100 is in the range 15 ÷ 20 degrees below zero.

Keywords. Rapid crack, polyethylene, tensile test, brittle failure, low temperatures.

В настоящее время одной из первоочередных задач для нефтегазовой отрасли является повышение надежности и долговечности газораспределительных сетей давлением до 1,2 МПа за счет внедрения полимерных труб. Для решения этой задачи изучаются возможности использования армированных полимерных труб (АПТ). Главным препятствием на пути внедрения полимерных труб в практику строительства и эксплуатации газопроводов высокого давления в регионах холодного климата и многолетнемерзлых грунтов является неисследованность механического поведения изделий в этих условиях и, как следствие, несовершенство, либо полное отсутствие соответствующей нормативной базы.

Оценка надежности материала для ПЭ трубопровода базируется на рассмотрении трех ключевых параметров: длительная прочность (MRS), стойкость к медленному распространению трещин (SCG) и стойкости к быстрому распространению трещин (RCP). Что касается ПЭ газопроводов, то учитывая необходимость прокладки трубы в грунте, определяющим является параметр RCP. Условия холодного климата и многолетнемерзлого грунта определяют актуальность задачи установления регламентных требований по допустимой нижней эксплуатационной температуре ПЭ газопровода и, соответственно,

минимально приемлемой глубине заложения, определяющей существенную долю затрат в общей стоимости сооружения.

Полиэтилен может становиться хрупким при неблагоприятном сочетании таких факторов, как высокие скорости деформации, низкие температуры, возникновение объемных равновесных напряжений, препятствующих развитию одноосной деформации. В трубах в этом случае инициатором хрупкого разрушения может быть внешнее воздействие, например, удар или, что чаще бывает на практике дефекты или плохое качество стыкового сварного шва [1].

В данной работе была рассмотрена и апробирована методика определения температур, при которых возможно распространение быстрых трещин. Суть методики сводится к испытаниям на растяжение, в предполагаемом диапазоне температур эксплуатации трубопровода, модельных образцов трубных марок полиэтиленов с хрупкими поверхностными слоями. Главная особенность методики – быстрая трещина инициируется и распространяется из хрупкого поверхностного слоя.

Способ осуществляется следующим образом. Полиэтилен трубной марки ПЭ80 охрупчивают путем его наполнения дисперсными частицами литейного каменноугольного кокса марки КЛ-1, в соотношении 50% или 60% от массы полиолефина по следующей технологии: частицы кокса размерами 10 мкм и гранулы полиолефина смешивают в миксере при температуре 180^0C, из полученной смеси, методом экструзии, изготавливается пластина толщиной 2-3 мм. Затем поверхности пластины из испытываемого полиэтилена и полученного охрупченного слоя полиэтилена активируют электронагревательным прибором, то есть нагревают и прижимают друг к другу до плотного прилегания. При этом необходимая адгезионная прочность соединения, достигается, прежде всего за счет совместимости материалов, так как полиолефины относятся к трудносклеиваемым полимерам.

Модельные образцы изготовлены в соответствии с ГОСТ 11262-80, тип 5, из ПЭ труб диаметром 63мм SDR11. Общая длина образца 80мм. Температура испытаний: $+5^0$C, 0^0C, -5^0C, -10^0C, -15^0C, -20^0C, при скорости 50мм/мин.

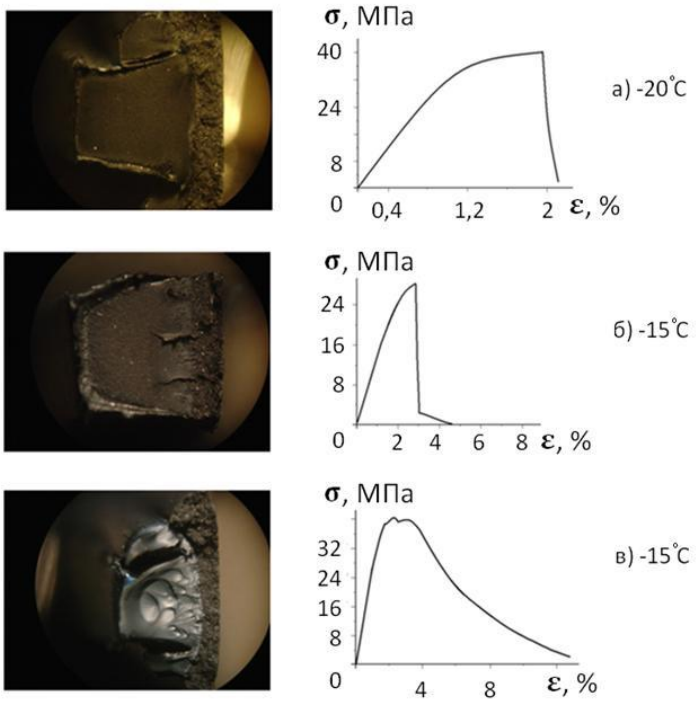


Рис. 1 - Диаграммы деформирования и микрофотографии поверхностей разрушения модельных образцов полиэтилена трубной марки ПЭ100 с нанесенным хрупким слоем, при растяжении: а – при -20^{0}С – хрупкое разрушение; б – при -15^{0}С – хрупко-вязкое разрушение; в – при -15^{0}С – вязкое разрушение.

На рис.1. представлены результаты по оценке допустимой нижней температурной границы эксплуатации трубопровода из материала марки ПЭ100. Анализ результатов – фрактографических изображений изломов и диаграмм разрушения модельных образцов, показывает, что предлагаемый метод испытаний способен выявлять температуру перехода -20°С<$T_{хр}$<-15°С и характерные признаки, определяющие температуру перехода $T_{хр}$.

Результаты проверочных испытаний ПЭ100, по предложенной методике определения температур, при которых возможно распространение быстрых трещин, соответствуют положениям СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные сети» (актуализированная редакция), согласно которым, эксплуатация газопроводов из полиэтиленовых труб допускается при температуре стенки газопровода выше минус 20^{0}С.

Таким образом, нами предложен метод определения допустимых величин нижней температурной границы эксплуатации полиэтиленовых труб, основанный на определении температуры хрупко-вязкого перехода в испытаниях на растяжение образцов с предварительно нанесенным хрупким поверхностным слоем. Испытания проводятся на стандартном оборудовании с применением стандартной схемы – растяжения образцов-лопаток.

Список литературы:

1. Гвоздев И.В. Феномен быстрого распространения трещины при опрессовке ПЭ труб большого диаметра // Полимерные трубы. – № 4. – 2004 – С. 25–27.

© Федоров Ю.Ю., Саввина А.В.

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ФОТОБЕТОНА В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Сенив Р.И. – студент,
Донской государственный технический университет
Россия, г. Ростов-на-Дону

Аннотация. В данной статье содержится общая характеристика фотобетона. Описаны методы и технологии производства изделий с использованием различных технологий. А также особенности производства изделий из фотобетона в современном строительстве.

Ключевые слова. Бетон, фотобетон, фотолитография, фотогравюра, эрозия, панели, рельеф.

FEATURES PRODUCTION POROBETONA IN THE MODERN CONSTRUCTION

R.I. Seniv – student,
Don state technical University
Russia, Rostov-na-Donu

Abstract. This article contains General characteristics of fotobit. Describes methods and technologies for the production of products using different technologies. And especially the production of porobetona in modern construction .

Key words. Concrete, photomaton, photolithography, photogravure, erosion, panel, relief.

Постоянное стремление к новизне и оригинальности выпускаемой продукции является одной из задач современного производства в России. Именно поэтому мы стремимся не только совершенствовать известные технологии, но и быть на острие современной строительной практики, используя новейшие достижения в своем производстве. Стремительное развитие строительных технологий, сегодня уже позволяет переносить фотографии на бетон. Эта технология, разработанная одной из зарубежных компаний, имеет особый интерес в России.

По своей сути фотобетон является обычным бетоном, только на нем нанесена фотография. Наносится она, обычно одним из двух способов. Первый способ – фотолитография и выполняется этот способ благодаря различному схватыванию бетона, на нужных поверхностях. Второй способ называется фотогравюра. Рисунок на бетоне появляется с помощью уникальных матриц-шаблонов, изготовленных на фрезеровальных станках, которые подключены к компьютеру и получают через них изображение.

Хотелось бы наиболее подробно остановиться на способе производства фотобетона – фотолитография. Она делается следующим образом. В черно-белый шаблон переводят фотографию, которую хотят нанести на бетон. Используя печать трафарета, рисунок наносят на тонкую пленку. На нее слоями разной толщины наносят состав замедляющий схватывание бетона. Для более темного фотобетона замедлителя наносят больше, а где замедлителя схватывания меньше, образуются светлые области фото. Через 16-24 часов бетонные панели готовы. Их промывают водой под низким давлением. Вода смывает верхний слой, и его поверхность приобретает различную фактуру: шероховатую или гладкую. Рельеф получается значительно глубже именно там, где замедлителя было большее количество.

Тон изображения передается в соответствии с глубиной эрозии на поверхности бетона. Гладкая поверхность выглядит светлой и отлично отражает свет, а на рельефной поверхности появляются тени, так получаются различные оттенки серого.

Для достижения нужного изображения необходимо строго соблюдать технологию процесса и состава бетонной смеси, при несоблюдении может проявиться незапланированная неровность или эрозия, а фотография на поверхности бетона получится неточной.

Еще один способ изготовления фотобетона – фотогравюра. Это тоже достаточно сложный технологический процесс. Фотография проходит обработку на компьютере, где будущее фото делится на оттенки серого – 256 штук. Вся информация об изображении переносится с помощью фрезерования и гравировки на поверхность шаблона. Для различных тонов и оттенков задаётся разная глубина и ширина штрихов и точек. После нанесения этого шаблона на бетон, становится видны рельефные разрезы, различной глубины. И нужную картину можно рассмотреть, используя свет, тень и правильное расстояние до объекта. При смене угла обзора или яркости освещения появляются новые впечатления от фотографии. Заключительным этапом является покрытие фотобетона защитной пропиткой.

В настоящее время разработана технология производства эластичных формалайнеров для изготовления фотобетона. Она позволяет изготовить фотобетонные панели размером до 4 х 1,9 метра. Большее изображение составляются из нескольких частей. Таким образом, можно получать панорамные изображения.

При производстве фотобетона в целом используются те же материалы, что и при изготовлении обычного архитектурного и, в частности, стеклофибробетона.

В заключении хотелось бы добавить, что используя технологию фотобетона, можно достигать невероятных строительных и дизайнерских решений. Фасады из фотобетона очень оригинальны и реалистичны. Данная технология вызывает все больший интерес у архитекторов и дизайнеров, как в России, так и за рубежом.

Список литературы:

1. Августиник А.И. Керамика. – Л.: Стройиздат, 1975.

2. Трофимов Н.А. /Производство строительных материалов. Достоинства и недостатки// учебное пособие /ПГТУ- Пермь,1999,– 144с.

3. Калашников, В.И. Терминология науки о бетоне нового поколения //
Строительные материалы. – 2011, –106с.

4. Хольберг Весснер, Новые возможности в области
дизайна архитектурных фасадов // CPI Международное бетонное производство. – 2013, –155с.

© Сенив Р.И.

СТАНДАРТ АУДИТОРА В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Захарова Р.В. – магистрант КузГТУ,
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово

Аннотация: Важнейший принцип проведения аудита систем качества заключается в том, что заключения, к которым пришел аудитор, должны твердо опираться на объективных доказательствах. Аудитор должен работать только с фактами. При ознакомлении с целями деятельности фирмы и причиной проведения аудита, аудитор доложен быть способным идентифицировать и понимать применение соответствующих законов и норм, относящихся к процессам, продукции и услугам и обязательным требованиям по безопасности, а также способным оценить деятельность руководства, систему менеджмента и квалификацию персонала.

Ключевые слова: аудитор, критерии аудитора, оценки аудитора.

THE STANDARD AUDITOR IN THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

R. V. Zakharova – graduate student KuzGTU,
Kuzbass state technical University named after T. F. Gorbachev
Kemerovo

Abstract: the most Important principle of auditing quality systems is that the conclusion reached by the auditor, must be firmly anchored in objective evidence. The auditor must work only with the facts. When reviewing the objectives of the company and the reason for the audit, the auditor must be able to identify and understand the application of relevant laws and regulations pertaining to the processes, products and services and obligatory safety requirements, and is able to assess management activities, management system and qualified personnel.

Key words: auditor criteria auditor evaluation auditor.

Согласно ISO 19011:2012, оценка аудиторов должна планироваться и документироваться в соответствии с программой аудитов. Процесс оценки состоит из основных этапов:

- определение компетентности аудиторов, необходимой для выполнения программы аудитов;
- формулирование критериев оценки;
- выбор подходящего метода оценки;
- проведение оценки.

Компетентность аудиторов состоит из следующих показателей:

- личные качества;
- знания и навыки;
- образование и опыт работы;
- подготовка в качестве аудитора и опыт проведения аудита;
- поддержание и повышение компетентности.

Доверие к процессу аудита и его способность достигнуть поставленные цели зависит от образованности лиц, входящих в состав группы участвующих в планировании и проведении аудитов. Компетентность следует оценивать с помощью процесса, учитывающего личные качества и способность применять знания и навыки,

приобретенные путем обучения, производственного опыта, подготовки в качестве аудитора и опыта в проведении аудита.

Критерии аудитора могут быть качественными (демонстрируемые личные качества, знания или характеристики навыков при обучении или при выполнении обязанностей на рабочем месте) и количественными (опыт работы и обучения в годах, количество проведенных аудитов, количество часов обучения и подготовки по аудиту). Выбор соответствующего метода оценки аудитора приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Возможные для применения методы оценки

Метод оценки	Цели	Примеры
Анализ записей	Проверка квалификации аудитора	Анализ записей об образовании, обучении, производственном опыте и опыте по аудиту
Обратная связь	Обеспечивает информацией о том, как воспринимается деятельность аудитора	Инспектирование деятельности, опросы, резюме, рекомендации, жалобы, оценка деятельности, отзывы коллег
Собеседование	Оценка личных качеств и коммуникационных навыков, проверка информации и знаний по тестам и получение дополнительной информации	Персональное собеседование
Наблюдение	Оценка личных качеств и способности применения знаний и навыков	Ролевые игры, наблюдения в процессе аудита, деятельность на рабочем месте
Тестирование	Оценка личных качеств, знаний, навыков и их применение	Устные и письменные экзамены, психометрическое тестирование

Анализ деятельности после аудита	Получение информации о работе аудитора во время выполнения действий по аудиту, определение его сильных сторон и недостатков	Анализ отчета по аудиту, опросы и обсуждение с руководителем группы по аудиту, членами группы по аудиту и, при необходимости, использование обратной связи для получения информации от проверяемой организации

На последнем этапе оценки аудитора собранную информацию о сотруднике сравнивают с критериями. В случае если сотрудник, участие которого предполагается в программе по аудиту, не соответствует критериям, то указывают на необходимость проведения дополнительного обучения, опыта работы и/или участия в аудите, после чего проводят повторную оценку.

Результат процесса оценки должен служить основой для:

- формирования группы по аудиту;
- определения потребности в обучении и подготовке или других потребностей, связанных с увеличением уровня компетентности;
- оценки текущей работы аудиторов.

Выбор компетентных аудиторов в организации очень важен, для сбора информации, которая затем послужит для принятия управленческого решения по улучшению деятельности организации не на основе предположений, а на основе фактических данных. Ведь только правильно собранные результаты деятельности системы менеджмента качества помогут точнее определить слабые места в деятельности компании и внедрить скооперированные решения по улучшению в работе туда, где это необходимо.

Список литературы**:**

1. ГОСТ Р ИСО 19011-2012 Руководящие указания по аудиту систем менеджмента. Требования – Москва: Стандартинфо. – 2013 – с. 35

2. Системы менеджмента качества: учебное пособие / сост. Т.Ю. Шкарина, Е.В. Капинус; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа. – Владивосток: Издат. Дом Дальневост. федерал. ун-та, 2013. – 225 с.

© Захарова Р.В.

МАРКЕТИНГОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Павлюченко В.И. – ассистент,
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
Украина, г. Киев

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию отдельных теоретических и методических положений, а также практических рекомендаций относительно маркетинговых инструментов для выхода предприятий сельскохозяйственного машиностроения на глобальные рынки. Исследуя литературные источники, в работе мы постарались раскрыть суть и роль глобального рынка и глобального маркетинга; проанализированы факторы влияния на формирование маркетинговой стратегии выхода на мировые рынки машиностроительных предприятий. Также нами предложена методика формирования концепции товара на мировом рынке, которая учитывает возможность стандартизации и частичной адаптации товаров к внешним рынкам.

Ключевые слова. Глобализация, маркетинговая деятельность, глобальный рынок, международная торговля, машиностроение.

MARKETING ACTIVITIES OF AGRARIAN MACHINE BUILDING COMPANIES IN GLOBAL MARKETS

V. I. Pavlyuchenko - assistant,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
Ukraine, Kyiv

Abstract. The following manuscript investigates the development of some theoretical, methodological issues on marketing of entering global markets of agrarian machine building industry. On the basis of the literary sources, the essence and the role of singularity in the global market, some analyzes of influence factors on a marketing strategy for entering international markets machine building companies were also studied. As a result of the work done the technique of forming a concept of the product on the world market, which considered, the possibility of standardization and the partial adaptation of product to foreign markets.

Keywords. Globalization, marketing activities, the global market, international marketing, machine building.

В современных условиях глобализации и интеграции стран с учетом формирования единого мирового пространства проблема выхода конкретного предприятия на мировой рынок приобретает все большую популярность. Этот процесс предусматривает решение целого перечня задач и вопросов, важное место среди которых занимает разработка алгоритма выхода отечественных предприятий сельскохозяйственного машиностроения на глобальные рынки с учетом маркетингового подхода [1,2].

Среди отраслей экономики Украины, которые по праву можно назвать наиболее динамично развивающимися и основой общественного прогресса, особое место занимает производство и переработка продукции растениеводства, в первую очередь зерна и масличных культур. Общеизвестно, что характер и интенсивность создания и усовершенствования средств производства, обеспечение максимально возможной механизации и автоматизации производства вносит существенные качественные изменения в процесс

экономического развития страны и региона в целом, ускоряя темпы научно-технического прогресса, повышая уровень продуктивности труда и как итог, эффективность социально-экономического развития страны.

Не смотря на большое количество и разнообразность подобных исследований, открытым остается вопрос анализа маркетинговой деятельности именно предприятий, производящих машины и механизмы для первичной обработки и глубокой переработки зерновых, а также масличных культур, касательно их выхода на зарубежные рынки [5, 6]. Опираясь на современные результаты ученых из других стран, актуальным остается вопрос разработки теоретических, методических и практических аспектов маркетинговой деятельности при последующем их выходе на мировой рынок. Это и обусловило наши исследования.

Возникновению глобальных экономических процессов содействует углубление интернационализации мировых рынков, постепенное отстранение барьеров для международной торговли, которая, как известно, является наиглавнейшим фактором глобальных связей между странами мира. Из года в год эти связи продолжают расширятся, в частности это можно сказать и о комплексе сельскохозяйственного машиностроения.

В последние десятилетия отличия между рынками различных стран становятся все более размытыми и международным компаниям, которые работают под жестким давлением конкурентной среды, не выгодно производить для каждой конкретной страны особенные машины и оборудование. Обращая внимание на четкую тенденцию к выравниванию (унификации) запросов потребителей в разных странах, нами было исследовано, что стратегия стандартизации (использование единого ассортимента продукции, каналов сбыта, рекламы на всех международных рынках) становится основной в выборе зарубежных рынков [3, 4].

Продавая стандартизированные виды продукции в различных странах, компании машиностроительной отрасли помогают создавать глобальный рынок. Для того чтобы принять участие в формировании глобальных рынков и воспользоваться преимуществами их глобализации, компания не обязательно должна быть транснациональным предприятием-гигантом.

Глобальный подход предусматривает стандартизацию международного маркетингового комплекса и управленческой деятельности по отношению к различным зарубежным рынкам. Источником успеха, создания конкурентных преимуществ при стандартизации является выявление и учет общих признаков и потребностей различных потребителей. Глобальный подход использует три гипотезы, которые объединяют рынки:

- Потребности потребителей в различных частях света уже становятся и станут еще более однородными в будущем;
- Стандартизация, обусловленная гомогенизацией мировых рынков, приносит экономию на масштабах, которые позволяют существенно снизить затраты на производство и реализацию единицы товара;
- При условии гарантированного уровня качества потребители из различных стран мира готовы отказаться от отдельных крайне специфических характеристик товара ради более низкой цены, но обязательно соблюдая условие гарантированного уровня качества.

В заключении хотелось бы добавить, что принятие предприятием машиностроительного комплекса глобального либо дифференцированного подхода зависит от особенностей бизнес-среды, которая в данном конкретном случая оценивается исходя из политической и экономической составляющих.

Список литературы:

1. Петренко В. В. Влияние систем земледелия на технологические свойства зерна и муки пшеницы озимой в процессе хранения / В.В. Петренко// Достижения науки и техники АПК. – 2012. – №. 12. – С. 30-32.

2. Подвірна Т.В. Аналіз трансформаційних процесів машинобудівному секторі в умовах глобалізації / Т.В. Подвірна// Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту, 2011. - №. 43.– С. 96-99.

3.Подвірна Т.В. Вплив глобального маркетингу на макромаркетингове середовище / Т.В. Подвірна// Галицький економічний вісник, 2009. - №. 25. – С. 48-53.

4. Petrenko V.V. Processing on alcohol of wheat grain deprived of bakery properties due to agricultural systems/ V.V. Petrenko, S.P. Tanchik, H.I. Podpryatov// Annals of agrarian science. – 2013. – Vol. 11. – P. 86–90.

5. Petrenko V. Baking quality of wheat grain as influenced by agriculture systems, weather and storing conditions/ V. Petrenko, V. Liubich, V. Bondar // Romanian agricultural research. – 2017. – Vol. 34. – P. 69–76.

6. Petrenko V. Influence of storage conditions on germination of winter wheat seeds (Triticum aestivum L.) in relation to agriculture systems/ V. Petrenko //Žemės ūkio mokslai. – 2014. – Vol. 21. – P. 173–180.

© Павлючено В.И.

КЛЮЧЕВЫЕ ШАГИ СТАНДАРТИЗАЦИИ ОПЕРАЦИЙ

Михайлова О.И. – магистрант гр. УКмоз-161
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Россия, Кемерово

Аннотация. Стандартизация является важным инструментом повышения эффективности деятельности предприятия. На практике компании часто сталкиваются с трудностями. Стандарты дают только общие описания процесса, они слишком громоздки. Стандарты не могут быть положены в основу эффективного обучения и используются только для выявления виновных, и они не всегда содержат нормативы времени. Описанная в данной статье методика позволяет описать практически любую операцию на предприятии за три-четыре часа, способствует кратному повышению производительности, снижению затрат, а также устранению основных проблем с качеством продукции.

Ключевые слова. Стандартизация, повышение производительности, эффективность, снижение затрат, рабочая группа, описание процесса.

KEY STEPS TO STANDARDIZE OPERATIONS

O.I. Mikhajlova - master student UKmoz-161
Kuzbass state technical University named after T. F. Gorbachev
Russian Federation, Kemerovo

Abstract. Standardization is an important tool for improving the efficiency of the enterprise. In practice, companies often face difficulties. Standards provide only a General description of the process, they are too bulky. Standards cannot be the basis for effective learning and are used only to identify the culprits, and they do not always contain time limits. Described

in this article, the methodology allows to describe virtually any operation at the plant for three to four hours, helps fold increase productivity, reduce costs, and eliminate major problems with product quality.

Keywords. Standardization, productivity, efficiency, cost reduction, working group, a description of the process.

Одним из основных инструментов повышения эффективности деятельности предприятия является стандартизация. Описанию методик стандартизации посвящено множество книг и учебных курсов. Однако на практике компании часто сталкиваются со следующими трудностями: стандарты дают только общие описания процесса; они слишком громоздки; не могут быть положены в основу эффективного обучения и используются только для выявления виновных; не всегда содержат нормативы времени.

В данной статье описывается методика 12 шагов стандартизации операций, разработанная на основе инструментов бережливого производства и успешно апробированная на малых, средних и крупных предприятиях различных отраслей, где показала одинаково высокую эффективность. Если предприятие ранее не использовало аналогичных инструментов описания и анализа операций, то велика вероятность кратного повышения производительности, снижения затрат, устранения основных проблем с качеством продукции. Отдельное преимущество данной методики – быстрое получение результатов. Как правило, уже через несколько часов видны направления дальнейшего совершенствования деятельности.

Первым шагом методики является *выбор процесса*. Обычно это касается самого проблематичного процесса, улучшение которого позволит принести наибольшую пользу предприятию путем повышения качества выпускаемой продукции и производительности и/или снижения затрат.

Далее идет *формирование рабочей группы и подготовка к работе*. Коллективная работа позволяет исключить ошибки при описании процесса, выделить все ключевые аспекты и снизить индивидуальную трудоемкость задачи по описанию.

Следующий шаг *«иди и смотри»–1* или по-другому *получение общих сведений о процессе*. Согласно данной методике, удаленно нельзя понять проблему по-настоящему, поэтому рабочая группа выходит на место осуществления стандартизируемого процесса и наблюдает за его выполнением. Основной задачей на данном этапе является понимание логики процесса для дальнейшей его разбивки на отдельные операции.

Четвертый шаг – это *разделение процесса на операции* – результат наблюдения рабочей группа за процессом. Операции можно условно разделить на такие группы, как: операции по подготовке к работе; операции по выполнению действий, приносящих добавленную ценность; операции по выполнению действий, не приносящих добавленную ценность, но необходимых; операции по завершению работы. На основании данного разделения составляется рабочая блок-схема процесса, которая создается с целью определить последовательность описания операций процесса через инструменты стандартизированной работы.

Следующий шаг *«иди и смотри»–2* или *наблюдение за отдельной операцией*. В ходе многократного наблюдения за операциями, рабочая группа должна понять последовательность их осуществления. Для этих целей эффективно подходят видеозаписывающие устройства.

Основываясь на видеозаписях, удобно *создать карту хронометража операции*, которая является отличным инструментом для анализа и первоначальной оптимизации

операции. Важно создать отдельную карту для каждого рабочего процесса. В карте указываются зафиксированные на видео действия; время, затраченное на их проведение; полезность отдельных действий и необходимый уровень квалификации для их выполнения.

Далее идет с*оздание карты стандартизированной работы,* в которой описываются действия, необходимые для осуществления операции, и нормативы времени, которое затрачивается на каждое действие. Для создания карты стандартизированной работы требуется проанализировать карту хронометража и выделить действия, необходимые для выполнения операции. Далее необходимо с помощью видео и карты хронометража установить общие затраты времени и проанализировать их.

Следующий шаг - *создание карты ключевых аспектов*, описывающей действия, необходимые для осуществления операции, соответствующие им ключевые аспекты и объяснение причин их выделения. Ключевым аспектом является особенность выполнения действия, которая может критически повлиять на итог операции. Если сотрудник не будет ее учитывать, это приведет к невозможности достижения результата, увеличению расхода ресурсов, снижению производительности и качества продукции, порче оборудования. Карта ключевых аспектов должна содержать действия из карты стандартизированной работы — слово в слово, без изменений. Ключевые аспекты необходимо определить для каждого действия, а также обосновать этот выбор.

Шаг 9. «Иди и смотри»–3 или *проверка правильности разработанных документов рабочей группой.* Группа проверяет правильность выбора действий, необходимых для проведения операции, определяет правильность ключевых аспектов и причин их выделения, правильность установленных нормативов временных затрат. Если при описании операции в технологию ее исполнения были внесены изменения, то проверять следует уже измененный процесс. Если обнаружатся расхождения, в документы должны быть внесены соответствующие изменения. В ходе наблюдения участники рабочей группы делают фотографии каждого действия, входящего в операцию, и выделенных ключевых аспектов.

Далее создается *рабочая инструкция* - это короткий документ, подробно описывающий действия, необходимые для осуществления операции, и соответствующие им ключевые аспекты (без необходимости акцентировать причины их выделения). Инструкции используют, прежде всего, во время производственного инструктажа как информационный материал для предварительного ознакомления ученика с операцией, а также для сопровождения процесса обучения. Руководство или аудиторы используют их в качестве инструмента для проведения контроля - насколько правильно работник выполняет операцию.

*Шаг 11. Создание памятки работ***.** Памятка представляет собой краткий вариант рабочей инструкции, из нее исключаются детальные описания. Этот документ вывешивается в рабочей зоне, поскольку предназначен для контроля осуществления операции.

Заключительный, 12 шаг. Оформление, согласование и утверждение документов. Оформлением созданных документов не обязательно занимается член рабочей группы. Это техническая задача, и ее может выполнить другой специалист, который при этом не имеет права без согласования вносить корректировки в текст и убирать/добавлять фотографии. Далее документы проходят экспертизу на соответствие требованиям охраны труда, промышленной безопасности и др., а в заключение утверждаются уполномоченным на это руководителем. Затем рабочая группа может быть расформирована, либо ей поручается описание следующего процесса.

Вышеуказанная методика позволяет описать практически любую операцию на предприятии за три-четыре часа, причем большую часть времени будет занимать оформление и согласование созданного документа.

Основной эффект от внедрения методики заключается не только в стандартизации, но и в том, что рабочая группа, детально разбираясь в каждой операции, легко находит пути для их существенной оптимизации.

Список литературы:
1. Голуб, О.В. Стандартизация, метрология и сертификация: Учебное пособие [Текст] / О.В. Голуб, И.В. Сурков, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2009. – 335с.
2. Алешин А., Пашков П. 12 шагов стандартизации операций (Часть 1) // Деловое совершенство. 2017. № 7. С. 24-28.
3. Алешин А., Пашков П. 12 шагов стандартизации операций (Часть 2) // Деловое совершенство. 2017. № 9. С. 20-25.

© Михайлова О.И.

РОЛЬ ДОКУМЕНТАЦИИ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Обухова Е.В. – магистр УКм-171
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Россиева Д.В. – аспирант гр. ПЭа-151
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (Университет)
Россия, г. Кемерово

Аннотация. Сегодня большинство крупных отечественных компаний видят стабильность своих предприятий в отлаженной системе управления, поэтому возлагают определенные надежды на модели менеджмента, соответствующие мировым стандартам.

Ключевые слова. Менеджмент, управление, стандарты.

ROLE OF DOCUMENTATION IN THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

E.V. Obukhova - Master UKM-171
Kuzbass State Technical University. T.F. Gorbachev
D.V. Rossieva - graduate student gr. PE-151
Kemerovo Technological Institute of Food Industry (University)
Russia, Kemerovo

Annotation. Today, the majority of large domestic companies see the stability of their enterprises in a well-managed management system, so they place certain hopes on management models that meet world standards.

Keywords. Management, management, standards.

В настоящее время большинство организаций, создавших документированную систему менеджмента качества, используют текстовое описание своей деятельности. Такие документы получаются громоздкими и неудобными в использовании. Чем сложнее деятельность, которую требуется описать, тем выше вероятность того, что документ может оказаться сложным для восприятия. Эти факты определяют необходимость поиска более совершенных форм документирования процедур СМК.

Одним из важных аспектов реализации требований международных стандартов ISO серии 9000 является документирование. Документация, используется аппаратом управления в качестве способа и средства реализации возложенных на него функций.

Основным направлением совершенствования документации является унификация форм документов. Суть унификации сводится к сокращению и предупреждению неоправданного многообразия документов, приведению к единообразию их форм, структуры, языковых конструкций и операций по обработке, учету и хранению. Основная цель унификации документов заключается в создании стабильных комплексов документов, содержащих необходимую и достаточную информацию для эффективного решения задач. Унификация текста проводится по следующим основным направлениям: состав информации, структура текста, языковые средства представления информации. Унификация документов обеспечивает снижение трудоемкости обработки документов, достижение их информационной совместимости, более эффективное использование вычислительной техники. Унифицированные системы управленческой документации разрабатываются на основе: единообразия построения форм документов, регламентации содержания документов, исключения из документов дублируемых данных, сокращения количества традиционно включаемых в них данных, единства применяемой терминологии и условных обозначений, определения совокупности реквизитов и показателей для каждого вида документа и создания единых моделей их построения, ориентированных на компьютерную обработку. Таким образом, унифицированные системы документации – это приведенный к максимально возможному единообразию формы документов, объединенные в основные общеуправленческие функциональные системы и предназначенные для использования всеми организациями, независимо от уровня управления и формы собственности, применяющими как традиционные, так и смешанные, с использованием компьютерных технологий, методы обработки документной информации. Новая версия стандарта ISO 9001 значительно понизила уровень требований к документированию. Стандарт разрешает организации проявлять большую гибкость при определении структуры всего объема документации и выбор форм. Это дает возможность каждой отдельной организации разрабатывать минимальное количество документации, требуемой стандартом, чтобы демонстрировать результативное планирование, работу и управление процессами, а также постоянное улучшение результативности своей СМК.

На данный момент также в результате унификации новая версия стандарта содержит четырехуровневую структуру документации СМК, которая является достаточной и типичной для всех организаций, вместо ранее имевшейся пятиуровневой системы. Четыре уровня взаимосвязаны и взаимодействуют между собой для формирования комплексной системы. Взаимодействие на какой-либо уровень оказывает влияние на всю систему. В итоге, на примере стандарта ISO 9001 : 2015, виден положительный результат унификации уровней документации, так как такое иерархическое представление состава документов СМК облегчает распространение, поддержание и понимание структуры документации системы менеджмента качества.

Список литературы

1. И.Т.Заика, Н.И.Гительсон «Документирование системы менеджмента качества» 2010 г. – 14-15 с. 2. ГОСТ Р 6.30-2003 «Унифицированные системы документации». Требования к документации. Издательство стандартов 2003 г. – 1-5 с. 3. www.4students.info/ унифицированные системы документации

© Обухова Е.В., Россиева Д.В.

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖЕНТА КАЧЕСТВА В ВУЗЕ

Обухова Е.В. – магистр УКм-171
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Россиева Д.В. – аспирант гр. ПЭа-151
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (Университет)
Россия, г. Кемерово

Аннотация. Сегодня высшие учебные заведения осуществляют свою деятельность в жестких конкурентных условиях, обусловленных ухудшением демографической ситуации в стране, изменением характера финансирования системы образования и проводимыми реформами всей образовательной системы в целом. При этом вопросы качества образования рассматриваются как ключевые в становлении имиджа и позиционировании ВУЗа на рынке образовательных услуг.

Ключевые слова. Образование, качество, стандарт, высшее учебное заведение.

FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN THE UNIVERSITY

E.V. Obukhova - Master UKM-171
Kuzbass State Technical University. T.F. Gorbachev
D.V. Rossieva - graduate student gr. PE-151
Kemerovo Technological Institute of Food Industry (University)
Russia, Kemerovo

Annotation. Today, higher education institutions operate in harsh competitive conditions, due to the deteriorating demographic situation in the country, the changing nature of the financing of the education system and the ongoing reforms of the entire educational system as a whole. At the same time, the issues of the quality of education are seen as key in the formation of the image and positioning of the university in the market of educational services.

Keywords. Education, quality, standard, higher education institution.

В поиске наиболее эффективных рычагов повышения качества деятельности ВУЗа все большее внимание уделяется использованию прогрессивных методов управления и внедрению современных систем менеджмента. Повсеместно используемым инструментом, призванным повысить конкурентоспособность организации является внедрение системы менеджмента качества (СМК), соответствующей требованиям стандартов ИСО серии 9000. Наличие эффективной СМК рассматривается как гарантия стабильного качества оказываемых услуг и результативной управленческой системы.

На данном этапе, одним из эффективных инструментов повышения конкурентного преимущества ВУЗа на рынке образовательных услуг, повышения качества подготовки выпускников и эффективности управления самим образовательным учреждением видится внедрение не формальной СМК, требуемой при аккредитации ВУЗа, а внедрение СМК, соответствующей требованиям международного стандарта ИСО 9001:2015. В итоге, СМК соответствующая требованиям международного стандарта ИСО 9001 в ВУЗе дает:

1. Наличие сертифицированной СМК –требование при государственной аккредитации ВУЗа и лицензировании специальности / направления.

2. Единый во всем мире подход к признанию соответствия СМК требованиям ИСО 9001 создает преимущества для ВУЗов, заинтересованных в привлечении иностранных студентов или в установлении коммерческих связей с другими странами.

3. Наличие сертифицированной СМК – гарантия качества образовательного процесса в глазах существующих и потенциальных потребителей.

4. Результативная и эффективная СМК – основа конкурентного преимущества ВУЗа, и, как следствие, его стабильное экономическое положение и высокий уровень прибыли. Технологические решения управления качеством в ВУЗе необходимо ориентировать на:

- разработку миссии и стратегии развития ВУЗа;
- создание новой динамичной организационной структуры управления, включающей определение компонентов этой структуры и их положения относительно друг друга, установление взаимосвязи компонентов и обеспечение реализации «развивающей» стратегии и взаимодействия;
- переход от субординационного принципа организации управления на доминирование организации горизонтального координационного типа, объединяющей равноправные и равнозависимые компоненты на базе самоорганизации и саморазвития;
- оптимальное сочетание функционально-линейных структур управления качеством с ситуационным подходом к управлению;
- обеспечение целостности функций управления в рамках управленческого цикла;
- адресность управляющих воздействий, определение объектов и субъектов управления, четкое разграничение полномочий, прав, обязанностей и ответственности субъектов управления;
- усиление элементов мониторинга, анализа и оценки результатов образовательного процесса, построение обоснованных критериев и показателей оценки;
- сочетание различных видов материальной и социальной мотивации, а также и волевого управления, организационного воздействия, экономических, воспитательных, организационно-распорядительных, психолого-педагогических методов управления. Можно сделать вывод о том, что управляемость ВУЗа улучшается в связи с тем, что при проектировании СМК строго распределяется ответственность за выполнение процедур, повышается прозрачность ВУЗа в части его организационной структуры, бизнес-процессов и функций, повышается конкурентоспособность ВУЗа за счет предоставления качественного образования и производства инновационных и востребованных бизнесом научных разработок. К числу ВУЗов с внедренной СМК относится Кузбасский государственный технический университет, который получил 2.02.2007г. международный сертификат СМК по следующим видам деятельности: «Образование и обучение. Наука и развитие» в международном органе по сертификации TUV NORD Германия.

В 2009 году Кузбасский государственный технический университет перешел в другой международный сертификационный орган NQA, также получен сертификат соответствия и на данном этапе пройден ресертификационный аудит в результате которого, ВУЗ подтвердил свой статус и способность выпускать квалифицированных специалистов, получив подтверждающий сертификат.

Список источников:

1. Аванесов Е.К. Самооценка организационного профиля компании и системы менеджмента качества. / Е.К. Аванесов, В.Е. Швец. // Методы менеджмента качества. 2005. - № 4. - С. 4 -10.

2. Аванесов Е.К. Японская модель устойчивого роста основа пересмотра стандарта 1БО 9004. // Методы менеджмента качества. - 2005. - № 10.-С. 40-44.

3. Адлер Ю. Анатомия организации с точки зрения физиологии. // Стандарты и качество. 2001. - № 2. - С. 46 - 51.

4. Балабан В.А. Исследование систем управления: учебн. пособие.-Владивосток: Изд-во ДВГАЭУ, 2001. 184 с.

5. Балабан В.А. Управление качеством образования в вузе: проблемы и решения / В.А. Балабан, Е.Б. Гаффорова. Владивосток: Изд-во ДВГАЭУ, 2003.-228 с.

6. Басовский Л.Е. Управление качеством: Учебник// Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. М.: ИНФРА-М, 2004. - 212 с.

© Обухова Е.В., Россиева Д.В.

«BISNESS STUDIO» КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА К УПРАВЛЕНИЮ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Обухова Е.В. – магистр УКм-171
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Россиева Д.В. – аспирант гр. ПЭа-151
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (Университет)
Россия, г. Кемерово

Аннотация. Одним из обязательных требований международного стандарта ИСО 9001 : 2015 является выполнение 7 принципов менеджмента, одним из которых является «процессный подход» к управлению организацией, направленный на улучшение результативности системы менеджмента качества (СМК). Он заключается в том, что организация рассматривается как совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих процессов, а управление организацией осуществляется посредством управления этими процессами. Но, к сожалению, в настоящее время, процессный подход управления организацией вызывает большие затруднения при его применении в организациях различного профиля и назначения.

Ключевые слова. Инструмент, процессный подход, организация, качества.

"BISNESS STUDIO" AS A TOOL FOR THE PROCESS APPROACH TO MANAGEMENT OF ORGANIZATION

E.V. Obukhova - Master UKM-171
Kuzbass State Technical University. T.F. Gorbachev
D.V. Rossieva - graduate student gr. PE-151
Kemerovo Technological Institute of Food Industry (University)
Russia, Kemerovo

Annotation. One of the mandatory requirements of the international standard ISO 9001: 2015 is the implementation of 7 principles of management, one of which is a "process approach" to the management of the organization, aimed at improving the effectiveness of the quality management system (QMS). It consists in the fact that the organization is viewed as a set of interrelated and interacting processes, and the organization is managed through the management of these processes. But, unfortunately, at present, the process approach of management of the organization causes great difficulties in its application in organizations of different profiles and purposes.

Keywords. Instrument, process approach, organization, quality.

Существует множество различных методик, процедур выполнения данного принципа, но наиболее эффективным решением является разработка, проектирование и описание процессов организации в нотациях графического моделирования.

«IDEF0» – нотация графического моделирования, используемая для создания функциональной модели, отображающей структуру и функции системы, а также потоки информации и материальных объектов, связывающих эти функции.

Нотация «IDEF0» является одной из самых популярных нотаций моделирования бизнес-процессов. Для применения принципа «процессного подхода» к управлению, в КузГТУ с недавнего времени используется программный продукт «Bisness Studio». Он разработан группой «Современные технологии управления». «Business Studio» это система бизнес-моделирования, позволяющая организациям ускорить и упростить развитие своей системы управления, а также внедрение системы менеджмента качества. Основные задачи, решаемые с помощью данного продукта:

- Формализация стратегии организации и постоянный мониторинг ее целевых показателей;
- Проектирование и оптимизация бизнес-процессов;
- Проектирование организационной структуры и штатного расписания;
- Формирование и распространение среди сотрудников регламентирующей документации;
- Внедрение системы менеджмента качества в соответствии со стандартами ISO;
- Формирование технических заданий и поддержка внедрения информационных систем. Система бизнес-моделирования «Business Studio» разработана специально для поддержки полного цикла проектирования эффективной системы управления организацией – «Проектирование – Внедрение – Контроль – Анализ». Она также позволяет разрабатывать и описывать процессы в таких нотациях графического моделирования как: IDEF0; EPC; Процесс; Процедура. Каждая нотация предназначена для определенного уровня процесса. Для процессов верхнего уровня (стратегический) используются нотации группы IDEF, для описания процессов среднего уровня (тактический) используют EPC, а уже для описания процессов нижнего уровня (операционный) используются нотации «Процесс и Процедура». Также, данный программный продукт позволяет создавать процессную модель организации, полный пакет документации, разрабатывать стратегические карты, цели и задачи организации. После того как создана модель системы управления, сформированы и утверждены регламентирующие документы, встает задача распространения этой информации между 244 заинтересованными лицами и сотрудниками организации. При решении этой задачи сотрудникам приходиться сталкиваться со следующими трудностями:
- большое количество документов и необходимость их регулярного обновления затрудняет распространение бумажных копий;
- при распространении документации в формате Microsoft Word и большом количестве документов сложно анализировать и быстро находить нужную информацию. HTML-навигатор «Business Studio» позволяет сделать результаты работы специалистов по моделированию бизнес-процессов доступными всем заинтересованным лицам и сотрудникам организации. Модели и регламентирующие документы можно мгновенно обновлять и затем просматривать на любом рабочем месте, где установлен стандартный web- браузер. Ключевыми преимуществами системы Business Studio, принципиально отличающими ее от других аналогичных программных продуктов, являются:
- Простота, удобство и высокая скорость освоения специалистами;
- Использование самых популярных нотаций моделирования бизнес-процессов, понятных сотрудникам без дополнительной подготовки: IDEF0, Процесс (Basic Flowchart), Процедура (Cross Functional Flowchart), EPC;

• Интегрированность: в одном инструменте собраны все востребованные бизнесом методики и технологии: BSC/KPI, моделирование бизнес-процессов, имитационное моделирование, функционально-стоимостной анализ, поддержка СМК;

• Формирование на выходе конкретизированных регламентирующих документов, не требующих дополнительной доработки;

• Мастер отчетов, позволяет формировать отчеты с использованием всех возможностей форматирования Microsoft Word и поддерживающий сложные выборки данных;

• Возможность расширения структуры данных (модуль MetaEdit): создание собственных параметров и справочников; Особенности системы Business Studio:

• Использование в качестве графического редактора диаграмм Microsoft Visio, ставшего стандартом в области деловой графики;

• Объектно-ориентированная промышленная платформа, определяющая уникальные возможности системы по построению сложных фильтров и работе с большими объемами данных;

Эффект от использования данного программного продукта при решении озвученных задач будет следующим:

1. Качественное и своевременное достижение стратегических целей вуза.
2. Повышение управляемости и прозрачности вуза.
3. Улучшение производительности труда.
4. Сокращение потерь и убытков от неправильных действий сотрудников.
5. Разгрузка проректоров и заместителей ректора от «текучки» и предоставление им возможности заниматься стратегическими целями.

Список источников:

1. Заика, И.Т. Документирование системы менеджмента качества : учебное пособие / И.Т. Заика, Н.И. Гительсон. – М.: КНОРУС, 2010. – 192 с.

2. Репин, В.В. Бизнес-процессы: Регламентация и управление / В.В. Репин, В.Г. Елиферов. - М.: Инфра-М, 2005. — 319 с.

3. Черемных, С.В. Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум / С.В. Черемных, И.О. Семенов, В.С. Ручкин. – Изд-во: Финансы и статистика, 2006, - 192 с.

© Обухова Е.В., Россиева Д.В.

О РАСЧЕТЕ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАЛИБРОВКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Николаева Е.А. – к. ф.-м. н., заведующая кафедрой математики,
Аксенова О. Ю. – к. т. н., заведующая кафедрой начертательной геометрии и графики,
Кузбасский государственный технический университет имени Горбачева Т.Ф.
Николаев А. В. – главный метролог,
«Сибирский инженерно-аналитический центр»
Россия, г. Кемерово

Аннотация.
В современных условиях рынка каждое предприятие, должно обеспечить конкурентоспособность своей продукции, которая включает в себя один очень важный элемент – качество. Один из факторов, определяющих качество продукции (работ, услуг) является точность измерений. В работе рассмотрен метод измерения требуемого уровня точности и сложности измерений при калибровке средств измерений.

Ключевые слова.
Средства измерений, калибровка, неопределенность измерений.

THE CALCULATION OF THE UNCERTAINTY IN THE CALIBRATION OF MEASURING INSTRUMENTS

E.A. Nikolaeva. – Associate Professor,
O.Y. Aksenova. – Associate Professor,
T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University
A. Nikolaev. – chief metrologist
"Siberian engineering and analytical center"
Russia, Kemerovo

Abstract.
In modern conditions of market, every enterprise must ensure the competitiveness of their products, which includes one very important element- quality. One of the factors that determine the quality of products (works, services) is the measurement accuracy. The paper discusses a method of measuring the required level of accuracy and complexity measurements for the calibration of measuring instruments.

Keywords.
Means of measurement, calibration, measurement uncertainty.

В последнее время в Российской Федерации проводится ряд мероприятий, направленных на достижение соответствия международным стандартам по оценке качества выпускаемой продукции, в частности, мероприятия по стандартизации национальных стандартов в области обеспечения единства измерений и стандартизация процесса калибровки средств измерений. Для соблюдения требований международных стандартов РФ в качестве национального стандарта применяется ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 (общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий), в котором установлено, что «калибровочные лаборатории должны иметь и применять процедуры оценки неопределенности измерений».

Неопределенность измерения включает в себя много составляющих, одни могут быть оценены из статистического распределения результатов ряда измерений и описаны выборочными стандартными отклонениями, другие оценивают, исходя из основанных

на опыте предположений или иной информации о виде закона распределения. Результат измерения это оценка измеряемой величины, а все составляющие неопределенности, вносят вклад в разброс значений измеряемой величины.

На базе руководства по выражению неопределенности [1] разработан способ оценки неопределенности измерений в калибровочных лабораториях.

Обозначим его основные моменты: $X_1, X_2, \ldots, X_n$ – входные величины, Y – выходная величина, f – функциональная зависимость, между выходной величиной Y и входными величинами $X_1, X_2, \ldots, X_n$.

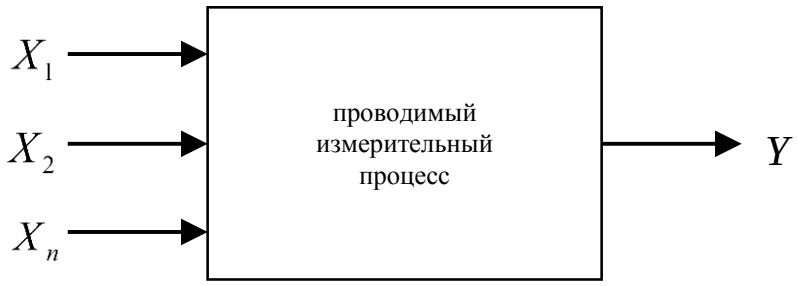


Рис. 1 - Модель зависимости между входными величинами и выходной величиной

Определение оценок входных величин представляет собой нахождение их численных значений путем однократных (многократных) измерений, либо с использованием иных (внешних, справочных, и т.д.) источников. В полученные значения вносятся поправки на известные систематические эффекты [2]. Эти же поправки вносятся и в модель в качестве входных величин, поэтому они сами по себе являются источниками неопределенности.

На сегодняшний день, расчет неопределенности четко не описан, что вызывает затруднения при практическом применении большинством калибровочных лабораторий. Для примера рассмотрим алгоритм расчета неопределённости при проведении калибровки средства измерения методом сравнения [3].

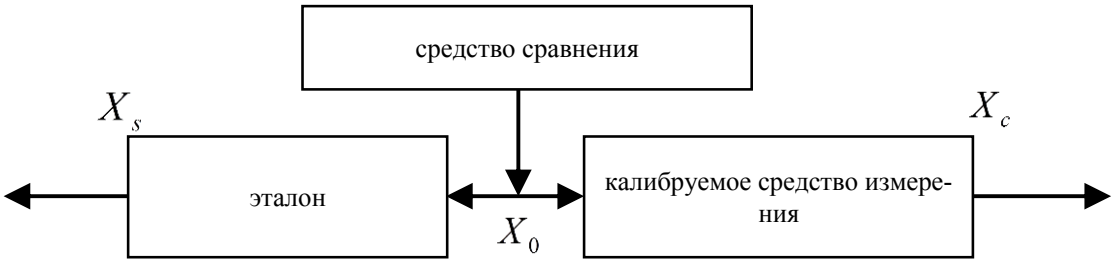


Рис. 2 - Сличение калибруемого средства измерения и эталона с помощью средства сравнения

Погрешность измерений равна: $\Delta = (X_c + \Delta_c) - (X_s + \Delta_s) - \Delta_{cc}$, где X_c и X_s – показания калибруемого средства измерения и эталона, соответственно; X_0 - значение воспроизводимое средством сравнения; Δ_c – поправка на погрешность калибруемого средства измерения; Δ_s – поправка на погрешность эталона; Δ_{cc} - поправка на неэквивалентность задания X_0 калибруемому средству измерения и эталону. Рассчитаем показатель неопределенности измерений: $U_p = t_{0,95}(v_{eff}) \cdot U_c(\Delta)$.

Используя руководство по выражению неопределенности измерения [1] проведем оценку неопределенности для следующего примера: в качестве эталона применен рабочий эталон единицы электрического сопротивления 3 разряда МСР -63, в качестве средства сравнения применен рабочий эталон единицы электрического сопротивления 3 разряда Р 403, Р405, Р 4007, калибруется мегаомметр М 4100/4. Проводим операции согласно ГОСТ 8.409 «(ГСИ). Омметры. Методы и средства поверки» и получаем следующие результаты.

калибруемый прибор			эталон		абсолютная погрешность			погрешность (в %)	вариация (в кОм)
оцифрованные отметки шкалы	измеренное значение (в кОм)	чувствительность вблизи проверяемой отметки	$R_{д1}$ (в кОм)	$R_{д2}$ (в кОм)	$\Delta 1$ (в кОм)	$\Delta 2$ (в кОм)	Δ L макс мм		
5	5,0	2,56	5,08	5,05	0,08	0,05	0,20	0,26	0,03
10	10,0	1,78	10,3	10,25	0,30	0,25	0,53	0,67	0,05
20	20,0	1,00	20,70	20,60	0,70	0,60	0,70	0,87	0,1
50	50,0	0,33	50,70	50,40	0,70	0,40	0,23	0,29	0,3
100	100,0	0,11	101,80	100,80	1,80	0,80	0,20	0,25	1
200	200,0	0,03	203,80	203,40	3,80	3,40	0,11	0,14	0,4
500	500,00	0,006	507,90	507,00	7,90	7,61	0,05	0,06	0,9
1000	1000,00	0,0015	1009,50	1009,00	9,50	9,45	0,01	0,02	0,5

Используя полученные результаты проводим расчет неопределенности и получаем $U_p = \pm 0{,}98\ кОм$, при уровне значимости 95%. То есть большая часть ожидаемых значений, которые могли бы быть обосновано приписаны к измеренной нами величине электрического сопротивления (Y), находятся в интервале $(Y - 0{,}98; Y + 0{,}98)$.

В заключении хотелось бы добавить, что данный подход является достаточным для адекватной оценки неопределённости и требует от оператора знаний природы измерений, основ математики, наличие критического мышления, честность и беспристрастность.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 54500.3–2011/Руководство ИСО/МЭК 98–3:2008 "Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения".

2. Захаров, И. П. Справочное пособие «Калибровка 17025». – Санкт – Петербург : Политехника–Серви. 2016. – 68 с.

3. ГОСТ ИСО/МЭК 17025–2009 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

© Николаева Е.А. Аксенова О. Ю.

ВЛИЯНИЕ СТАНДАРТИЗАЦИИ НА КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ

Д.Б. Шатько, к.т.н., доцент
Т.А. Деревянкина, студентка гр. УКм-171
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово

Аннотация: Важнейшим средством улучшения качества выпускаемой продукции является стандартизация. Она играет важную роль в оценке качества товаров, что влияет на конкурентоспособность продукции. В производстве продукции принимают участие множество предприятий. В этих условиях стандартизация – это главное средство оптимизации требований, предъявляемых к продукции на всех стадиях производства.

Ключевые слова. Стандартизация, конкурентоспособность, товар, производство, улучшение качества.

THE INFLUENCE OF STANDARDIZATION ON PRODUCT QUALITY

D. B.Shatko, Ph. D., associate Professor
T. A. Derevyankin, student of gr. UKм-171
T. F. Gorbachev Kuzbass state technical University
Russia, Kemerovo

Abstract:
The most important means of improvement of quality of products is standardization. It plays an important role in assessment of quality of goods that influences competitiveness of production. A set of the enterprises take part in production of products. In these conditions standardization is the main means of optimizing requirements, shown to production at all stages of production.

Keywords: Standardization, competitiveness, goods, production, quality improvement.

Качество продукции является одним из важнейших факторов деятельности предприятия. Качество – это комплексная категория, отражающая эффективность всех сторон деятельности предприятия. Важнейшей составляющей всей системы качества является качество продукции [1].

Улучшение качества определяет конкурентоспособность на рынке сбыта продукции. Так же от качества зависит рост эффективности производства, внедрение инноваций и экономия ресурсов, использующиеся на предприятии.

Стандартизация – это деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ и услуг [2]. Стандартизация представляет собой нормативный способ управления. Её воздействие на объект осуществляется путем установления норм и правил, оформленных в виде нормативного документа имеющего юридическую силу.

Стандартизация влияет на улучшение качества продукции посредством комплексной разработки стандартов на материалы, сырье, комплектующие изделия, полуфабрикаты, оснащение и готовую продукцию, оборудование, а также с помощью установления показателей качества и технологических требований в стандартах, средств контроля и общих методов испытаний.

Стандартизацию рассматривают как действенное средство обеспечения совместимости и качества, взаимозаменяемости продукции и ее составных частей, а также их нормализации, распределения, экологических требований и норм безопасности, общности характеристик и свойств товара, работ, услуг и процессов.

В качестве объекта стандартизации обычно выступает продукция, услуга или процесс, для которого разрабатываются различные требования, параметры, правила и характеристики.

Стандартизация позволяет решать следующие задачи [3]:

1. Улучшение степени безопасности:

- здоровья и жизни граждан;
- собственности юридических и физических лиц;
- муниципальной и государственной собственности;
- в экологической среде;
- здоровья и жизни растений и животных;
- объектов, где есть возможность возникновения экстренных ситуаций техногенного и природного характера.

2. Обеспечение:

- конкуренции в сфере услуг, продукции, работ;
- научного и технического прогрессов;
- экономного использования и распределения ресурсов;
- взаимозаменяемости и совместимости технических средств (оборудования и машин, их составных частей, комплектующих материалов и изделий);
- информационной совместимости;
- соотношения результатов испытаний (исследований) и анализа экономико-статистических и технических данных;
- анализа по сравнению показателей продукции;
- внедрения инноваций, государственных заказов;
- утверждения соответствия товаров (услуг, работ);
- решений посреднических споров;
- выполнения поставок;
- судебных решений.

3. Формирование:

- способов кодирования и классификации социальной и технико-экономической информации;
- способов каталогизации товаров;
- способов обеспечения качества товаров;
- способов передачи и поиска данных;
- положение о выполнении условий технических регламентов и доказательной базы.

4. Помощь при проведении работ по нормализации.

Главные принципы стандартизации в РФ, которые гарантируют обеспечение достижение целей и задач ее формирования, заключаются в:

- применении стандартов в добровольном порядке;
- достижении консенсуса при создании и акцептировании стандартов всех сторон;
- разработке национальных стандартов посредством использования международных стандартов как основы;
- совокупности стандартизации для взаимосвязанных объектов;
- невозможности установления в стандартах требований, которые противоречат техническим положениям;

- определении требований в стандартах, которые соответствуют нынешним достижениям техники, технологий и науки, с учетом уже разработанных норм по их воплощению;

- утверждении требований в стандартах, которые обеспечивают объективно контролировать их выполнение;

- ясности и четкости издании стандартов для того, чтобы обеспечить очевидность понимания их условий выполнения;

- исключении копирования разработок стандартов на похожие по функциональному назначению объекты стандартизации;

- невозможность создания преград обращению и производству продукции, совершению работ и оказанию услуг в большем количестве, чем это минимально необходимо для выполнения целей стандартизации;

- досягаемости представления информации по стандартам.

Стандартизация по праву считается одним из ключевых элементов в системе управления качеством продукции или услуг. Накопленный опыт управления качеством сконцентрирован в семействе международных стандартов ИСО 9000, принятых Международной организацией по стандартизации – ИСО в 1987 г.

В современной редакции объекты стандартизации этой серии стандартов охватывают не только элементы систем качества, критерии их выбора и модели систем обеспечения качества, но и способы проверок действующих систем качества, критерии квалификационных характеристик экспертов – аудиторов.

Основное содержание стандартов ИСО 9000 – это рекомендации, содержащие виды деятельности (функции, элементы системы качества), которые целесообразно внедрить на предприятиях, чтобы организовать эффективную работу по качеству.

Таким образом, стандартизация способствует повышению качества продукции, что в свою очередь влияет на конкурентоспособность продукции. Чтобы товар был успешен и узнаваем на рынке сбыта, он должен соответствовать общепринятым стандартам качества.

Список литературы

1. Цветкова Л.А., Крохта А.В., Управление качеством. – Новосибирск: «НГАУ», 2011. 4с. Режим доступа: (http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=230496&sr=1).

2. Николаев М.И., Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством.- Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 34 с.

Режим доступа: (http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429090&sr=1)

3. URL: https://revolution.allbest.ru/marketing/00394179_0.html.

© Шатько Д.Б., Деревянкина Т.А.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВНЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА

Глебова Н.В. – студентка группы УКм-161, II курс
Рябов С.А. – кандидат технических наук, доцент кафедры «Металлорежущие станки и инструменты» ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»
[1] Россия, г. Кемерово

Аннотация. Особая роль отводится организации управления качеством на предприятии в соответствии с национальными и международными требованиями на основе внедрения процессного подхода.

Ключевые слова: Технического обслуживания, ремонт технологического оборудования, процессный подход.

IMPROVEMENT OF QUALITY MANAGEMENT OF TECHNICAL MAINTENANCE AND REPAIR OF TECHNOLOGICAL EQUIPMENT BASED ON THE PROCESS APPROACH

[1] N.V. Glebova - student of the UKM-161 group, II year
[2] S.A. Ryabov - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department "Metal-cutting machines and tools" FGBOU VO "Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev »
[1] Russia, the city of Kemerovo

Annotation. A special role is assigned to the organization of quality management at the enterprise in accordance with national and international requirements through the introduction of a process approach.

Keywords: Maintenance, repair of process equipment, process approach.

Количественные и качественные изменения в оснащении промышленного производства, создание дорогостоящих автоматических, комплексно-механизированных и поточных линий, станков и автоматов с программным управлением выдвигают проблемы повышения долговечности и надежности техники, эффективности ее ремонта и межремонтного технического обслуживания (ТО). Эффективность основного производства все в большей мере становится зависимой от эффективной деятельности служб, призванных обеспечивать процесс поддержания орудий труда в работоспособном состоянии с минимальными ремонтными издержками.

Однако, несмотря на важную роль ремонтных служб в обеспечении выпуска продукции предприятия, уровень технической оснащенности этих подразделений, их организации и управления пока еще ниже, чем в основном производстве. Следствием этого является, например, высокая трудоемкость ремонтов. Довольно высоки абсолютные и удельные (в расчете на единицу выпускаемой продукции) ремонтные затраты, причем за последнее время они растут гораздо быстрее, чем выпуск продукции. Это объясняется тем, что в силу традиции ремонтной службе на промышленных предприятиях, как сугубо вспомогательному производству, уделялось меньше внимания, чем основному. Отсюда очевидно и определенное невнимание исследователей к проблемам теории и практики управления ремонтной службой, хотя в последнее время, в связи с важностью и потен-

циально высокой эффективностью процесса поддержания основных фондов в работоспособном состоянии в, научной литературе появляется все больше публикаций, в которых находят отражение результаты теоретических и прикладных исследований в этой области [1, 3].

Но при этом до настоящего времени отсутствует единое мнение по многим вопросам; в частности, пока еще не разработан критерий эффективности управления ремонтной службой, велика доля субъективизма в оценке качества ее функционирования, а вследствие этого затруднено экономически обоснованное планирование ремонтных работ, определение ресурсов, необходимых для «обеспечения работоспособности технологического оборудования, а также затрат, связанных с использованием сырья, материалов, запасных частей и т.д. Это сдерживает улучшение технологии и организации, а также качества ремонтных работ, тормозит рост производительности труда ремонтного персонала промышленных предприятий и повышение эффективности использования ремонтных затрат.

Анализ современных методов повышения эффективности функционирования предприятий с различной серийностью выпускаемой продукции показывает, что решение проблемы совершенствования управления качеством ТО и ремонта технологического оборудования должно осуществляться на основе применения достижений современного менеджмента, в том числе менеджмента качества, который предполагает широкое использование принципов процессного подхода и стандартизацию соответствующих видов деятельности.

Практическое применение процессного подхода предусматривает детальный анализ и описание производственного процесса предприятия в виде единой и согласованной сети процессов с учетом всех компонентов, необходимых для качественного функционирования каждого из составляющих процессов.

В основе управляемости процесса лежит:

- наличие реальных руководителей процесса;
- наличие у них всех необходимых ресурсов;
- наличие документированных процедур (стандартов, методик, инструкций, технологии) выполнения процесса;
- построение системы сбора объективной информации о ходе и параметрах процесса, параметрах продукта и удовлетворенности потребителя.

Для получения наглядного представления об уровне качества процесса ТО и ремонта целесообразно использовать круговые диаграммы [2], построенные по относительным технико-экономическим показателям качества процесса ТО и ремонта (рис. 1).

Каждый показатель изображается на диаграмме в виде кругового сектора, радиус которого r_i равен значению показателя относительно выбранного аналога, а центральный угол - коэффициенту весомости, выраженному условной величиной в градусах или радианах. Базовые значения для всех показателей изображаются окружностью, имеющей радиус, равный единице. Центральный угол для i-го показателя с коэффициентом весомости a_i, определяется как $\varphi=2\pi a_i$, рад, или $\varphi_i=360a_i$ град.

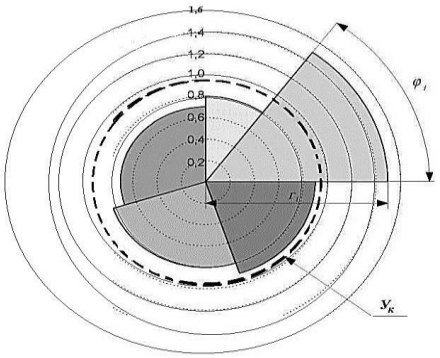


Рис. 1 - Порядок построения круговой диаграммы

Круговые диаграммы, заносимые в карту мониторинга процесса (рис. 1), позволят руководителю отслеживать качество процесса ТО и ремонта:

- получать сигнал, если что-то в ходе обслуживания делается не так;
- проводить систематические сравнения с прошлыми результатами и снять тенденции в изменении параметров;
- судить о результатах работы различных подразделений ремонтной службы настолько, насколько это возможно с помощью показателей.

Главным элементом этой системы управления является процедура обмена информацией между различными производственными участками и руководителем процесса.

Выводы

1. Одной из главных задач является разработка метода организации и стандартизации процесса ТО и ремонта технологического оборудования в соответствии с принципами процессного подхода с целью повышения качества работ, выполняемых ремонтной службой предприятия.

2. Научная новизна заключается в разработке модели процессного управления качеством технического оборудования и ремонта технологического оборудования, раскрывающей взаимосвязи данного процесса с сетью процессов предприятия на основе использования механизма количественной оценки улучшений, построенного с применением круговых диаграмм.

Список литературы:

1. Каргина Е.Б. Процессный подход.// Методы менеджмента качества. 2012. №5. С. 1213.

2. Рябов, С.А. Совершенствование управления качеством технического обслуживания и ремонта технологического оборудования на предприятиях машиностроительного профиля. / С.А. Рябов, А.С. Глинка КузГТУ. Кемерово, 2015. 115 с.

3.Рябов, С.А. Организация технического обслуживания и капитального ремонта консольно-фрезерных станков: учебное пособие / ГУ КузГТУ. Кемерово, 2008. 318 с.

© Глебова Н.В., Рябов С.А

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ТОЧНОСТИ ПОВЕРКИ КОНЦЕВЫХ МЕР ДЛИНЫ НА ПРИБОРЕ УКМ 100

Степанов С.Н. к.т.н., Степанов С.С. инженер,
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Россия, Санкт-Петербург.
Видинеева Н.Ю. – преподаватель кафедры №3,
Военная академия связи им. Буденного С.М.
Россия, Санкт-Петербург.

Аннотация. Проведено исследование точности российского компаратора для поверки концевых мер длины УКМ 100 по новой методике на основе международной “Calibration of gauge block comparators”. Показано, что калибровка является более гибким методом оценки точностных возможностей эталонных приборов, чем применение поверочной схемы.

Ключевые слова. Исследование, компаратор, калибровка, прибор, методика, эталон.

TECHNIQUE OF ASSESSMENT OF ACCURACY OF CHECKING OF TRAILER LINEAR MEASURES ON THE UKM 100 DEVICE

S.N. Stepanov PhD in Technological Sciences, S.S. Stepanov is an engineer,
Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University
N.Yu. Vidineeva – teacher of department No. 3,
Military academy of communication of S.M. Budenny.
Russia, St. Petersburg

Abstract. The research of accuracy of the Russian comparator for checking of trailer linear measures of UKM 100 by a new technique on the basis of international "Calibration of gage block comparators" is conducted. It is shown that calibration is more flexible method of assessment of precision opportunities of calibration instruments, than application of the testing scheme.

Keywords. Research, comparator, calibration, device, technique, standard.

Практически каждое предприятие, занимающееся механической обработкой, имеет в своем распоряжении наборы концевых мер длины (КМД). Концевая плоскопараллельная мера длины имеет две строго параллельные плоскости и определенный размер между ними. Своевременная и точная аттестация концевых мер длины обеспечивает высокоточные измерения на производстве.

На концевые меры длины распространяется Государственная поверочная схема по ГОСТ Р 8.763-2011 часть 3, в которой для рабочих эталонов установлены с 1-го по 4-й разряды. Точность передачи размера эталона от разряда к разряду определяет значение δ, определение которой в стандарте отсутствует. В результате у метрологов, разработчиков и производителей эталонных приборов и поверителей нет единого понимания и применения поверочной схемы и вновь создаваемых эталонных средств измерений.

Целью данной работы является разработка методики калибровки компараторов для поверки КМД на основе международного опыта применения аналогичных приборов.

Для достижения поставленной цели было проведено исследование точности отечественного компаратора для поверки концевых мер длины УКМ-100. Исследование проводилось по методике разработанной на основе международной методике

«Calibration of Gauge Block Comparators», применяемой всеми ведущими производителями компараторов для аттестации концевых мер длины.



Рис. 1 - Компаратор для поверки концевых мер длины.

Сравнение срединных длин мер

Меры укладывались по парам в гнезда кассеты и выполнялось по пять сравнительных измерений срединных длин всех пяти пар. Затем серия измерений повторялась, после того как положение мер A и B в кассете менялось. Для каждой серии измерений были рассчитаны средние значения и стандартные отклонения (10 значений).

Измерение плоскопараллельности

Мера 1,01 мм укладывалась в гнездо поверяемой меры и проводились серии из пяти измерений от срединной длины меры в углы A, B, D, E по схеме, показанной на Рис.

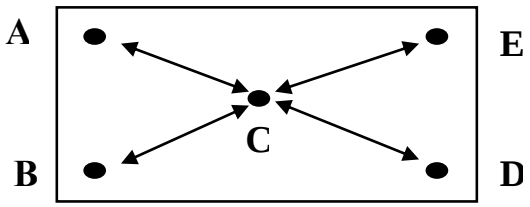


Рис. 2 - Схема измерений при определении погрешности компарации.

2. Четыре измерительные серии были повторены, после поворота меры в гнезде кассеты на 180 в горизонтальной плоскости. Были рассчитаны средние значения и стандартные отклонения для каждой из восьми серий.

Оценка результатов

В методике рассмотрены критерии приемки из условия, что компаратор применяется для калибровки мер с расширенной неопределенностью измерений, равной 0,05 + 0,5L при k= 2, что соответствует концевым мерам 2-го разряда.

При этих условиях установлены следующие критерии:

- стандартные отклонения не должны превышать 0,015мкм.

- максимальные отклонения средних значений и наибольших отклонений от плоскопараллельности от значений эталонных мер, указанных в протоколе поверки, не должны превышать 0,03 мкм.

Таблица 1. Погрешность компарации при измерении срединной длины мер.

Номинальный размер мер, мм.	Действительный размер мет, мм	Разность действительных значений, мкм	Среднее измеренное значение, мкм	Среднее квадратическое отклонекние, σ, мкм	Погрешность, мкм
1,0	1,00002	5,12	5,11	0,012	-0,01
1.005	1,00514				
1,0	1,00002	10,01	10,02	0,014	0,01
1,01	1,01003				
10,0	9,99996	0,03	0,04	0,011	0,01
10,0	9,99999				
50,0	49,99998	0,14	0,15	0,013	0,01
50,0	49,99984				
100,0	100,00002	0,0	0,01	0,012	0,01
100,0	100,00002				

Таблица 2. Погрешность компарации при измерении плоскопараллельности

Измеряемая точка	Среднее значение из 5 измерений, мкм	Вычисленное значение плоскопараллельности, мкм.	Действительное значение плоскопараллельности, мкм.	Погрешность, мкм	СКО, мкм	Вычисленное значение плоскопараллельности, мкм.	Действительное значение плоскопараллельности, мкм.	Погрешность, мкм	СКО, мкм
		До переворота				После переворота			
C	-	0,02	0,04	-	0,012	0,06	0,04	0,02	0,011
A	0,01			0,02					
C	-				0,014				0,012
B	0,03								
C	-				0,011				0,010
D	0,01								
C	-				0,014				0,013
E	0,03								

В заключении хотелось бы добавить, что компаратор УКМ 100 по своим точностным характеристикам соответствует компараторам для поверки концевых мер длины 2-го разряда. Калибровка, как метод оценки точностных возможностей эталонных прибора является более гибким и определенным методом, чем применение поверочной схемы.

Список литературы:

1. ГОСТ 9038-90. Меры длины концевые плоскопараллельные. Технические условия. М.: Изд-во. ИПК издательство стандартов. 1990.

2. Методы и средства измерения в машиностроении Учеб. пособие / С.А. Любомудров, Т.А. Макарова, С.Б. Тарасов. — Санкт-Петербург, СПбГПУ. 2011

© Степанов С.Н., Степанов С.С., Видинеева Н.Ю.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ В НАУЧНО-МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Бацина Е.А. – научный сотрудник лаборатории моделирования управленческих технологий
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний»,
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово

Аннотация. Управление знаниями, в соответствии со стандартом ИСО 9001:2015, является процессом системы менеджмента качества, позволяющим определять и хранить важные знания, а так же пользоваться ими в любой момент времени. Сотрудник медицинского учреждения выступает в роли генератора ценных и полезных знаний, поэтому необходимо создавать условия, при которых он будет делиться опытом и формировать единую базу медицинских знаний.

Ключевые слова. Знания, управление знаниями, корпоративная информационная сеть, Welcome-пакет, адаптация.

THE KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM IN A MEDICAL RESEARCH ORGANIZATION

E. A. Batsina – researcher of laboratory of simulation management technologies
Federal state budgetary scientific institution
"Research Institute for complex problems cardiovascular disease",
Kuzbass State Technical University named after T. F. Gorbachev
Russia, Kemerovo

Abstract. Knowledge management, in accordance with standard ISO 9001:2015, is the process of the quality management system that allows you to define and store critical knowledge, and to use them at any time. A staff person acts as a generator of valuable and useful knowledge, so you must create the conditions under which it will share experiences and form a single medical knowledge base.

Keywords. Knowledge, knowledge management, information network, Welcome package, adaptation.

«Знание – это сила» – знаменитая фраза Френсиса Бэкона, произнесенная еще в 16 веке, является актуальной до сих пор. Человек, накапливает знания, основываясь на теоретическом и практическом опыте. Особенное значение представляют оригинальные знания, применение которых на практике ведет к достижению поставленных целей посредством принятия правильных решений.

Сотрудник, как истинный носитель знаний, представляет для любого учреждения исключительную ценность. Отношение руководства к знаниям персонала как к интеллектуальному капиталу ведет к успешному развитию организации в целом и к обладанию высоким уровнем конкурентоспособности. Данный подход обусловливает необходимость сохранения, накопления и обработки знаний, т.е. управления знаниями*.

Актуальность управления знаниями возросла после выхода новой версии стандарта ISO 9001:2015, в которой появились новые функции: организация и ее среда, риск-ориентированный подход, лидерство, и управление знаниями [1].

Система управления знаниями наиболее важна в научно-медицинских учреждениях, от деятельности которых зависят жизни людей, что делает знания в этой области еще более значимыми.

Знания персонала, выполняющего свои обязанности длительное время необходимы для передачи опыта приемникам, идеи которых позволяют формировать индивидуальные взгляды и подходы к деятельности учреждения. Информационная база, в этом случае, представляет одно из конкурентных преимуществ использования потенциала сотрудников с первого дня приема на работу, сохраняя ценные знания и опыт [2].

Целью работы является демонстрация опыта подготовки Welcome-пакета для новых сотрудников медицинской организации.

В данном исследовании был использован метод экспериментально-теоретического уровня – логический анализ; методы теоретического уровня – изучение стандартов, обобщение и сопоставление полученных знаний.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (далее НИИ КПССЗ), имеющий в своей структуре кардиохирургическую клинику на 166 коек, с 2011 года является обладателем международного сертификата соответствия стандарту ISO 9001:2008. В 2015 году, после выхода обновленной версии стандарта ISO 9001, возникла необходимость адаптировать систему менеджмента качества.

На данный момент в НИИ КПССЗ ведется активная работа по формированию системы управления знаниями. В учреждении создана корпоративная информационная сеть, которая пополняется за счет полученных знаний, оформленных в виде документации медицинской и научной деятельности.

Новый сотрудник доступ к корпоративной сети (базе) получает после подачи заявления утвержденной формы для создания личной учетной записи.

Уровень доступа к информации определяется высшим руководством и предоставляется в соответствии с занимаемой должностью. С целью адаптации к специфике работы для нового сотрудника в НИИ КПССЗ предусмотрен Welcome-пакет[4] с основными требованиями в электронном виде. После входа в личную учетную запись сотрудник знакомится с составляющими пакета. Как правило, это происходит в первый рабочий день и сокращает время адаптации.

Базовые составляющие приветственного пакета для всех групп персонала НИИ КПССЗ:

---

* Управление знаниями или knowledge management – непрерывное управление процессами для улучшения использования существующих или создания новых индивидуальных или коллективных ресурсов знаний с целью повышения конкурентоспособности предприятия [3].

[4] Welcome-пакет – набор презентационных и практических документов, который упрощают момент вхождения нового сотрудника в рабочий процесс. В переводе с англ.яз. «welcome-пакет» означает «приветственный пакет».

✓ политика в области качества – документ, демонстрирующий цель учреждения, миссию и направления деятельности;

✓ устав;

✓ правила внутреннего трудового распорядка;

✓ коллективный договор;

✓ кодекс корпоративной этики.

Проанализировав позиции приветственного пакета, было решено к основным позициям добавить документы:

- для административно-управленческого персонала: руководство по качеству НИИ КПССЗ, как основополагающий документ СМК учреждения; документированные процедуры (ДП) по процессам стратегического и тактического планирования; ДП «Управление персоналом»;
- для медицинского персонала: ДП «Лечебно-диагностический процесс»;
- для научных сотрудников: ДП «Научно-исследовательский процесс»;
- для отдела информационных технологий: «Инструкция по управлению информационными технологиями».

В стремлении улучшить свои производственные показатели и способность к инновациям необходимо больше уделять внимания методологии управления знаниями, где главными элементами являются человеческие ресурсы и информационные технологии.

Одним из инструментов высшего руководства в управлении человеческими ресурсами является приветственный пакет, который, как часть системы управления знаниями, целесообразен для быстрой адаптации нового сотрудника в медицинском учреждении.

Список литературы

1. Князюк Н.Ф., Чеховская С.А. Изменение системы менеджмента качества в соответствии с международным стандартом ISO 9001:2015. Бизнесс-образование в экономике знаний. 2017; №2; С. 67-70

2. Сакрисян С.К., Калин Д.Н., Бабордина О.А. Единая информационная база на предприятии как инновационный подход к управлению знаниями и информацией. Вклад молодой науки в национальную экономику России материалы международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых. 2014. С. 158-160.

3. ГОСТ Р 54877-2016. Менеджмент знаний. Руководство для персонала при работе со знаниями. Измерение знаний. – Москва: Стандартинформ, 2016. – 18 с.

© Бацина Е.А.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ КАК УСЛОВИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ В ПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ

Неугодникова В.И.
Хлюмов С. Д.
Научный руководитель: Владимирова Н.В., канд. филол. наук, доцент, доцент кафедры «Философия и социальные коммуникации».
Омский государственный технический университет, Россия, г. Омск

Аннотация: статья посвящена проблеме безопасности на производстве как единству технического, социально-коллективного, личностно-профессионального. Авторами даётся подробный анализ способов диагностики оборудования, указаны причины износа механизмов, подчёркнута необходимость следовать правилам охраны труда в процессе деятельности, затронуты проблемы уровня образования современного специалиста. Данная статья написана врамках дисциплины «Основы мировоззренческой безопасности».

Ключевые слова: безопасность в промышленности, техническое диагностирование, знания, безопасность в деятельности.

SECURITY AS A CONDITION OF ORGANIZING EFFECTIVE WORK IN THE INDUSTRIAL SECTOR

Authors: V.I. Neugodnikova, S.D. Khlumov.
Scientific adviser: N.V. Vladimirova, Cand. philol. Sci., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Philosophy and Social Communications.
Omsk State Technical University, Omsk, Russia.

Abstract: The article is devoted to the problem of safety at work as the unity of technical, socially-collective, personal-professional. The authors give a detailed analysis of the methods of equipment diagnostics, the reasons for the wear and tear of the mechanisms, the necessity to follow the rules of labor protection in the process of activity, the problems of the education level of the modern specialist are touched upon. This article is written in the box of the discipline "Fundamentals of world outlook security."

Keywords: industrial safety, technical diagnostics, knowledge, safety in activity.

Актуальность проблемы на сегодняшний день состоит в том, чтобы повысить надежность и эффективность механизмов, машин и различного оборудования в промышленности. Говоря о безопасности, требуется рассматривать целостный подход к ее обеспечению, который состоит из технической безопасности, безопасности в деятельности и уровня профессионализма оператора.

Основополагающим аспектом технической безопасности является техническое диагностирование объекта контроля, то есть определение технического состояния, с целью обнаружения момента предельного состояния оборудования, после которого невозможна его дальнейшая эксплуатация по соображениям безопасности или экономической эффективности [1].

По сей день все больше и больше внимания уделяется поиску и разработке методов для безразборной диагностики механических узлов, так как надежность его элементов напрямую зависит от их точного изготовления и вибрационного состояния [2].

Наиболее перспективными и эффективными методами технической диагностики являются виброакустические методы диагностирования [3]. Реализация методов вибродигностики дает достоверную и точную оценку технического состояния машин в процессе эксплуатации, без ремонтных вмешательств и без нужды остановки, а также методы позволяют определить остаточный ресурс механизма и обеспечить безотказное функционирование механизма в течение назначенного периода времени.

К настоящему времени теория и практика анализа вибросигналов настолько проработана, что возможно обрести истинные данные о текущем техническом состоянии не только лишь агрегата, но и его составляющих.

В любом машинном агрегате встречаются такие жизненно необходимые элементы, от которых будет зависеть работоспособность всей машины, и их надежность ограничивает срок службы машин.

Надежность – это свойство изделия, узла, которое обеспечивает нормальное выполнение заданных функций, в течение определенного времени с сохранением первоначальных технических характеристик и свойств [4].

Безопасная эксплуатация оборудования обеспечивается путем:

1. использования в оборудовании надежных деталей;

2. проведения диагностики технического состояния эксплуатируемого оборудования.

Надежная и безотказная работа оборудования, помимо фактора безопасности, имеет огромный экономический эффект.

Существует три основные группы причин обуславливающих отказ оборудования.

К первой группе причин относятся ошибки, допущенные при конструировании, определении условий эксплуатации и т.д., изготовлении и монтаже оборудования. Наиболее часто данная группа причин проявляется при освоении и запуске новых изделий.

Ко второй группе причин относятся явления старения. Любое изделие, его элемент, в частности, например, подшипник качения, после окончания процесса изготовления начинает стареть. Это выражается в ухудшении первоначальных характеристик, обеспечивающих уровень надежности.

К третьей группе причин относятся непредсказуемые, непредвиденные воздействия на элемент, оборудование, чаще всего физического характера. Это приводит к мгновенным отказам.

Все воздействия, результатом которых является необратимое изменение свойств изделия, приводят к прогрессивному ухудшению рабочих характеристик изделия. Когда изменение свойств изделия достигает опасных величин, наступает отказ – поломка машины.

Основными необратимыми процессами, вследствие воздействия которых наступает разрушение, являются:

1. Трение и изнашивание;
2. Усталостное старение;
3. Физико-химико-механические контактные явления;
4. Коррозии;
5. Ухудшение рабочих свойств;
6. Изменения правильной геометрической формы.

Таким образом, использование средств диагностики технического состояния на всех этапах жизни оборудования: изготовление, монтаж, эксплуатация, ремонт, позволяют заблаговременно обнаруживать ошибки, некачественные элементы, элементы техническое состояния которых близко, либо является критическим и принимать меры к повышению надежности эксплуатируемого оборудования [5].

Обеспечение безопасности людей на производстве также является неотъемлемой частью целостного подхода в рассмотрении промышленной безопасности.

Промышленная безопасность понимает под собой защиту важных жизненных интересов общества от аварий и их последствий на опасных объектах производства [6].

Зачастую на производстве случаются несчастные случаи, среди которых могут быть: ушибы, переломы, травмы, все возможные ранения, поражение электрическим током, ожоги и нередко летальный исход, которые влекут за собой большие экономические потери. Все это приводит к материальным ущербам производства и к большому числу потери жизни людей, что происходит всего лишь из-за халатного обращения, неправильной эксплуатации, несоблюдения техники безопасности и т.п.

Правительство РФ заинтересовано в сохранении жизни людей и экономии средств, выделяемых на содержание работников, находящихся в тяжелом состоянии здоровья по причине несчастного случая на производстве. В связи с этимсуществуют определенные стандарты, нормы и требования безопасности, называемые охраной труда. Данные стандарты устремлены на сохранение здоровья и жизни человека в процессе его работы. К таким можно отнести ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда» [7].

Задачами данного стандарта являются:

1. Воспитание у человека ответственности и строгого исполнения к предъявляемым требованиям по обеспечению безопасности;

2.Увеличение качества оповещения персонала о нововведениях в части безопасного поведения и безопасности труда;

3. Обучение знаниям навыков безопасного труда и управления безопасностью в процессе повышения квалификации кадров.

В результате чего, стандарты охраны труда необходимо ставить на более высокий уровень приоритета, так как это является прямым средством повышения безопасности на производстве.

Основополагающей идеей обеспечения безопасности на производстве является повышение уровня знаний, опыта и профессионализма человека, выступающего в роли оператора. Такие способности, как быстро думать, грамотно рассуждать, правильно и без ошибок выполнять работу с помощью методов и средств решения и делать при этом правильный выбор и их использование – все это относится к профессиональным знаниям и навыкам человека.

Для выполнения производственных работ, без каких-либо ущербов для людей, снижения материальных расходов и мировоззрения, достаточно не допускать нарушения в производственных процессах, необходимо быть надежным, ответственным и добросовестным работником.

Существуют три конфигурации ответственности:

1. За свою работу;

2. За работу других;

3. За безопасность других.

К первой форме ответственности относится применение материальных ресурсов и времени, а также методы и способы труда, соблюдение контактов с людьми и инстанциями за пределами производства.

Во второй форме ответственности можно видеть степень оказанного влияния деятельности одних работников на других в целях достижения высокого уровня результативности при отсутствии всевозможных последствий.

Третья форма ответственности предполагает фиксацию способов предупреждения и определения степени опасности места, исключение ситуаций, составляющих угрозу жизни работающих.

Вопрос о том, насколько уровень образования людей соответствует требованиям, предъявляемым работодателем, очень актуален. Сегодня, людей, окончивших ВУЗ-ы в 50-60 годах можно назвать мастерами, а нынешних специалистов – теоретиками. Проблема касается системы образования, наличия в плане обучения не только теории, но и практики, причем на реальном производстве. Необходимо понимать, что за уровнем качества продукции и за обеспечением безопасности производства стоит высокий уровень профессионализма человека [8].

В целом, можно сделать следующие выводы. Множество предприятий уже используют методы вибродиагностики, что в реальной практике помогает увеличить межремонтные пробеги и урезать время простоя в наладке. Персоналу необходимо строго следовать требованиям, изложенным в ГОСТ-ах по охране труда, а работодателям относиться с большей ответственностью к проверке соблюдения персоналом этих правил. И, наконец, самым важным критерием повышения безопасности на производстве является повышение компетентности персонала.

Список литературы:

1. Генкин М.Д. Виброакустическая диагностика машин и механизмов / М.Д. Генкин, А.Г. Соколова – М.: Машиностроение, 1987. – 288 с.

2. Костюков В. Н. Основы виброакустической диагностики и мониторинга машин: учеб. пособие / В. Н. Костюков, А. П. Науменко – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2011. – 360 с.

3. Костюков В.Н. Практические основы виброакустической диагностики машинного оборудования / В.Н. Костюков, А.П. Науменко// Учеб. пособие под ред. В.Н. Костюкова. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2002. –108 с.

4. Балицкий, Ф. Я. Виброакустическая диагностика зарождающихся дефектов / Ф. Я. Балицкий, М. А. Иванова, А. Г. Соколова, Е. И. Хомяков. – М.: Наука. 1994. – 119 с.

5. Клюев, В. В. Неразрушающий контроль / В. В. Клюев // Вибродиагностика. Т. 7, кн. 2. – 2005. - 656 с.

6. Беляков Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда / Г.И. Беляков. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 572с.

ГОСТ 12.0.004-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБП) [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 2017, – 19с.

6. Богиня Д.П. Основы экономики труда / Д.П. Богиня, А.Г. Гришнова – М.: - Пресс, 2002. – 313с.

© Неугодникова В.И., Хлюмов С. Д.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ РАБОТЫ ЭКСКАВАТОРНО-АВТОМОБИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Кудреватых А.В., к.т.н., и.о. зав.каф. эксплуатации автомобилей,
Кудреватых Н.В., к.э.н., доц. каф. финансов и кредита,
Луценко М.Е., студентка гр. МРм-171
ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева», г. Кемерово

Аннотация. В работе систематизированы факторы, влияющие на производительность работы экскаваторно-автомобильных комплексов. Факторы систематизированы в разрезе управляемых и неуправляемых.

Ключевые слова. экскаватор, автомобиль, факторы, управляемые, неуправляемые.

THE FACTORS INFLUENCING PRODUCTIVITY OF WORK OF EXCAVATOR AND AUTOMOBILE COMPLEXES

A.V. Kudrevatykh, Candidate of technical Sciences, head of the department of operation of cars,
N. V. Kudrevatykh, candidate of economic Sciences, associate Professor of the Department of Finance and credit,
M. E. Lutsenko, student group MRM-171
Kuzbass state technical university of T.F. Gorbachev, city of Kemerovo

Summary. In work the factors influencing productivity of work of excavator and automobile complexes are systematized. Factors are systematized in a section managed and uncontrollable.

Keywords. the excavator, the car, factors managed, uncontrollable.

Экскаваторно-автомобильный комплекс был и остается важнейшим элементом в системе работы разрезов и карьеров Кузбасса. Его оптимальное функционирование зависит от совокупности факторов. Данная проблема не осталась без внимания ученых [1-3], но ее аспекты исследованы не в полной мере.

Принято выделять управляемые и неуправляемые факторы – не подлежащие управлению (контролю), влияющие на скорость и характер износа. Под управляемыми подразумевается способность воздействия (управления) факторами (рис. 1).

К неуправляемым факторам относят природно-климатические условия (влажность, температура окружающей среды и т.д.), горнотехнические условия (тип и состав грунта, продольные и поперечные склоны, гранулометрический состав и т.д.).

Абразивность грунта не поддается количественной оценке, а потому рекомендуется использовать относительные величины такие, как «высокая», «средняя» и «низкая». К высокой абразивности относят насыщенные влажные грунты, в большинстве своем состоящие из твердых, угловатых и острых песчаных частиц. Средней абразивностью обладают слегка увлажненные грунты или чередующиеся влажные и сухие грунты с низким содержанием твердых, угловатых и острых частиц.

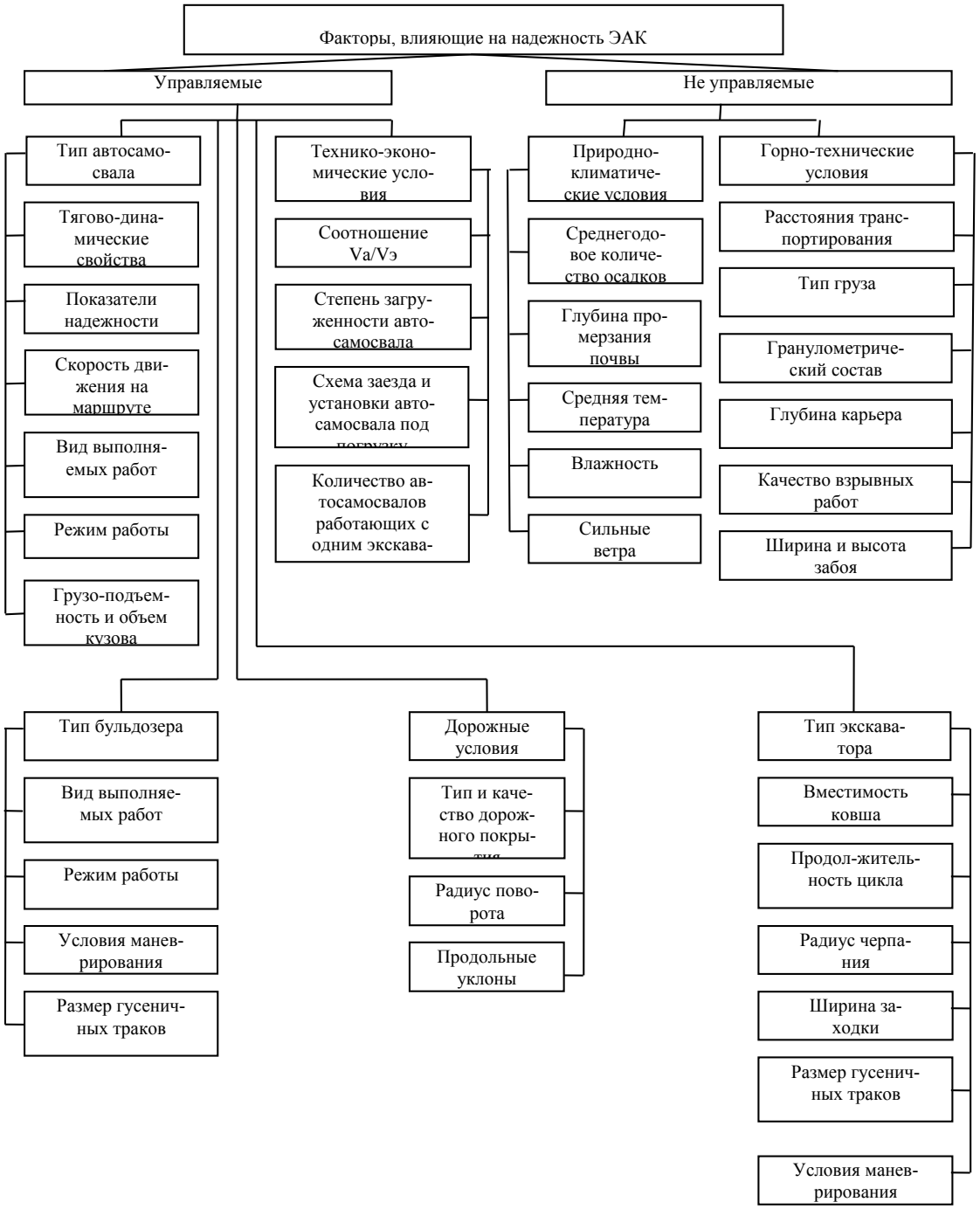


Рис.1 - Факторы, влияющие на надежность работы ЭАК

К низкой абразивности относят сухие грунты или твердые породы с очень низким содержанием твердых, угловатых и острых песчаных частиц или скальных осколков. Если грунт налипает на подвижные элементы ходовой части или забивается между ними, вероятны два существенных последствия.

Во-первых, это может препятствовать правильному зацеплению сопрягаемых элементов, вызывая заедание, появление высоких нагрузок и ускоренный износ.

Наилучшими примерами, иллюстрирующими это явление, является налипание грунта между зубьями звездочки или между башмаками и втулками, что приводит к заеданию при сцеплении зубьев с втулками.

Во-вторых, ускоряется износ движущихся деталей в результате налипания на них абразивных частиц. Налипание смеси песка и глины вокруг натяжных колес, поддерживающих и опорных роликов, ускоряет не только их износ, но и беговых дорожек звеньев гусеницы. Поверхности, подверженные такому воздействию, имеют гладко отполированный вид. В условиях сильной забивки грунтом катки, особенно, поддерживающие ролики, не проворачиваются. В таких случаях звенья скользят по беговым дорожкам катков, образуя легко распознаваемый плоскостной износ.

Состояние грунта обусловлено его составом, т.е. входящими в него компонентами, оказывающими совокупное влияние на изнашивание движителя.

К управляемым факторам относят дорожные условия (уклоны, качество покрытия и т.д.) режимы и характер эксплуатации и др.

Скорость изнашивания деталей ходовой части прямо пропорциональна скорости его движения, так как износ зависит не только от пройденного расстояния, но и от проработанного времени. С повышением скорости хода пропорционально увеличивается износ всех деталей движителя. Влияние ударных нагрузок, а значит, и скорость изнашивания повышаются пропорционально скорости движения вследствие увеличения динамических нагрузок и возрастания частоты контактирования деталей. С повышением ударных нагрузок, возникающих между звеньями и поддерживающими катками, звеньями и опорными катками, звеньями и натяжными колесами, втулками и звездочками, повышается скорость их изнашивания. В результате увеличения силы ударов о грунт повышается скорость износа башмаков и грунтозацепов. Высокая скорость при движении задним ходом оказывает особое воздействие на скорость износа, вызываемого соприкосновением втулок и звездочек, на чем базируется конструкция гусеничного полотна.

Повороты увеличивают взаимодействующие нагрузки между звеньями и катками, и звеньями, и натяжными колесами, в особенности, по сторонам беговых дорожек и на бортах катков и ребордах натяжных колес. С увеличением числа поворотов повышается скорость изнашивания движителя. Повороты на заднем ходу ускоряют изнашивание втулок и звездочек по сравнению с поворотами во время движения вперед. Для повышения ресурса движителей, работающих преимущественно с поворотами в одну сторону, рекомендуется менять местами гусеницы в середине их срока службы.

Использование увеличенных отвалов или ковшей, позволяет повысить производительность, но часто требует установки противовесов для повышения устойчивости машины и ее управляемости.

Размеры гусеничных траков имеют важное значение, поскольку от их ширины зависят тяговое усилие и удельное давление на грунт. В зависимости от свойств складируемого угля следует обращать внимание на выбор ширины башмаков гусениц. При складировании низкосортного или обыкновенного бурого угля обычно предпочтительнее применять на машинах гусеничные башмаки стандартной ширины, чтобы обеспечивать максимальное уплотнение и тем самым уменьшать вероятность самовозгорания. При сжигании средних или высокосортных битуминозных углей, когда возможность самовозгорания меньше, предпочтительнее применять более широкие башмаки, обеспечивающие большие тяговые усилия на рыхлых или менее уплотненных угольных отвалах.

Влияние уклона – в интервале значений от 0 до 10 % возрастание уклона на каждый 1 % в направлении перемещения угля сопровождается повышением производительности на 3 %, а в направлении против перемещения угля падением производительности на 2 %. Из опыта известно, что тракторы могут преодолевать уклоны около 40% на рыхлом угле. Колесные бульдозеры могут преодолевать уклоны до 25 % на хорошо уплотненном угле.

К основным факторам, влияющим на производительность экскаватора, относятся следующие:

– технические данные, состояние и надежность экскаватора;

– квалификация машиниста;

– качество забоя, оцениваемое его высотой, условиями подхода транспорта к месту погрузки, освещенностью;

– трудность разработки горной массы, которая оценивается категорией породы и ее состоянием. При разработке, например, влажной глинистой породы, которая налипает на ковш, уменьшается полезный объем последнего и увеличивается продолжительность цикла из-за более длительной разгрузки ковша. В зимних условиях плохо раздробленный мерзлый грунт также снижает коэффициент наполнения ковша (этот фактор крайне важен именно на разрезах и карьерах Кузбасса, расположенных в суровых природно-климатических условиях);

– организация работ, зависящая от достаточности транспортных средств,

– состояние дорог, своевременного снабжения топливом, энергией, запасными частями и т.п. Различают теоретическую (паспортную), техническую и эксплуатационную производительности экскаватора.

Своевременный учет представленных факторов, их корректировка, в случае необходимости, позволят значительно повысить производительность работы экскаваторно-автомобильных комплексов.

Список литературы:

1. Хорешок А.А. Характеристика методов технического обслуживания горно-транспортного оборудования / А.А. Хорешок, А.В. Кудреватых, В.В. Кузнецов // Отдельный выпуск Горного информационно-аналитического бюллетеня: Перспективы развития горно-транспортного оборудования: Сборник статей. Отдельный выпуск №5, 2011. – С. 48–61.

2. Захаров А.Ю. Влияние некоторых факторов на производительность карьерных экскаваторно-автомобильных комплексов / А.Ю. Захаров, А.Ю. Воронов // Вестник Кузбасского государственного технического университета, № 1, 2014. – С. 74-76.

3. Саменов Г.К. Влияние кусковатости горной массы на производительность экскаваторов и автосамосвалов / Г.К. Саменов, М.Ж. Джумагулов // Вестник КазНТУ. – 2011. – № 3(85). – С. 111-115.

© Кудреватых А.В., Кудреватых Н.В., Луценко М.Е.

ОЦЕНКА УРОВНЯ ВОСПРИЯТИЯ ИНФОРМАЦИИ ВОДИТЕЛЯМИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Агеева А.В., Скороходова А.А., гр. ОДб-141
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Аннотация. В работе приведены результаты исследования оценки уровня восприятия информации. Возраст которых составлял от 19 до 22 лет. В результате исследования была выявлена зависимость объема восприятия зрительной информации и числа ошибок от пола испытуемых.

Ключевые слова. Информация (information), восприятие (perception), ощущения (feeling), водитель (driver), дорога (road).

Для поддержания эмоциональной напряженности водителя в оптимальных пределах необходимо постоянное поступление к нему некоторого объема новой релевантной информации об условиях движения и окружающем пространстве.

Существенную роль в обеспечении надежности действий водителя играет его способность к приему и переработке информации. Качество восприятия и усвоения информации зависит, главным образом, от ее количества и индивидуальных психофизиологических особенностей водителя [1] .

Из всего потока информации водитель выделяет только значимые для него данные. Всю поступающую информацию классифицируют как параметры подсистем системы «Водитель-Автомобиль-Дорога-Среда-другие Участники движения» (ВАДСУ) (Рисунок 1) [2]:

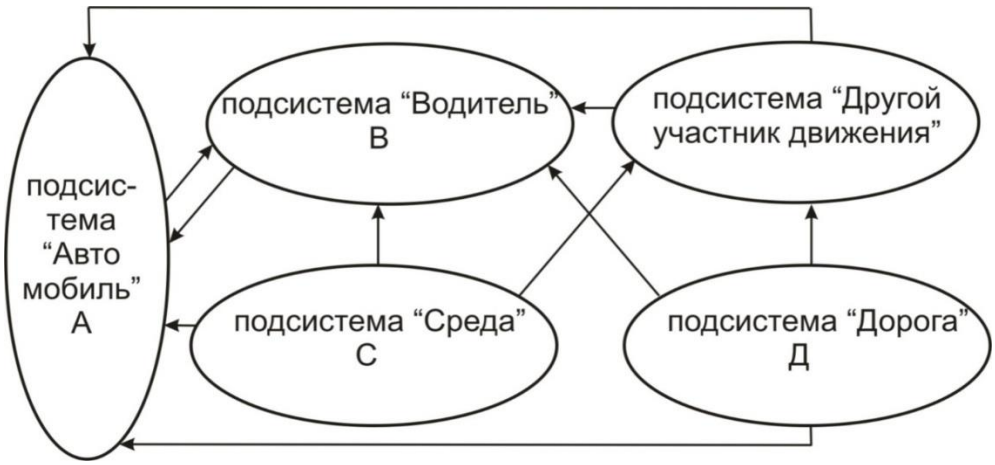


Рис. 12 - Схема системы ВАДСУ

1. *Водитель.* В стрессовой ситуации апперцепция (использование накопленного опыта для решения текущих задач) играет очень важную роль. Информация, поступающая в ходе текущих действий, а также приобретенные ранее знания позволяют формировать управляющие воздействия на органы управления транспортным средством, а обратная связь осуществляет контрольные функции за водительской деятельностью [3].

На безопасное управления транспортным средством оказывают влияние следующие психофизиологические параметры водителей: внимание, оперативная и долговременная память, эмоциональное состояние, величина сенсомоторных реакций и т.д.

2. Автомобиль – как объект эксплуатации. На безопасность дорожного движения оказывают влияние следующие параметры автомобиля: технико-эксплуатационные характеристики, исправность, подогнанное по росту сиденье, хорошая обзорность, информативность контрольно-измерительных приборов, легкость работы с органами управления, соответствующий санитарно-гигиеническим требованиям микроклимат в кабине

3. Дорога. Можно выделить следующие параметры данной подсистемы: ширина проезжей части, конфигурация в плане и профиле, состояние дорожного покрытия, средства регулирования движения, дорожно-транспортные ситуации. Обустройство дороги и уровень организации дорожного движения могут облегчать или затруднять получение информации для правильной работы водителя и, таким образом, оказывать прямое влияние на его надежность.

4. Среда. На безопасность дорожного движения оказывают влияние следующие параметры данной подсистемы: освещенность, влажность, температура окружающей среды, подвижность воздушных масс, запыленность, наличие осадков и т.д.

5. *Другие Участники движения. Выделяют следующие параметры данной подсистемы:* интенсивность движения встречного и попутного транспортного потока, перемещение пешеходов по проезжей части, антропометрические данные пешеходов, психофизиологические параметры других участников движения.

При восприятии и распознавании поступающей информации о дорожном движении водитель, используя прагматический подход, выбирает определенное количество данных в меру полезности для достижения поставленной цели.

Восприятие информации базируется на ощущения. В зависимости от того, какое преобладает ощущение, восприятие бывает: зрительным, тактильным, слуховым и т.д. [4].

У каждого человека особенности ощущений не одинаковы. Они зависят от природных данных, возраста, опыта, профессиональных знаний и навыков. Например, более опытный водитель точнее ощущает разницу в освещенности дороги при ограниченной видимости, быстрее замечает шумы и вибрации автомобиля.

Качество восприятия водителем разнообразных ситуаций на дороге зависит от его способности быстро и объективно оценивать временные и пространственные интервалы, характерные для той или иной ситуации. Оценка расстояния между различными дорожными объектами, а также их удаленности от автомобиля является самым важным процессом в восприятии человеком пространства.

Существует несколько методов оценки информационных потоков:

1. Прагматический подход, определяющий количество информации как меру полезности информации для достижения пользователем поставленной цели;

2. Статистический подход, основная идея которого заключается в том, что количество информации следует рассматривать как меру уменьшения неопределенности о состоянии системы или энтропии системы;

3. Структурный подход, связанный с задачами реорганизации, хранения и извлечения информации.[5]

Умственная работоспособность оказывает большое влияние на надежность водителя как оператора системы ВАДСУ. При восприятии информации о дорожной обстановке и особенностях дорожного движения особое значение имеют параметры внимания. Для оценки уровня внимания водителей было проведено тестирование испытуемых с помощью таблиц Анфимова.

В процессе обработки полученных данных были выявлены особенности параметров внимания для испытуемых мужского и женского пола. Оценка объема воспринятой

зрительной информации показала, что испытуемые женского пола воспринимают и перерабатывают больший объем информации, чем испытуемые мужского пола (Рисунок 2), но при этом женщины чаще допускают ошибки (Рисунок 3).

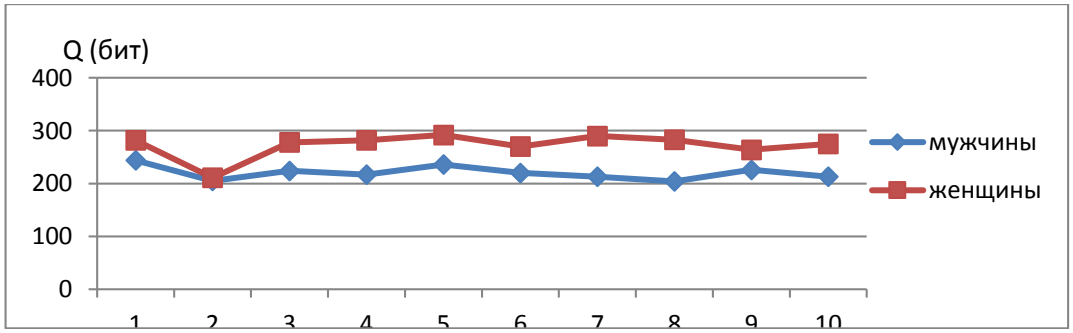


Рис. 2 - Зависимость объема восприятия зрительной информации от пола испытуемых

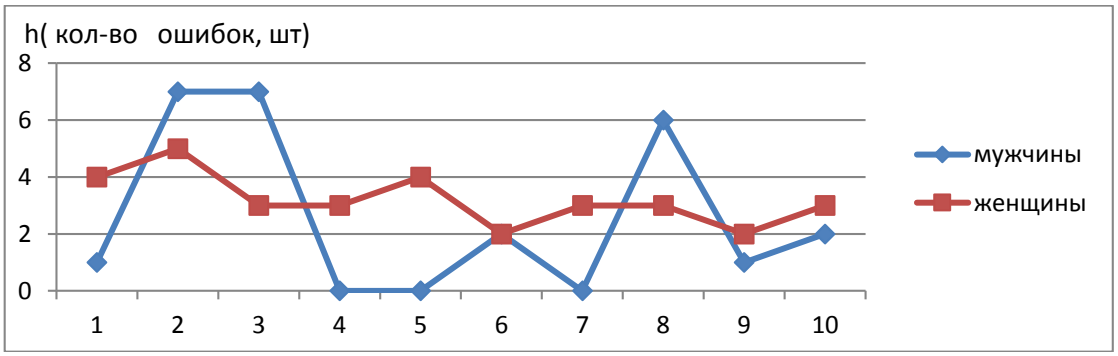


Рис. 3 - Зависимость числа ошибок от пола испытуемых

Результаты исследования параметров внимания позволяют сделать вывод, что при подготовке водителей транспортных средств необходимо учитывать выявленные психофизиологических особенности испытуемых как мужского, так и женского пола.

Список литературы

1. Романов, А. Н. Автотранспортная психология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. Н. Романов. – М. : Издательский центр «Академия», 2002.

2. Семенов, Ю.Н. Моделирование системы «водитель-автомобиль-дорога-среда-другие участники движения» (ВАДСУ) / Ю. Н. Семёнов, О.С. Семёнова / «Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока». – 2009. – № 2. – С. 15-20.

3. Семенов Ю. Н. Исследование влияния параметров подсистемы "Водитель" системы ВАДС на безопасность дорожного движения в г. Кемерово / А. Л. Гринева, Ю. Н. Семенов / IV всероссийская, 57 научно-практическая конференция молодых ученых "РОСИИЯ МОЛОДАЯ", Кемерово (24-27 апреля 2013г.) – Кемерово : КузГТУ , 2012 . – С . 317-319.

4. Семенов Ю. Н. Исследование особенностей внимания водителей транспортных средств в течение их рабочего времени / Ю. Н. Семенов, Е. А. Броварская / V I всероссийская, 59 научно-практическая конференция молодых ученых "РОСИИЯ МОЛОДАЯ", Кемерово (22-25 апреля 2014г.) – Кемерово : КузГТУ , 2014 . – С . 106.

5. https://studfiles.net/preview/2608856/

© Агеева А.В., Скороходова А.А.,

ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ГЛАВНОЙ ПЕРЕДАЧИ ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ В СЛОЖНЫХ ДОРОЖНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Барыкин А.Ю. – к.т.н., доцент,
Мухаметдинов М.М., к.т.н., доцент
Набережночелнинский институт Казанского (Поволжского) федерального университета
Россия, г. Набережные Челны

Аннотация. Изучено влияние динамики технических параметров главной передачи и дифференциала на причины и интенсивность выхода из строя деталей. Установлены факторы, определяющие изменение конструктивных параметров в условиях воздействия окружающей среды. Предложены пути повышения долговечности главной передачи.

Ключевые слова. Грузовой автомобиль, трансмиссия, главная передача, предварительный натяг подшипников, техническая эксплуатация автомобилей.

MAINTENANCE OF STABILITY OF DESIGN PARAMETERS OF THE MAIN GEAR OF A CARGO VEHICLE DURING OPERATION IN DIFFICULT ROAD AND CLIMATIC CONDITIONS

A.Yu. Barykin - cand. sc., associate professor,
M.M. Mukhametdinov - cand. sc., associate professor,
Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University
Russia, Naberezhnye Chelny

Abstract. The influence of the dynamics of the technical parameters of the main gear and the differential on the causes and the intensity of failure of the parts is studied. Factors determining the change in design parameters under environmental conditions have been established. The ways of increasing the longevity of the main gear are suggested.

Keywords. Truck, transmission, main gear, preload of bearings, technical operation of cars.

Главная передача является важным конструктивным элементом грузового автомобиля, определяющим долговечность и безотказность трансмиссии в целом. Ряд требований, предъявляемых к главной передаче на стадии проектирования, призван обеспечить постоянство её эксплуатационных параметров в течение срока службы. Однако в реальных условиях эксплуатации не всегда удается реализовать предполагаемые модели функционирования деталей трансмиссии.

Одним из важных требований, предъявляемых к конструкции главной передачи, является жесткость конструкции, обеспечиваемая рядом конструктивных мероприятий [3]. С учётом внешних динамических воздействий со стороны дороги, наиболее весомых при проектировании грузового автомобиля, необходимая жесткость может быть достигнута за счёт создания дополнительных осевых усилий, препятствующих взаимному перемещению зубчатых колёс и нарушению пятна контакта. Наиболее частым конструктивным решением является использование предварительного натяга подшипников (далее – преднатяга) и применение регулировочных деталей, что позволяет ослабить или исключить отрицательное воздействие дорожных нагрузок.

Однако создаваемое тем или иным способом осевое усилие должно соответствовать определённому диапазону значений. С одной стороны, оно должно быть достаточным для компенсации осевых нагрузок, возникающих от динамических реакций на ведущих колёсах, например, при преодолении опорного препятствия. С другой стороны, избыточное осевое усилие приводит к ухудшению условий работы подшипников главной передачи, снижению КПД, и, в конечном счёте, к сокращению срока службы узла.

В обычных условиях эксплуатации не всегда можно говорить о достаточной стабильности задаваемых при сборке главной передачи значений преднатяга [4]. Однако при заметных внешних воздействиях окружающей среды такое утверждение тем более не является бесспорным [2].

Эксплуатация грузовых автомобилей КАМАЗ в нашей стране осуществляется, в том числе, и в зимних условиях Сибири и Крайнего Севера, при соответствующих температурах и подвижности воздуха. Тепловая подготовка узлов трансмиссии перед началом движения в условиях открытого хранения автомобилей является исключением, а не правилом.

Поэтому выбор значений преднатяга подшипников главной передачи и мероприятий по его поддержанию в процессе эксплуатации рекомендуется осуществлять с учётом возможной работы узла при низких температурах: по требованиям производителя – до -45 ^{0}C [5], а в реальных условиях эксплуатации – до -50-60 ^{0}C.

В противном случае осевое усилие вследствие изменения размеров и упругих свойств взаимодействующих деталей подшипниковых узлов может существенно снизиться, что приведёт к уменьшению жесткости главной передачи [1]. Анализ причин выхода из строя деталей трансмиссии автомобилей КАМАЗ показывает, что достаточно частой причиной является нарушение пятна контакта и возникновение ускоренного усталостного износа рабочих поверхностей зубьев шестерён и колёс (рис. 1).

На основании проведённых исследований эксплуатационных отказов деталей главных передач можно установить следующие весомые факторы, определяющие долговечность узла:

1. Амплитуда крутящих моментов, передаваемых главной передачей. Данный фактор задаёт уровень нагружения деталей, в частности, усилий в зубчатых зацеплениях и соответствующих реакций в опорах.

2. Амплитуда динамических реакций на ведущих колёсах с учётом изменения упругости шин и элементов подвески. Данный фактор определяет непосредственное силовое воздействие на детали главной передачи.

3. Значения минимальных температур воздуха при эксплуатации, преимущественных направлений и скоростей ветра. Данные факторы, в зависимости от режима работы трансмиссии, в большей или меньшей степени влияют на температуру деталей и трансмиссионного масла. Соответственно, во-первых, происходит изменение размеров деталей, что влияет на величины гарантированных натягов и зазоров в группах деталей, во-вторых, отклонение температуры масла от рационального диапазона значений повышает гидравлическое сопротивление в приводе и снижает КПД.

4. Эксплуатационное состояние узла. Пренебрежение надлежащим регулированием узла при проведении технического обслуживания, наличие примесей в масле вследствие загрязнения внешними примесями или продуктами износа деталей, изменение состояния масла, утечка масла, в том числе из-за снижения упругости и ускорения износа уплотнений также оказывают отрицательное влияние.



Рис. 1 - Цилиндрическая шестерня двойной главной передачи

Следует указать, что при эксплуатации в условиях жаркого климата необходимо обращать внимание на аналогичные факторы, несмотря на то, что их действие выражается несколько иначе. Например, повышенный преднатяг приводит к перегреву и резкому снижению ресурса подшипников.

Наиболее рациональным средством обеспечения надлежащего эксплуатационного состояния главной передачи следует считать применение бортового подогрева, позволяющего обеспечить оптимальные температуры масла и деталей.

Список литературы:

1.Барыкин, А.Ю. Оценка факторов, определяющих условия эксплуатации привода колёс / А.Ю. Барыкин, М.М. Мухаметдинов // Архитектурно-строительный и дорожный комплексы: проблемы, перспективы, новации [Электронный ресурс] Материалы Международной научно-практической конференции, 7-9 декабря 2016. – Омск: СибАДИ, 2016. - С. 541-545. – Режим доступа http://bek.sibadi.org/ fulltext/ed2224.pdf

2.Барыкин, А.Ю. К вопросу системного анализа условий эксплуатации привода колёс автомобилей КАМАЗ / А.Ю. Барыкин, Р.Р Басыров, М.М. Мухаметдинов // Научно-технический вестник Поволжья. – 2014. - № 6. - С. 74-76.

3.Гусаков Н.В., Зверев И.Н. и др. Конструкция автомобиля. Шасси. – М.: МАМИ, 2000. – 528 с.

4.Мухаметдинов, М.М. Исследование интенсивности падения преднатяга подшипников качения главной передачи автомобиля КамАЗ / Мухаметдинов М.М. // Машиностроение: проектирование, конструирование, расчёт и технологии ремонта и производства: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск, ИжГТУ, 2012. - С. 113-114.

5.KAMAZ 5360, 5460, 6460, 6520. Руководство по эксплуатации / Сост. Нешумова Т.Н. Под общ. ред. Васина В.В. - Набережные Челны, ОАО «КАМАЗ», 2003.

© Барыкин А.Ю., Мухаметдинов М.М.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТИХОХОДНЫХ КОМПРЕССОРНЫХ АГРЕГАТОВ В ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ

Бусаров С.С. – доцент, к.т.н;
Бусарова И.А. – магистрант; Бусаров И.С. – магистрант
Омский государственный технический университет
Россия, г. Омск

Аннотация. Работа посвящена описанию проблем эксплуатации компрессорного оборудования дорожно-строительных машин. Связанных в первую очередь с применением смазки в компрессорах, а также повышением температуры сжимаемого газа. Применение тихоходных компрессорных агрегатов позволяет решить вышеуказанные проблемы, а также снизить вес всего компрессорного агрегата в целом за счёт исключения теплообменников для охлаждения нагнетаемого газа. Это в свою очередь положительно скажется на экономии топлива дорожных маши.

Ключевые слова. Тихоходные компрессорные агрегаты, эксплуатация дорожных машин, температура нагнетаемого газа

THE POSSIBILITY OF USING LOW-SPEED COMPRESSOR UNITS IN ROAD-BUILDING MACHINES

S.S. Busarov - assistant professor
I.A. Busarova - Master of Arts;
I.S. Busarov - graduate student
Omsk State Technical University
Russia, Omsk

Annotation. The work is devoted to the description of problems of operation of compressor equipment of road-building machines. Associated primarily with the use of lubricants in compressors, as well as an increase in the temperature of the compressible gas. The use of low-speed compressor units allows to solve the above-mentioned problems, as well as to reduce the weight of the entire compressor unit as a whole, by eliminating the heat exchangers for cooling the injected gas. This, in turn, will positively affect the fuel economy of road machines.

Keywords. Low-speed compressor units, operation of road machines, discharge gas temperature

Сжатый воздух широко применяется в различных типах дорожно-строительных машин. Основное назначение воздуха – энергоноситель, привод вспомогательных пневматических систем и исполнительным механизмов. Последнее время в таких машинах нашли широкое применение поршневые компрессоры со смазкой проточной части рабочей камеры и давлением нагнетаемого воздуха до 1,0 МПа [1, 6].

Механизмы с пневматическим приводом часто применяются при строительстве и ремонте дорог, зданий и сооружений, разработки мёрзлого грунта, бетонных и асфальтовых покрытий [3,4,7].

При эксплуатации современных компрессорных установок возникает ряд проблем:

1. Сложность зимнего запуска компрессорного оборудования со смазкой в условиях Сибири и Крайнего Севера.
2. Низкая безопасность работы и связанные с этим неудобства эксплуатации компрессорного оборудования (ограничение по температуре нагнетаемого газа – до 160 ^{0}C,

контакт горячего газа с масляными парами и образование нагара - вызывает пожары и взрывы; необходимы частые остановки компрессорного оборудования во время работы для продувки теплообменников от смеси масла и конденсата).

3. Низкий КПД (связанный с неэффективностью системы охлаждения).

4. Несоответствие экологическим требованиям (требования на содержание масляных паров по ИСО 8573-2 – 4. . . 10 мг/м^3, сброс конденсата с маслом в окружающую среду).

5. Повышенные габаритные размеры теплообменников, необходимость в установке дополнительного оборудования для отделения масла.

6. Затруднение в увеличении производительности дорожных машин за счёт повышения давления в рабочей камере, в связи с ограничениями по температуре.

Необходимо отметить, что проблемами совершенствования компрессорного оборудования и пневмоустановок занимались такие учёные как Маттис А.Р., Пластинин П.И, Прилуцкий И.К., Абраменков Э.А., Смоляницкий Б.Н., Абраменков Д.Э. и другие [6].

Предлагаемая конструкция поршневого тихоходного агрегата позволяющая эффективно бороться с ростом температуры при сжатии газа в рабочей камере резко отличается от существующих ступеней компрессорных агрегатов.

Традиционно параметры ступеней, такие как частота вращения коленчатого вала, принимаются по рекомендациям принятым в компрессоростроении. Наиболее часто используемые компрессорные станции имеют частоту вращения коленчатого вала более 5 об/с [5]. К тому же по приведённым рекомендациям в книгах [5] приводятся рекомендации по параметру ψ:

$$\psi = S / d, \qquad (1)$$

где d – диаметр цилиндра;

S – ход поршня.

Данный параметр принимается в диапазоне 0,3-0,8. Последние ступени многоступенчатых компрессоров естественно не соответствую данному параметру, где он может достигать значения 10.

В предлагаемых ступенях оба вышеуказанных параметра с резко отличающимися по своим значениям [2,8].

Такие агрегаты без применения дополнительных систем охлаждения могут сжимать воздух до давление 2-3МПа причём температура сжимаемого газа не превышает 50 ^{0}C.

Список литературы:

1. Агурин, А.П Передвижные компрессорные станции / А.П. Агурин. – Учеб. для сред. проф.-техн. училищ. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1984. – 152 с.

2. С.С. Бусаров, Р.Ю. Гошля, А.Ю. Громов, А.В. Недовенчаный, И.С. Бусаров, Титов Д.С Математическое моделирование процессов теплообмена в рабочей камере тихоходной ступени поршневого компрессора// Компрессорная техника и пневматика. 2016. №6.С.6-10.

3. Засов, И.А. Машины для ремонта и уборки городских дорог: Справ./ И.А. Засов, Г.Д. Романюк, М.Г. Бутовченко. – М.: Стройиздат, 1989. – 176 с.

4. Механизация работ при строительстве и эксплуатации сельских дорог / А.М. Сологуб и др. – Минск: Ураджай, 1989. – 151 с.

5. Фотин Б.С. Поршневые компрессоры / [и др.]: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности “Холодильные и компрессорные машины и установки”. – Л.: Машиностроение. Ленингр. Отд-ние, 1987. – 372 с.

6. Чеботарёв, А.А. Специализированные автотранспортные средства : выбор и эффективность применения. – М: Транспорт, 1988. – 159 с.

7. Эксплуатация специальных автомобилей для содержания и ремонта городских дорог: Практ. Пособие / Б.А. Лифшиц и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1992. – 263 с.

8. V.L. Yusha, S.S. Busarov, R.Yu. Goshlya, A.V. Nedovenchanyi, B.S. Sazhin, M.A. Chizhikov, I.S. Busarov, The experimental research of the thermal conditions in slow speed stage of air reciprocating compressor, International Conference on Oil and Gas Engineering, OGE-2016. - p.297-302.

© Бусаров С.С., Бусарова И.А., Бусаров И.С

ЗАВИСИМОСТЬ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ОТ СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Макацария Д.Ю., к.т.н., доцент – доцент кафедры
прикладной физической и тактико-специальной подготовки,
Учреждение образования «Могилевский институт
Министерства внутренних дел Республики Беларусь»
Республика Беларусь, г. Могилев

Аннотация. Безопасность дорожного движения остается одной из важных и актуальных проблем современности. Ежегодно уровень безопасности дорожного движения изменяется под действием влияния широкого перечня факторов. При этом множество из них зависит от состояния автомобильных дорог. В Республике Беларусь большинство автомобильных дорог имеет асфальтобетонное дорожное покрытие. В процессе эксплуатации оно изнашивается, появляются различного вида дефекты и разрушения. Уровень безопасности дорожного движения снижается. В данных условиях проведение ремонта автомобильных дорог является важнейшей составляющей обеспечения безопасности дорожного движения.

Ключевые слова. Безопасность, ремонт, дорожное движение, асфальтобетонное покрытие, современные технологии, эффективность.

DEPENDENCE OF THE SECURITY LEVEL OF TRAFFIC FROM THE STATUS OF HIGHWAYS

D.Y. Makatsariya, PhD in Technological Sciences, the associate professor –
the associate professor of application-oriented physical and tactical and special training,
Establishment of education "Mogilev Institute of
Internal Affairs Ministry of Republic of Belarus"
Republic of Belarus, Mogilev

Abstract. Traffic safety remains one of the most important and current problems of the present. Annually the level of traffic safety changes under the influence of a wide range of factors. At the same time lots of them depend on the highways' condition. In Republic of Belarus the majority of highways has an asphalt road carpet. It wears out during usage, besides a lot of defects and destructions appear. Level of traffic safety decreases. In such conditions repairing works of highways are the most important component of traffic safety.

Keywords. Safety, repair, traffic, asphalt concrete covering, modern technologies, efficiency.

Географическое расположение нашей страны обусловило наличие на ее территории исторически сформировавшихся транспортных коридоров, связывающих между собой восток и запад, север и юг. Потоки пассажиров и грузов, связывающих Российскую Федерацию со странами западной Европы и Прибалтики, составляют основу транспортной системы сложившейся на нашей территории за последние несколько десятков лет. Ежегодно интенсивность дорожного движения возрастает, скорости движения транспортных средств увеличиваются, изменяется соотношение транспортных средств на автомобильных дорогах.

Основа сети автомобильных дорог нашей страны была сформирована еще в советское время. В качестве покрытия автомобильных дорог широко использовалась асфальтобетонная смесь. Данная конструкция дорожной одежды обладает широким спектром преимуществ. Среди них выделяют высокую прочность, хорошую водонепроницаемость и водоустойчивость, достаточную способность к сопротивлению упругим деформациям. Кроме этого асфальтобетонное дорожное покрытие способно к выдерживанию высоких динамических нагрузок. После возведения асфальтобетонной дорожной одежды поверхность получается гладкая, ровная и эластичная. Данное покрытие неприхотливо в использовании, а также хорошо поддается мойке, уборке и обработке антигололедными реагентами. При этом в процессе движения автомобиль ведет себя менее шумно и устойчиво, что положительно сказывается на уровне безопасности дорожного движения.

Однако в процессе эксплуатации асфальтобетонное дорожное покрытие стареет и разрушается. Это связано в первую очередь с воздействием температурных и метеорологических факторов на дорожную одежду. Асфальтобетонное покрытие поддается интенсивному размягчению. В условиях сформировавшейся жары с его поверхности испаряются легкие фракции, что приводит к росту хрупкости в летнее время. Воздействие отрицательных температур приводит к расширению воды в процессе ее кристаллизации при замерзании. Контакт асфальтобетонного покрытия с остатками воды на автомобильной дороге приводит к появлению трещин на его поверхности в зимнее время. Кроме вышесказанного, при некачественной организации водоотвода с поверхности дорожного покрытия, возведенного из мелкозернистых асфальтобетонных смесей, оно может становиться скользким. Совокупность данных причин и условий приводит к снижению уровня безопасности дорожного движения.

Помимо естественных факторов, на уровень безопасности дорожного движения влияет большое количество технических факторов. Пропускная способность, габаритные характеристики и весовые нагрузки от передвигающегося автомобильного транспорта ежегодно увеличиваются. Все это приводит к интенсивному старению и преждевременному износу асфальтобетонного дорожного покрытия.

На территории нашей страны ежегодно по причинам, связанным с состоянием автомобильных дорог, происходят сотни дорожно-транспортных происшествий (ДТП) с механическими повреждениями автомобилей. При этом десятки из них сопровождаются травмированием и гибелью людей. Для снижения уровня дорожной аварийности и предотвращения последствий для жизни и здоровья людей необходимо своевременно проводить ремонт дорожного покрытия.

Одним из преимуществ асфальтобетонного дорожного покрытия является его ремонтопригодность, которая заключается в возможности восстановления параметров его работоспособности, повышающей уровень безопасности дорожного движения. Современные способы ремонта покрытий из асфальтобетонных дорожных смесей включают в себя реализацию различных технологий. На территории нашей страны апробированы и

широко используются не только традиционные технологии ремонта, но и технологии регенерации асфальтобетонов. Выбор необходимой технологии зависит от уровня обеспеченности средствами механизации, а также имеющегося опыта производства работ, накопленного в дорожно-строительной организации.

Традиционная технология восстановления работоспособности асфальтобетонного дорожного покрытия реализуется посредством использования специализированного комплекта строительных и дорожных машин. Ведущей машиной данного комплекта является асфальтоукладчик, а в качестве комплектующей техники используются катки различных типов и автотранспорт. На первоначальном этапе проведения ремонтных работ комплектом машин устраивается выравнивающий слой асфальтобетона, а затем на его основе возводится слой дорожного покрытия. Данный комплекс мероприятий позволяет восстановить работоспособность автомобильной дороги. При этом снижается количество ДТП на отремонтированном участке и возрастает уровень безопасности дорожного движения. Однако данный способ ремонта не совершенен и из-за недостаточного сцепления слоев дорожной одежды под воздействием агрессивных факторов внешней окружающей среды и транспортных нагрузок происходит постепенное разрушение асфальтобетонного дорожного покрытия и за несколько сезонов интенсивной эксплуатации участок автомобильной дороги резко теряет свою работоспособность, а вновь образовавшиеся дефекты способствуют увеличению аварийности.

Современные технологии ремонта автомобильных дорог призваны устранить данные недостатки за счет изменения принципа восстановления работоспособности дорожного покрытия. Так использование технологий регенерации основано на повторном использовании существующего материала асфальтобетонного дорожного покрытия за счет его предварительного разогрева непосредственно на ремонтируемом участке автомобильной дороги. Затем с использованием специальных машин происходит снятие существующего асфальтобетонного дорожного покрытия и анализ фракционного состава полученного асфальтогранулята. При наличии основы, удовлетворяющей требованиям по составу и структуре, производится ее обогащение каменными и вяжущими материалами, уничтоженными в процессе эксплуатация. В результате восстановленная смесь полностью соответствует предъявляемым требованиям и может быть использована для укладки в качестве дорожного покрытия.

Данный способ требует расширения и доукомплектования комплекта машин современной ведущей техникой, что влечет за собой определенные затраты, однако исследования показывают, что отремонтированные способами регенерации участки автомобильных дорог намного меньше подвержены износу и разрушению в процессе эксплуатации. При этом уровень дорожной аварийности существенно снижается, а происшествия, возникающие по причине неудовлетворительных дорожных условий, не наблюдаются на протяжении всего межремонтного периода.

В заключение хотелось бы добавить, что проведение своевременного ремонта изношенных в процессе эксплуатации асфальтобетонных дорожных покрытий является важной задачей. При этом от выбора способа производства работ по восстановлению работоспособности автомобильных дорог зависит не только качество осуществления перевозок пассажиров и грузов. Внедрение современных технологий регенерации при проведении ремонта асфальтобетонных дорожных покрытий на территории нашей страны позволяет ежегодно снижать в пределах 10 % число пострадавших и погибших в ДТП, увеличивая при этом уровень безопасности дорожного движения.

Список литературы:

1.Макацария, Д.Ю. Использование дорожных фрез при эксплуатации комплектов машин для ремонта асфальтобетонного дорожного покрытия / Д.Ю. Макацария, Д.В.

Мартинович // ИНТЕРСТРОЙМЕХ-2016 : Материалы Международной научно-технической конференции (Москва, 10-14 октября 2016 г.). – Москва : НИУ МГСУ, 2016. – С.217-220.

2.Макацария, Д.Ю. Проведение ремонта асфальтобетонного дорожного покрытия как основа снижения дорожной аварийности / Д.Ю. Макацария, В.В. Кутузов // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности : материалы междунар. науч.-техн. конф. молод. ученых. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2017. – С. 200.

© Макацария Д.Ю.

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПАССАЖИРСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Раздолгина Д.М. - студентка 4-го курса,
Научный руководитель: Нургалиев Е.Р. – к.т.н., доцент,
Каспийский институт морского и речного транспорта - филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»
Россия, г. Астрахань

Аннотация. Рассматриваются вопросы увеличения пропускной способности магистралей крупных городов за счет оптимизации системы пассажироперевозок. Эффективность достигается при помощи моделирования рационального распределения пассажирских потоков между терминалами транспортного комплекса.

Ключевые слова. логистика, пассажироперевозки, математическое моделирование, транспортные терминалы.

LOGISTIC MODELS OF PASSENGER TRANSPORT COMPLEXES

D.M. Razdolgina - student,
Supervisor: E.R. Nurgaliev - Ph.D., associate professor,
Caspian Institute of Maritime and River Transport
Russia, Astrakhan

Abstract. The issues of increasing the capacity of highways of large cities due to the optimization of the passenger transportation system are considered. Efficiency is achieved by modeling the rational distribution of passenger flows between the terminals of the transport complex.

Keywords. logistics, passenger transportation, mathematical modeling, transport terminals.

На состояние муниципальных пассажирских перевозок влияет множество неблагоприятных факторов, не только снижающих качество перевозок, но и приводящих к форс-мажорным обстоятельствам.

Пропускная способность большинства магистралей, пересекающих городские агломерации, не соответствует количеству транспортных средств, находящихся в личной собственности, средств общественного транспорта и иных транспортных средств. Существующая не способна удовлетворять потребности в перевозке пассажиров. Это вызывает необходимость в реорганизации управления транспортными потоками. Но даже самый грамотный менеджмент будет неэффективен без транспортной инфраструктуры.

Критериями качества пассажирских перевозок служат их экономичность, эффективность и надёжность. При соблюдении всех требований, обеспечивающих надёжность

пассажирских перевозок, целесообразно рассмотреть совместное влияние параметров движения, характеристик транспортных средств, особенностей инфраструктуры, приоритетов пассажиров и т. п. на величину суммарных затрат всех участников транспортного процесса с точки зрения концепций логистики.

Очевидно, что при больших пассажиропотоках необходимо строительство транспортных комплексов, включающих несколько остановочных пунктов с целью равномерного распределения пассажирских транспортных средств при посадке-высадке пассажиров.

Перед крупными транспортными развязками располагаются остановочные пункты (терминалы), на которых происходит перераспределение пассажиропотоков и транспортных средств по направлениям. Целесообразно остановочные пункты распределять в соответствии с основными направлениями перемещения пассажиров для удобства их обслуживания. Изучение пассажиропотоков позволяет определить их величины при прохождении через каждый остановочный пункт (терминал) и через весь транспортный комплекс в целом и оценить статистику их распределения по направлениям и транспортным средствам.

Модель рационального распределения пассажирских потоков между терминалами транспортного комплекса рассматривается как формализованное описание процессов связанного движения пассажиров и пассажирского транспорта с целью выбора оптимальных схем размещения остановочных пунктов или их модернизации. Критерием логистически рационального подхода к построению и загрузке транспортного комплекса является целевая функция, представляющая собой сумму расходов участников транспортного процесса при величине суммарного пассажиропотока, проходящего через терминалы - $\chi_{\beta\gamma e}$ [1]:

$$C = K_1 R_P(\chi_{\beta\gamma e}) + K_2 R_C(\chi_{\beta\gamma e}) + K_3 R_G(\chi_{\beta\gamma e}) \quad (1)$$

где: $\chi_{\beta\gamma e}$ – среднесуточное количество пассажиров направления β, следующего на виде транспорта γ через терминал *e;*

$R_P(\chi_{\beta\gamma e})$ – расходы собственника транспортного комплекса;

$R_C(\chi_{\beta\gamma e})$ – расходы перевозчика;

$R_G(\chi_{\beta\gamma e})$ – расходы пассажиров;

K_1, K_2, K_3 – весовые коэффициенты, учитывающие влияние расходов собственников терминалов, собственников транспортных средств и пассажиров соответственно.

Обозначенные расходы участников транспортного процесса являются непрерывными функциями своих аргументов и могут быть представлены зависимостями:

$$R_P(\chi) = A + B \cdot \chi \quad (2)$$

$$R_C(\chi) = J + D \cdot \chi^{-(m+1)} \quad (3)$$

$$R_G(\chi) = E + L \cdot \chi^{n+1} \quad (4)$$

Для решения задачи оптимизации математической модели распределённого типа с нелинейной целевой функцией (1) необходимо найти план работ ($\chi_{\beta\gamma e}$), который минимизирует функцию (1) при условиях (5). Транспортный комплекс функционирует как неаддитивная система, что накладывает некоторые ограничения при построении модели системы. Оптимизация загрузки транспортного комплекса сводится к расчёту оптимального пассажиропотока, который способен пропустить транспортный комплекс при наименьшем времени, минимальных общих затратах и допустимых издержках каждого участника транспортного процесса.

Система состоит из множества элементов, работа которых влияет на суммарную пропускную способность. Формализация процесса распределения пассажиропотоков

между терминалами позволит выявить наиболее узкие места в технологических связях элементов комплекса и в системе их взаимодействия.

Для описания взаиомосвязей модет быть использована матрица технологических связей, составленная для определения возможности пропуска пассажиров. В качестве параметра управления принимается общий пассажиропоток $\chi_{\beta\gamma e}$[2].

Пусть имеется ***b*** направлений пассажиропотоков, которые необходимо распределить между ***a*** терминалами. Пассажиры прибывают на *r* видах транспорта(автобусы разной вместимости, трамваи и т. д.).

Решение целевой функции для транспортного комплекса, состоящего из 1-го терминала (e=1) , обрабатывающего 1 вид транспорт (b=1) описывается матрицей технологических связей для одного направления (γ=1):

$$C = f[A + B(\chi_{1,1})_1] + f[J + D(\chi_{1,1})_1^{-(m+1)}] + f[E + L(\chi_{1,1})_1^{n+1}] \quad (5)$$

Полученная матрица при известных f, A, B, J, D, E, L с учётом накладываемых ограничений позволяет рассчитать суммарные затраты по перевозке пассажиров каждого направления через терминалы и решить задачу оптимизации их загрузки. Модель, основанная на оценке критерия (1) позволит построить рациональную структурную схему распределения пассажиропотоков с учётом технических и технологических особенностей транспортных комплексов и направлений пассажиропотоков.

Список литературы:

1. Транспортная логистика. Под общей редакцией Л. Б. Миротина [Текст] / Л.Б. Миротин. – М.: Издательство «Экзамен», 2003. – 512 с.

2. Турпищева, М. С. Комплексная оценка функционирования терминалов как концентраторов транспортно-логистических операций [Текст] / Вестник АГТУ. - 2007. - №2. - С. 28 - 30.

© Раздолгина Д.М., Нургалиев Е.Р

ИННОВАЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

Ридель А.А. – магистрант,
Уфимский государственный нефтяной технический университет
Россия, г. Уфа

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные проблемы автотранспортного комплекса России, а также пути их решения, которые предполагают внедрение инновационных технологий.

Ключевые слова. Автомобильный транспорт, инновации, Россия, электромобиль, сжиженный азот.

INNOVATIVE SOLUTION TO THE PROBLEMS OF A MOTOR TRANSPORTATION COMPLEX OF RUSSIA

A.A. Ridel – undergraduate,
Ufa State Petroleum Technical University
Russia, Ufa

Abstract. This article examines the main problems of the Russian road transport complex, as well as the ways of their solution, which involve the introduction of innovative technologies.
Keywords. Automotive transport, innovation, Russia, electric car, liquefied nitrogen.

Россия – самое большое государство в мире по площади. Между тем, огромные просторы нашей страны неодинаково обеспечены элементами транспортной инфраструктуры и требуют реорганизации, а также внедрения инновационных технологий.

Автомобильный транспорт в России играет значительную роль, это и доставка грузов и/или пассажиров, и доставка грузов до/от других видов транспорта (морской, железнодорожный, воздушный), также автотранспорт обладает уникальной особенностью – доставка «от двери до двери». В данной статье будут рассматриваться основные проблемы автотранспортного комплекса России, а также пути их решения.

Проблемы автотранспортного комплекса:

– несовершенство путей сообщения различных видов транспорта с расположенными на них постоянными устройствами (мосты, тоннели, путепроводы и другие искусственные сооружения), вызывающее несвязность российских пространств;

– степень износа подвижного состава различных видов транспорта в целом по стране составляет свыше 50%;

– вредные выбросы в окружающую среду и шум;

– несогласованность работы погрузочно-разгрузочных механизмов в процессе погрузки/выгрузки между элементами логистической цепочки;

– стабильный рост цен, инфляционные процессы, происходящие в стране, неразвивающееся производство и снижение платежеспособности клиентов способствуют снижению инвестиций в развитие транспорта. Поэтому значительно уменьшены запуски и обновление транспортных средств и других устройств, необходимых для эксплуатации и содержания транспорта в технически исправном состоянии;

– высокие тарифы на транспортные услуги из-за высоких цен на топливо, вследствие чего, снижение транспортной подвижности населения.

Те или иные проблемы решаемы, вопрос скорее в их стоимости. Однако потребности развития страны в настоящее время требуют создания адекватных времени транспортных систем.

По перечисленному ряду проблем, имеющих как субъективные, так и объективные причины, на мой взгляд, есть вполне осуществимые решения:

1) Развитие связности российских пространств путем создания новых трасс с использованием соответствующих материалов в условиях вечной мерзлоты, хоть и считается, что развитие традиционного автомобильного транспорта и железнодорожного транспорта ограничено природными условиями.

Вечная мерзлота занимает огромную часть нашей страны. По очевидным причинам работа с мерзлыми грунтами достаточно сложна. Устройство покрытия в условиях вечной мерзлоты имеет свои особенности и ограничения, которые возможно решить за счет применения инновационных материалов в транспортном строительстве.

2) Совершенствование транспортных средств и реорганизация предприятий по их производству и ремонту за счет поддержки государства.

На сегодняшний день государством поставлена задача о поддержке отечественного производителя. По этой причине нельзя допускать закупки зарубежных технологий и у этих же зарубежных поставщиков ещё и стандартов. Возможные решения этого вопроса лежат в том, чтобы обеспечить формирование государственного плана по выпуску отечественного подвижного состава и конкурс на его производство с максимальным содержанием отечественных узлов и деталей, а также формирование инвестиционных

направлений для отечественных предприятий, если производительные силы готовы к переходу на новый уровень.

3) Внедрение биотоплива. Рост цен на традиционные энергоносители тормозит освоение и развитие малонаселенных и удаленных территорий Российской Федерации. Не смотря на это, есть и положительный момент, повышение тарифов открывает возможности для разработки и внедрения инновационных технологий. Однако транспорт привязан к нефтяной промышленности и всегда возникал вопрос о стоимости топлива, потребляемого транспортным средством. На данный момент единственная альтернатива нефтепродуктам – биотопливо. По определению оно изготавливается из природных возобновляемых материалов, поэтому его применение должно меньше влиять на экологическую ситуацию на планете.

4) Сжиженный азот. Сжиженный азот может использоваться как энергия, при этом значительно сокращая степень загрязнения окружающей среды. Транспортные средства на жидком азоте получают энергию от жидкого азота, запасённого в специальных баках. Обычно азотный двигатель работает следующим образом: жидкий азот подогревается в теплообменнике, получая тепло от окружающего воздуха, затем испарившийся азот, преобразованный в газ высокого давления, поступает в двигатель, где, воздействуя на поршень или на ротор двигателя, передаёт ему энергию. Сжиженный азот может использоваться наряду с бензиновыми и дизельными двигателями, используя их тепло, отдаваемое в окружающую среду. Транспортным средствам на жидком азоте не свойственны проблемы износа, связанные с эксплуатацией систем, работающих на электрических аккумуляторных батареях. Электромобиль – следующий инновационный подход к решению проблем автотранспортного комплекса России.

5) Электромобиль – это хорошая альтернатива привычным для нас автомобилям с дизельным или бензиновым двигателем. В настоящее время в России уже можно приобрести электрокары, например, модель *Tesla Model 3*, однако ее стоимость составляет 35 тысяч долларов. Обычно электрокар может минимум проехать 200-300 км при средней скорости 60-80 км в час, далее необходима заправка. В России же пока, к сожалению, электрокары не получили распространение, цены на данные автомобили высоки, процент их пользования низок, в связи с чем и не развита сеть электрических заправок.

Таким образом, основными условиями для реорганизации автотранспортной инфраструктуры страны является внедрение инновационных технологий, а именно новые виды топлива, внедрение электрокаров. Также необходима максимальная поддержка транспортных предприятий государством, а также правильная расстановка приоритетов, то есть ориентация на качество, на безопасность, на экологию.

Следует отметить, что к мировым тенденциям автомобилестроения относятся: улучшение экологических показателей транспорта, создание гибридных систем, повышение уровня безопасности автомобилей, их усовершенствование.

Список литературы:

1. Лившиц В.Н. Транспорт за 100 лет. Россия в окружающем мире / В.Н. Лившиц. - М.: Транспорт, 2002 - 362 с.

2. Николаев А.С. Единая транспортная система / А.С. Николаев. – М.: Лицей, 2001 – 351 с.

3. Тархов С.А. Транспорт и связь / С.А. Тархов. - М.: Просвещение, 2004 - 325 с.

4. Троицкая Н.А.:Учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / Н.А.Троицкая, А. Б.Чубуков. — М.: Издательский центр «Академия», 2003.

5. Черепанов Е.В. Актуальные инновации в автомобилестроении [Электронный ресурс] // URL: http://www.scienceforum.ru/2015/800/9332

6. International Organization of Motor Vehicle Manufacturers: Производственная статистика [Электронный ресурс] // URL: http://www.oica.net/category/production-statistics/2012-statistics/

7. Большая энциклопедия нефти и газа [Электронный ресурс] // URL: http://www.ngpedia.ru/id600916p4.html

8. [Электронный ресурс] // URL: https://www.zr.ru/content/articles/780949-vse-elektromobili-rossijskogo-rynka-gosti-iz-budushhego/

© Ридель А.А.

АНАЛИЗ РАБОТЫ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА КАРЬЕРНЫХ АВТОСАМОСВАЛОВ БОЛЬШОЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ

Фурман А.С. – старший преподаватель,
Фурман Н. В. - магистр,
Башкирцева Е.В. - магистр
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово

Аннотация: в данной статье рассмотрены сведения об основных направлениях развития тяговых электроприводов и особенности эксплуатации электроэнергетической установки большегрузный карьерный автосамосвалов.

Ключевые слова: автосамосвал большой грузоподъемности, дизельный двигатель, электроэнергетическая установка.

THE ANALYSIS OF THE OPERATION OF THE TRACTION ELECTRIC DRIVE MINING DUMP TRUCKS HIGH LOAD CAPACITY

A. S. Furman – senior teacher,
N. V. Furman - magister,
E.V. Bashkirtseva – magister
Kuzbass State Technical University named after T. F. Gorbachev
Russia, Kemerovo

Abstract: this article describes information about the main directions of development of traction drive and operating features power installation heavy-haul trucks.

Keywords: dump truck heavy-duty diesel engine, electric plant.

Тяговая передача, исходя из условий эксплуатации карьерных автосамосвалов большой грузоподъёмностью, должна обеспечить: силу тяги в момент трогания и разгона, намного превышающую по значению силу тяги при номинальном режиме; использование полной мощности дизельного двигателя во всем диапазоне скоростей движения; пуск дизельного двигателя и работу его на холостом ходу; изменение направления движения карьерных автосамосвалов большой грузоподъёмностью при постоянном направлении вращения вала дизельного двигателя [1].

Вышеперечисленные требования обусловили применение на карьерных автосамосвалах большой мощности гидромеханических или электромеханических передач. Гидромеханическая передача преимущественно применяются на автосамосвалах, имеющих дизельный двигатель мощностью 300...800 кВт, а электромеханическая передача

- с двигателями мощностью 700 кВт и более. Испытания показали, что электромеханическая передача с электромотор - колесами может успешно конкурировать с гидромеханической передачей [1]. Существенным преимуществом электромеханической передачи по сравнению с гидромеханической передачей заключается в наличие эффективной системы электродинамического торможения.

Электромеханические передачи обеспечивают изменение крутящего момента на ведущих колесах автомобиля в зависимости от дорожных условий путем регулирования напряжения и силы тока. Электромеханические передачи по роду тока делятся на три вида: постоянного тока, переменно-постоянного и переменного тока [1].

В настоящее время на карьерах автосамосвалы большой грузоподъёмностью в основном получили применение электропередачи первых двух видов. Конструктивно электромеханической передачи постоянного тока включают генератор постоянного тока с независимое возбуждение, соединенные через упругую муфту с дизельный двигатель, два тяговый электрический двигатель постоянного тока с последовательным или смешанным возбуждением, связанные через колесные редукторы с ведущими колесами; электромеханической передачи переменно-постоянного тока отличаются наличием синхронного генератора и преобразователя переменного тока в постоянный.

Электромеханическая передача переменного тока пока не получили широкого распространения на автосамосвалах, хотя они имеют по сравнению с другими электромеханической передачи ряд положительных качеств: меньше масса на единицу передаваемой мощности; выше надежность асинхронный двигать с короткозамкнутым ротором, не требующих обслуживания в процессе эксплуатации [1].

Однако, в настоящее время, благодаря быстрому развитию силовой преобразовательной техники, появилась реальная возможность широкого применения частотно-регулируемого электропривода в электромеханических трансмиссиях большегрузный карьерный автосамосвалах [1].

Карьерные автосамосвалы большой грузоподъёмности имеют автономную электроэнергетическую установку, представляющую собой электромеханическую систему: двигатель внутреннего сгорания - электрические генераторы. Особенности эксплуатации автономную электроэнергетическую установку соответствуют особенностям эксплуатации карьерных автосамосвалов большой грузоподъёмностью. Высокая производительность автомобилей обеспечивается соответствующими параметрами дизельный двигатель и трансмиссии.

Применение более мощных двигателей позволяет повысить скорость движения только на одном участке трассы – на подъеме, но вызывает увеличение массы и стоимости автосамосвала. На других участках трассы скорость будет ограничиваться или условиями безопасности (спуск), или состоянием дорожного полотна.

Поэтому, в связи с перспективой применения карьерных автосамосвалов большой грузоподъёмностью в качестве сборочного транспортного средства внутри карьера, когда дальнейшая транспортировка горной массы наверх будет осуществляться другими видами транспорта (конвейерным, железнодорожным) удельная мощность автосамосвалов (кВт/т) для этих условий эксплуатации сохранится на существующем уровне [2].

Для глубинной зоны карьеров типичными являются следующие параметры технологической схемы эксплуатации сборочного автомобильного транспорта. Средний путь транспортирования горной массы составляет 0,4 - 1,8 км, глубина подъема (спуска) горной массы - до 100 - 120 м, продольный средний уклон трасс 6 -8%. Анализ объективных закономерностей развития открытых горных работ свидетельствует о том, что в ближайшие время средняя глубина подъема горной массы автосамосвалом увеличится в 1,3 - 1,4 раза, а объем транспортных работ с учетом ухудшения условий транспортирования увеличится в 1,6 - 1,9 раза [1].

Скоростные режимы движения сборочного автомобильного транспорта определяются высотой, сложностью и криволинейностью трасс, недостаточной видимостью на серпантинах и малым (20 - 30 м) радиусом кривых. Скорость движения карьерных автосамосвалов большой грузоподъемностью 40-110 тонн при движении на внутрикарьерных щебеночных автодорогах изменяется в диапазоне 10,5 – 28,2 км/ч, на временных дорогах – 10,5-12,0 км/ч, на перегрузочных пунктах – 11,9 - 14,1 км/ч, т.е. конструктивная скорость реализуется только на 20 - 55% [2].

Автономная электроэнергетическая установка обеспечивает энергией основные системы карьерных автосамосвалов большой грузоподъёмностью (рис. 1.).

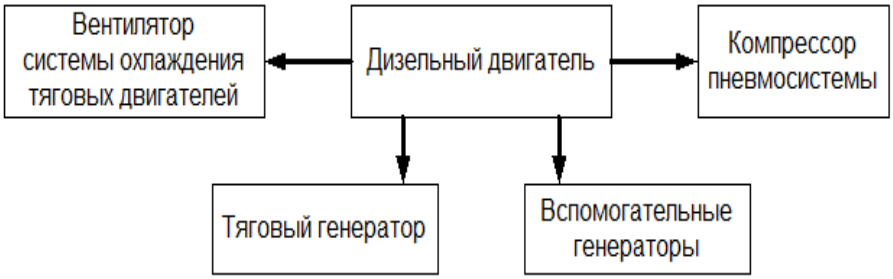


Рис. 1 - Блочная схема автономной энергетической установки карьерных автосамосвалов

Проведенные исследования по определению степени использования мощности дизельного двигателя карьерных автосамосвалов большой грузоподъёмностью показали, что в глубоких карьерах 60 - 70% они работают на режимах с полной подачей топлива, т.е. с максимальным использованием мощности [4].

Частота вращения вала дизельного двигателя в тормозном режиме работы электрической трансмиссии устанавливается в диапазоне 1000 - 1200 об/мин. В этом режиме мощность, развиваемая дизельным двигателем и расходуемая на собственные нужды автосамосвала, составляет около 5% от его номинальной мощности.

Так же следует отметить, что к дизелям, установленным на карьерных автосамосвалах большой грузоподъёмности, предъявляются высокие требования по токсичности отработанных газов. При работе автосамосвала в глубоких карьерах отработанные газы скапливаются в нижних горизонтах карьера, и высокая концентрация токсических веществ в воздухе может явиться причиной прекращения работ [3].

Список литературы:

1. Анистратов К. Ю., Градусов М. С., Стремилов В. Я., Тетерин М. В. Исследование закономерностей изменения показателей работы карьерных самосвалов в течение срока их эксплуатации / Горная промышленность. М., 2006. — № 6. — С. 30–35.

2. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для ВУЗов / Под ред. Крамаренко Г.В. – 22е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1983. – 488 с.

3. Яковлев В.Л., Смирнов В.П. Совершенствование карьерных автосамосвалов для эксплуатации в сложных транспортных системах глубоких карьеров // Горный журнал.– 1993. - №7. - С. 23-27.

4. Фурман, А.С. Аналитическое исследование топливной экономичности автомобиля с электромеханической трансмиссией / А.С. Фурман, Д.В. Стенин, В.Е. Ашихмин // Вестник КузГТУ. – 2007. – № 5. – с. 94–96.

© А.С. Фурман, Н.В. Фурман, Е.В. Башкирцева

СИСТЕМА BDF-PNEUMATIK НА ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЯХ, ОСНАЩЕННЫХ СМЕННЫМИ КУЗОВАМИ

Викторова Е.П. - магистр
Фасхиев Х.А. д.т.н.
Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет
Россия, г. Уфа

Аннотация. Для повышения технико-эксплуатационных показателей парка подвижного состава большую часть времени автомобили должны находиться в движении. Одной из главных проблем грузовых перевозок является простой грузовых транспортных средств под погрузочно-разгрузочными работами, особенно в городских условиях, когда время ездки значительно меньше ожидания в очереди под ПРР. Решить данную проблему помогает система «BDF-Pneumatik», которая позволяет погружать или разгружать кузова без участия седельного тягача.

Ключевые слова. Грузовые перевозки, логистика, погрузочно-разгрузочные работы, «BDF-Pneumatik».

BDF-PNEUMATIK SYSTEM FOR FREIGHT-VEHICLES EQUIPPED WITH REPLACEMENT BODIES

E.P. Viktorova - master
H.A. Faskhiev, Ph.D.
Ufa State Aircraft Technical University
Russia, Ufa

Abstract. To increase the technical and operational performance of the rolling stock fleet, most of the time the cars must be in motion. One of the main problems of freight transportation is the expectation of cargo vehicles under loading and unloading, especially in urban conditions, when the journey time is much less than waiting in line for loading and unloading. Solve this problem helps the system "BDF-Pneumatik", which allows you to immerse or unload the body without the participation of a truck tractor.

Keywords. Freight transport, logistics, loading and unloading, "BDF-Pneumatik".

В современном мире рыночных отношений в условиях жесткой конкуренции производители ведут борьбу за потребителей и клиентов за счет снижения стоимости на свои товары и услуги. Сделать это возможно путем сокращения издержек на изготовление продукции и на логистические операции. По данным опроса крупных производственных предприятий доля логистических расходов в цене товара колеблется от 30 до 50 %, что свидетельствует о низкой эффективности работы предприятия в сфере планирования материальных ресурсов, производственной деятельности, транспортировки, складирования, и т.д.

Современные транспортные компании все чаще стараются применять в оказании своих услуг прогрессивные инновационные технологии, позволяющие существенно сокращать временные ресурсы, связанные с простоем техники из-за погрузочно-разгрузочных работ, и снижать затраты, приходящиеся на ремонт, эксплуатацию и обслуживание техники.

Одной из таких передовых технологий в сфере транспорта является применение системы «BDF-Pneumatik», которая позволяет использовать съемные кузова для грузовых автомобилей. Данная технология используется в Европе с середины 80-х годов, и ее

популярность настолько высока, что ряд компаний отказались от техники со стационарным кузовом в пользу съемных. В России подобная конструкция начала применятся сравнительно недавно на базе проекта КАМАТЕЙНЕР, разработанного крупнейшей российской корпорацией «КАМАЗ».

Эта система представляет собой некую надстройку, которая устанавливается на раму шасси грузового автомобиля и способна поднимать груз общей массой до 25 тонн. Крепится она при помощи болтовых соединений, а ее установка не требует изменений конструкции автомобилей (Рис. 1).

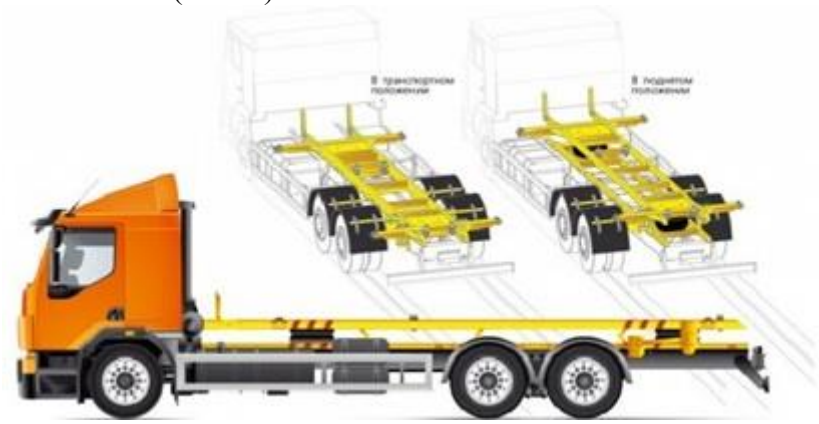


Рис.1 - Установка системы BDF-Pneumatik на грузовой автомобиль

Данный надрамник состоит из двух платформ, разделенных между собой двумя пневматическими подушками баллонного типа, которые пригодны к эксплуатации при температуре окружающей среды от -40С° до +50С°. Подача воздуха в пневмосистему осуществляется с помощью кранов, размещенных сбоку шасси из дополнительных ресиверов.

Для того, чтобы BDF-систему привести в действие, и начать подъем или опускание надстройки, водитель должен открыть фитинговые замки, которые фиксируют и надежно удерживают кузов в транспортном положении на автомобиле (Рис.2, а). Затем посредством системы управления воздух подается в пневмосистему и верхняя платформа надрамника поднимается на определенную высоту. Когда кузов находится в верхнем положении, из-под него выдвигаются специальные опорные лапы (Рис.2, б), и затем воздух из пневмобаллонов стравливается до тех пор, пока лапы не коснутся земли.

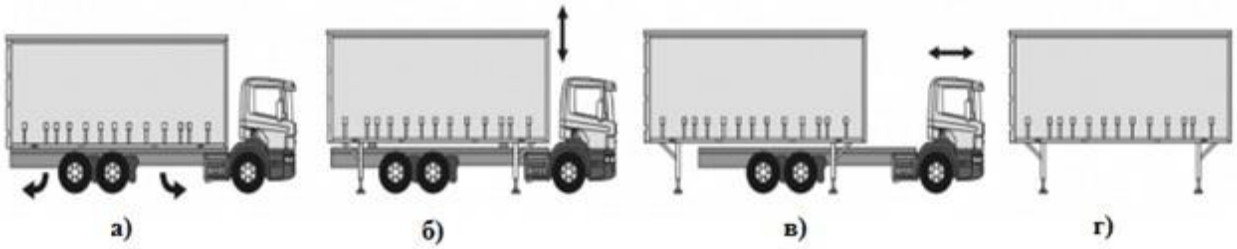


Рис.2 - Принцип работы системы «BDF-Pneumatic»: а) Снятие фитинговых замков; б) Поднятие верхней платформы и выставление опорных лап; в) Выезд автомобиля из-под кузова; г) установка съемного кузова на земле

Когда кузов прочно удерживается на земле, автомобиль выезжает из-под него (Рис.2, в). На этом операция по смене кузова завершена, занимает она 5-7 минут, что значительно сокращает время простоя всего транспортного средства под погрузочно-разгрузочными работами (Рис.2, г).

Установка кузова вновь на грузовой автомобиль осуществляется в обратном порядке. В начале автомобиль заезжает под кузов, поднимается верхняя платформа с помощью пневматических подушек, убираются опорные лапы, воздух стравливается до транспортируемого положения кузова, и затем кузов фиксируется на надрамнике фитинговыми замками.

Система съемных кузовов позволяет использовать как универсальные, так и специализированные кузова: бортовые платформы, цистерны для перевозки жидкости, цементовозы, мусоровозы, самосвальные кузова, автобетоносмесители, рефрижераторные и универсальные контейнеры, и др, что позволяет автотранспортным компаниям принимать заказы на перевозку различных грузов.

Главными достоинствами «BDF-Pneumatik» являются:

1.Сокращение временных ресурсов под ПРР;

2. Экономическая эффективность за счет сокращения потребности в седельных тягачах, следовательно, и потребного персонала;

3. Возможность перевозки различной номенклатуры грузов;

4. Снижение затрат на обслуживание и ремонт парка ПС, а также на техосмотр.

К недостаткам данной методики осуществления ПРР можно отнести наличие твердого дорожного покрытия для обеспечения устойчивости кузова на опорных лапах, а также целесообразность ее применения на коротком плече, когда расстояния перевозок невелики. Обусловливается это тем, что транспортное средство должно успевать вовремя обслуживать все кузова, которые за ним закреплены, то есть оптимальная область применения системы съемных кузовов – городские условия с большими объемами перевозок.

В заключение хотелось добавить, что система BDF-Pneumatik в России еще недостаточно развита, но российские перевозчики уже приходят к осознанию того, насколько эффективна она в применении и экономична в отношении затрат. Ее применение позволит задействовать автомобиль на маршруте круглосуточно, обеспечит обратную загрузку ТС, сократит порожние пробеги, время доставки грузов, увеличит скорость передвижения товаров, уменьшит загруженность дорог и повысит экологическую обстановку окружающей среды.

Список литературы:

1. Оптимизация транспортного комплекса с использованием системы «BDF-Pneumatik». [Электронный ресурс] // URL: http://www.logistika-prim.ru/sites/default/files/32-33.pdf (дата обращения: 18.11.2017)

2. Гавришев С.Е., Дудкин Е.П., Корнилов С.Н., Рахмангулов А.Н., Трофимов С.В., Транспортная логистика: Учеб. пособие. – С-Пб.: ПГУПС, 2003. – 279 с.

© Викторова Е.П., Фасхиев Х.А.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Гламазда А.В. – студент 2 курса,
Научный руководитель – Осокина А.Д., старший преподаватель кафедры экономики
«Филиал Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова в г. Севастополь»,
г. Севастополь

Аннотация. В статье описываются основные проблемы, с которыми можно столкнуться при осуществлении международных перевозок грузов, а также предложены пути решения данной проблемы.

Ключевые слова. Проблемы, международные перевозки, перевозки, пути решения, граница, законодательство, таможенное законодательство.

THE MAIN PROBLEMS OF IMPLEMENTATION OF INTERNATIONAL ROAD TRANSPORT

A.V. Glamazda– 2nd year student,
Scientific supervisor – A. D. Osokina, senior lecturer of the Department of Economics
"The branch of Moscow state University named after M. V. Lomonosov in Sevastopol",
Sevastopol

Abstract. The article describes the main problems you may encounter in the implementation of international cargo, as well as proposed solutions to this problem

Keywords. Issues, international transport, transport, solutions, border, laws, customs laws.

В современном мире вопрос реализации перевозок стоит достаточно остро. Одной из самых сложных операций в международном коммерческом праве, являются именно международные перевозки. Перевозчики очень часто стремятся максимально ограничить свою ответственность, а грузоотправители имеют договорные обязательства перед своими покупателями и тоже стремятся уменьшить риск потери или порчи перевозимых товаров. Безусловно, одним из решений этих проблем является страхование. Но с экономической точки зрения, дело заключается в том, что перевозчик, понимая, что груз застрахован, может вести себя менее осторожно, чем во время перевозки незастрахованного товара. Риск, таким образом, увеличивается, а стоимость страховки, что частично зависит от степени возможности возникновения страхового события, возрастает. Как правило, компания, которая является страховщиком, пытается избежать оплаты страховки. Отсюда следует, что вновь появляется конфликт интересов. Все это еще больше усложняет противоречия. Вмешательство государства в таких условиях необходимо для разрешения конфликта интересов, чтобы система работала без лишних осложнений. Но, когда перевозки становятся международными, вмешательства только одного государства уже недостаточно. Поэтому должны вмешиваться все государства, имеющие отношение к перевозке товаров. Если меры вмешательства будут разными, это приведет к дополнительным осложнениям и проблемам по поводу того, право какой страны следует использовать. Поэтому необходимо следовать общим правилам и стандартам перевозки грузов, которые являются одинаковыми для различных стран [1].

К основным проблемам автомобильных перевозок между государствами можно отнести: несовершенное таможенное законодательство; высокую аварийность; крупные затраты; неудовлетворительное состояние дорожного комплекса; неудовлетворительное

техническое состояние автомобилей; низкая квалификация и ответственность водителей; некомпетентность экспедиторских групп; несвоевременные расчеты с перевозчиками; непунктуальность работников при загрузке продукции; не предоставление полного пакета документов согласно стандартов; большие очереди на границе. Отдельно следует выделить влияние на перевозки грузов автотранспортом подорожание горюче-смазочных материалов, повышение уровня минимальной заработной платы и значительный рост стоимости других материальных ресурсов, которые влияют на формирование себестоимости перевозок [3]. Проблемы перевозок постепенно решаются в различных международных транспортных организациях. Наибольшее значение для развития международных автомобильных перевозок имеет работа Комитета по внутреннему транспорту Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций, Европейской Конференции министров транспорта, Международного Союза автомобильного транспорта, Международной Федерации экспедиторских ассоциаций, Координационного транспортного Совещания Министров транспорта стран-участниц СНГ [4].

Возможными путями решения проблем и улучшения системы международных автомобильных перевозок можно считать: [2]:

- совершенствование системы управления и контроля международными перевозками;
- применение жесткой системы лицензирования;
- обеспечение качественных условий выхода на рынок;
- создание единой комплексной системы управления дорожно-транспортной безопасностью;
- государственное финансирование;
- привлечение средств страховых организаций;
- наличие квалифицированных кадров;
- применение рациональных методов перевозки.

В экономике одну из ведущих ролей играют автотранспортные перевозки, с помощью которых осуществляется импорт и экспорт товаров. Принимая во внимание высокий спрос населения в автоперевозках грузов, каждый год стремительно растет число компаний, фирм и предприятий, которые предоставляют такие услуги. Высокая конкуренция между автотранспортными организациями способствует: постоянному совершенствованию процесса грузовых перевозок, внедрению прогрессивных методов перевозок, улучшению сопровождающего обслуживания, сокращению неэффективных перевозок, организации прямых поставок товара от производителя до заказчика. В этой области, как и в других, существует ряд проблем, которые требуют изрядного внимания. Для улучшения эффективности доставки определенного груза, следует обеспечить благоприятные условия для транзита путем решения проблем и улучшения системы международных автомобильных перевозок.

Список литературы:

1. Международные транспортные перевозки: риск и проблемы. // osvita.ua [Электронный ресурс] // URL: http://ru.osvita.ua/vnz/reports/management/14992/ (12.11.2017).

2. Развитие международных автомобильных перевозок в рамках транспортных коридоров. // Научные журналы Национального Авиационного Университета [Электронный ресурс] // URL: http://jrnl.nau.edu.ua/index.php/PPEI/article/viewFile/468/456/ (12.11.2017).

3. Бедняк М.Н., Ивасишина Н.В. Эффективность и дальнейшее развитие международных автомобильных перевозок грузов. [Текст] // Системные методы управления, технология и организация производства, ремонта и эксплуатации автомобилей: Сб. наук. пр. – К.: НТУ, ТАУ. – Вып. 12. – 2001. – С. 153-156.

4. Ивасишина Н.В. Международные перевозки грузов на современном этапе. [Текст]//Автодорожник Украины. – 1997. - №4. – С.10-11

© Гламазда А.В., Осокина А.Д.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ И МЕТАНОВОГО МУСОРОВОЗА КО-427-72М НА БАЗЕ АВТОМОБИЛЯ КАМАЗ

Коряков В.Б. - студент 3 курса
канд. техн. наук, доц Щетинин Н.А**.**
Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г.Шухова
Белгород, Россия

Аннотация. В статье рассказывается о новом двигатели Камминз серии ISB, его отличительных особенностях, в сравнении с показателями газового ДВС ЯМЗ-536 CNG на метановом топливе мод. 740.50-360 .

Ключевые слова. Двигатель, топливная система, регулировка клапанов, замена масла, фильтр.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE DIESEL ENGINE AND METHANE GARBAGE TRUCKS KO-427-72M ON THE BASIS OF KAMAZ

V. B. Koryak - 3rd year student
Cand. tech. Sciences, associate Professor N.A. Shchetinin Belgorod state technological
University. V. G. Shukhov
Belgorod, Russia

Abstract. The article tells about the new engines Cummins series ISB, its distinctive features, in comparison with a gas engine YAMZ-536 CNG methane fuel mod. 740.50-360 .

Keywords. Engine, fuel system, adjust valves, oil change, filter.

Двигатель — основной и самый дорогостоящий агрегат, от его надежности во многом зависит, затратным ли окажется содержание автомобиля. Неполадки в работе двигателя может стать причиной сбоя, а то и серьезной поломки всего автомобиля. Вот почему именно двигателям всегда доставалось наиболее пристальное внимание и самих производителей, и покупателей – и именно к ним всегда предъявлялись наиболее строгие требования.

Благодаря новому стандарту качества и технологии был разработан новый двигатель Камминз серии ISB (Рис. 1).

Отличительные особенности двигателя: улучшение топливной системы «Common Rail», которая обеспечивает высокое давление впрыска топлива независимо от частоты вращения коленчатого вала и дает исключительную приемистость, улучшенный пуск холодного двигателя, головка цилиндров с 4 клапанами на цилиндр идеально соответствует высокоэффективному турбокомпрессору, обеспечивая оптимальные значения крутящего момента, как на низких, так и на высоких оборотах, задний привод агрегатов для кулачкового вала, топливного насоса и вспомогательных агрегатов — обеспечивает лучшую компоновку в моторном отсеке и снижает уровень шума.[2,с.108]

Камминз ISBe имеют ряд преимуществ в техобслуживании:

1. Механизм газораспределения: регулировка клапанов через 200 000 км, что способствует повышению коэффициента технической готовности.

2. Новейшие фильтры «Fleetguard»: для надежной защиты выполнены по многослойной технологии «Strataporе» с тонкостью фильтрации 10 мкм.

3. Низкий расход масла: минимальная дозаправка между ТО.

4. Интервалы замены масла: до 40 000 км с маслами класса ACEA E5.

5. Ремонтопригодность: длительные межремонтные наработки с одной стороны и надежная работа даже после нескольких капитальных переборок с другой, вместе максимально увеличивают срок службы мотора.

Общие расходы для двигателя Камминз ISBe являются самыми низкими для данного класса двигателей и основаны на топливной экономичности и снижении затрат на обслуживание.[2,с.110]

Минусы дизельного двигателя:

1. Высокие требования к топливо. Оно мутнеет, при низких температурах, фильтры начинают забиваться парафиновыми нитями. Как результат, транспортное средство завести не получается.

2. Снижение мощности.

3. Самопроизвольное увеличение оборотов двигателя.

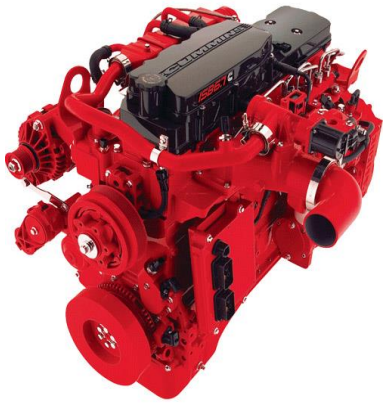


Рис. 1 - Дизельный двигатель CUMMINS 6 ISBe 210

Показатели газового двигателя, работающего на метане (Рис. 2):

1. Природный сжиженный газ дешевле и экологически чище дизельного топлива (энергия сжигания одного кубического метра газа равна энергии сжигания литра дизельного топлива).

2. Топливная смесь в цилиндрах воспламеняется от внешнего источника (то есть ему требуется система зажигания). В данном двигателе, основой которого явился серийный камазовский двигатель 740.50-360 (это турбонаддувный двигатель, в котором, также применяется промежуточное охлаждение наддувного воздуха), установлена передовая бесконтактная система зажигания. Воспламенение током высокого напряжения позволяет обеспечить более полное сгорание смеси в цилиндрах, а значит, и повысить КПД двигателя.

3. Изменилась камера сгорания, выполнив её цилиндрической, изменили геометрию поршня.

4. Усовершенствованы головки цилиндров, чтобы установить в них свечи зажигания и электромагнитные газовые дозаторы. Вообще, это ещё одно отличие от дизельных двигателей - топливо не нужно искусственно распрыскивать, ведь оно и так находится в газообразном состоянии.

5. Дроссельная заслонка получила электронное управление, работа всей системы - всех заслонок, клапанов, датчиков, управляющих элементов - управляется единым электронным блоком.

6. Мягкая работа двигателя, увеличивает срок его службы до капитального ремонта в 1.5 - 2 раза.

7. Вдвое снижает расход масла.

8. Выбросы вредных веществ в окружающую среду снижаются в 3-4 раза, задымленность уменьшается в 10 раз, газовые двигатели отвечают нормам Евро-5.

9. КАМАЗы с газобалонным оборудованием комплектуются газовым предпусковым подогревателем.

Минусы КАМАЗов с двигателем на метане:

1. Малочисленная сеть автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС).

2. Увеличение веса транспортного средства, что влечет за собой уменьшение максимально допустимой полезной нагрузки

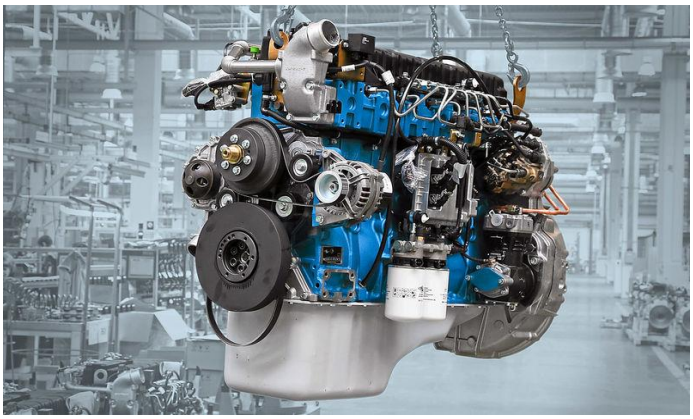


Рис. 2 - газовый ДВС ЯМЗ-536 CNG на метановом топливе
мод. 740.50-360

Можно прийти к выводу, что мусоровозы КО-427-72М метан цена, которого 5200000 руб./ед. стоят дороже Мусоровоза КО-427-72 с дизельным двигателем Камминз серии ISB стоимостью 3200000руб./ед. Но, не смотря на это, они окупаются быстрее: топливо имеет низкую себестоимость, соответствует всем экологическим стандартам. Ресурс двигателя увеличивается, так как горение газа происходит равномерно, чем дизельного топлива, степень сжатия газового двигателя меньше, чем у дизельного, не содержит в отличие от дизельного топлива посторонних примесей. Вдвое снижается расход масла, повышается КПД двигателя.

Список литературы:

1. Струщенко А.Л. Анализ ГБО автомобиля КАМАЗ 5410, Струщенко А.Л., Прохорова Е.В., Щетинин Н.А. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова 46, БГТУ им. В. Г. Шухова: статья в сборнике трудов конференции, год издания: 2016;

2. Заичка С. А., Дизельные двигатели на природном газе (метане), Заичка С.А., Прохорова Е.В. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, статья в сборнике трудов конференции, год издания: 2016, страницы: 107-112; (дата обращения 15.11.2017)

3. Рейтинг экологической ответственности нефтегазовых компаний России, статья в журнале Транспорт на альтернативном топливе, номер: 1 (49) год: 2016, страницы:

64-65, Издательство: Некоммерческое партнерство "Национальная газомоторная ассоциация" (Московская область).

© Коряков В.Б., Щетинин Н.А.

ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ РАБОТАЮЩИХ В КРИТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЗА СЧЕТ СНИЖЕНИЯ ИЗНОСА УЗЛОВ ТРЕНИЯ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МОТОРНОГО МАСЛА

Ткач В.В. – начальник кафедры ТСП, к.т.н.
Государственная образовательная организация высшего профессионального образования «Донецкая академия внутренних дел МВД ДНР», ДНР, г. Донецк

Аннотация. В данной статье раскрывается вопрос увеличения срока службы подшипников скольжения за счет применения обработки моторных масел внешним электростатическим полем.

Ключевые слова. Подшипник скольжения, срок службы, контактные напряжения, смазочная пленка, электростатическая обработка масла.

INCREASE IN THE RESOURCE OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES OF THE FRICTIONAL UNITS WORKING IN EMERGENCY CONDITIONS DUE TO DECREASE IN WEAR BY APPLICATION OF ELECTROSTATIC PROCESSING OF MOTOR OIL

V.V. Tkach - candidate of Technical sciences, chief of department of tactical and special preparation,
GOO VPO DAVD Ministry of Internal Affairs DPR, DPR, Donetsk

Abstract. In this article the question of increase in life cycle of sliding bearings due to application of processing of motor oils external electrostatic field reveals.

Keywords. Sliding bearing, service life, contact stress, lubricant film, the electrostatic treatment of oil.

В последние десятилетия ведется поиск способов улучшения смазывающих свойств моторных масел. Такие свойства определяются способностью масел создавать на поверхностях трения граничный смазочный слой, препятствующий непосредственному контакту металлических поверхностей и предотвращающий их износ. С целью снижения износа узлов трения ДВС в моторные масла вводят противоизносные присадки, представляющие собой поверхностно-активные вещества (ПАВ), количество которых зависит от условий эксплуатации масла.

Молекулы ПАВ имеют цепочное строение и состоят из углеводородного радикала и полярно-активной части. В силу того, что полярно-активная часть обладает постоянным дипольным моментом, благодаря несовпадению центров положительных и отрицательных зарядов, молекулы присадки объединяются в различные агрегаты (димеры, мицеллы и т.д.). По мере увеличения концентрации ПАВ усиливается взаимодействие между их молекулами, то есть растет доля агрегированного вещества. При достижении некоторой концентрации, называемой критической концентрацией мицеллообразования, практически все молекулы ПАВ находятся в связанном (мицеллярном) состоянии. Строение мицелл ПАВ, образованных в базовом масле, таково, что их полярно-активная часть

сосредоточена в центре, а углеводородный радикал – снаружи, т.е. находится в среде базового масла. Поскольку углеводородный радикал молекулы ПАВ имеет длину, соизмеримую с областью действия силового поля поверхности трения, то наличие мицелл указанного строения препятствует эффективной адсорбции присадки в узлах трения ДВС.

Одним из перспективных методов снижения износа пар трения двигателей, согласно анализу ранее проведенных исследований, может быть применение внешнего электростатического поля, направленного на изменение молекулярных агрегатов (мицелл), то есть их разрушение на одиночные молекулы ПАВ (мономеры). Это позволит при эксплуатации двигателей создать условия эффективного формирования смазочного слоя на поверхностях трения, а значит существенно снизить их износ.

Для достижения поставленной цели (снижение износа двигателей внутреннего сгорания путем применения обработки масел внешним электростатическим полем) были проведены ряд теоретических и экспериментальных исследований, раскрывающих закономерности влияния электростатического поля на толщину и несущую способность смазочного слоя ПАВ, а также на процесс изнашивания узлов трения двигателей.

Лабораторные исследования влияния напряженности внешнего электростатического поля и температуры масла на толщину граничной смазочной пленки подтвердили полученные в теоретических исследования значения максимальной толщины пленки, а также наиболее полно раскрыли механизм адсорбции и десорбции молекул поверхностно-активных веществ (присадок к маслам) на поверхностях деталей подшипников скольжения.

Результаты испытаний подшипников скольжения на машине трения подтвердили возможность снижения контактных напряжений при трении в подшипнике, а также позволили произвести сравнение теоретических и экспериментальных данных по интенсивности изнашивания и сроку службы подшипников скольжения. Согласно проведенным расчетам, использование электростатической обработки масел приводит к увеличению срока службы подшипников скольжения до 4 раз, при этом различие между теоретическими значениями и экспериментом находится в пределах 10…20 %. Проведенные экспериментальные исследования позволили установить для основных марок масел, используемых в системах смазки подшипников скольжения, область рациональных параметров напряженности внешнего поля, при которых наблюдается максимальный эффект продления срока службы. Кроме того, установлена закономерность влияния режимов нагружения подшипников (внешняя нагрузка и скорость скольжения) на скорость изнашивания деталей. Полученные данные также подтвердили основные теоретические положения.

На примере циркуляционных систем смазки подшипников скольжения двигателей внутреннего сгорания разработаны практические рекомендации по использованию способа электростатической обработки масел. Также для указанных систем смазки произведен расчет годового экономического эффекта от использования результатов работы, который составляет 6300 руб. на одну систему смазки двигателя мощностью 85 КВт.

Список литературы:

1.Александров Е. Е. Повышение ресурса технических систем путем использования электрических и магнитных полей / Е. Е. Александров, И.А. Кравец, Е. Н. Лысиков. – Харьков: НТУ "ХПИ", 2005 - 544с.

2.Буяновский И. А. Граничная смазка. Этапы развития трибологии / И. А. Буяновский, И. Г. Фукс, Т. Н. Шаболина. – М. : Нефть и газ, 2002. – 230 с.

3.Ахматов А. С. Молекулярная физика граничного трения / А. С. Ахматов. – М. : Физмагиз, 1993. – 472 с.

© Ткач В.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ «SIEMENS NX»

Петров Н.В., студент гр. 4061
Научный руководитель: Зубрицкас И.И.
Новгородский Государственный Университет имени Ярослава Мудрого

Аннотация: В статье изложено исследование прочностных характеристик деталей автомобиля с использованием программы SIEMENS NX, а именно: интерфейс программы (оригинальность по сравнению с другими продуктами в этой сфере); функционал (широкий спектр возможностей); рекомендуемый порядок действий для создания полноценной 3D модели; Непосредственные результаты наших расчетов в виде иллюстраций.

Ключевые слова: Сименс, разработка, исследование.

Annotation: The article describes the study of the strength characteristics of car parts using the SIEMENS NX program, namely: the program interface (originality in comparison with other products in this area); functional (wide range of possibilities); the recommended procedure for creating a full-fledged 3D model; Immediate results of our calculations in the form of illustrations.

Key words: Siemens, development, research.

На кафедре автомобильного транспорта Новгородского Государственного университета студентами направления 23.03.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» проводятся исследования прочностных характеристик различных деталей автомобильного двигателя. Исследования проводятся с помощью различных программ, одна из которых «SIEMENS NX».

Данная программа не ограничивается исследованием прочностных характеристик, она так же позволяет проектировать новые изделия и модернизировать устаревшие модели. Интерфейс программы представлен на рисунке 1.

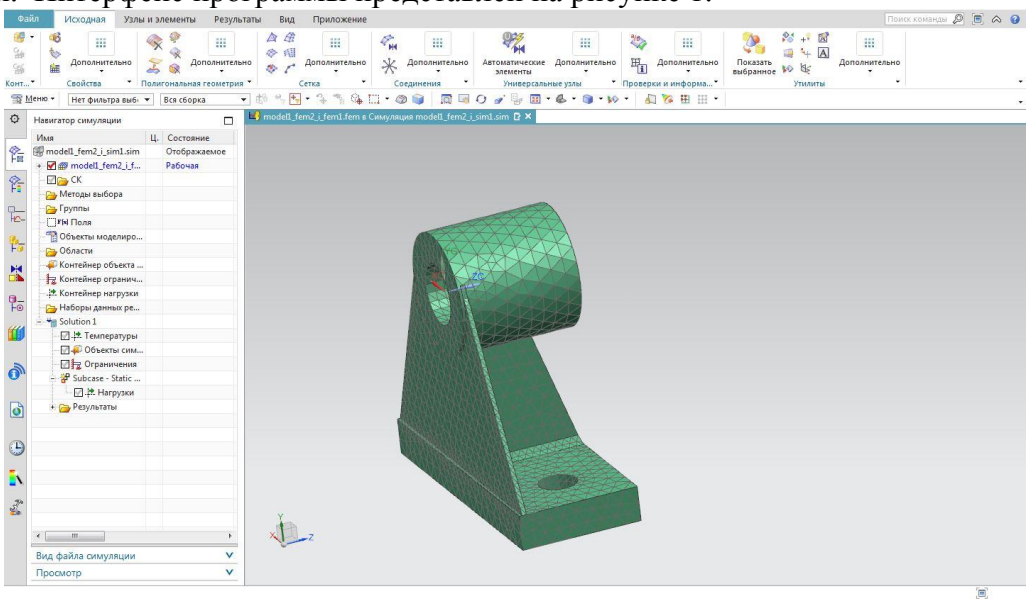


Рис. 1 - Интерфейс программы «SIEMENS NX».

С помощью данного программного продукта можно проводить [1]:

- 3D Моделирование. ПО для механического проектирования NX обеспечивает комплексное моделирование. что позволяет попеременно использовать наиболее продуктивные подходы к моделированию — от непосредственного моделирования твердотельных объектов и поверхностей до параметрического и прямого моделирования;
- Проектирование сборок. NX предоставляет наиболее мощные доступные в настоящее время инструментальные средства для проектирования сборок в CAD. Поддерживая одновременно «нисходящие» и «восходящие» методики проектирования, NX предоставляет расширенные возможности по управлению и исследованию для наиболее сложных сборок.

В ходе исследований необходимо сначала создать 3D модель исследуемого объекта для этого используются 2D чертежи, которые можно найти в специальной литературе. После создания 3D модели можно провести линейные и нелинейные расчеты динамического анализа и тепловых задач

Рисунок 2 подробно иллюстрирует результат нашей деятельности. Точная копия детали готова для проведения расчетов в программе. Осталось нанести сетку и задать нагрузки.

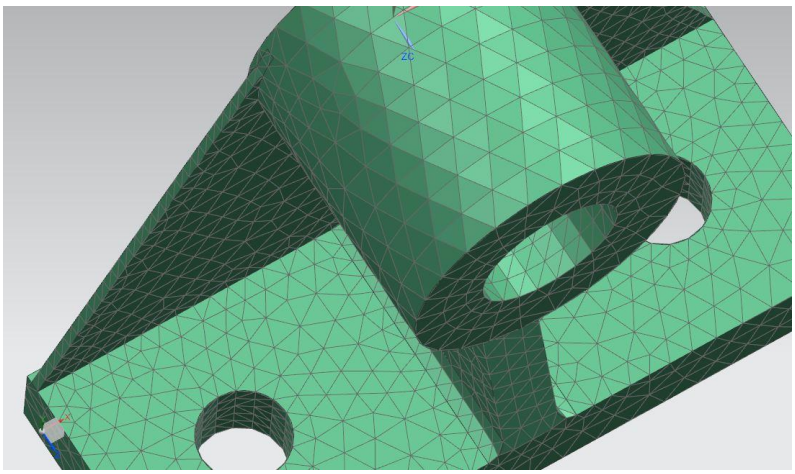


Рис. 2 - 3D модель, созданная по 2D чертежу с нанесенной сеткой.

Итак, когда сетка нанесена (см. Рисунок 2) мы можем проводить наши расчеты. С помощью учебной литературы мы находим необходимые данные и проводим анализ.
В данном случае мы приложили некоторое давление к отверстию и зафиксировали деталь. Результат представлен на рисунке 3.

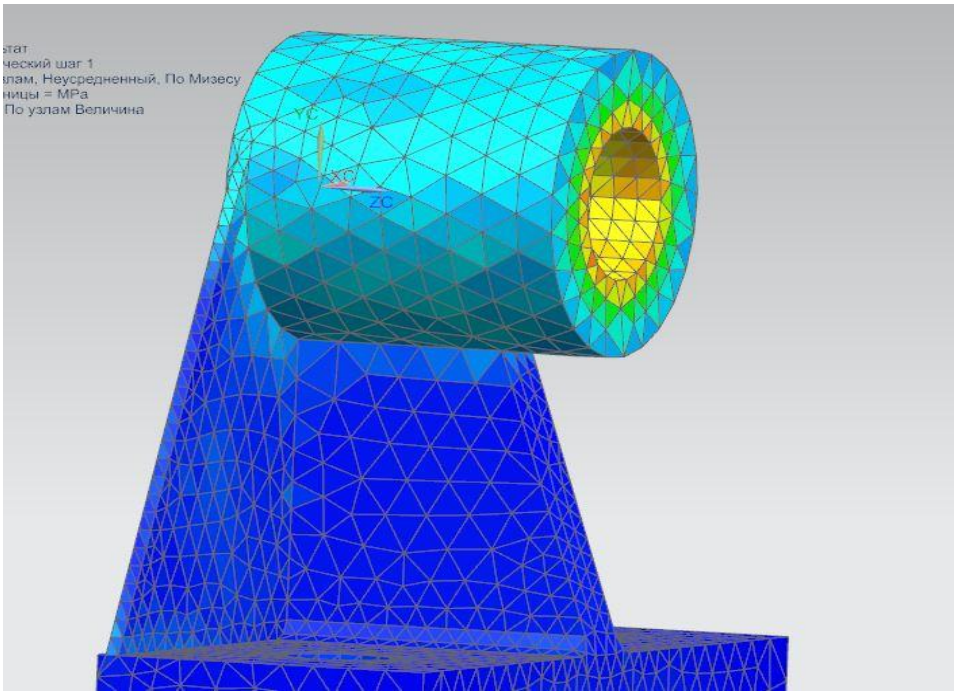


Рис. 3 - Результаты анализа.

Список литературы

1. Официальный сайт SIEMENS NX [Электронный ресурс]. URL: https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/

© Петров Н.В.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕЖДУГОРОДНЕГО АВТОБУСА ЛИАЗ 5256.58

Дмитриева Д.В.- студентка 4 курса, кафедра Экологии и природопользования
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»,
Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье рассмотрены основные аспекты негативного воздействия междугороднего автобуса ЛиАз 5256.58 на атмосферный воздух. Представлена характеристика технических параметров автобуса данной модели. Рассмотрены основные направления по улучшению эксплуатации автобуса. Даны рекомендации по снижению негативного воздействия данного автотранспортного средства на окружающую среду.

Ключевые слова. атмосферный воздух, автотранспорт, автобус ЛиАз 5256.58, загрязняющие вещества, снижение негативного воздействия.

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF MOTOR TRANSPORT ON ATMOSPHERIC AIR DURING OPERATION OF INTERCITY BUS LIAZ 5256.58

D. V. Dmitrieva
4th year student, Department of Ecology and environmental management
Of the «Kemerovo state University»,
Russia, Kemerovo

Abstract. The article describes the main aspects of the negative impact of intercity bus LiAZ 5256.58 on the air. The characteristic technical parameters of the bus model. The main directions of improving the operation of the bus. Recommendations on reduction of negative impact of motor vehicles on the environment.

Keywords. atmospheric air, vehicle, bus LiAZ 5256.58, contaminants, reducing the negative impact.

С каждым годом происходит увеличение числа автотранспортных средств. Все больше людей начинают пользоваться услугами автотранспортных предприятий, которые осуществляют перевозки на автобусах пригородного и междугороднего сообщения. Увеличение пассажирооборота вызывает увеличение спроса на предоставление услуг автотранспортных предприятий. Но, несмотря на это, автомобилизация сопровождается рядом негативных явлений, наносящий существенный вред здоровью человека и состоянию окружающей среды, что очень актуально на сегодняшний день [1].

Отрицательное влияние пассажирского автотранспорта на окружающую среду проявляется в шумовом и вибрационном воздействии, электромагнитном излучении, загрязнении водоемов и подпочвенных вод стоками, образующимися при мойке и эксплуатации автобусов. Одним из видов негативного воздействия на окружающую среду является негативное влияние автотранспорта на атмосферный воздух. Это очень актуальная проблема, на рассмотрении которой нужно остановиться подробнее [1].

На сегодняшний день, в Российской Федерации эксплуатируется 150 автобусов модели ЛиАз 5256.58, 14 из которых находится в собственности автотранспортных предприятий Кемеровской области:

- Осинниковское ГПАТП-3 автобуса;
- Новокузнецкое ГПАТП-4 автобуса;
- Юргинское ГПАТП-1 автобус;
- Таштагольское ГПАТП-1 автобус;
- Междуреченское ГПАТП-2 автобуса;
- Промышленновское ГПАТП-1 автобус;
- Яшкинское ГПАТП-2 автобуса.

Данные автотранспортные средства эксплуатируется с 4 квартала 2011 года на дорогах Кемеровской области ежедневно, в целях осуществления пригородных и междугородних перевозок пассажиров, и потому, на сегодняшний день, требуют пристального внимания.

Количество и характер выбросов напрямую зависит от технического состояния и параметров автотранспортных средств, уровней потребления топлива. Автотранспортные средства модели ЛиАз 5256.58 относятся к автобусам большого класса и предназначены для осуществления, преимущественно, междугородних перевозок. Работа автобуса осуществляется за счет функционирования четырехтактного дизельного двигателя, работающего от непосредственного впрыска топлива, соответствующего нормам экологической безопасности - стандарта EURO-3. Один из аспектов при эксплуатации данного автобуса, который требует к себе пристального внимания в вопросах природоохранной деятельности, является отсутствие нейтрализации отработанных газов в системе выпуска, а также, отсутствие систем газоочистки выхлопных газов [6].

На основании ГОСТ Р 52368-2005, дизельное топливо, на котором работает автобус ЛиАз 5256.58, относится к виду 1, экологическому классу 1. Поскольку данный ГОСТ повторяет все требования европейского стандарта ЕН 590:2004, поэтому в обозначении топлива, изготовленного по ГОСТ Р 52368-2005, обязательно присутствует слово

«ЕВРО». Если рассматривать топливо ЕВРО-3, на котором работает автобус, то оно относится к виду 1 (по признаку предельного содержания серы – не более 350 мг/кг) [3].

Основными компонентами выбросов от работы дизельных двигателей являются следующие загрязняющие вещества: CO, CO_2, NO_x, SO_2, C_xH_y, VOC - углеводороды в пересчете на $CH_{1,85}$, PM - вредные частицы в пересчете на углерод, NMVOC - неметановые углеводороды,NH_3, N_2O - закись азота [4].

На основании методики расчета по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферный воздух, автотранспортными предприятиями производятся расчеты выбросов загрязняющих веществ автобусами ЛиАз 5256.58 [4].

На данный момент, топливо стандарта EURO-3 является не самым экологичным, поэтому, проблема загрязнения атмосферного воздуха подвижным составом автотранспортных предприятий, который состоит из автобусов работающих на данном топливе, в частности - ЛиАз 5256.58, требует разработки и принятия рациональных решений по снижению негативного воздействия на окружающую природную среду (в частности, на атмосферный воздух) [3].

Для достижения установленных нормативов ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, установленных ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест», следует заниматься разработкой экологических программ по снижению выбросов загрязняющих веществ автобусами [2]. Реализация подобных программ должна осуществляться по направлениям:

1. совершенствование современной нормативно-правовой базы, системы налогообложения и платежей за загрязнений окружающей среды.

2. стимулирование перевода деятельности автотранспорта на экологичные технологии.

3. внедрение разработок по снижению негативного воздействия на атмосферный воздух продуктов сжигания дизельного топлива:

- совершенствование технологии качества дизельного топлива.

- применение нейтрализаторов отработанных газов - дополнительных устройств, соединенных с выхлопной системой двигателя, с целью снижения токсичности выхлопных газов. Наиболее эффективными являются каталитические нейтрализаторы, которые снижают токсичность с помощью химических реакций, протекающих на поверхности твердого катализатора (платины, палладия, рутения; оксиды меди, хрома, никеля, марганца, алюминия). Каталитические нейтрализаторы снижают содержание в выхлопных газах CO на 80%, углеводородов – на 70%; оксидов азота – на 50%. Такие нейтрализаторы селективны и долговечны. Единственный недостаток – возможность «отравления» катализатора соединениями серы. Для улавливания сажи дизельных двигателей внутреннего сгорания наибольшее применение находят фильтры, которые выполняются в виде нескольких пористых перегородок. Они обладают механической прочностью и стойкостью к агрессивным средам и высокой температуре [5].

- совершенствование конструкции двигателей внутреннего сгорания. Для уменьшения оксидов азота использовать механизм рециркуляции: часть отработанных газов снова поступает в двигатель, что приведет к понижению температуры сгорания и, соответственно, меньшему образованию NO_x.

Список литературы:

1. Веселов, В.Н., Веселова, Ю. А., Вишнякова М. Ю. Использование природного газа как способ экологизации автомобильного транспорта [Текст] / Веселов В.Н.,

Веселова Ю. А., Вишнякова М. Ю. // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2010. – Вып. 1(49). – С.33-36.

2. ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.

3. ГОСТ Р 52368-2005 (ЕН 590:2009). Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия. [19.07.17].

4. Методика. Расчетная инструкция (методика) по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферный воздух, 17.11.2006.

5. Сибриков, С. Г. Техногенные системы и экологический риск: учебное пособие [Текст] / С. Г. Сибриков. – Ярославль: ЯрГУ, 2009. – 156 с.

6. Технические характеристики автобуса ЛиАз 5256.58. [Электронный ресурс] // URL: http://www.buspiter.ru/kharakteristiky/kharakteristiki-liaz_5256_58.html(дата обращения 20.11.2017).

© Дмитриева Д. В.

К ВОПРОСУ ОБОСНОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВНУТРИКАРЬЕРНЫХ АВТОДОРОГ ПО КРИТЕРИЮ ИЗНОСА ШИН

Богомолов С. В., доцент, к.т.н.
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово

Аннотация. Предложена методика обоснования границ эффективности применения покрытия на временных дорогах по критерию износа шин. В качестве границ используется величина объемов грузоперевозок, свыше которой работа автомобилей на дороге без улучшенного покрытия становится экономически невыгодна.

Ключевые слова. Угольные разрезы, карьерный автотранспорт, внутрикарьерные дороги, скорость движения, ширина проезжей части, обоснование.

TO THE QUESTION OF JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF INTRA-CARRIER ROADS ON THE CRITERIA FOR THE WEAR OF TIRES

S.V. Bogomolov, associate professor, PhD
Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev
Russia, Kemerovo

Abstract. A technique is proposed to justify the limits of the effectiveness of the coating on temporary roads by the tire wear test. The borders use the volume of cargo transportation, over which the work of cars on the road without improved coverage becomes economically unprofitable.

Keywords. Coal mines, career motor transport, intra career roads, wear of tires, paving, justification.

Эффективность применения на угольных разрезах большегрузных автосамосвалов во многом определяется состоянием внутрикарьерных технологических автодорог, большая часть которых, из-за ограниченного срока их использования, устраивается без дорожного покрытия, независимо от грузонапряженности этих участков и экономических последствий от эксплуатации автотранспорта по таким дорогам.

Одной из задач технико-экономического обоснования параметров карьерных автодорог является минимизация эксплуатационных расходов на выемочно-транспортные и дорожные работы. Из них наибольший удельный вес (до 70%) занимают транспортные расходы. Поэтому эффективность принимаемых решений при выборе параметров дорог определяется, прежде всего, возможным уровнем снижения транспортных издержек.

Пониманию экономической природы ресурсосбережения в системе "автомобиль-дорога" может способствовать исследование расхода такого дорогостоящего ресурса, как автомобильные шины, затраты на которые могут достигать до 30 % в структуре транспортных расходов. Высокая стоимость шин $C_{ш}$, их дефицит и заметно снижающаяся с ростом грузоподъемности автосамосвалов долговечность $l_{ш}$ обусловливают необходимость изыскания резервов увеличения их ходимости, и в том числе путем совершенствования транспортных коммуникаций.

Зарубежный опыт, отечественная практика [1] и анализ [2] данных по отказам и условиям эксплуатации шин карьерных автосамосвалов на разрезах отрасли (свыше 100 тысяч наблюдений) свидетельствуют, что наряду с преобладающим типом покрытия на постоянных дорогах, продольным уклоном и сложностью трассы в плане, факторами, определяющими долговечность шин, являются доля временных дорог на технологическом маршруте - $\delta_{вр}$ и абразивность их покрытий по крепости пород f (по шкале проф. М.М. Протодъяконова). Значительный интервал изменения расхода шин только по этим двум факторам (в 1,3...1,5 раза) указывает на резервы его снижения путем применения на временных дорогах более качественных покрытий и сокращения тем самым доли дорог без покрытий.

Вместе с тем, устройство улучшенных покрытий на временных дорогах влечет за собой дополнительный расход ресурсов (технических, трудовых, денежных, энергетических и др.) на их строительство. Поэтому эффективность применения более совершенных покрытий на временных дорогах ($Э_{ш}$) определяется ожидаемым уровнем снижения затрат на шины ($\Delta C_{ш}$) из условия:

$$Э_{ш} = \Delta C_{.ш} - \Delta C_{д} \geq 0,$$

где $\Delta C_{д}$ - дополнительные затраты на строительство (реконструкцию) дороги с улучшенным покрытием, руб.

Величина $\Delta C_{ш}$ в зависимости от доли временных дорог с грунтовым покрытием может быть вычислена по формуле:

$$\Delta C_{ш} = \frac{Q_{пл}\ L_{тр}}{q_a\ K_{нп}\ K_{г}}\ \Delta K_{ш}\ C_{ш}/L_{ш},\ \text{руб.}$$

где $Q_{пл}$ - планируемые объемы перевозок по данной дороге, млн.т; $L_{тр}$ - расстояние транспортирования горной массы или протяженность технологического маршрута, км; $K_{нп}$, $K_{г}$ коэффициенты,соответственно, пробега и грузоподъемности автомобиля.

Воспользовавшись установленными эмпирическими зависимостями [2]: $\Delta K_{ш} = 0{,}78\ (\delta_1 - \delta_2)$ и $C_{ш}/L_{ш} = nq_a^m$, получим искомое выражение для определения эффективности улучшения дорог с позиции экономичной эксплуатации автосамосвалов по шинам:

$$Э_{ш} = 0{,}78 L_{тр}\left(\delta_1 - \delta_2\right)\left(\frac{Q_{пл}\ n}{K_{нп}\ K_{г}}\ q_a^{m-1} + \Delta Д - C_{д}\right) \geq 0,$$

где $C_д$ - затраты на строительство улучшенных дорог, руб.; m, n - эмпирические постоянные (по результатам эксплуатации крупногабаритных шин на разрезах n = 2,72· 10^{-5}; m = 1,895; ΔД - разница в расходах на ремонт и содержание дорог с различным типом покрытия, тыс.руб./км:

$$\Delta Д = (a + bq_a)Q_{пл}, \quad (1.12)$$

где a, b - эмпирические коэффициенты, зависящие от применяемых автосамосвалов и сравниваемых покрытий (при замене низшего типа покрытия на переходный по данным концерна «Кузбассразрезуголь» a = 460...620, b = 2,32...3,22); $(\delta_1 - \delta_2)$ - условное изменение доли временных автодорог за счет совершенствования покрытия.

Приведенные соображения позволили автору найти ряд решений по улучшению транспортно-эксплуатационных качеств карьерных автодорог и рекомендовать их производству, установить для разрезов границы эффективности применения различных типов покрытия на временных дорогах по критерию износа шин карьерных автосамосвалов. Идентификацией границ являлась величина объемов грузоперевозок, свыше которой работа автомобилей на дороге без улучшенного покрытия становится экономически невыгодна.

Расчеты показали (рис.1) как возрастают требования к дорогам с позиций долговечности шин с увеличением грузоподъемности автосамосвалов. Так, если для автосамосвалов БелАЗ-548 сооружение переходного типа покрытия на участках дорог с грузонапряженностью до 1,2 млн. т еще не целесообразно, то для эффективного использования машин БелАЗ-7519 необходимость улучшения дорожного покрытия возникает уже при объеме грузоперевозок, превышающем 650 тыс. т.

Изложенный подход вполне правомерен при решении задач с локальными оптимумами, когда актуализируются вопросы крайнего дефицита того или иного ценного ресурса (шин, топлива, запасных частей к импортному оборудованию и др.). В таких случаях оперативное воздействие на состояние дорог может создать условия для снижения ресурсоемкости, соответствующего сокращения простоев горнотранспортного оборудования в ожидании запчастей и эксплуатационных материалов. В частности предложенная методика позволяет осуществлять оценку эффективности реконструкции карьерных автодорог по критерию износа шин.

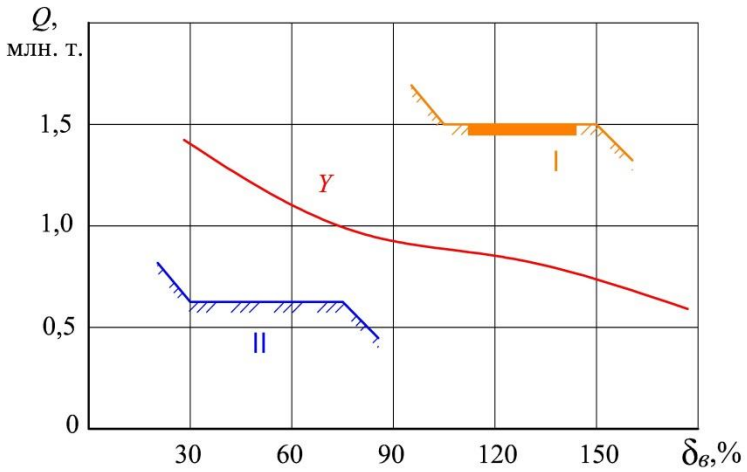


Рис. 1 - Граница (*У*) эффективного применения на дорогах переходного (I) и низшего (II) типов покрытия по критерию износа шин

Список литературы:

1. Кулешов, А.А. Проектирование и эксплуатация карьерного автотранспорта: Справочник : Часть 1 / А.А. Кулешов. – СПб : Изд-во Санкт-Петербургского горного ин-та, 1994. – 230 с.

2. Богомолов, С.В. Влияние горнотехнических условий на ходимость шин большегрузных автосамосвалов / С.В. Богомолов, Б.В. Гордиенко // Совершенствование техники, технологии и организации шахтного строительства открытых и подземных горных работ: Тез.докл. конф.- Кемерово, 1983.- С.7-9.

© Богомолов С. В

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ИДЕНТИФИКАЦИИ РИСКОВ АВТОТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ

Орлова Е.В., к.т.н., доцент, Садрисламова Л.Ф., магистрант
Уфимский государственный авиационный технический университет, Россия, г. Уфа

Аннотация. Описаны методы и инструментальные средства имитационного моделирования. Разработана имитационная модель оценки и прогнозирования рисков автотранспортной компании.

Ключевые слова: оценка и прогнозирование рисков; имитационное моделирование рисков; автотранспортная компания.

SIMULATION MODEL FOR RISKS IDENTIFICATION OF TRANSPORT COMPANY

E.V. Orlova, Sardislamova L.F
Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russia

Abstract. Methods and tools of simulation modeling are described. The simulation model for assessing and predicting the risks of transport company has been developed.

Keywords: risk assessment and forecasting; risks simulation; transport company.

Сущность имитационного моделирования состоит в реализации на ЭВМ специального алгоритма, который воспроизводит формализованный процесс сложной системы. Моделирующий алгоритм позволяет по исходным данным, содержащим сведения о начальном состоянии процесса (входной информации) и его параметрах, получить информацию о состояниях процесса в произвольные моменты времени. Построение и использование имитационной модели сложной экономической системы целесообразно в ситуациях, в которых [4, 5,12]:

• не существует законченной математической постановки данной задачи либо еще не разработаны аналитические методы решения сформулированной математической модели;

• аналитические методы существуют, но математические процедуры сложны и трудоемки, и имитационное моделирование является наиболее простым способом решения задачи;

• необходимо наблюдение за ходом процесса в течение определенного периода времени;

• необходимо проведение ситуационных экспериментов над системой, выявление новой ситуации, параметры которой не известны или не исследованы;

• необходимо проверять новые стратегии и правила принятия решений перед проведением экспериментов на реальной системе;

В настоящее время имитационное моделирование основано на четырех основные парадигмах [1-6]: моделирование динамических систем; системно-динамическое моделирование; дискретно-событийное моделирование; агентное моделирование. Все четыре направления применяются в том числе и для решения экономических задач на разных уровнях абстракции. При этом чем больше модель соответствует моделируемому объекту при решении конкретной проблемы, тем она считается более адекватной. Моделирование динамических систем направлено на исследование сложных объектов, поведение которых описывается системами алгебро-дифференциальных уравнений. Дискретно-событийное моделирование – метод описания процессов, происходящих в системе, в виде последовательности операций над заявками, представляющими экономических агентов, документы, транспортные средства, данные и т.д.

В исследовании экономических и социальных систем широкое распространение получил подход системной динамики, рассматривающий систему на высоком уровне абстракции, абстрагируясь от единичных событий. Причинно-следственные зависимости параметров и характеристик системы являются основным средством выражения структуры и функционирования систем в концепции системной динамики. Обыкновенные дифференциальные уравнения описывают законы функционирования системы интегрально, агрегированно, как законы изменения взаимозависимых потоков финансовых ресурсов, материальных ресурсов, экономических агентов. Особое внимание в методе системной динамики уделяется учету и моделированию многочисленных обратных связей в системах.

Агент-ориентированные модели (*agent-based models,* АОМ) являются новым средством получения знаний, в последнее время часто используются для моделирования экономических систем. Основная идея, лежащая в основе АОМ, состоит в построении такого вычислительного инструмента, который представляет собой совокупность агентов с определенным набором свойств, позволяющего проводить моделирование разных явлений. Основным методологическим подходом при построении АОМ является метод, при котором вычисляется равновесие или псевдоравновесие системы, содержащей в себе множество агентов.

Системы управления естественно моделировать в рамках традиционного динамического моделирования. Многие процессы, такие как экономическая конъюнктура, изменение потоков инвестиций, можно описывать с помощью проверенных системно-динамических моделей. Если индивидуальное поведение отдельных объектов не является существенным в системе, следует использовать традиционные подходы: модель системной динамики, дискретно событийное моделирование.

Модель формирования результатов транспортной деятельности в условиях риска в виде потоков затрат, дохода и прибыли представлена на рис. 1.

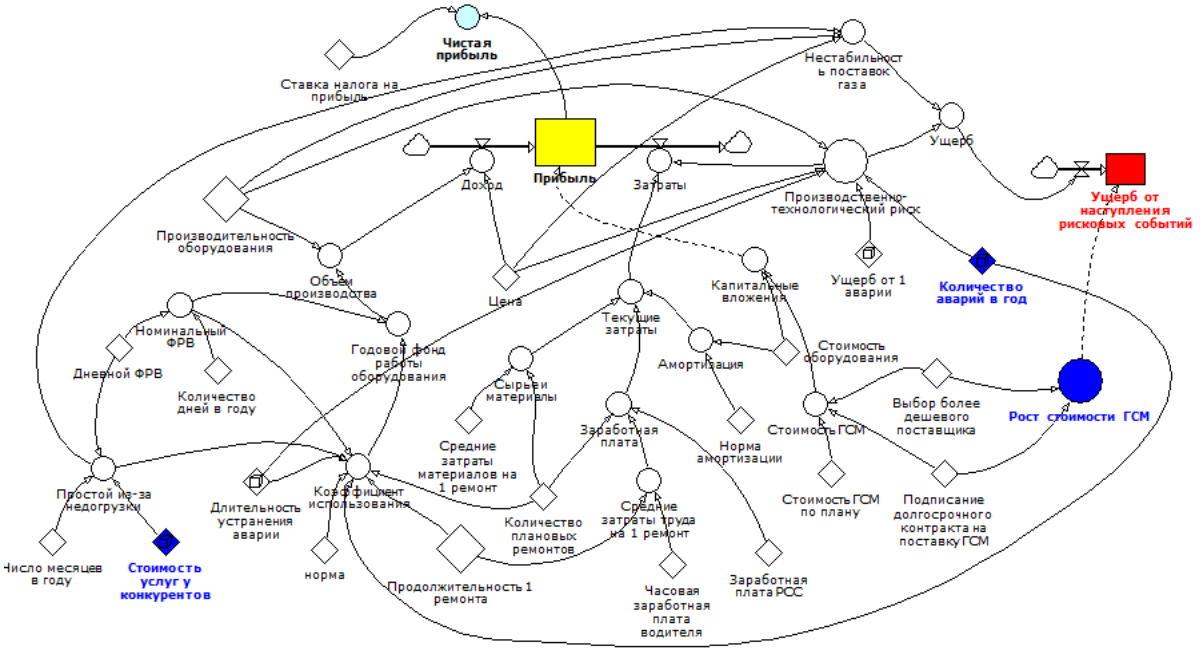


Рис. 1 - Имитационная модель идентификации рисков автотранспортной компании

Модель состоит из динамических переменных, или «накопителей» (обозначены □), вспомогательных переменных (○) и констант (◊), соединенных причинно-следственными связями. Имитационная модель позволяет изменять следующие параметры: ставку налога на прибыль; число месяцев работы оборудования в году; количество аварий в год; длительность устранения аварии; ущерб от одной аварии; количество плановых ремонтов в год; продолжительность одного ремонта; затраты труда и материалов на один ремонт; амортизация оборудования; стоимость ГСМ.

Модель учитывает три фактора производственного риска:

• Стоимость услуг у конкурентов;

• Рост стоимости ГСМ;

• недостаточная загрузка газопроводов.

Коммерческие риски, связанные стоимостью ГСМ и стоимостью услуг у конкурентов, характеризуются высокими значениями возможного экономического ущерба. Возникновение аварийных ситуаций на дороге чревато незапланированными затратами, размеры которых сокращают доходность реализуемого проекта.

Построенная модель позволяет определять силу влияния факторов на риски оценивать влияние рисков, в свою очередь, на финансовые результаты деятельности компании.

Список литературы

1. Бахтизин А.Р. Агент-ориентированные модели экономики. – М.: Экономика, 2008. – 279 с.

2. Балацкий Е.В. Диалектика познания и новая парадигма экономической науки // Федеральное интернет-издание. – 27.11.2008. –URL: www. kapital-rus.ru.

3. Гузаиров М.Б., Орлова Е.В. Моделирование инновационных процессов региональных систем в условиях риска // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. –2012. – № 1. –С. 226—232.

4. Сидоренко В.Н. Имитационное моделирование в науке и бизнесе: подходы, инструменты, применение // Бизнес-информатика. –2009. – № 2. –С. 52—57.

5. Орлова Е. В. Идентификация и прогнозирование рисков экономической системы на основе имитационного моделирования // Проблемы анализа риска. – 2014. – Т. 11. – № 1. – С. 40–49.

6. Орлова Е. В. Оценка кредитного риска на основе методов многомерного анализа // Компьютерные исследования и моделирование. – 2013. – Т. 5. – С. 893–901.

7. Орлова Е.В. Имитационная модель управления стохастическими финансовыми потоками предприятия // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2012. – Т. 5. – № 156. – С. 185-189.

8. Орлова Е.В. Механизм, модели и алгоритмы управления производственно-экономическими системами на принципах согласования критериев заинтересованных агентов // Программная инженерия. – 2016. – Т. 7 – № 2. – С. 86-96.

9. Орлова Е. Управление эффективностью предприятия // Проблемы теории и практики управления. – 2014. –№ 6. – С. 123-129.

10. Орлова Е.В. Синтез оптимального управления процессом распределения стохастических финансовых потоков производственно-экономической системы // Аудит и финансовый анализ. – 2013. – № 6. – С. 149-153.

© Орлова Е.В.

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ С КОМБИНИРОВАННОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКОЙ

Галиев Р.М. – к.т.н., доцент кафедры Эксплуатация автомобильного транспорта,
Гильмутдинов А.А., магистрант кафедры Эксплуатация автомобильного транспорта,
Набережночелнинский институт (филиал) КФУ
Россия, г. Набережные Челны

Аннотация. В данной статье рассмотрены перспективы, преимущества и недостатки автомобилей с комбинированной установкой, проблемы эксплуатации и предложены возможные варианты устранения.

Ключевые слова. Двигатели внутреннего сгорания, комбинированная энергетическая установка, станции технического обслуживания.

PROSPECTS AND PROBLEMS OF OPERATION OF PASSENGER CARS WITH COMBINED ENERGY INSTALLATION

R.M. Galiev - Ph.D., Associate Professor of the Department Exploitation of motor transport,
A.A. Gilmutdinov, graduate student of the department Operation of motor transport,
Naberezhnye Chelny Institute (Branch) KFU
Russia, Naberezhnye Chelny

Abstract. This article discusses the prospects, advantages and disadvantages of cars with a combined installation, operational problems and suggested possible solutions.

Keywords. Internal combustion engines, combined power plant, service stations.

В современном мире автомобили традиционной конструкции с двигателем внутреннего сгорания и трансмиссией заканчивают свое существование и на смену им приходят более совершенные энергетически эффективные автомобили с комбинированной энергетической установкой. Применение двух источников энергии (механической и электрической) в данном случае дает возможность компенсировать недостатки каждого из них. При работе двигателя внутреннего сгорания на малых оборотах наблюдается небольшой крутящий момент, а электродвигатель постоянного тока имеет максимальный крутящий момент при малых оборотах, что дает хорошую динамику автомобилю при небольших оборотах двигателя внутреннего сгорания. Еще одно качество заключается в аккумулировании энергии двигателя внутреннего сгорания в электрической машине (режим генератора), когда развиваемая им мощность больше чем необходима для ведущих колесах, а так же при торможении. В этом случае накопленная энергия будет использована при разгоне автомобиля. В то же время использование электродвигателя на больших оборотах и постоянное преобразование энергии (механической в электрическую, а затем электрическую в механическую) будет является неэффективным.

Автомобили же с комбинированной энергетической установкой позволяют более эффективно использовать энергию двигателя внутреннего сгорания при выполнении одинаковых объемов работ и при такой конструкции имеют ряд преимуществ перед автомобилями с двигателями внутреннего сгорания [3]:

-аккумулирование тормозной энергии, при торможении и спуске;

-уменьшение расхода топлива;

-применение двигателя внутреннего сгорания меньшей мощности;

-снижение выбросов вредных веществ с отработавшими газами;

-возможность использования малоступенчатых или бесступенчатых передач.

При этом данные автомобили имеют свои недостатки: увеличение дополнительных узлов и агрегатов, что в свою очередь усложняет конструкцию, снижает надежность автомобиля, при этом увеличиваются затраты на техническое обслуживание и ремонт.

В Европе доля автомобилей с комбинированной энергетической установкой составляет 35% от общего количества транспортных средств [2]. Покупаемость данных автомобилей заключается в основном из-за меньшего расхода топлива от 3 до 4 л./100 км пробега для автомобилей малого класса [1].

В России автомобили с комбинированной энергетической установкой начали эксплуатироваться с 1999 года и количество их с каждым годом растет. Во многих городах и регионах для автомобилей с комбинированной энергетической установкой отсутствуют станции технического обслуживания и ремонта, а как мы знаем, обязанность по поддержанию автомобилей в технически исправном состоянии во время эксплуатации возлагается на владельцев, либо на лиц эксплуатирующих транспортные средства [4].

В результате этого на вторичном рынке автомобили с комбинированной энергетической продаются намного дешевле, чем автомобили с двигателем внутреннего сгорания. Это связано тем, что для покупателей данных автомобилей на станциях технического обслуживания нет возможностей и условий для диагностирования технического состояния дорогостоящих элементов (высоковольтную аккумуляторную батарею, электрических машин, инвертора и т.д.).

Получается, что новые автомобили с комбинированной энергетической установкой дороже своих аналогов без комбинированной энергетической установки примерно на 30% и срок службы дорогостоящих элементов составляет 8-10 лет [1].

При продаже на вторичном рынке автомобили дешевле примерно на 20-30% и продаются долго из-за того что, покупатели знают о том, что при выходе из строя дорогостоящих элементов комбинированной энергетической установки ремонт будет дорогим и долгим. Из-за отсутствия квалифицированного технического персонала, необходимого оборудования и методики диагностирования не каждая станция технического обслуживания и дилерские центры возьмутся за ремонт таких автомобилей, а транспортировать для ремонта автомобиль в другой город или регион влечет за собой еще дополнительные финансовые затраты и время владельца.

Поэтому развитие в городах и регионах станции технического обслуживания по диагностированию, обслуживанию и ремонту автомобилей с комбинированной энергетической установкой является актуальной задачей.

Список литературы:

1. Раков, В.А. Развитие мирового автопарка гибридных автомобилей/ Современная техника и технологии. 2013. № 7 [Электронный ресурс] // URL: http://technology.snauka.ru/2013/07/2136 (дата обращения: 18.11.2017).

2. Сколько автомобилей зарегистрировано в России [Электронный ресурс] // URL: http://www.1gai.ru/publ/514260-skolko-avtomobiley-zaregistrirovano-v-rossii.html (дата обращения: 18.11.2017).

3. Умняшкин, В.А. Электромеханическая трансмиссия легкового автомобиля / В.А. Умняшкин, Н.М. Филькин, Р.М. Галиев Р.М // Труды II международной научно-практической конференции «Автомобиль и техносфера» (JCATS'2001). - Казань: КГТУ-КАИ, 2001. - С. 433-437.

4. Федеральный закон от 10.12.1995 N 196-ФЗ (ред. от 26.07.2017) «О безопасности дорожного движения» [Электронный ресурс] // URL: http://base.garant.ru/10105643/ (дата обращения: 18.11.2017).

© Галиев Р.М., Гильмутдинов А.А.

МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМА ПЕРЕВОЗОК КАК ИНСТРУМЕНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА

Захарова Н.В. – студент,
Саратовский социально-экономический институт (филиал) РЭУ им. Г. В. Плеханова
Россия, г. Саратов

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы Саратовской области в части перевозок, а также приводится новая технология строительства дорог. Ставятся приоритетные цели и освещаются задачи для регионального правительства в сфере дорожного хозяйства.

Ключевые слова. Автомобильная дорога, перевозки, сверхнагрузка, транспортные средства, транзитный потенциал.

MODERNIZATION OF THE MECHANISM OF TRANSPORTATION AS AN INSTRUMENT OF IMPROVEMENT OF ROAD ECONOMY OF THE REGION

N.V. Zakharova – student,
Saratov socio-economic Institute (branch) REU G.V. Plekhanov
Russia, Saratov

Abstract. In the article the problems of the Saratov region in terms of transportation and provides a new technology of road construction. Put priority goals and tasks for the regional government in the road sector.

Keywords. Road, transportation, mile, vehicle, transit potential.

Проблема ненормативного состояния автомобильных дорог характерна для многих регионов Российской Федерации, в том числе и для Саратовской области. Начиная с 90-х годов прошлого века, дорожное хозяйство финансировалось по остаточному принципу, период недофинансирования был настолько затяжным, что региональные трассы долго оставались без должного планового ремонта, что на многих участках произошли просто необратимые процессы в плане разрушения. Так, в начале 2017 года Саратов вошел в топ-5 городов по количеству «убитых дорог», отмеченных на специальной карте на сайте, который был создан Общероссийским народным фронтом.

Согласно государственной программе Российской Федерации «Развитие транспортной системы до 2020 года» нормативным требованиям к транспортно-эксплуатационным показателям в Саратовской области соответствует всего 10% дорог. Данный показатель будет повышаться ежегодно на 0.5% до конца программы. Однако, несмотря на ежегодное повышение, норматив для Саратовской области установлен самым низким среди субъектов ПФО и одним из самых низких по всей стране: хуже только Калмыкия (7.7%), Ненецкий автономный округ (7.6%) и Чукотский автономный округ (6.7%). При этом, как показывает анализ, состояние дорожного полотна сети региональных дорог близко к критическому. Погодные условия и сверхнормативная нагрузка на дорожное полотно серьезно ухудшают состояние дорог региона и

осложняют обстановку на автомагистралях. Вследствие чего следует постоянно осуществлять мониторинг состояния сети региональных дорог и принимать необходимые меры по приведению автодорожного полотна в нормативное состояние. Помимо всего прочего, недостаточная пропускная способность дорожной сети наносит экономический ущерб участникам движения, ведет к росту ДТП и ухудшению экологической обстановки в регионе.

Несмотря на то, что через Саратовскую область проходят 3 крупные федеральные трассы: Р228 «Сызрань – Саратов – Волгоград», по балашовскому направлению Р22 «Каспий» (подъезд к г. Саратову) и Р158 «Нижний Новгород – Саратов», на которые перераспределяется нагрузка, область терпит серьезные потери от невысокой конкурентоспособности региональных и межмуниципальных дорог и дорожной системы в целом. Можно выделить следующие главные проблемы реализации конкурентных преимуществ Саратовской области на российском рынке:

1. Недостаточное использование транзитного потенциала.
2. Несоразмерность инфраструктуры транспорта потребностям внешней торговли.
3. Сверхнагрузка на дорожное полотно.

И, несмотря на растущую протяженность сети автомобильных дорог, применяемые финансово-экономические механизмы в сфере воспроизводства основных фондов и развития инноваций малоэффективны, а также недостаточно приспособлены к характерным чертам дорожной отрасли.

Таблица 1. Протяженность сети автомобильных дорог на территории Саратовской области

Система показателей оценки эффективности	Показатель на момент разработки программы		2014	2015	2016	
	2012	2013	факт	факт	план	факт
Протяженность сети автомобильных дорог на территории Саратовской области (км) в том числе:	24328	25435	26126	26136	26383	26383
сети автомобильных дорог общего пользования регионального, межмуниципального значения, км	10025	10036	10050	10060	7426	7426
сети автомобильных дорог общего пользования местного значения, км	14303	15399	16076	16076	18957	18957

В настоящее время объем перевозок возрастает вследствие того, что увеличивается интенсивность применения основных фондов (зачастую тех, которые морально и физически устарели). В свою очередь все больше ухудшаются транспортные показатели безопасности. В 3 квартале 2017 года в министерство транспорта и дорожного хозяйства Саратовской области поступило и зарегистрировано 1108 обращений по 1128 вопросам. Из них: письменных обращений – 1059, устных – 49 [1].

Руководствуясь принципами разумности и целесообразности, эффективности использования бюджетных средств, разработана стратегия приведения в нормативное состояние региональных дорог. Стратегия учитывает все требования, как отраслевых нормативных документов, так и федерального законодательства, в том числе по

обеспечению безопасности дорожного движения. В соответствии с разработанной стратегией, вся сеть дорог объединена в 5 основных групп по степени значимости, по степени удовлетворения транспортного спроса наибольшего количества жителей [2].

Ко всему прочему в регионе нужно менять механизмы регулирования грузоперевозок. «Основные болевые точки» предпринимателей в сфере грузоперевозок это – налоги, штрафы, весогабаритный контроль, повышение цен на транспорт – 27% машин просто выпали из-за ветхости и износа [3]. Стоит применять новую перспективную технологию строительства дорог с использованием фосфогипса. Первый слой из фосфогипса, затем слой из щебня с битумом, сверху все покроется асфальтобетоном. Это будет полноценный материал дороги для грузовых транспортных средств.

В Саратовской области нужно подготовить программу «Устойчивое развитие села» и все сельские дороги сделать из этого дешевого материала. Этот строительный материал интересен и Московской области и Санкт-Петербургу. К тому же нормативная база для использования фосфогипса выполнена в полном объеме. Стандарт был утвержден 29 декабря 2016 года в Росавтодоре. Использование этого материала позволит создавать высокопрочное дорожное полотно, которое прослужит дольше обычного. Стоимость дорожного строительства при этом обойдется на 20-50% дешевле традиционных способов [4].

Главной целью, на которую в данный момент должны работать сообща региональная власть, депутаты всех уровней и муниципалитеты, являются качественные дороги, в которых нуждаются жители региона. Необходимо создание единой сети дорог, которая будет в постоянной доступности для всего населения, так как для определения качества жизни используется один из наиболее важных параметров – доступность транспортных услуг.

Для повышения уровня жизни жителей Саратовской области следует повышать качество дорог, развивать и увеличивать пропускную способность сети автомобильных дорог общего пользования регионального, межмуниципального и местного значения, а также вести жесткий контроль за расходом бюджетных средств.

И задачами органов власти Саратовской области на ближайшее время являются привлечение на муниципальные маршруты индивидуальных предпринимателей и создание муниципальных унитарных предприятий. А задача правительства Саратовской области добиться как можно более высоких бюджетных ассигнований из федерального бюджета.

Список литературы:

- Аналитическая информация по обращениям граждан за 2 квартал 2017 года URL: http://www.transport.saratov.gov.ru/news/detail.php?ID=4565
- Стратегия ремонта сети дорог Саратовской области URL: http://www.transport.saratov.gov.ru/news/detail.php?ID=3647
- Проблемы грузоперевозок за круглым столом URL: http://www.transport.saratov.gov.ru/news/detail.php?ID=4530 На автотрассе Сызрань-Саратов-Волгоград дорожники начали строить объект с применением фосфогипса URL: http://www.transport.saratov.gov.ru/news/detail.php?ID=4539

© Захарова Н.В.

ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО С ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫМ УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

Сударь Г.Д. – студент,
Позынич К.П. – к.т.н., доцент,
Тихоокеанский государственный университет
Россия, г. Хабаровск

Аннотация. Объектом исследования данной работы является транспортное средство для перевозки опасных грузов в контейнерах или в пакетированном виде на автомобильном транспорте общего пользования.

Предлагаемое грузоподъёмное устройство, установленное на транспортном средстве для механизации погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами, выполняет функцию каркаса кузова и в аварийной ситуации при опрокидывании или столкновении является элементом пассивной безопасности, предохраняя опасный груз от механического воздействия.

Ключевые слова. Опасный груз, риски, транспортное средство, погрузочно-разгрузочное устройство, эффективность.

TRANSPORT VEHICLE LOADING AND UNLOADING DEVICE FOR TRANSPORTATION OF DANGEROUS GOODS

G.D. Sudar– student,
K.P. Pozynich – candidate of technical sciences, Associate Professor
Pacific National University, Khabarovsk, Russia

Abstract. The research object of this work is the vehicle for the carriage of dangerous goods in containers or in packaged form in road transport. Proposed load-lifting device installed on the vehicle for mechanization of loading and unloading of dangerous goods, performs the function of a body frame and in an emergency rollover or collision is an element of passive safety, preventing dangerous goods from mechanical damage.

Key words. Dangerous goods, risk, vehicle loading and unloading device performance.

Современная промышленность на сегодняшний день пока не может обойтись без использования или выделения веществ, опасных для жизни человека, окружающей среды или экологии в целом. Всевозможное взрывоопасное, радиоактивное, химически токсичное и др. сырье или же его отходы каждый день являются одним из основных предметов потребления, производства, утилизации и захоронения.

Согласно данным ООН доля опасных грузов (ОГ) в мировом грузообороте постоянно растет и в настоящее время достигает почти половины его, а в России - порядка 20%, или примерно 800 миллионов тонн. Из них 65% приходится на долю автомобильного транспорта [1]. С перевозками ОГ связан существенный потенциал рисков возникновения чрезвычайных происшествий, поэтому актуальна необходимость в мероприятиях по снижение уровня рисков, угроз их аварийности и сведению потенциала рисков к уровню остаточных рисков, приемлемому для общества и государства. Особый интерес при перевозках ОГ представляет повышение уровня механизации погрузочно-разгрузоч-ных работ, что позволяет значительно повысить безопасность всего перевозочного процесса, так как именно погрузка-разгрузка является одним из наиболее опасных, инцидентных его звеньев. Ситуация во многом осложняется тем, что значительное количество транспорта

с опасными грузами постоянно находится в непосредственной близости от промышленных предприятий и жилых массивов, что создает повышенную угрозу возникновения чрезвычайных ситуаций с особо тяжелыми последствиями.

В большинстве случаев при погрузке - разгрузке ОГ используют технические средства (ТС) общего назначения, переоборудованные в соответствии с требованиями соблюдения безопасности, однако теперь поставлена задача механизировать весь комплекс операций.

Схема процесса перевозки грузов имеет циклический характер. Это значит, что перемещение грузов совершается повторяющимися производственными циклами, следующими один за другим [1]. Анализ схем процессов показывает, что в любом процессе перевозки есть этапы (операции), присущие только грузу (подготовка груза к отправке, хранение груза в пункте производства и промежуточных пунктах, складирование, экспедиторские операции), только подвижному составу (подача подвижного состава под погрузку), но есть и совместные этапы. К последним, например, относятся этапы погрузки и разгрузки ОГ.

Основные показатели средств механизации погрузочно-разгрузочных подчиняются определенным требованиям, которые применительно к погрузочно-разгрузочным устройствам можно разделить на две группы:

- конструктивные;
- эксплуатационные.

Анализ существующих конструкций погрузочно-разгрузочных устройств ТС для перевозки ОГ с точки зрения соответствия приведенным выше требованиям показал, что

все рассмотренные устройства возможны для механизации погрузочно-разгрузочных работ с ОГ, но практически ни одно из них не выполняет защитную функцию, предохраняя опасный груз от механического воздействия, например, при аварии ТС.

В связи с отмеченным обстоятельством представляется целесообразным разработка погрузочно-разгрузочного устройства, установленного на ТС и позволяющего исключить внешнее механическое воздействие на перевозимый ОГ при авариях и другие негативные ситуации.

При определении способов и технических средств для транспортирования ОГ среди таких критериев, как себестоимость, потребная мощность и пр., наиболее важное значение имеет фактор обеспечения безопасности. Анализ опубликованных статистических данных [2] и данных МВД России о дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) с участием ТС, перевозивших ОГ [3], показывает что 59% аварий происходит при перевозке опасных грузов автотранспортом, 35% - водным, 5% - ж.-д. и 1% - авиатранспортом, а также то, что наибольшую долю ДТП (44,3%) составляет опрокидывание ТС, несколько меньшую (40,6%) – столкновение ТС. Остальные виды ДТП в сумме составляют около 15%.

Всё сказанное подтверждает актуальность принятия специальных мер по созданию средств и способов безаварийной перевозки ОГ автотранспортными средствами, оборудованными погрузочно-разгрузочным устройством, обеспечивающим сохранность ОГ как при опрокидывании, так и столкновении с другими ТС. В данной работе предложено ТС для перевозки ОГ широкой номенклатуры с грузоподъемным устройством, содержащее грузовую платформу с аутригерами, грузоподъемную П-образную стрелу со специальной обрешеткой и каретку с механизмами захвата и подъема груза (рис.1).

Грузоподъемная стрела выполнена П-образной и имеет ветви из решетчатых боковых панелей и полку из решетчатой панели, поперечную дугу и угловые раскосы, образуя несущий (силовой) каркас кузова грузового автомобиля, защищающий груз в случае опрокидывание или столкновения. Грузоподъемная П-образная стрела изготовлена из круглых стальных труб, а задние и передние дуги изготовлены из большеразмерного швеллера.

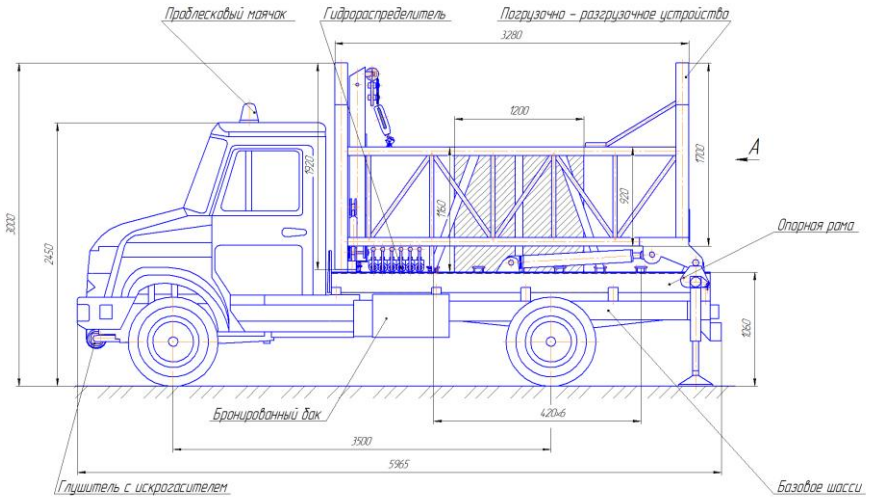


Рис. 1 - Общий вид транспортного средства в походном положении

Данное погрузочно-разгрузочное устройство (рис. 2) позволяет производить погрузочно-разгрузочные работы без участия дополнительных средств механизации, обеспечивая поднятие груза с поверхности, опускание на борт грузовой платформы ТС, а так же погрузку с борта машины и с поверхности на уровне стоянки ТС.

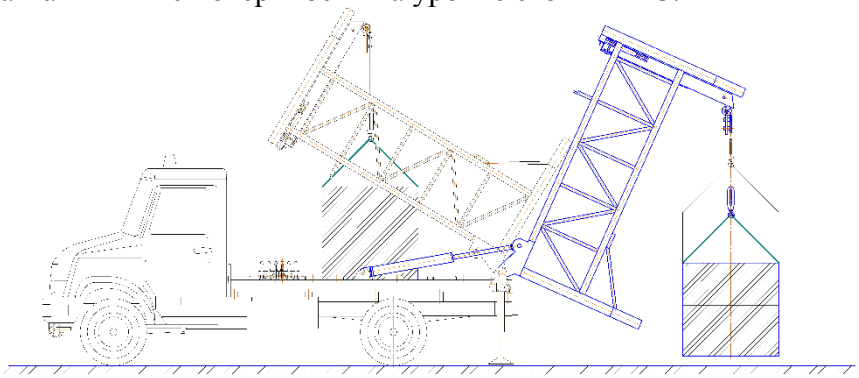


Рис. 2 - Общий вид транспортного средства в рабочем положении

В аварийной ситуации при опрокидывании или столкновении транспортного средства энергия кузова и груза поглощается за счет работы энергоемкой поперечной дуги, боковых и передних поперечных решетчатых панелей, выполняющих функцию элемента пассивной безопасности. Поперечная дуга является внутренним конструктивным элементом пассивной безопасности, деформируемым в процессе дорожно-транспортного происшествия.

Список литературы:

1.Технология транспортного процесса [Электронный ресурс] http://www.studfiles.ru/preview/1666530 (дата обращения 20.03.17).

2. Соколов Ю.И. Вопросы безопасности транспортировки опасных грузов //Проблемы анализа риска, том 6, 2009, № 1, с.1 – 37.

3. Виталий Комаров, Сергей Гараган. Внимание, опасные грузы! [Электронный ресурс] // http://www.logistics.ru/transportation/news/vnimanie - opasnye gruzy (дата обращения 08.04.2017).

© Сударь Г.Д., Позынич К.П.

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Добрякова А. В., ст. гр. АПм-171, I курс
Столярова А. П., ст. гр. УКб-161, II курс
Научный руководитель: Н. А. Стенина, к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет имени
Т. Ф. Горбачева, г. Кемерово

TO THE QUESTION IMPROVING THE QUALITY OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE

A.V. Dobryakova art. gr. APM-171, I course
A.P. Stolyarova art. gr. UKB-161, II year
Scientific adviser: N.A. Stenina, Ph.D., associate professor
Kuzbass State Technical University named after
TF Gorbachev, Kemerovo

Качество жизни населения, развитие конкурентоспособности экономики во многом определяются эффективностью транспортного комплекса страны. По данным Министерства транспорта РФ, прямой вклад транспорта в экономику страны составляет 5,2%. Общая численность занятых в транспортном комплексе превышает 4 млн. человек [1].

Одной из ключевых целей и задач, направленных на реализацию Транспортной стратегии является повышение качества, работоспособности транспортной инфраструктуры транспортного комплекса РФ.

Основу транспортного комплекса составляет транспортная инфраструктура. Но на сегодняшний день она к сожалению не отвечает потребностям страны. Необходимо ее количественное и качественное развитие. Особенно остро стоит вопрос в сфере автомобильного транспорта[2].

Транспортная инфраструктура при обслуживании населения играет важную роль в системе регионального хозяйственного комплекса.

Для решения масштабных задач по развитию транспортной инфраструктуры, внедрению инновационных технологий и современных транспортных средств необходима подготовка высококвалифицированных специалистов.

Говоря о повышении и работоспособности транспортной инфраструктуры, а также реализации стратегически важных для страны инфраструктурных проектов, министр транспорта отметил, что за 2016 год доля федеральных дорог, соответствующих нормативным требованиям доведена до рекордного уровня, превышающего 71% от общей протяженности [3].

Во многих регионах население из-за бездорожья недополучает социальные услуги. Из-за отсутствия нормального транспортного сообщения сотни тысяч россиян лишены возможности работать по специальности, многие вынуждены переезжать в районные центры для того, чтобы обеспечить детям нормальное образование. Из дальних населенных пунктов до школы многие добираются по три-четыре часа при условии, что есть транспортное сообщение. Жители крупных городских агломераций вынуждены ежедневно терять время в заторах, испытывать дискомфорт в общественном транспорте. Сложившаяся схема, при которой грузовой и пассажирский транзит следует через крупные города, ухудшает транспортную ситуацию в мегаполисах и замедляет сами транзит-

ные потоки. Интегральная транспортная доступность - лишь один из показателей, характеризующих быстроту, комфортность, экономичность и безопасность транспортной системы. Совокупность этих нормативных показателей является минимальным транспортным стандартом.

Для каждого города, района, области (края, республики) как нормативные, так и фактические показатели будут сильно различаться с учетом их территории и сложившихся транспортных схем.

Мобильность городского населения обеспечивается различными способами: пешком, велосипедным видом транспорта, частным и служебным легковым транспортом, легковыми такси, служебными автобусами, городским пассажирским транспортом.

Очевидно, что указанные способы обеспечения мобильности населения находятся в тесной взаимосвязи между собой. Доля того или иного способа в общем количестве передвижений зависит от множества факторов, среди которых следует отметить следующие:

– среднее расстояние передвижений;

– социально-демографические характеристики населения;

– уровень экономического благосостояния населения;

– структура общественного производства;

– наличие и расположение учреждений образования и объектов социально-культурного назначения;

– организация движения и состояние городской дорожной сети;

– организация работы городского общественного транспорта;

– нормативно-правовое обеспечение организации дорожного движения транспортных процессов.

Удельный вес различных способов обеспечения мобильности населения и параметры их практической реализации формируют совокупности показателей качества наиболее значимыми являются следующие: безопасность, экологичность, скорость сообщения, доступность, финансовые затраты.

Транспортная подвижность населения представлена на рисунке 1.

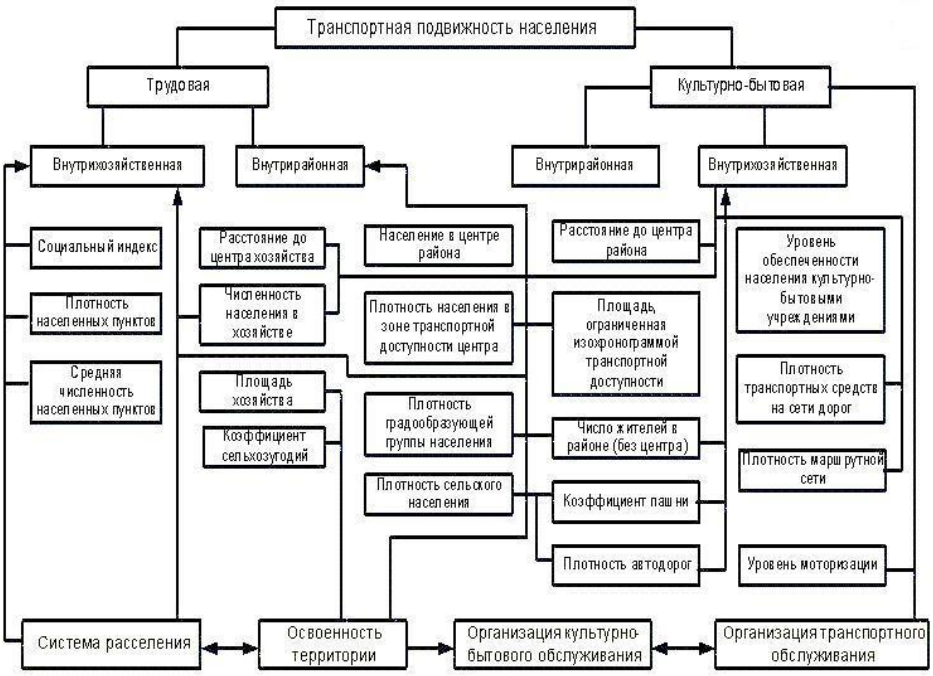


Рис. 1-Транспортная подвижность населения.

Следует отметить, что данную классификацию целесообразно рассматривать исходя из совокупных интересов социума, которые, в ряде случаев, могут расходиться с частными интересами и предпочтениями отдельных индивидуумов.

Очевидно, что для большинства крупных городов наибольшую социальную значимость имеет городской пассажирский транспорт, осуществляющий перевозку населения по регулярным маршрутам. По сравнению с перевозками на легковых автомобилях (частных, служебных такси) данный вид транспорта имеет лучшие удельные экологические показатели, в меньшей степени нагружает городскую транспортную сеть, характеризуется более высокими показателями безопасности, доступен практически для всех категорий населения, как в экономическом плане, так и в плане функционального использования (маломобильные группы населения, население, не имеющее прав на управление и др.). Отказ от легковых автомобилей и более активное использование городского маршрутного транспорта более оправдано с точки зрения коллективных интересов социума, поэтому данная тенденция должна всячески стимулироваться, например, повышением привлекательности общественного транспорта, за счёт роста качества оказываемых услуг.

Очевидно, что повышение большинства показателей качества, таких как насыщенность, транспортом городской сети, информативность, комфортабельность, регулярность и ряд других приведёт к повышению себестоимости и, как следствие, тарифов на перевозку, что отрицательно отразится на уровне доступности услуг транспорта.

Следовательно, для городского общественного транспорта наиболее актуальны мероприятия, направленные на повышение эффективности перевозок, так как их реализация позволяет повысить другие показатели качества при сохранении доступности транспортных услуг.

Существенный рост качества транспортного обслуживания населения, может быть, достигнут за счёт применения современных информационных технологий, и это является наиболее перспективным направлением развития общественного транспорта.

Если посмотреть, то около 80 % всех пассажирских перевозок (ежегодно около 20,0 миллиардов человек) выполняется наземным городским общественным транспортом [4].

Большинство из представленных направлений развития общественного транспорта определены на основе существующего передового опыта, очевидно, что наибольший эффект может быть достигнут при их комплексной реализации, которая предполагает детальную разработку каждого направления, что очерчивает достаточно обширную область научных и прикладных работ, имеющих важное социальное значение, включая наш город Кемерово, и определение путей решения существующих проблем.

Список литературы:

1. Солодкий А. И. Транспортная инфраструктура / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева. – М., 2016. – 300 с.

2. В. Кузьмина. О результатах деятельности Министерств а транспорта Российсой Федерации за 2015 год и задачах до 2018 года // Автомобильный транспорт, 2016, № 5 с.2-12.

3. В. Кузьмина. Итоги работы транспортной отрасли в 2016 году и планы на перспективу // Автомобильный транспорт/ 2017, № 4 с.2-9.

4. Балабаева И. Т. Актуальные вопросы развития автотранспортной отрасли // Автомобильный транспорт. 2011, № 5, с.12-20.

© Добрякова А. В., Столярова А. П.

ПОВЫШЕНИЕ РОЛИ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В УСЛОВИЯХ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА

Партнов С.Б., – к. т. н, доцент.
Климова Е.С., – ст. преподаватель
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско- Российский университет»

Аннотация. Роль транспорта в современных экономических отношениях стран очень важна, так как без стабильно работающей транспортной системы невозможно нармальное функционирование рынков товаров и услуг, расширение международных экономических связей.

Ключевые слова. Транспорт, рынок, услуга, экономические реформы.

INCREASE IN THE ROLE OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE OF THE REPUBLIC OF BELARUS IN THE CONDITIONS OF THE CUSTOMS UNION

S.B. Partnov – PhD (Engineering), Associate Professor, E.S. Klimova – senior lecturer
State Institution of Higher Professional Education
«BELARUSSIAN-RUSSIAN UNIVERSITY»

Abstract. The role of transport is very important in contemporary economic relations between countries, since normal functioning of goods and services markets and expansion of international economic ties are impossible without a steadily operating transport system.

Keywords. Transport, market, service, economic reforms.

Тенденция постепенного сближения экономик стран таможенного союза позволила более отчетливо выявить наиболее важные направления сотрудничества, которые являются узловыми для достижения успеха проводимых экономических реформ. Одним из таких направлений является сотрудничество по созданию единой товаропроводящей сети и формированию общего рынка транспортных услуг, с учётом развития современного придорожного сервиса.

В современных условиях предприятия транспорта должны пересмотреть характер своей коммерческой и производственной деятельности, направив ее на анализ, изучение и удовлетворение запросов потребителей. Новые экономические реалии сегодняшних межгосударственных отношений, формирование рынка транспортных услуг, усиление конкуренции между предприятиями транспорта, требуют активного изучения опыта функционирования автомобильного транспорта с определением его роли и места в системе «снабжение-производство-сбыт».

Роль автомобильного транспорта в социально-производственной инфраструктуре важна, так как без стабильно работающей транспортной системы невозможно эфективное функционирование рынков товаров и услуг, развитие городов и регионов, расширение международных связей.

Республика Беларусь тесно сотрудничает с государствами – участниками СНГ в области транспорта в трех межгосударственных организациях: Исполнительном Комитете СНГ, Постоянном Комитете Союзного государства России и Беларуси, Интеграционном Комитете Евразийского экономического сообщества (ЕврАзЭс). С учетом геогра-

фического положения Республики Беларусь на мировом рынке транспортных услуг обеспечивает наиболее короткое время доставки грузов, пересечение транзитным потоком меньшего числа границ, наличие развитой сети инфраструктурных объектов, стабильной социально-политической ситуации и наличие нормативной и технической базы для реализации крупных межнациональных проектов, республика имеет хорошие стартовые условия, чтобы стать своеобразным транзитным мостом между странами ЕС и Россией, Европой и Азией.

Для решения вопросов сотрудничества в области транспорта создано более двух десятков различных межгосударственных комиссий, комитетов и советов. Их конкурентная и результативная работа фактически стала необходимым условием для успешного развития национальных экономических систем. В последнее время резко возросло и количество публикаций как в ведомственных и научных изданиях, так и в СМИ, посвященных, как правило, глубоко аргументированным и детально проработанным предложением специалистов-практиков и ученых по самым различным аспектам решения этой проблемы: от разработки Стратегии развития отрасли до внедрения унифицированных технологий информационного обеспечения и обработки грузов в транспортных узлах. И тем не менее, как показывает практика, недостатки в организации производства и потребления транспортных услуг остаются тем фактором, который существенно тормозит повышение деловой активности и препятствует привлечению столь необходимых иностранных инвестиций в развитие национальных промышленных предприятий.

Наиболее важной причиной низкой конкурентоспособности продукции стран СНГ, являются затраты на транспортно-экспедиционное обеспечение доставки, величина которых превышает более чем в 2 раза выше уровня развитых стран ЕВРОСОЮЗА. По данным проведенных в Республике Беларусь исследований стоимость транспортной составляющей процесса производства и распределения продукции составляет около 1/3 цены конечного продукта, поэтому оптимальное транспортное обеспечение распределения товаров и услуг является одним из важных резервов экономии ресурсов.

Неоднозначность определения приоритетных направлений развития транспортного комплекса, различие в конкретных подходах к формированию единой товаропроводящей сети, игнорирование вопросов создания действенных механизмов реализации и контроля выполнения принятых соглашений зачастую приводят к тому, что многотрудная работа межгосударственных органов по разработке и согласованию принципиальных решений в этой области оказывается весьма малорезультативной для фактических участников рынка транспортных услуг.

Необходимо проводить комплекс мероприятий по упорядочению и гармонизации национальных транспортных законодательств стран таможенного союза, таможенных режимов, тарифной политики, государственной поддержки программ лизинга транспортных средств, развитию системы кадрового обеспечения транспортного комплекса. Эти вопросы необходимо решать в тесном контакте с межгосударственными органами и органами управления национальными транспортными системами. Но, очевидно, что без принятия дополнительных, принципиальных политических соглашений это едва ли приведет к ожидаемым результатам.

Необходимость формирования общего транспортного пространства обусловлена тем, что накопленный опыт самостоятельного развития независимых государств-участников таможенного союза показал необходимость более системного подхода к решению задач развития транспортного комплекса, формированию общего транспортного пространства и общего рынка транспортных услуг.

Решению этой задачи были посвящены ряд Межгосударственных Соглашений, в которых определены политические и экономические цели, основные направления сотрудничества и первоочередные мероприятия по созданию равных и благоприятных

условий участия различных государств в формировании общего транспортного пространства и общего рынка транспортных услуг.

Принятие указанных Соглашений можно рассматривать как первый этап формирования межгосударственной нормативно-правовой системы регулирования отношений на рынке транспортных услуг. Эти Соглашения позволили национальными органам управления транспортными системами, Межгосударственными комитетами и комиссиям добиться высоких результатов в решении ряда важных задач согласованного развития отдельных видов транспорта. Эффективность работы транспортного комплекса государств-участников таможенного союза остается на низком уровне, что отражается в увеличении транспортной затрат в составляющей национальных экономических систем.

Важной задачей на настоящем этапе развития стран таможенного союза является создание объективных предпосылок и условий для их реализации в сфере транспортного сотрудничества государств-членов Экономического Союза.

Решение перечисленных проблем в области развития транспортной инфраструктуры таможенного союза осложняется по ряду причин:

1) различной динамике процессов формирования межгосударственных соглашений сотрудничества между Республикой Беларусь и странами таможенного союза нельзя считать удовлетворительной, что затрудняет согласование принципиальных вопросов и национальных концепций транспортной политики;

2) недостаточная конкурентоспособность транспортных предприятий в связи с отсутствие необходимых коммуникаций способствующих затруднению в современных условиях успешной работе по предоставлению транспортных услуг в широком диапазоне.

В Республике Беларусь более 4,5 млн. тонн внешнеторговых грузов ежегодно перевозится автомобильным транспортом и еще около 12 млн. тонн грузов следует транзитом через республику. В объеме поступлений от экспорта транспортных услуг доля автомобильного грузового транспорта составляет более 40%. Задача по удвоению ВВП к 2020 году с развитием сферы услуг с высокой добавленной стоимостью предполагает высокие темпы роста перевозок автотранспортом и увеличение его доли в общем объеме грузовых перевозок всеми видами транспорта, с 1,0% в настоящее время до 15% к 2020 г. Развитие международных автомобильных перевозок в условиях таможенного союза требует интеграции автомобильных магистралей Республики Беларусь в международные автотранспортные коридоры. Это обстоятельство нашло своё отражение в Республиканской программе «Дороги Беларуси». В этой программе предъявляются высокие требования к состоянию и техническому уровню магистральных автомобильных дорог и придорожному сервису.

Так как международные автомобильные перевозки грузов и пассажиров являются одним из главных секторов транспортного комплекса республики, обеспечивающего значительные валютные поступления, это является самым перспективным направлением развития хозяйственной деятельности в Республике Беларуси. Однако в формируемых дорожных фондах за счёт налоговых поступлений сокращается финансирование развития придорожного сервиса.

Поэтому в условиях ограниченного бюджета необходимо использовать конструктивный подход в области управления качеством дорожных работ, устанавливающую чёткую ответственность к удовлетворению потребности перевозчиков в объектах придорожного сервиса. Такой подход позволяет дорожно-строительному или дорожно-эксплуатационному предприятию иметь базу для планирования, рассматривать варианты и приоритеты, определяя стоимость и проводя мониторинг физических результатов и расходования денежных средств на дорожное строительство, включая объекты придорожного сервиса.

Обеспечение автомобильных дорог объектами дорожного сервиса, соответствующими данному уровню потребностей человека, конечно, является дорогостоящим мероприятием. Исходя из расчётов экономической эффективности обустройство объектов придорожного сервиса современными системами электронной автоматики, водоснабжения, канализации, приспособлениями и устройствами для обеспечения безбарьерной среды для людей с ограниченными физическими способностями следует принимать в расчёт не только сугубо транспортные перспективы привлечения дополнительных потоков транзитного транспорта.

Вопросы касающиеся товаропроводящей сети, развитие рынка транспортных услуг, создание логистических систем, формирования международных транспортных коридоров является приоритетом для государств – участников таможенного союза в среднесрочной и более отдаленной перспективах.

Решения указанных проблем выдвигает требование по разработке и реализации единой, согласованной транспортной политики стран таможенного союза с учётом их экономического развития.

Список литературы:

1. Климова Е.С., Партнов С.Б., «Роль придорожного сервиса в развитии международных транспортных потоков региона». Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии. Материалы международной научно-технической конференции, ч.2.Могилёв, 2013. – с.229-231.

© Партнов С.Б., Климова Е.С.

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ НА ОСНОВЕ ОБРАБОТКИ ТЕЛЕМАТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Смирнов П.И., старший преподаватель
Михайлов С.Е., магистрант
Вологодский государственный университет, Вологда

TO THE QUESTION OF DETERMINING THE AVERAGE VEHICLE SPEED OF THE VEHICLE ON THE BASIS OF TELEMATICAL DATA PROCESSING

P.I. Smirnov, Senior Lecturer
S.E. Mikhailov, graduate student
Vologda State University, Vologda

Аннотация. В данной статье представлены основные теоретические и практические аспекты определения средней скорости движения автомобиля. Предложена простая методика обработки телематических данных систем мониторинга транспорта с получением величин оценочных средних скоростей движения на маршруте используемых для определения расхода топлива на конкретном маршруте.

Ключевые слова: автомобиль, спутниковый мониторинг, оценочная средняя скорость движения на маршруте.

В настоящее время все большее внимание привлекает к себе проблематика изучения зависимостей изменения расхода топлива автомобилями от средних скоростей их движения.

При изучении данного вопроса мы пользуемся понятием средней скорости движения (англ. average speed), с трактовкой самого понятия в принципе проблем не возникает, так как это стандартная физическая характеристика описывающая движение тела и определяющаяся как величина равная отношению пути пройденного телом ко времени на это затраченному. С точки зрения практического определения данной характеристики следует отметить, что только применение современных методов телематического контроля и наблюдения за транспортом позволило дать инструментарий к сравнительно простому способу ее определения с возможностью автоматизации такой оценки.

Можно выделить три основных способа определения средней скорости:

1. Хронометрирование поездки с фиксацией пройденного пути и времени ездки. Способ активно использовался до 2000-ых годов нашей стране и зарубежом в качестве части экспериментальной научной оценки расходования топлива.

2. Применение малогабаритных электронных устройств, либо использующих данные систем управления автомобилем получаемые через коннектор OBD и обрабатываемые по заданной программе, либо имеющие в своем составе собственный геодатчик положения в пространстве, что удорожает устройство, но значительно повышает точность определения пути. Например устройство Denso Corporation (патент US6470263 B2 Average vehicle speed calculation device).

3. Использование данных получаемых системами телематического контроля транспорта на основе обработки информации о положении транспортного средства и времени его движения.

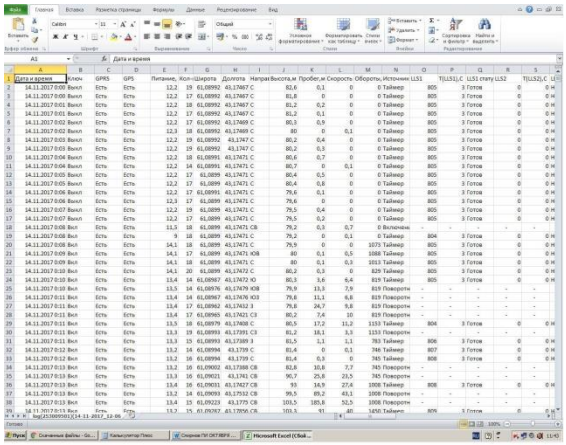


Рис.1 - Пример исходных данных выгружаемых системой Omnicomm

На первом шаге проводится табличная обработка исходных данных с разбивкой всего массива на отдельные ездки. Подобный подход позволяет исключить из расчета отдельные непоказательные слишком короткие поездки и тем самым повысить точность расчета.

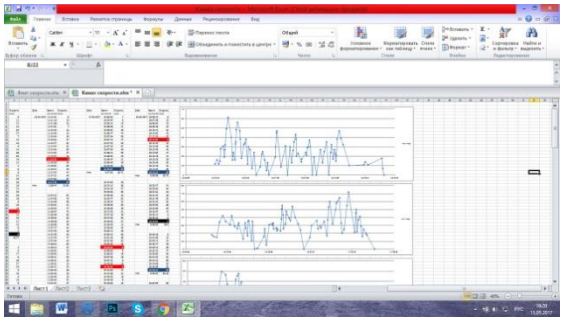


Рис. 2 - Построение диаграмм распределения мгновенных скоростей движения в пределах одной поездки автомобиля в табличном редакторе Excel

На втором шаге для каждой поездки строиться диаграмма распределения мгновенных скоростей движения автомобиля.

Далее полученные данные могут быть обработаны для определения оценочной средней скорости движения на маршруте. Здесь авторы отдают себе отчет, что предложенная методика определения расчетной скорости движения на маршруте будет иметь некоторое отклонение от средней скорости определенной с применением общеизвестного соотношения пути и времени, однако как показала оценка данной погрешности для 24 маршрутов автомобилей КамАЗ, эксплуатирующихся на городских и загородных маршрутах, расхождение не превышает 2-3%, что объясняется высокой дискретностью опроса данных автомобиля и сглаженностью управления современным двигателем с точки зрения выполнения высоких норм по токсичности отработавших газов, в связи с чем ЭСУД не позволяет резко менять скорость движения не смотря на темп нажатия на педали акселератора.

Применение данной методики упрощает работу над анализом расходов топлива по маршрутам движения так как дает сравнительно удобный способ аналитического определения средних скоростей движения опираясь на сравнительно простую методику не требующую применения сравнительно сложной с точки зрения полуавтоматизированной обработки данных получаемых по геолокации транспортных средств.

Список литературы:

1 Смирнов П.И. Анализ особенностей работы бензиного двс легкового автомобиля в условиях движения в городском цикле // БУДУЩЕЕ НАУКИ-2016 Сборник научных статей 4-й Международной молодежной научной конференции : в 4-х томах. Ответственный редактор Горохов А.А.. . - Курск: ЗАО "Университетская книга", 2016. - С. 202-205.

2. Пикалев О.Н., Смирнов П.И. Обзор методологических подходов к организации систем мониторинга транспортных средств с применением технологий GPS- трекинга // НАУКА МОЛОДЫХ - БУДУЩЕЕ РОССИИ сборник научных статей международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых: в 3 томах. . - Курск: ЗАО "Университетская книга", 2016. - С. 293-295.

3. Пикалев О.Н., Смирнов П.И. Автоматизация оценки конкурентоспособности автомобилей на основании учета их эксплуатационных показателей // НАУКА МОЛОДЫХ - БУДУЩЕЕ РОССИИ сборник научных статей международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых: в 3 томах. . - Курск: ЗАО "Университетская книга", 2016. - С. 295-297.

© Смирнов П.И., Михайлов С.Е.

АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

Полякова Т.А. – старший преподаватель,
Стальмаченок П.А. – студент
ГУВПО Белорусско-Российский университет
Республика Беларусь, г. Могилев

Аннотация. Статья посвящена анализу дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Могилевской области Республики Беларусь. Рассмотрены показатели аварийности в большом временном разрезе по статистическим данным, что позволяет выделить основные тенденции в изменении безопасности движения. Это может способствовать повышению эффективности проводимых мероприятий.

Ключевые слова. Автомобильная дорога, дорожное движение, аварийность, дорожно-транспортное происшествие, безопасность.

THE ANALYSIS OF ACCIDENT RATE ON HIGHWAYS OF THE MOGILEV REGION

T.A. Polyakova - senior researcher,
P.A. Stalmachenok - student
Belarusian-Russian university
Republic of Belarus, Mogilev

Abstract. The article is devoted to the analysis of the road accidents on highways in the Mogilev region of the Republic of Belarus. Accident rate indicators are being considered during a wide time interval, according to the main statistical data, to determine the main tendencies of change in traffic safety. It can promote increase in efficiency of the held events.

Keywords. Highway, traffic, accident rate, road accident, safety.

За последние годы прослеживается существенное увеличение парка автомобилей во всех странах СНГ. Уровень автомобилизации только в г. Могилеве, который является третьим городом в стране по количеству населения, составил 270 автомобилей на 1000 жителей. Всего в личной собственности граждан Могилевской области зарегистрировано 344 тыс. единиц автомототранспорта. Также возросли объемы автоперевозок пассажиров и доля автомобильного транспорта в общем объеме грузов.

По состоянию на 1 января 2017 г. в Беларуси протяженность сети автомобильных дорог общего пользования составляет 87031 км, а плотность дорожной сети общего пользования – 419 км на 1 тыс. км^2 территории и этот показатель является одним из самых высоких среди стран Содружества Независимых Государств.

В то же время автомобильный транспорт является потенциальным источником опасности для всех участников движения – водителей автомобилей, пешеходов, велосипедистов, мотоциклистов. Сбор и анализ статистических данных позволяет оценить существующий уровень аварийности на дорогах, выявить факторы, которые способствовали возникновению ДТП и предложить меры по их ликвидации.

Авторами был проведен анализ уровня аварийности по Могилевской области во временном разрезе 2010-2016 годы и десять месяцев текущего года по официальным данным ГАИ УВД Могилевского облисполкома и данным Белстат [2,3].

За данный период можно отметить устойчивую положительную динамику в снижении общего количества ДТП в 1,9 раза, что наглядно отражено на рис.1.

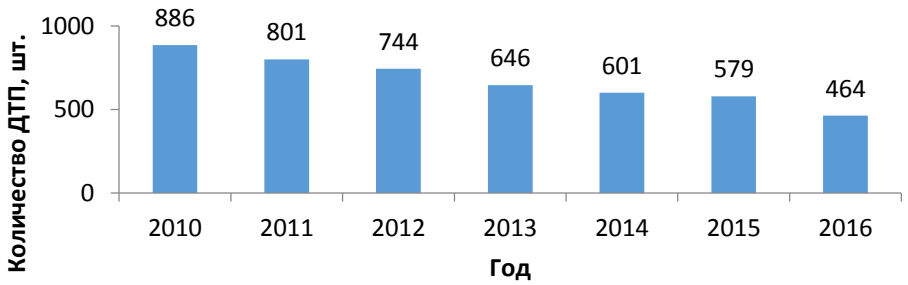


Рис.1 - Количество ДТП на дорогах Могилевской области с 2010 по 2016г.

Наблюдается так же снижение почти в 2 раза количества пострадавших (погибших и раненых) в дорожно-транспортных происшествиях. Однако, за десять месяцев 2017 г., к сожалению, увеличилось количество погибших на 8,5%. Причем половина трагедий произошла по вине водителей, находящихся в нетрезвом состоянии, что не может не настораживать. Мы проанализировали изменение этого показателя во временном диапазоне и оказалось, что устойчивой динамики изменения этого показателя за семь лет не наблюдается, хотя есть общая тенденция к уменьшению. Результаты наглядно представлены на рис.2.

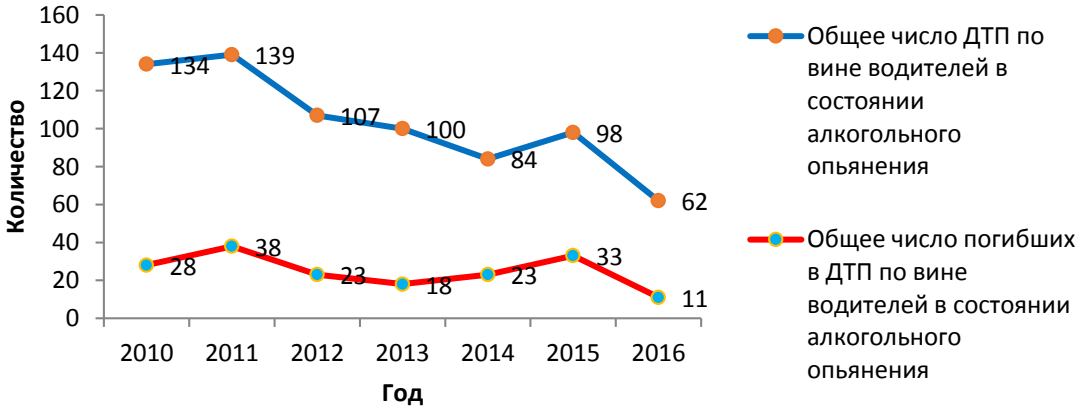


Рис.2 - Число ДТП и количество пострадавших по вине водителей в нетрезвом состоянии.

Наиболее распространенными видами происшествий в текущем году явились превышение скоростного режима (+12,9%), ДТП на элементах улиц и дорог, особенно на пешеходных переходах (+14,6%) и зонах остановки общественного транспорта (+75%), нарушения правил маневрирования.

Нами был проведен анализ концентрации ДТП по территории Могилевской области. За период с 2010 г по 2016 г. наибольшее количество аварий наблюдалось в г. Могилеве, г. Бобруйске и в Осиповичском районе. Однако в семи районах области за 2016 г. не допущено гибели людей в результате ДТП.

Анализируя распределение ДТП по времени суток, явно выделяется «час пик» с 16 до 20 часов и темный период времени с 20 до 24 часов. По дням недели распределение аварий приблизительно равномерное с небольшим увеличением в пятницу.

В целом уровень аварийности по Могилевской области не превышает среднереспубликанских значений по основным показателям. По этим значениям Республика Беларусь уже вышла на европейский уровень безопасности на автомобильных дорогах.

Несомненно, положительные результаты по снижению уровня аварийности достигнуты благодаря большой комплексной работе, выполняемой как в Могилевской области, как и в целом по Республике Беларусь. Можно отметить высокий уровень профилактической работы, большое количество современных технических мероприятий для повышения безопасности движения, ужесточение административной и уголовной ответственности к нетрезвым водителям, введение фотофиксации ДТП, датчиков контроля скорости и др.

Дорожные организации в свою очередь принимают эффективные инженерные решения, направленные на предотвращение ДТП: улучшение пропускной способности улично-дорожной сети, оптимизация светофорного регулирования, установка дополнительного наружного освещения с использованием современных ламп, проектирование велодорожек и др.

Результаты проведенного анализа аварийности доказывают общую эффективность проводимых мероприятий. Но есть еще ряд проблем, которые требуют решений. Стабильно высокими, к сожалению, остаются показатели количества ДТП с участием пешеходов, детский травматизм, опрокидывание транспортных средств.

В заключении хотелось бы добавить, что для дальнейшего снижения уровня аварийности прежде всего необходимо повышать культуру поведения на дорогах всех участников дорожного движения.

Список литературы:

11. Бутраменко, А. А. Влияние элементов обустройства автомобильных дорог на уровень аварийности / А. А. Бутраменко, Т. А. Полякова // Научная дискуссия современной молодежи: актуальные вопросы, достижения, инновации: Междунар. науч.-практич. конф. 26 ноября 2016 г.: матер. – Пенза, 2016. – С. 64–66.

12. Министерство внутренних дел Республики Беларусь. Общая статистика за 2016, 2017г. [Электронный ресурс] // URL: http://www.belstat.gov.by (дата обращения 12.10.2017).

13. Правонарушения в Республике Беларусь. Статистический сборник. [Электронный ресурс] // URL: http://www.mvd.gov.by (дата обращения 12.10.2017).

14. Концепция обеспечения безопасности дорожного движения в г. Минске «Добрая дорога»: учебный материал для подготовки магистров / Ю.П. Важник [и др.] под общ. ред. начальника Упр. ГАИ МВД РБ, полковника милиции Д.М. Корзюка. – Минск: Новое знание, 2017. – 200с.: ил.

© Полякова Т.А., Стальмаченок П.А.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Нигрей А.А. – аспирант,
Омский государственный университет путей сообщения
Россия, г. Омск

Аннотация. На современном этапе информационные технологии нашли широкое применение в самых разных областях нашей деятельности, в том числе и в автомобильном транспорте. Они очень важны и полезны для каждого водителя автомобиля, т.к. помогают ему в управлении автомобилем и играют важную роль в безопасности самого водителя и окружающих

Ключевые слова. Информационные технологии, транспорт, автоматизированные системы.

MODERN INFORMATION SYSTEMS IN THE DEPARTMENT OF MOTOR VEHICLES

A.A. Nigrey– postgraduate student,
Omsk state transport University
Russia, Omsk

Abstract. In the process of organizing food production, there is a constant need to control the quality and safety of products, control technological and organizational and managerial processes. The proposed software product is designed to ensure the passage of audit within the organization, using a systematic approach to evaluate and improve the efficiency of processes through the use of computer technology and statistical methods.

Keywords. Audit, control, accounting of inconsistencies, process automation, information technologies, software.

Вся сфера нашей деятельности неразрывно связана с информационными технологиями, без которых мы уже не можем представить свою жизнь. Они нашли широкое применение в самых разных областях, в том числе и в автомобильном транспорте. Представить себе эту современную отрасль без многочисленных компьютерных инноваций практически невозможно. Практически для всех транспортных средств ведущих фирм производителей создана и широко применяется система автоматического средства вождения. Современные автомобили уже давно тормозят и ускоряются без привлечения человека, а также определяют расстояние до нужного объекта и свое местоположение. В транспортных средствах устанавливают различные системы помощи для водителя, такие как радар, камеры, ультразвук, системы GPS и т.д., которые с большим успехом применяются в настоящее время. Также автомобили имеют возможность более тесное взаимодействие с компьютерами и мобильными устройствами.

Первые электронные системы появились в автомобилях еще в 60-х годах и за это время очень изменились. Программное обеспечение для автомобилей очень надежно – уровень отказов составляет не более одного сбоя на миллион операций в год. Каждый автомобиль имеет несколько электронных блоков управления, связанных между собой внутри машинной сетью [1]. Можно дистанционно обновлять программное обеспечение разных систем в автомобиле, не пользуясь услугами специалистов, а также, при появлении неполадки в автомобиле, мастер может дистанционно найти причину неисправности

и указать пути решения проблемы, или же исправить поломку, если сбой произошел в компьютерной системе.

На современном этапе существуют модели, способные выводить информацию о скорости, направление движения и др. Такая система будет весьма полезна при неблагоприятных погодных условиях, например в дождь.

Есть идея сделать возможным взаимодействие вашего автомобиля с инфраструктурой города, например с веб-камерами на перекрестках, дорожными знаками и светофорами. Зная о загруженности улиц или о дорожных условиях, водитель сможет изменить маршрут движения, экономя время и средства. Некоторые автопроизводители уже сейчас устанавливают автоматизированные системы помощи при парковке [2]. Работает система следующим образом: с помощью радара автомобиль определяет, хватит ли ему места на стоянке, чтобы он смог припарковаться. Потом помогает водителю выбрать правильный угол поворота руля и практически сама доводит автомобиль на нужное место. Такая система крайне полезна начинающим водителям

Не менее полезная технология, которая может повысить безопасность на дороге - система предупреждения дорожной разметки, которая должна предупреждать водителя, если он начнет перестраиваться на другую полосу без поворотника, а также будет воспрепятствовать перестроению, если полоса будет занята другим автомобилем. Система пересечения дорожной разметки будет использовать маленькие камеры, которые будут считывать разметку на дороге, и если водитель пересек ее, без включения поворотника, система подает световой или звуковой сигнал.

Не менее полезна в автомобиле система слежения для распознавания признаков усталости у водителя на дороге и предупреждать о необходимости отдохнуть. Так, в автомобилях Volvo присутствует похожая система, только работает иначе. Система оценивает движение автомобиля на дороге, а не поведение водителя. Если происходит что-то не так, система оповещает водителя [2].

В автомобилях могут использоваться камеры ночного видения. Их использование может снизить случаи ДТП в ночное время суток. Система поможет водителю увидеть в темное время суток дорожную разметку, знаки, а также пешеходов и животных. В BMW применяется инфракрасная камера, которая показывает изображение на экране в черно-белом формате. Камера распознает объекты на расстоянии до 300 метров. А компания Toyota работает над улучшением систем ночного видения, чтобы водитель мог чувствовать себя более уверенно в ночное время суток.

Появилась новая информационная технология Remote Ignition Block, которая поможет вернуть украденные машины за короткое время, которая удаленно блокирует зажигание, посылается сигнал компьютеру в угнанной машине, что вызовет блокировку зажигания, не позволив перезапустить ее. Эта технология позволит не только вернуть украденные автомобили их владельцам, но и предотвратить опасные погони [3].

В последнее время многие автопроизводители пытаются достичь большей эффективности от автомобилей, делая ставку на новые виды топлива и двигатели, пытаясь снизить расход топлива и увеличить показатели пробега на одном заряде или заправке. Сегодня выпускается достаточно много электрокаров, и практически каждый автопроизводитель имеет в своем перечне гибридный автомобиль. Таких автомобилей в будущем будет становиться все больше, тогда встает вопрос об их быстрой перезарядке. Одно из решений – это индукционные зарядные устройства. Технология уже активно используется на таких устройствах как плееры и мобильные телефоны. Такие зарядки можно будет встроить на стоянках для транспорта в больших магазинах.

На современном этапе информационные технологии нашли широкое применение в самых разных областях нашей деятельности, в том числе и в автомобильном транспорте. Они очень важны и полезны для каждого водителя автомобиля, т.к. помогают ему

в управлении автомобилем и играют важную роль в безопасности самого водителя и окружающих. С их помощью водитель чувствует себя на дороге комфортно, а значит, и более внимательно.

Конечно, в статье рас смотрены далеко не все современные информационные системы и в будущем они будут еще более совершенными и надежными.

Список литературы:

1. Jurgen Mossinger. Software in Automotive Systems. IEEE Software, March/April 2010. IEEE Computer Society, 2010. All rights reserved. Reprinted with permission.

2. Основные информационные технологии связи водителя и автомобиля [электронный ресурс] // URL: http://studopedia.org/12-4689.html.

3. Гусев В.В. Современные информационные технологии в автомобильной сфере // Научное сообщество студентов XXI столетия.: сб. ст. по мат. XLI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 4(40).

© Нигрей А.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГЕНДЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОДИТЕЛЕЙ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Тюрина Р.С., Минаева В.А. – гр. ОДб-151
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово

Аннотация. В работе рассматривается влияние психологических и гендерных предпочтений, а также влияние гендерных особенностей водителей на безопасность дорожного движения. Авторы предлагают учитывать выявленные психофизиологические особенности (гендерные предпочтения) при подготовке водителей транспортных средств.

Ключевые слова. Водители транспортного средства, гендерные особенности водителей, гендерные предпочтения, гендерные стереотипы, безопасность дорожного движения.

A STUDY OF THE INFLUENCE OF GENDER CHARACTERISTICS OF DRIVERS ON ROAD SAFETY

R.S.Turina, V. Minaeva – ODb-151 group
Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev
Kemerovo

Abstract. The paper considers the influence of psychological and gender preferences, as well as the gender characteristics of drivers on road safety. The author is invited to explore the psychological selection of drivers for the purpose of improving the road safety.

Keywords. Drivers of the vehicles, gender characteristics of drivers, gender preferences, gender stereotypes, road safety.

Анализ особенностей управления автомобилем показывает, что на безопасность дорожного движения большое влияние оказывают психологические характеристики водителей. Это особенно проявляется в неопределенных и опасных ситуациях, когда водителям приходится направлять своё внимания не только на дорожную обстановку (дорога, погодные условия, дорожно-транспортные условия, пешеходы), но и на автомобиль [1].

По мнению А. А. Ханникова, деятельность человека за рулем является следствием работы его головного мозга, внешним проявлением его психики, что охватывает познавательные психические процессы (восприятие, ощущения, память, мышление, внимание), а также эмоции, волевые действия, навыки и психологические свойства личности [2].

Исследование интенсивности движения транспортных потоков за последние 10 лет показало, что наблюдается явно выраженный рост числа водителей женского пола. Данная тенденция особенно проявляется в крупных населенных пунктах со сложной дорожно-транспортной инфраструктурой, большим количеством автомобилей на дорогах, со сложной системой организации дорожного движения [3].

Так, согласно статистическим данным за январь – ноябрь 2016 года, на территории Кемеровской области было зарегистрировано 2705 дорожно- транспортных проис-

шествий (ДТП). Анализ аварийности показал, что в количественном соотношении мужчины чаще, чем женщины становятся участниками зарегистрированных ДТП, но в удельном соотношении (число происшествий на 1000 водителей конкретного пола) было выявлено, что все-же чаще в аварии попадают водители женского пола. Это подтверждается и опубликованной статистикой аварийности «Группы «АльфаСтрахование» – женщины-водители на 28% чаще попадают в дорожно-транспортные происшествия, чем водители-мужчины [4].

Результаты исследования аварийности позволяют сделать вывод, что имеется необходимость оценить влияние гендерных стереотипов на безопасность дорожного движения.

Рассмотрим психологические особенности мужчин и женщин как водителей транспортного средства.

Гендерные стереотипы – это социально разделяемые представления о том, как должны вести себя мужчины и женщины. Гендерные стереотипы обусловлены тем, что траектория жизненного пути исторически выстраивалась таким образом, что половые различия формировались из различных личностных качеств мужчин и женщин [5].

Исследования поведенческих особенностей водителей мужчин и женщин выявило доверие и недоверия к автомобилю, в ситуациях описывающую неясность исхода возможных рисков для жизни и здоровья водителей.

По данным исследований, 115 мужчин (68%) и 84 женщины (66%) отметили, что доверие к транспортному средству возникает в неопределенных и опасных условиях, таких как: пробки, плохая погода, гололед, опасные маневры, дальние поездки, высокая скорость и другие [6].

При управлениях в условиях плохой видимости, некачественного дорожного покрытия, при совершении маневра и в других случаях 79% мужчин и 77 % женщин выделили факторы недоверия к надежности автомобиля.

Таким образом, на основе доверия и недоверия к транспортному средству возникают опасения, связанные с поведенческими особенностями водителей, которые проявляются в невозможности контролировать автомобиль в критических ситуациях. Поэтому возникают ситуации, исход которых заранее не известен или представляет опасность для жизни и здоровья человека.

Водителям транспортного средства также свойственны позитивные переживания по отношению к автомобилю, к которому они испытывают чувство доверия. Необходимо отметить, что для водителей-мужчин характерно наличие особенных эмоций, по отношению к управляемому ими автотранспортному средству, например: спокойствие, уход, преданность, сравнимая с переживаниями по отношению к любимой девушки, товарищу, другу.

Водители-женщины в отношении автомобиля могут испытывать тревожность. Данные эмоции, в зависимости от ситуации, могут быть позитивными, негативными и нейтральными. Такое состояние оказывают влияние на показатели работоспособности водителя.

Все участвовавшие в исследовании водители как мужского, так и женского пола, отнесли комфорт, безопасность, надежный бренд и внешнюю привлекательность к параметрам автомобиля, вызывающим доверие. При этом мужчины, в качестве основных параметров автомобиля, чаще всего называют комфорт, надежность и безопасность, а женщины выделяют внешние данные и комфортабельность автомобиля.

Анализ интенсивности движения автомобилей в транспортном потоке с учетом пола и возраста водителей показало, что наблюдается большое количество водителей-женщин до 40 лет. В связи с этим интересны результаты исследования гендерных разли-

чий, отражающие проблематику безопасности дорожного движения. Исследования подтверждают, что большинство участников дорожного движения (водители-мужчины, пассажиры, пешеходы) имеют стереотипные представления о женщинах-водителях, как сомневающихся, самолюбивых и в целом неудачливых и мало-осведомленных в вождении индивидуумов.

Стереотипный же образ мужчины-водителя представлен противоречивыми особенностями: с одной стороны, он считается идеальным водителем, то есть умеющим уверенно и рационально водить транспортное средство, обладающий быстрой реакцией в сложных дорожно-транспортных ситуациях, но с другой стороны, водителям-мужчинам свойственен и ряд негативных особенностей: экстремально-опасное вождение транспортным средством, частое нарушение правил дорожного движения, вождение в состоянии алкогольного опьянения.

Исследования показали, что мужчины и женщины склонны приписывать автомобилю человеческие черты и свойства, отражающие их гендерные стереотипы. Например, у водителей-женщин проявляется забота о внешней привлекательности автомобиля (чистота самого автомобиля и его салона), а у мужчин-водителей эта забота проявляется в сохранении его работоспособности и исправности (регулярно проводят техническое обслуживание и ремонт).

При подготовке водителей транспортных средств необходимо учитывать их гендерные стереотипы и корректировать модель поведения обучающегося вождению с учетом выявленных особенностей. Такая корректировка поведения водителя при управлении транспортным средством позволит повысить его операторскую надежность, что в свою очередь окажет положительное влияние на уровень безопасности дорожного движения.

Список литературы.

1. Семенов Ю. Н. Моделирование системы «Водитель-Автомобиль-Дорога-Среда-другие Участники движения» (ВАДСУ) / Ю. Н. Семѐнов, О. С. Семѐнова / «Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока». – 2009. – No 2. – С. 15 – 20

2. Семенов Ю. Н. Исследование влияния параметров подсистемы "Водитель" системы ВАДС на безопасность дорожного движения в г. Кемерово / А. Л. Гринева, Ю. Н. Семенов / IV всероссийская, 57 научно-практическая конференция молодых ученых "РОСИИЯ МОЛОДАЯ", Кемерово (24-27 апреля 2013г.) – Кемерово : КузГТУ , 2012 . – С . 317-319.

3. Ханников .А.А. Энциклопедия начинающего водителя : издательство «Современная школа», Москва, 2006.

4. Взгляд деловая газета [Электронный ресурс] // URL: http://www.vz.ru/news/2016/8/26/829059.html (дата обращения 26.09.2017).

5. Бердяев Н. А. О назначении человека: «Опыт парадоксальной этики» // Бердяев Н. А. О назначении человека. М., 1993.

6. Акимов А.Ю., Обзонова А.А., Акимова А.И., Разина В.В. «Гендерные особенности представлений водителей о доверии и недоверии к автомобилю» // Экспериментальная психология. 2016. Т.9.№2. С. 95-106.

© Тюрина Р.С., Минаева В.А.

ПРИНЦИПЫ РАСЧЁТА ОБЪЁМА ВОЗДУХА ПРИМАГИСТРАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ГОРОДСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ

Жданов В.Л. – к.т.н., доцент,
Ю.В. Воронов – д.т.н., профессор
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
Россия, г. Кемерово

Аннотация. Для устойчивого развития современных городов первостепенное значение приобретает проблема обеспечения качества воздушной среды. Предлагаемый принцип расчёта объёма воздуха примагистральных территорий позволяет строить объективные модели по определению уровня концентрации вредных веществ в атмосфере, выбрасываемых городскими транспортными потоками, что, в свою очередь, даёт основу для оценки уровня экологической нагрузки на городскую среду.

Ключевые слова. Транспортные потоки, концентрация, объём воздуха, атмосфера, экологическая нагрузка.

THE PRINCIPLES OF CALCULATION OF AIR VOLUME NEAR TRUNK ROADS WHEN ASSESSING THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF URBAN TRAFFIC FLOWS

V.L. Zhdanov, PhD in Engineering, Associate Professor
Yu. E.Voronov
Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev
Russia, Kemerovo

Abstract. Ensuring the air quality is critical for the sustainable development of modern cities. The proposed principle of calculation of the air volume near trunk roads allows developing a reliable model to determine the concentration of harmful substances in the atmosphere. Accurate assessment of the urban traffic flows emissions, in its turn, provides a basis for evaluation of the environmental impact.

Keywords. Traffic flows, concentration, air volume, atmosphere, environmental impact.

Для обеспечения благоприятных условий устойчивого развития современных городов требуется комплексный подход к формированию городской инфраструктуры. Мировые тенденции в урбанистике свидетельствуют о том, что реализация парадигмы городов, удобных для жизни, позволяет обеспечить тесную взаимосвязь транспортного, социального, экономического и других аспектов развития современных городов, создавая, тем самым, благоприятную природную и социальную городскую среду [1].

Реализация парадигмы городов, удобных для жизни, предполагает наряду с повышением эффективности и качества работы общественного транспорта повсеместное улучшение условий пешеходного движения [1]. Для этого должны расширяться городские пешеходные зоны, создаваться условия безбарьерной среды для маломобильных категорий граждан. Однако фундаментальным условием реализации парадигмы городов, удобных для жизни, является обеспечения высокого качества воздушной среды городов [2].

Как известно, превалирующая роль в формировании экологической нагрузки на атмосферу селитебных районов городов принадлежит транспортным потокам (ТП), поскольку происходит их массовое проникновение в названные районы городов, оказывая, таким образом, непосредственное вредное влияние на организм человека. При этом необходимо учитывать, что выброс вредных веществ происходит на небольшой высоте на уровне органов дыхания человека, вследствие чего опасность передвижных источников загрязнения атмосферы многократно возрастает [2].

Для планирования деятельности по улучшению качества воздушной среды необходимо иметь механизм объективного описания процесса воздействия городских ТП на атмосферу примагистральных территорий. В этой связи на первый план выходит задача достоверного расчёта объёма воздуха примагистральных территорий, в котором происходит рассеивание вредных веществ и формируется определённый уровень их концентрации. Таким образом, проводимые исследования обладают высокой степенью актуальности.

Режимы движения городских ТП отличаются высокой степенью сложности, вследствие чего параметры оценки уровня загрузки городских улиц и степени стесненности условий движения на них намного выше, чем в случае загородных ТП. Поэтому в пределе для городских транспортных источников процесс движения на городских улицах можно рассматривать практически непрерывным [3].

Исходя из поставленной задачи, следует рассмотреть однородный непрерывный ТП на участке городской улицы длиной X за фиксированный период времени T. Поскольку в определяемом объёме воздуха примагистральных территорий формируется концентрация вредных веществ, за входной параметр расчёта необходимо взять массовый выброс вредных веществ. Поскольку данный параметр зависит от пробегового выброса автомобиля, то величину выброса вредных веществ в атмосферу над участком городской улицы X можно определить как

$$Q = \sum_{i=1}^{N} w_i \cdot x_i, \text{ мг}, \quad (1)$$

где Q – выброс вредных веществ в атмосферу от ТП, мг; N – количество автомобилей, прошедших по участку X за время T; w_i – пробеговый выброс і-го автомобиля, мг/м; x_i – расстояние, пройденное і-м автомобилем по участку, м.

На основе вышеизложенных положений модель для расчёта объёма воздуха, в котором происходит рассеивание вредных веществ, будет иметь вид, представленный на рис.1 (параметром θ обозначены оценочные критерии ветрового потока – направление и скорость).

Согласно представленной модели, объём воздуха примагистральных территорий O, в котором формируется концентрация вредных веществ, определяется следующим образом

$$O = X \cdot B_n \cdot H, \text{ м}^3, \quad (2)$$

где B_n – ширина одной полосы движения, м; H – высота, на которой производится измерение концентрации вредных веществ в воздухе примагистральных территорий, м.

Предварительный анализ показывает, что результат, полученный при использовании модели на рис. 1 и выражения (2), показывает величину, характеризующую фиксированный объём воздуха примагистральных территорий (его можно обозначить как статический объём). Такой подход к определению объёма воздуха не подходит к исследованию передвижных источников загрязнения атмосферы, поскольку не учитывает движение автомобилей по рассматриваемому участки городской улицы X. Поэтому следует рассмотреть возможность повышения точности модели по расчёту объёма воздуха примагистральных территорий O, что обеспечит увеличение достоверности определения концентрации вредных веществ в атмосфере городских селитебных районов в контексте решения проблемы по повышению качества воздушной среды.

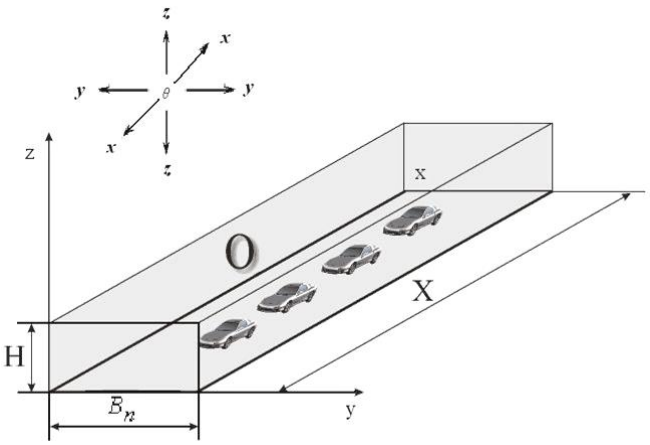


Рис. 1 - Модель для расчёта объёма воздуха при определении возможной концентрации вредных веществ от городского транспортного потока

Поскольку в качестве источника негативного воздействия на атмосферу рассматривается ТП на участке городской улицы, то выброс вредных веществ и, следовательно, их рассеивание в атмосфере происходит при непрерывном движении данного потока. В процессе этого движения осуществляется постоянная ротация микроисточников (отдельных автомобилей), образующих общую структуру выброса макроисточника (ТП на рассматриваемом участке городской улицы X). Напрашивается вывод, что в таком случае некорректно рассматривать объём воздуха примагистральных территорий в качестве закрытой системы. Поскольку транспортный макроисточник выступает в роли динамической системы, вероятно, и объём воздуха примагистральных территорий тоже подвергается воздействию внешних факторов, которые приводят к изменению его величины (то есть имеет место так называемый динамический объём воздуха). Как следствие, представленную модель расчёта объёма воздуха примагистральных территорий (рис. 1), в котором происходит рассеивание вредных веществ, требуется модернизировать с учётом выдвинутых предположений.

При определении величины динамического объёма воздуха примагистральных территорий на первый план выходит задача по выявлению наиболее существенных влияющих на объём факторов. Анализируя процесс движения городских транспортных потоков и формирования концентрации вредных веществ в атмосфере, в первом приближении можно учесть, что постоянное изменение объёма во времени происходит вследствие перемещения воздуха под влиянием двух главных факторов:

● изменение объёма воздуха примагистральных территорий под влиянием метеоусловий;

● изменение объёма воздуха примагистральных территорий из-за его перемещения вследствие движения автомобилей по исследуемому участку городской улицы X.

При оценке влияния метеоусловий на величину динамического объёма воздуха примагистральных территорий наиболее существенными, а также легко измеряемыми величинами являются параметры ветрового потока (в основном, направление и скорость), что делает их основными факторами в подобной оценке [4]. Однако если использовать основные постулаты теории диффузии, а также гауссову модель рассеяния GFLSM [4] вредных веществ для городской улицы, можно сделать вывод о том, что направление основного переноса вредных веществ, обусловленного ветром, совпадает с осью *x* (рис. 1). Тогда в данном контексте можно рассматривать не полное, а линейное изменение объёма воздуха примагистральных территорий. В таком случае направление ветрового потока не будет играть большой роли, следовательно, единственным значимым параметром при оценке влияния метеоусловий остаётся скорость ветра θ.

Применяя аналогичный подход, изменение объёма воздуха примагистральных территорий вследствие движения автомобилей будет выражаться линейной величиной. Современные исследования показывают, что в случае, когда скорость ветра близка к нулю, транспортные средства, двигаясь в плотном потоке, перемешивают шлейф отработавших газов каждого автомобиля и активно влияют только на горизонтальную диффузию вредных веществ [4]. Опираясь на это, можно предположить, что изменение динамического объёма примагистральных территорий будет определяться расстоянием между автомобилями в транспортном потоке.

Обобщая выдвинутые гипотезы, для динамического объёма воздуха примагистральных территорий O можно записать

$$O = X \cdot \Delta O \cdot R_Z, \text{ м}^3, \quad (3)$$

где ΔO – линейное изменение объема воздуха за время наблюдения T, м; R_Z – среднее расстояние занятости автомобилями участка X за время T, м.

Следует провести анализ общей структуры параметров ΔO и R_Z выражения (3).

Что касается параметра ΔO то, принимая во внимание влияющие на него факторы, представленные ранее, определение его структуры не должно представлять особых трудностей. Поскольку единственным значимым фактором для него является скорость ветрового потока θ и определяется он за весь период времени наблюдения T, следовательно, параметр ΔO прямо пропорционален этим характеристикам. В этом случае линейное изменение объёма воздуха примагистральных территорий может быть определено как

$$\Delta O = T \cdot \theta, \text{ м}, \quad (4)$$

Параметр R_Z характеризует степень стеснённости условий движения исследуемого транспортного потока. Определение плотности ТП как основного параметра оценки степени стеснённости его условий движения весьма затруднительно при прямых экспериментальных исследованиях. Данный факт выступает весомым аргументом в пользу того, что определение структуры параметра R_Z должно проводиться не напрямую через плотность ТП, а через параметр, выступающим аналогом плотности и имеющим с ней идентичный информативный признак. Представляет интерес использование в качестве подобного аналога понятие занятости участка городской улицы. Если обозначить через t_i время, затрачиваемое i-м автомобилем на прохождение расстояния x_i при движении по участку городской улицы длиной X, то занятость Z данного участка дороги определяется как

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^{N} t_i}{T}. \quad (5)$$

Такая структура занятости участка городской улицы позволяет сделать однозначный вывод – среднее расстояние занятости автомобилями данного участка городской улицы обратно пропорционально параметру Z. А, учитывая тот факт, что искомое расстояние определяется на участке городской улицы фиксированной длины X, тогда для параметра R_Z можно записать

$$R_Z = \frac{X}{Z} = \frac{X \cdot T}{\sum_{i=1}^{N} t_i}, \text{ м}. \quad (6)$$

Применяя полученные зависимости (4) и (6), динамический объём воздуха примагистральных территорий O, в котором происходит рассеивание вредных веществ, с учётом выражения (3), определяется следующим образом

$$O = X \cdot \Delta O \cdot R_Z = X \cdot T \cdot \theta \cdot \frac{X \cdot T}{\sum_{i=1}^{N} t_i} = \frac{X^2 \cdot T^2 \cdot \theta}{\sum_{i=1}^{N} t_i}, \text{ м}^3. \quad (7)$$

В заключение можно отметить, что используемый в настоящих исследованиях метод позволяет увеличить оперативность определения величины объёма воздуха примагистральных территорий при обеспечении требуемой точности получаемых результатов.

Направлением дальнейших исследований в этой области видится построение модели по расчёту прогнозируемых концентраций вредных веществ в воздухе примагистральных территорий. Для ограничения трудоёмкости расчётов подобная модель должна базироваться на ограниченном количестве входящих в неё параметров. В этом случае при определении выброса вредных веществ в атмосферу от ТП по выражению (1) можно от индивидуальных значений пробегового выброса для каждого микроисточника w_i перейти к среднему значению данного параметра $w_{\text{ср}}$ в качестве токсической характеристики всех микроисточников, которое будет являться функцией состава ТП. Для этого необходимо применять процедуры усредненного моделирования.

Всё вышеперечисленное позволит на более высоком системном уровне подойти к решению проблемы по повышению качества воздушной среды городов. На основе рассчитанных значений концентраций вредных веществ в атмосфере можно выявлять селитебные районы городов с наиболее неблагоприятной экологической ситуацией. Как следствие, при проектировании деятельности, направленной на повышение качества атмосферы примагистральных территорий, можно использовать приоритетный подход, когда мероприятия первой очереди направлены на селитебные территории с наиболее высоким значением концентрации вредных веществ в воздухе.

Список литературы:

1. Вучик, В. Транспорт в городах, удобных для жизни [Текст] : монография / В. Вучик. – Москва : ИД Территория будущего, 2011. – 576 с.: ил.

2. Трофименко, Ю. В. Пути повышения экологической и дорожной безопасности автотранспортного комплекса России [Текст] / Ю. В. Трофименко // Известия самарского научного центра российской академии наук. – 2010. – Т. 12, № 1-9. – С. 2345-2349.

3. Трофименко, Ю. В. Интегральная оценка безопасности транспортных потоков на улично-дорожной сети [Текст] / Ю.В. Трофименко, В.Л. Жданов // Транспорт: наука, техника, управление. – 2008. – № 7. – С. 46–51.

4. Трофименко, Ю. В. Метод оценки экологической безопасности участников дорожного движения [Текст] / Ю. В. Трофименко, В.С. Ворожнин // Транспорт Урала. – 2015. – № 1. – С. 73-78.

© Жданов В.Л.

АНАЛИЗ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ВОДИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Семенов Ю.Н., к.т.н., Семенова О.С., к.т.н.,
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово

Аннотация. В работе приведены результаты исследования темперамента водителей транспортных средств, возраст которых составлял от 18 до 55 лет. В результате исследования была выявлена зависимость эмоциональных показателей от типа темперамента.

Ключевые слова. Водители транспортного средства, темперамент, безопасность дорожного движения, эмоциональные показатели.

ANALYSIS OF THE PSYCHOPHYSIOLOGICAL ASPECTS DRIVING ACTIVITIES

Y. N. Semenov, O.S. Semenova,
Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev
Russia, Kemerovo

Abstract. The results of a study of the driver's temperament, whose age ranged from 18 to 55 years given in the article. The study was the dependence of the emotional indicators of the type of temperament.

Keywords. Drivers temperament, road safety, emotional performance.

Борьба с высокой аварийностью на автомобильном транспорте предусматривает проведение комплекса мероприятий, направленных на анализ состояния всех элементов системы «Водитель-Автомобиль-Дорога-Среда» (ВАДС) [1,2].

Оценку психофизиологических особенностей водителя можно произвести с помощью тестово-обучающего программного комплекса «Автотранспортная психология», разработанного на кафедре автомобильных перевозок КузГТУ [3,4].

В ходе исследования было протестировано более 150 человек в возрасте от 18 до 55 лет. Выявлено, что из всех респондентов, участвующих в исследовании, чаще всего встречаются испытуемые с ярко выраженными типами темперамента: сангвиник (20%), флегматик (17%), холерик (21%), меланхолик (10%), а также смешанные типы: сангвиник-флегматик (21%) и сангвиник-холерик (11%). Принадлежность испытуемого к тому или иному типу оценивалось с помощью построения графиков оценки типа темперамента (рис. 1-3).

Следует заметить, что водители-холерики прекрасно чувствуют автомобиль в динамике, но очень часто допускают ошибки управлении транспортным средством. И наоборот, водители-флегматики испытывают трудности при управлении автомобилем на больших скоростях, но редко подвергают себя и свой автомобиль неоправданному риску.

Водители-сангвиники характеризуются большой работоспособностью. Водители-меланхолики отличаются повышенной чувствительностью к внешним раздражителям и испытывают трудности при управлении автомобилем в сложных условиях, требующих повышенного внимания.

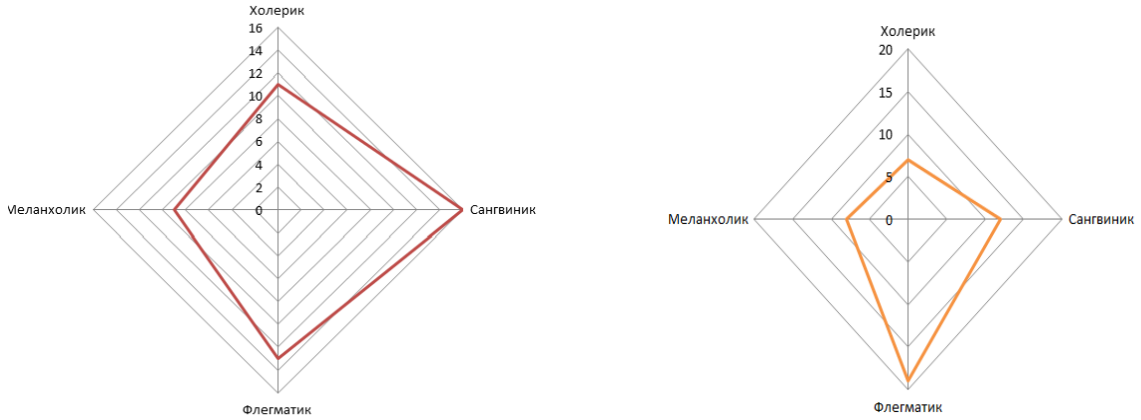


Рис. 1 - Оценка темперамента водителя (сангвиник и флегматик)

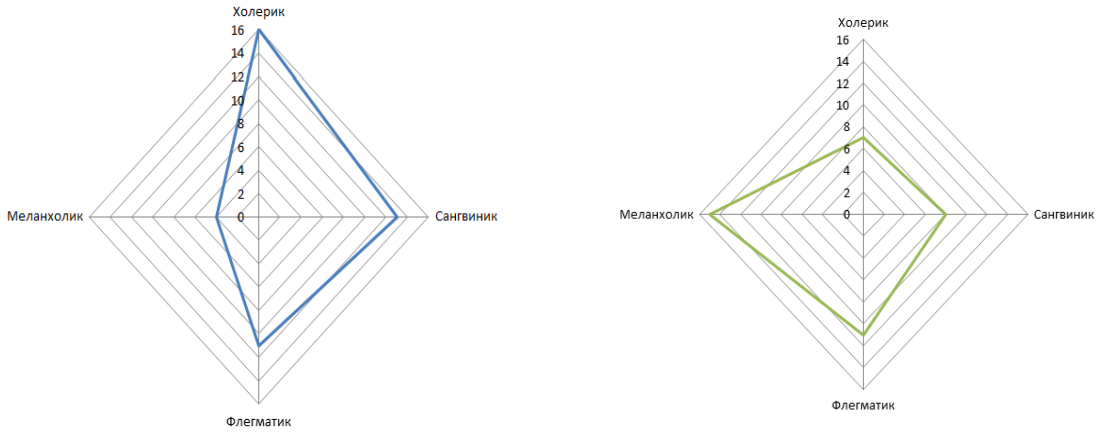


Рис. 2 - Оценки темперамента водителя (холерик и меланхолик)

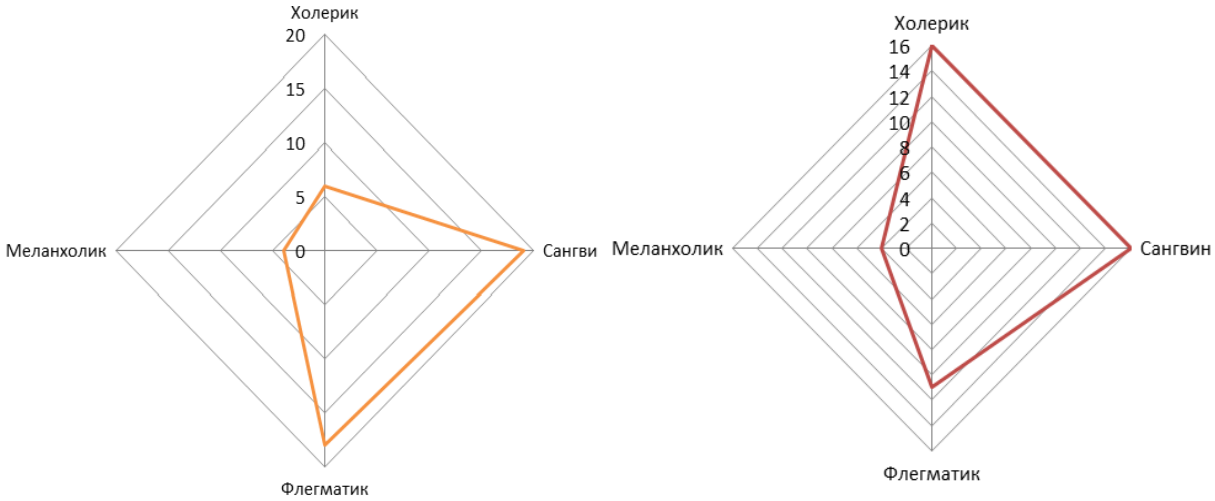


Рис. 3 - Оценка темперамента водителя (сангвиник-флегматик и сангвиник-холерик)

Анализ эмоциональных показателей (физическая агрессия, косвенная агрессия, раздражение, негативизм, обидчивость, подозрительность и вербальная агрессия) показал, что у водителей сангвинического типа ярко выражена физическая агрессия, а остальные эмоциональные составляющие практически не проявляются (рис 4).

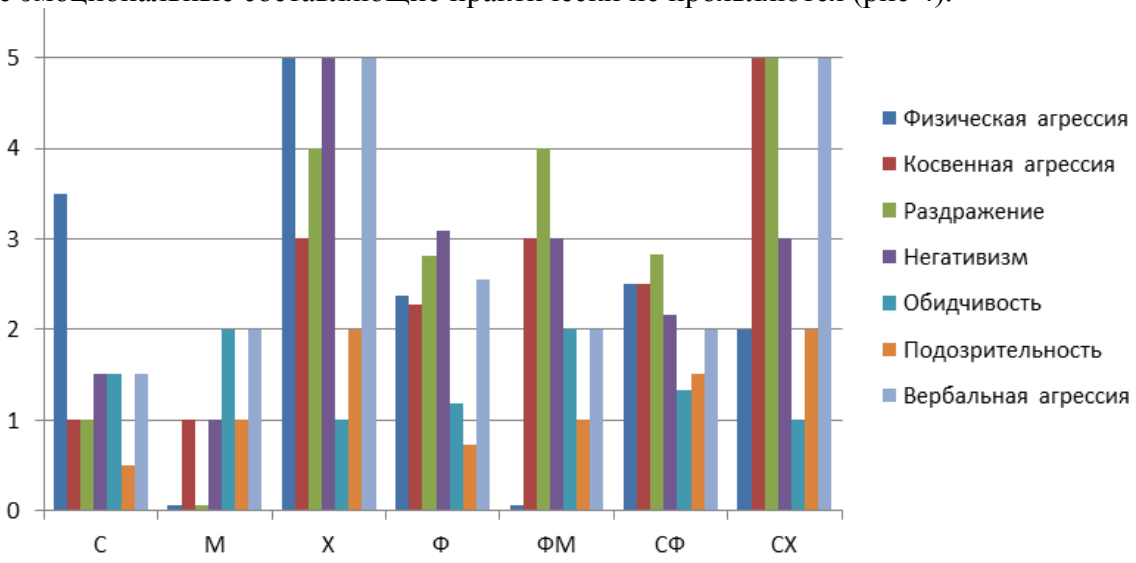


Рис. 4 - Гистограмма распределения эмоциональных показателей

для различных типов темперамента

Для водителей меланхолического типа основными эмоциональными показателями являются обидчивость и вербальная агрессия, которые проявляют себя в равной степени. Водители холерического типа проявляют своё эмоциональное состояние в большей степени через физическую агрессию, негативизм и вербальную агрессию. Флегматический тип темперамента характеризуется равной степенью проявления всех эмоций.

У водителей со смешанным типом темперамента (сангвиник-холерик) наблюдается эмоциональное состояние, свойственное выраженным холерикам и сангвиникам. У испытуемых с данным типом темперамента преобладают косвенная и вербальная агрессия, наблюдается высокий уровень раздражения.

Исследование влияния темперамента водителей на их надёжность показало, что тип темперамента оказывает большое влияние на эмоциональное состояние водителей. Для повышения качества профессионального отбора и подбора водителей следует учитывать такие психофизиологические особенности, как темперамент и эмоциональное состояние.

Список литературы:

6. Романов, А. Н. Автотранспортная психология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. Н. Романов. – М. : Издательский центр «Академия», 2002.

7. Семенов, Ю.Н. Моделирование системы «водитель-автомобиль-дорога-среда-другие участники движения» (ВАДСУ) / Ю. Н. Семенов, О.С. Семенова / «Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока». – 2009. – № 2. – С. 15-20.

8. Семенов Ю. Н. Автоматизация исследования особенностей памяти водителя / А. К. Гончар, Ю. Н. Семенов, О.С. Семенова / IV всероссийская, 57 научно-практическая конференция молодых ученых "РОССИЯ МОЛОДАЯ", Кемерово (24-27 апреля 2013г.) – Кемерово : КузГТУ , 2012 . – С . 1-3.

9. Семенов Ю. Н. Влияние режима работы водителя на его психофизиологические свойства / Ю. Н. Семенов, О. С. Семенова / материалы IX всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Россия Молодая», Кемерово (18-21 апреля 2017 г) – Кемерово : КузГТУ , 2017 . – С . 1-5

© Семенов Ю.Н., Семенова

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ПУТЕМ УСОВЕРЕШНСТВОВАНИЯ ДОРОЖНОЙ РАЗМЕТКИ

Макаренко Т.С. – студент,
Шаройкина Е.А., ст. преподаватель
Белорусско-Российский университет
Беларусь, Могилев

Аннотация. Темпы роста автомобильного транспорта неустанно растут. На сегодняшний день мы можем наблюдать, как открываются новые маршруты между населенными пунктами, проектируются новые дороги, строятся новые развязки, пересечения и примыкания. Все чаще внедряются новые технологии в строительство, реконструкцию и обустройство дороги. В частности, хотелось бы детально рассмотреть методы, способы и нюансы нанесения дорожной разметки на поверхность автомобильных дорог разных категорий.

Ключевые слова. Автомобиль, дорога, безопасность движения, дорожная разметка.

ENSURING ROAD SAFETY BECAUSE OF IMPROVEMENTS OF ROAD MARKINGS

T. S. Makarenko– student,
E. A. Saraikin, senior teacher
Belarusian-Russian University
Belarus, Mogilev

Abstract. The growth rate of motor transport is growing steadily. To this day, we can observe how new routes are opened between settlements, new roads are being designed, new interchanges, crossings and junctions are being built. Increasingly, new technologies are being introduced into the construction, reconstruction and improvement of the road. In particular, I would like to consider in detail the methods, methods and nuances of road marking on the surface of motor roads of different categories.

Keywords. Car, road, traffic safety, road marking.

Дорожная разметка играет одну из самых важных ролей в обеспечении безопасности дорожного движения. Для неопытного водителя дорожная разметка поможет не только остаться в безопасности, но и сориентирует на незнакомой развязке, направит на многополосной дороге. Для пешеходов – комфорт перемещения в виде пешеходных переходов. Разметкой обозначают и велодорожки, что упрощает жизнь велосипедистам: дает безопасность перемещения и защищает от конфликтов с другими участниками дорожного движения.

Стоит отметить, что срок службы дорожной разметки различными материалами разный. Срок эксплуатации дорожной разметки, нанесенной традиционной дорожной краской или эмалью, принято считать от трех до шести месяцев. В то время как пластиковая разметка, служит до трех лет. Пластиковая разметка, в свою очередь, может наносится холодным и горячим способом (пластик холодного нанесения и термопластик). Все чаще практикуют использование стеклошариков. Добавим, что для климатических условий Беларуси, разметка, нанесенная краской с повышенной износостойкостью, служит не более года. Стоимость материалов заметно разнится. Но если углубиться в изучение вопроса, то можно заметить, что перекрытие дороги на время ремонтных работ, привлечение материально-технических ресурсов ведет не только к удорожанию облуживания автомобильной дороги, но и к ряду неудобств для участников дорожного движения. Ведь водителям придется либо объезжать участки ремонта, либо стоять в пробках. Нельзя не обратить внимание на тот факт, что при нанесении разметки краской движение перекрывать два-три раза в год, а при нанесении пластиковыми материалами – один раз в три – четыре года.

Не мало важно и зрительное восприятие разметки при движении в автомобиле. Для усталых глаз водителя необходима яркая, красочная, не поврежденная износом дорожная разметка. Говоря о погодных условиях стоит отметить, то в дни проливных дождей видимость разметки заметно ухудшается. И, в случае с пластиковой разметкой, которая возвышается над дородным покрытием на два – три миллиметра, видимость заметно лучше. Случается так, что на особо оживленных участках дороги или на дорогах большой интенсивности она быстрее изнашивается. Поэтому необходимо проводить комплекс мероприятий по ее обновлению: докрашивать или заново наносить на особо

неблагополучных участках. Дорожные работы такого вида ведут к удорожанию обслуживания автомобильной дороги, дают дополнительные траты на использование машин, механизмов и людей.

Таким образом мы можем сформулировать требования к дорожной разметке для обеспечения безопасного движения автомобилей, пешеходов и других участников дорожного движения. От дорожной разметки мы ждем:

1. долгий срок эксплуатации
2. достаточно яркую видимость в любое время суток
3. обеспечение безопасности для всех участников дорожного движения.

С этими требованиями на сегодняшний день отлично справляется дорожная разметка, наносимая полимерными материалами. Пластики для дорожной разметки разделяют на:

1. термопластик
2. спрей-пластик
3. пластик холодного нанесения [2]

Для улучшения световозвращающего эффекта применяют стеклошарики. Данная технологи позволяет повысить видимость дорожной разметки в неблагоприятных погодных условиях, и в осенне-зимний период. Наличие микростеклошариков в составе разметочного материала увеличивает срок службы разметки на 10-15%. Стоит сказать, что эти стеклянные микросферы устойчивы к перепадам температур, имеют достаточную стойкость к воздействию щелочей и других химических веществ. А также, на наш взгляд, самое главное качество для обеспечения безопасности дорожного движения – хорошее сцепление с шиной автомобиля. Разметка с использование стеклошариков имеет неровную, шершавую, рельефную поверхность, что даст и шумовой эффект. Речь идет о так называемых шумовых полосах, располагаемых на расстоянии 100-150 м от переходов, перекрестков и других мест, где требуется повышенное внимание.

Качественная дорожная разметка холодными пластиками, кроме всего перечисленного, способствует понижению аварийности на дорогах в 4,5-10 раз за счет лучших светотехнических характеристик и способности сохранять их со временем. Благодаря стеклянным микрошарикам, которые входят в состав материала, обеспечивается хорошая видимость разметки в любое время уток при любых погодных условиях.

Принимая во внимание исследование компании 3М, постоянная долговечная разметка, характеризуется способностью выдержать до 8 млн наездов шин, (для сравнения: краска выдерживает до 500 тыс. наездов, а термопластик — около 1,5 млн наездов) обеспечивает лучшую безопасность движения, так как сохраняет свои световозвращающие свойства и хорошее сцепление с колесами машин в течение всего срока службы. Именно такая разметка давно применяется в Европе. [1]

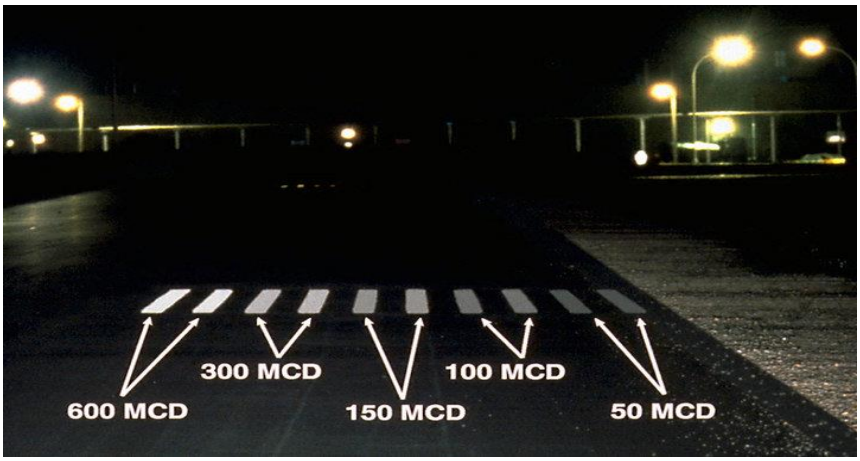


Рис. 1 - Видимость дорожной разметки в темное время суток.

Использование пластиковой дорожной разметки призвано продлить срок службы, как дорожного полотна, так и дорожной разметки, и различных конструкций на дороге. И это, безусловно, повышает качество дорог, а также безопасность дорожного движения. Внедрение полимеров для создания надежного, долговечного, дорожного покрытия – очень перспективное направление, которое открывает широкие возможности для создания дорог высокого качества. Такие автомобильные дороги дадут комфорт перемещения не только нам, но и нашим детям.

Список литературы:

1 Мы работаем над лозунгом «Безопасность превыше всего» [Электронный ресурс] // URL: https://www.3m.com.by/3M/ru_BY/company-cis/?WT.mc_id=www.3m.by (дата обращения 15.11.2017).

2. СТБ 1231-2012. Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Общие технические условия

© Макаренко Т.С., Шаройкина Е.А.

ТОПОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ НА ФЕДЕРАЛЬНОЙ ДОРОГЕ А-322

Рябец О.П. – магистрант 1 курса,
Алтайский государственный университет

Аннотация. В числе различных типов анализа дорожно-транспортной аварийности особое место занимает топографический, с помощью которого определяются наиболее опасные места на дороге. В работе представлен линейных график аварийности на одной из основных дорог Алтайского края А-322 Барнаул – Рубцовск – гос. граница с Республикой Казахстан. Выделены проблемные участки и предложены варианты повышения безопасности на них

Ключевые слова. Топографический анализ аварийности, линейный график аварийности, федеральные дороги, аварийные участки

TOPOGRAPHIC ANALYSIS OF ACCIDENTS ON FEDERAL ROAD A-322

O. P. Ryabets – 1-year master’s degree student,
Altai State University
Russia, Barnaul

Abstract. Among the various types of analysis of accidents special place is topographic, which identifies the most dangerous places on the road. The work presents a line chart of accidents on one of the main roads of the Altai Region A-322 Barnaul – Rubcovsk – the state boundary with the Republic of Kazakhstan. Highlighted problem areas and proposed options to improve the security on them

Key words. Topographic analysis of accidents, a line chart of accidents, the Federal road emergency areas

Основой дорожной сети региона являются федеральные автомобильные дороги, потому снижение аварийности на них является первостепенной задачей. Любому мероприятию по ликвидации опасных участков на дорожной сети должен предшествовать анализ аварийности [1].

В Алтайском крае находятся 2 федеральные автомобильные дороги: Р-256 «Чуйский тракт» и А-322 Барнаул – Рубцовск – гос.граница с Республикой Казахстан. В качестве объекта исследования выбрана дорога А-322, которая характеризуется высокой интенсивностью, а также является международным транзитным путем и связывает западную и восточную Сибирь России с Республикой Казахстан и другими государствами Средней Азии [2].

Задачей исследования стал топографический анализ ДТП на схеме дороги, который позволит определить наиболее опасные места, поскольку выявление аварийных участков является одним из условий организации целенаправленной деятельности по повышению уровня безопасности на сети автомобильных дорог.

Аварийность анализировалась на основе данных о ДТП, полученных в УГИБДД по Алтайскому краю за период с 2012 по 2016 годы.

На рис.1 представлен линейный анализ аварийности на дороге, на котором по оси ОХ отложены км дороги, а по ОУ доля ДТП на километре в зависимости от общего числа аварий на дороге за указанный период (показатель аналогичен абсолютному значению).

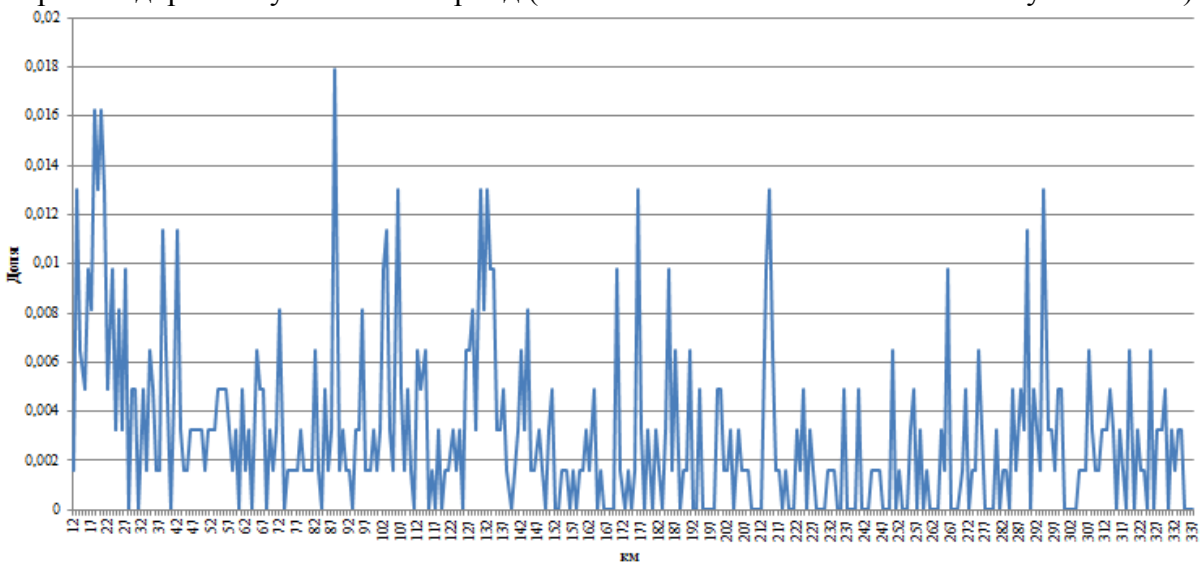


Рис. 1- Результат топографического анализа аварийности на дороге А-322

Анализируя график сделан вывод о том, что на протяжении дороги находятся несколько пиков аварийности. Первый из них расположен в начале дороги, в пригороде г.Барнаула. Интенсивность движения, которая на данном участке отличается высокими значениями [3] является одним из ведущих факторов аварийности. Кроме того пригодная зона краевой столицы характеризуется большим количеством перекрестков с дорогами, ведущими в жилые комплексы городских поселков (пос.Сибирская Долина, пос.Южный). Второй пик аварийности отмечается на 88 км, отличием которого является пересечение с дорогой К-94 Топчиха – Чистюнька – а/д К-13. Указанное пересечение характеризуется большим потоком транспортных средств, следующим в Топчиху. Третий пик расположен вблизи города Алейска (км 127-137), четвертый и пятый на перекрестках с районными центрами – Шипуново (км 176-177), Поспелихой (км 213-214). Еще один значительный скачок аварийности отмечается вблизи г.Рубцовска (км 287-298).

По итогам анализа о, что основные пики аварийности расположены на вблизи крупных населенных пунктов (на пересечениях, ведущих к ним). В связи с наличием на

выделенных пересечениях дополнительных полос для осуществления правого и левого поворотов, основным способом снижения аварийности является изменение планировки пересечений в одном уровне, а на подъездах к городам Алейск и Рубцовск строительство пересечений в разных уровнях.

Список литературы:

1. Печатнова Е.В. Проблема снижения аварийности в ночное и сумеречное время суток на дороге А322 Барнаул-Рубцовск / Е.В. Печатнова, В.Е. Белькова // В сборнике: Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплексы: проблемы, перспективы, новации Материалы Международной научно-практической конференции: Электронный ресурс. 2016. С. 752-756.
2. Нечитайло А.В. Топографический анализ ДТП на трассе М4 Дон в Липецкой области / А.В. Нечитайло, В.С. Шегай, В.В. Зырянов // Современные тенденции развития науки и технологий. 2017. № 3-3. С. 104-106.
3. Печатнова Е.В. Математическое моделирование колебаний суточной интенсивности движения // Вестник СибАДИ, выпуск 4-5 (56-57), 2017 С. 145-151

©Рябец О.П.

ОЦЕНКА АВАРИЙНОСТИ В ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЕ Г.БАРНАУЛА НА ДОРОГЕ К-02

Паршина К.С. – магистрант 2 курса,
Алтайский государственный университет

Аннотация. Современный процесс расселения населения характеризуется активными процессами субурбанизации. Увеличение числа жителей, количества транспортных средств и интенсивности движения в пригородных зонах ставит задачу обеспечения безопасности дорожного движения с учетом особенностей территории. В работе приведены результаты оценки аварийности на дороге К-02, являющейся одной из основных дорог Алтайского края.

Ключевые слова. пригородная зона, безопасность дорожного движения, риск ДТП, субурбанизация, особенности аварийности в пригороде

ASSESSMENT OF ACCIDENTS IN A SUBURBAN ZONE OF THE BARNAUL ON THE ROAD K-02

K.S. Parshina– 2-year master’s degree student,
Altai State University
Russia, Barnaul

Abstract. The current process of resettlement of the population is characterized by active processes of suburbanization. The increase in the number of residents, number of vehicles and traffic intensity in suburban areas poses the challenge of ensuring road safety, taking into account peculiarities of the territory. The paper presents the results of the evaluation of accidents on the road To-02, which is one of the main roads of the Altai territory.

Keywords. suburban, road safety, risk of accidents, suburbanization, especially of accidents in the suburbs.

Одним из главных признаков современного процесса урбанизации является развитие городских агломераций. Их количество постоянно растёт. Глобальный процесс эволюции агломераций превращает их в урбанизированные зоны с формированием мегаполисов. Неотъемлемой частью крупных городов, агломераций стали пригородные зоны [1]. В то же время продолжает оставаться актуальной проблема аварийности, для решения которой необходимо привлечение дополнительных материально-технических ресурсов и проведения научных исследований [2]. Поэтому оценка аварийности и ее особенностей в пригородных зонах является значимой задачей на современном этапе формирования городов.

В качестве объекта исследования выбрана одна из наиболее загруженных дорог Алтайского края: К-02 Барнаул–Камень-на-Оби–граница Новосибирской области. Согласно государственной программе «Развитие транспортной системы Алтайского края на 2015-2020 годы» указанная дорога обозначена как одно из основных направлений Алтайского края, с помощью которого осуществляются транспортные сообщения государств Средней Азии и Республики Казахстан с регионами Западной (города Кемерово, Новосибирск, Томск, Мариинск, Бийск и др.) и Восточной (города Красноярск, Иркутск и др.) Сибири [3]. Для оценки аварийности поставлено несколько подзадач: рассчитать риск возникновения ДТП; с помощью пространственного анализа выделить наиболее аварийные места; определить динамику аварийности в течение последних лет и в разрезе года.

В УГИБДД по Алтайскому краю получены данные о ДТП с пострадавшими в период с 05.10.2012 по 18.09.2016 и частичная информация о ДТП без пострадавших.

Первой задачей для оценки аварийности стал расчет риска возникновения ДТП. С помощью учета общего количества ДТП и периода времени за который они произошли, получено значение риска возникновения аварии в пригородной зоне (10 км): $R_т$=0,96ДТП в месяц на отрезке дороги или $R_м$=0,1 ДТП в месяц на 1 км дороги. При расчетах такого риска для РФ (на основе данных 2016 года) $R_м$=0,01 ДТП с пострадавшими или погибшими в месяц на 1 км дороги.

Далее с помощью пространственного анализа выделено 3 наиболее аварийных участка (перекресток с высокой интенсивностью на второстепенной дороге и перекрестки в сочетании с нерегулируемыми пешеходными переходами). Пространственный анализ заключался в обозначении на карте с нанесенным километражем аварий при использовании условных обозначений, указывающих на тип ДТП. На рисунке 1 представлен фрагмент приведенного анализа.

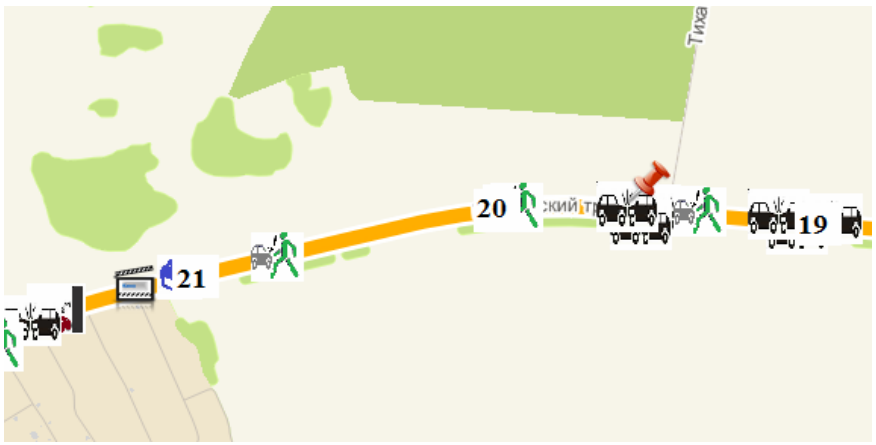


Рис.1 - Фрагмент пространственного анализа ДТП на дороге К–02

На рисунке 2 представлена динамика ДТП с пострадавшими за полные годы на автомобильной дороге К–02.

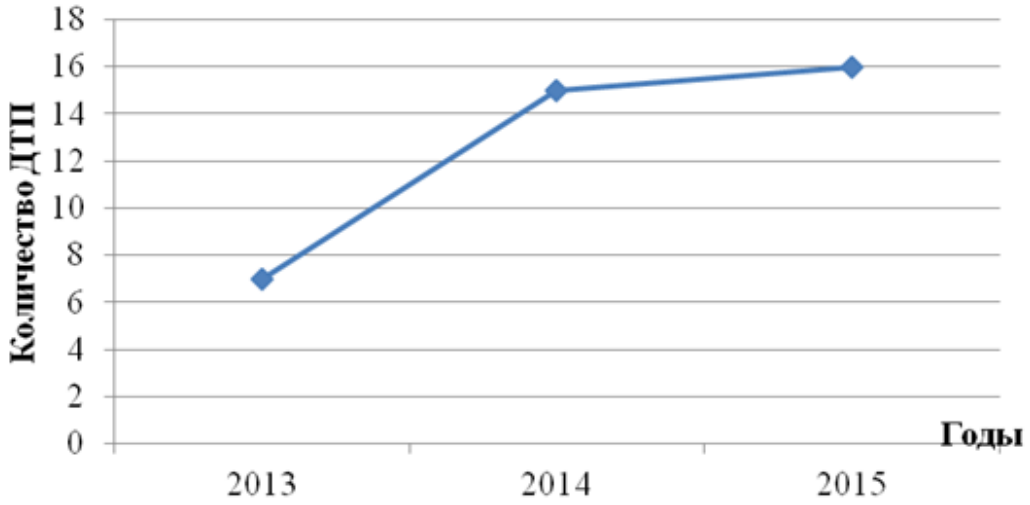


Рис. 2 - Динамика ДТП с пострадавшими на дороге К–02 в пригородной зоне г. Барнаула

Анализируя график замечено, что в течение исследуемого периода число ДТП растет. При этом основная часть ДТП происходит летом (рисунок 3).

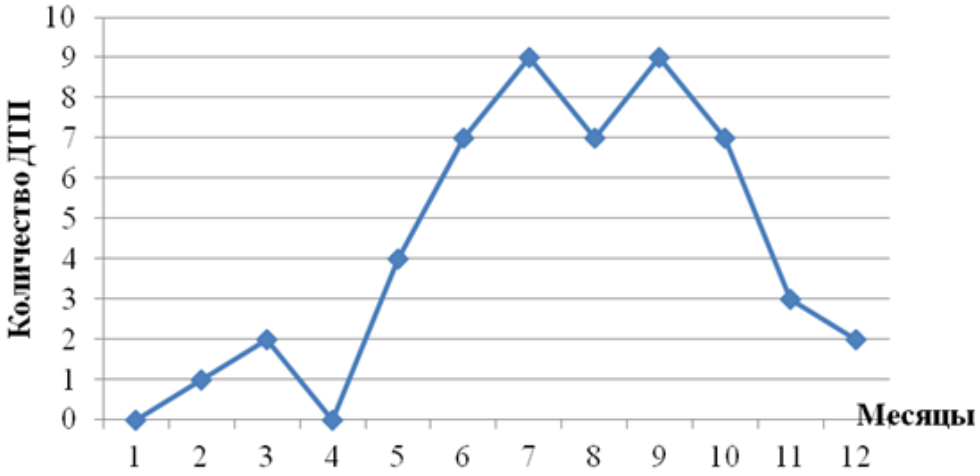


Рис.3 - Распределение ДТП по месяцам на дороге К–02 в пригородной зоне г.Барнаула

Выполнение поставленных задач позволило провести оценку аварийности в пригородной зоне г.Барнаула и выявить следующие особенности: риск возникновения ДТП в пригородной зоне в 10 раз выше чем в среднем по стране; аварийными местами являются перекрестки и перекрестки с расположенными в непосредственной близости нерегулируемыми пешеходными переходами; в последнее время отмечается рост аварийности на рассматриваемой территории; основная часть ДТП приходится на теплое время года.

В заключении хотелось бы добавить, что учет выявленных особенностей при планировании мероприятий по снижению числа ДТП позволит повысить их эффективностью.

Список литературы:

1. Олейник В.Д., Гладкий А.В. Этапы развития и стадии формирования пригородных зон // Псковский регионологический журнал. 2016. № 1 (25). С. 31-44.

2. Печатнова Е.В. Влияние времени суток на дорожно-транспортную аварийность // Мир транспорта. 2016. Т. 14. № 2 (63). С. 194-200.

3. Постановление Администрации Алтайского края « Об утверждении государственной программы Алтайского края «Развитие транспортной системы Алтайского края» на 2015-2020 годы [Электронный ресурс] // URL: http://www.altairegion22.ru/upload/iblock/bec/479_2014.pdf (дата обращения 27.10.2017).

© Паршина К.С.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ГОРНЫХ РАБОТ

Гришакова Е.О. – магистрант гр. МСм-161,
Короткова Л.П., к.т.н. доцент,
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

Аннотация. Рассмотрена проблема импортозамещения материалов при производстве горного инструмента. В статье приводится классификация горного инструмента. Проводится анализ по использованию материалов для тела шарошечных долот в зависимости от условий эксплуатации и конструкции. Подбираются отечественные марки сталей, типовые режимы упрочняющей термообработки для шарошек, используемых в горнодобывающей промышленности. Решена практическая задача с выбором материалов для конкретного инструмента.

Ключевые слова. Горный инструмент, шарошки, конструкционные стали, твердые сплавы, термическая обработка, импортозамещение.

USING MODERN MATERIALS FOR CUTTING TOOLS' PRODUCTION IN THE MINING INDUSTRY

K. Grishakova – student master's degree, MCm-161,
L. Korotkova – docent,
Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev

Abstract. Review article about cutting tools with offer of using a new steel.
Keywords. Mining, cutting tool, steel grades, import substitution

Шарошечное долото, именуемое так же «шарошка», применяется во многих областях – горнодобывающей и автомобильной промышленности, строительстве, ювелирном деле, медицинской и других отраслях. По существу это фрезы различного диаметра и с зубьями высокой прочности, с помощью которых мощные установки с легкостью могут дробить даже камень.

Существуют различные виды шарошек, которые классифицируют:

По конструкции

– секционные шарошечные долота (сборная конструкция),
– корпусные шарошечные долота (цельная конструкция);

В зависимости от материала рабочих породоразрушающих элементов

– стальные,

– твердосплавные,
– алмазно-твердосплавные,
– алмазные;

По условиям эксплуатации

– неосложненные условия бурения скважин,
– условия бурения в рыхлых слабосцементированных и трещиноватых породах,
– бурение в условиях, осложненных нефтегазопроявлениями и поглощениями промывочной жидкости в породах с высокими коллекторскими свойствами,
– для отбора керна из отложений рыхлых, сыпучих, сильно трещиноватых,
– тяжелые условия бурения скважин;

Тело шарошки может быть изготовлено из углеродистых (50, 55, 60 по ГОСТ 1050), из рессорно-пружинных (55С3, 60С3 по ГОСТ 14959), легированных конструкционных сталей общего назначения (30Х, 40Х, 35ХГСА, 20ХН3ФА по ГОСТ 4543), а также из инструментальных сталей (У7, У8, У9, Х, ХВГ, 9ХС по ГОСТ 1435). Вид термической обработки определяется как маркой стали, так и условиями эксплуатации инструментов.

В настоящее время в России большое распространение получили буровые долота американских производителей с маркировкой AISI 4815H или AISI 8720H. В этой маркировке «Н» означает расширенный интервал содержания углерода, а цифрами закодирован химический состав сталей.

В связи с остростоящим вопросом импортозамещения была поставлена задача подобрать российский аналог сталей и разработать типовой режим их термической обработки.

Исходя из условий эксплуатации и учитывая конструкцию инструмента, поставленная задача была решена. Ниже в табл. 1 приведены стали-аналоги для производства конкретного горного инструмента – шарошки.

Таблица 1. Стали-аналоги маркам AISI 4815H и AISI 8720H

Наименование детали	Диаметры долот, мм	Марка стали
Шарошка фрезерованным вооружением	Все размеры	15ХН3МА
Шарошки штыревые	Все размеры	14ХН3МА
Лапа	До 244,5	15Н3МА
Втулка малая	244,5 и более	19ХГНМА
Подпятки	Все размеры	14Х17Н2

Предложенные стали относятся к группе хромоникелевых сталей повышенной прочности по ГОСТ 4543. По виду типового режима термической обработки входят в группу цементуемых сталей. Данные конструкционные хромоникелевые стали относятся к сталям глубокой прокаливаемости, т.к. они закаливаются на структуру бейнит на воздухе. Эти конструкционные стали легируют с целью улучшения основных и технологических свойств. Они содержат в основном недорогие легирующие элементы Cr (до 2 %), Mn (до 1,5 %) . Кроме того, они содержат дефицитный и дорогой Ni (3÷5 %), а также карбидообразующие элементы W (0,8÷1,2 %), Mo (0,2÷0,4 %), V (до 0,3 %), Ti (до 0,1 %).

Легирующие элементы в этих сталях растворяются в феррите и цементите, не образуя специальных фаз, поэтому по структурному классу это стали перлитного класса, доэвтектоидные. Основная цель легирования – это повышение конструкционной прочности. Растворяясь в феррите, Si, Mn, Cr, Ni упрочняют сталь. Количество легирующих элементов в конструкционных сталях ограничивается, т.к. при введении каждого из них более 1 %, а Mn – 2 % резко снижается пластичность, а это недопустимо для конструкционных сталей. Исключение составляет Ni, который повышает прочность, не снижая

пластичности сталей, к тому же Ni понижает температурный порог хладноломкости, примерно 1 % Ni – на 20÷30°С. Максимальное количество Ni в конструкционных сталях составляет 5 %.

Рассматриваемые хромоникелевые стали содержат карбидообразующие элементы W, Mo, которые вводят для увеличения объемной доли карбидной фазы цементитного типа (Me_3C), что способствуют измельчению зерна, а значит повышению ударной вязкости и уменьшению склонности к отпускной хрупкости второго рода.

При решении поставленной задачи так же был подобран типовой режим упрочняющей термообработки . Рекомендации по типовым режимам термической обработки для хромоникелевых сталей представлены в табл. 2., что совпадает с рекомендациями для аналогов сталей фирм-производителей.

Отечественные и зарубежные производители в основном используют два варианта упрочняющей термической обработки:

1. Для деталей повышенной прочности и износостойкости поверхности.

В качестве метода поверхностного упрочнения могут применяться методы ХТО такие как: цементация, нитроцементация или азотирование.

2. Для деталей повышенной прочности.

В качестве метода упрочнения проводят полную и неполную закалки с последующим низким отпуском.

3. Для деталей повышенной вязкости проводят полную и неполную закалку с высоким отпуском.

В данном случае в качестве метода упрочнения была рекомендована полная и неполная закалки с последующим высоким отпуском. Это обеспечивает повышенные показатели пластичности для шарошек, работающих в условиях значительных ударных нагрузок.

Таблица 2. Типовые режимы термической обработки для хромоникелевых конструкционных сталей

Марка сталей	Предварительная обработка	Способы упрочнения	Уровень основных свойств после упрочнения
Малоуглеродистые Хромоникелевые 15Х2Н3МА 14ХН3МА 15Н3МА	Нормализация	Цементация, полная закалка, высокий отпуск, неполная закалка, низкий отпуск	HRC 58÷62 поверхности на глубине 0,8÷1,6 мм, НВ ≥ 240 сердцевины, $\sigma_в$ = 900÷1230 МПа, δ = 10÷12 %
		Полная закалка, высокий отпуск (улучшение)	HRC 35÷40, $\sigma_в$ = 950÷1270 МПа, δ = 10÷13 %

Для режущих элементов шарошек, таких как твердосплавные зубки, были подобраны вольфрамокобальтовые сплавы марок: ВК4-В, ВК8-В и ВК11-В, где В – обозначает крупнозернистый карбид по ГОСТ 3882. При этом необходимо знать, что из сплавов ВК4-В и ВК8-ВК изготавливаются зубки формы с плоской вершиной, используемые

для армирования обратных конусов шарошек и козырьков лап. Из сплава ВК11-В изготавливаются зубки всех остальных форм и размеров: от инструмента со сферической головкой, применяемых в долотах для бурения очень крепких пород, до клиновидных, применяемых в долотах для бурения мягких абразивных пород.

В табл. 3 приведены механические свойства вольфрамокобальтовых сплавов

Таблица 3. Механические свойства вольфрамокобальтовых сплавов

Сплав	$\sigma_и$, МПа	HRA
ВК4-В	1519 1350	89.5
ВК8-В	1813 1700	86.8
ВК11-В	1862	87

Вывод

1. В результате проделанной работы решена конкретная практическая задача, связанная с импортозамещением, а именно подобраны материалы для изготовления шарошек, работающих в тяжелых условиях, связанных с ударными нагрузками.

2. В статье приведены отечественные основные материалы для производства горнодобывающего инструмента, а так же рекомендованы режимы упрочняющей термообработки. Выбраны марки твердых сплавов для армированной режущей части горного инструмента – шарошки, работающей в тяжелых условиях интенсивного износа.

Список литературы

1. Гольдштейн, М.И. Специальные стали: учеб. для вузов / М. И. Гольдштейн, С.В. Грачев, М. Г. Векслер. – М. : Металлургия, 1985. – 408 с.
2. Марочник сталей и сплавов \ под ред. А. С. Зубченко. – М. : Машиностроение, 2003. – 1066 с.
3. Короткова, Л.П. Микростуктура и свойства легированных конструкционных сталей общего и специального назначения: учебное пособие / Л.П. Короткова; ФГБОУ ВПО «Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева». – Кемерово, 2012. – 18 с.
4. Романова, Н. И. Металлокерамические твердые сплавы / Н. И. Романова, П. Г. Чекулаев, В. И. Дусев. – М. : Металлургия, 1970. – 352 с.
5. Анисименко, Г. Е. новые твердые сплавы для сменных многогранных пластин / Г. Е. Анисименко, Ю. М. Лопатин // обработка металлов. – 2008. –№4. – С. 25–33.
6. http://mitalolom.ru/2012/04/14/3-tverdye-splavy-v-gornom-dele/
7. http://www.findpatent.ru/patent/200/2005876.html
8. http://www.findpatent.ru/patent/200/2005876.html
9. https://cyberleninka.ru/article/n/sintez-tehnicheskih-resheniy-ispolnitelnyh-organov-geohodov
10. http://poleznayamodel.ru/model/12/128898.html

ИДЕИ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК МАШИНОСТРОЕНИЯ: УНИКАЛЬНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ И ТРУДНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ОПЫТНЫХ ОБРАЗЦОВ

Каличкин К.К. – ученик 10 А класса МБОУ «СОШ №35»,
слушатель НОЦ доинженерной подготовки ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

Научный руководитель: Е.Н.Абдульденова, учитель физики МБОУ «СОШ №35»
Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье анализируются непредсказуемые пути поиска новых технических решений широко применяемых технологий транспортного машиностроения, источником которого является опыт применения ранее внедренных изобретений и практические недостатки эксплуатации узлов и агрегатов транспортного механизма. Вдохновение научного поиска, инженерного решения и внедрение опытного образца как этапы инновационного процесса в области машиностроения определяют успешность применения изобретений в экономической практике. Автором анализируется инженерная идея конструирования нового вида эксцентриково-циклоидального (ЭЦ) зацепления транспортного машиностроения, которую запатентовал сибирский инженер В.В. Становской, возможности применения изобретения в транспортном машиностроении и поддержка внедрения инноваций в современной экономической ситуации. В статье раскрываются трудности разрешения технических, коммерческих и управленческих задач внедрения промышленных образцов нового вида технической разработки зубчатого механизма зацепления транспортного машиностроения. Специфика инновационной разработки и широкие возможности её применения определяют прямую зависимость возможностей развития и роста отечественного транспортного машиностроения; основные причины трудностей внедрения российскими компаниями инновационных отечественных разработок на рынке машиностроения является бюрократизм получения государственной поддержки стадии внедрения промышленных опытных образцов, налоговые обязательства и нежелание предпринимательского риска в сопровождении финансовых и бизнес-процессов внедрения инноваций малыми и средними предприятиями сибирского региона.

Ключевые слова. Инновации, коммерциализация разработок, транспортное машиностроение, эксцентриково-циклоидального (ЭЦ) зацепление, экономическое развитие современной России, реформы отечественного машиностроения.

IDEAS OF INNOVATIVE DEVELOPMENTS OF MACHINE-BUILDING: UNIQUENESS OF INVENTION AND DIFFICULTY INTRODUCTION OF EXPERIMENTAL SPECIMENS.

Kalichkin K.K. – learner of 10 A class of the MBUU "School № 35"
learner of the REC for pre-engineering training of the FGBOU VO “Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev”

Scientific adviser: E.Abduldenova, the physics teacher of the MBUU "School №35"
Russia, Kemerovo

Annotation. The article analyzes unpredictable ways of searching for new technical solutions of widely used technologies of transport engineering, the source of which is the experience of using previously introduced inventions and practical shortcomings in the operation

of units and aggregates of the transport mechanism. The inspiration of scientific search, engineering solutions and the introduction of a prototype as the stages of the innovation process in the field of engineering determine the success of the application of inventions in economic practice. The author analyzes the engineering idea of designing a new type of eccentric-cycloid (EC) gearing of transport engineering, which was patented by the Siberian engineer V.V. Stanovskoj, the possibility of applying the invention in transport engineering and supporting the introduction of innovations in the current economic situation. The article reveals the difficulties of resolving technical, commercial and management tasks of introducing industrial designs of a new type of technical development of the gear mechanism of gearing of transport engineering. The specifics of innovative development and wide possibilities of its application determine the direct dependence of the possibilities for the development and growth of domestic transport engineering; the main reasons for the difficulties in introducing innovative domestic developments in the engineering market by Russian companies is the bureaucracy of obtaining state support for the stage of introduction of industrial prototypes, tax liabilities and unwillingness of entrepreneurial risk, accompanied by financial and business processes of introducing innovations by small and medium-sized enterprises in the Siberian region.

Keywords. Innovations, commercialization of developments, transport engineering, eccentric cycloid (EC) gearing, economic development of modern Russia, reforms of domestic engineering.

В современной России практика государственного реформирования социально-экономических институтов нашего общества затронула важнейшую отрасль производства научного технического знания и производственных процессов машиностроения, как отраслей определяющих будущее технико-технологических практик жизнедеятельности общества. Не случайно в работах Т.И. Грицкевич [2, С.175-178; 3, С.245-248; 4, С. 176] научное творчество определяет технологический способ производства, применяемый в обществе. Чем короче путь от изобретения к патенту и внедрению опытных образцов в обществе, тем более эффективнее совершенствуются технологии машиностроения, приборостроения, электроники и компьютерных технологий.

Однако, инновационные процессы во многом непредсказуемы, даже нестабильны и не всегда подвержены управлению со стороны государственных институтов. Казалось бы, государство объявляет приоритетным направлением экономического развития на десятилетие инновационный путь развития, создает программы государственной поддержки научных коллективов и развития научных разработок путем финансирования, но практический результат внедрения новых технологий весьма плачевен.

Моя работа сделана с целью показать людям взаимность связи их научно-технических открытий с миром окружающим нас. Возможно, весь наш мир состоит из множества миров и реальностей, как интерпретирует в квантовой механике Хью Эверетт, отечественный исследователь Е.Б. Александров [1, С.23] и не надо создавать фантастические изобретения дабы это понять. Нужно только осознать сложность и многоуровневость окружающей физической реальности, посмотреть, вбирая в себя все современные научно-технические знания. Пространство окружающей реальности определяется понятиями вверх или вниз, при этом все мы отчетливо понимаем, что если мы посмотрим в верх, то мы увидим небосвод со звездами, мирами и галактиками - совершенно иную от земной реальность. Но стоит нам посмотреть под ноги, то мы увидим на первый взгляд только реальность земной природы, но стоит посмотреть на отдельные её частицы под микроскопом, и мы увидим мир бактерий с его опасностями, красотой и пользой. А если вглядеться в бактерию, то в ней мы уже найдём ядро и органы клетки. Пытаясь понять законы мироздания, мы скажем - это только начало… Ведь если есть ядро клетки, то есть первовещества из чего они состоят. Конечно же мы будем утверждать сегодня, что ядра

клетки состоят из частиц. Но можно ли было предположить такие вопросы, такой предмет исследования и научно-технический поиск ответа на выше указанные вопросы?

Наука сложная и непредсказуемая сфера человеческого творчества. Великие научные открытия могут в короткое время определить будущее направление социально-экономического развития общества, а могут долго быть не востребованными, оставаясь всего лишь научными теориями, гипотезами. Самое важное, что уникальность технических решений, влияющих на производственные процессы во многом обусловлены простотой и нестандартностью решения.

Возьмем техническое изобретение нового вида эксцентриково-циклоидального (ЭЦ) зацепления нашего сибирского ученого В.В. Становского [7] Сами по себе в машиностроении передаточные механизмы на базе червячного зацепления знакомы благодаря Ф.В. Лоренцу (1891г), на базе циклоидального зацепления, внедренного Л. Брареном (1926 г), зацепления Вильдгабера-Новикова (1956 г) и широко применяемое шариковолновое зацепление А.П. Зайцева (1958 г). Становской В.В. в 2007г предложил новый вид применения увеличенного передаточного отношения U по одной ступени в сравнении с эвольвентном зацеплением $U \leq 8$ до 30 раз в ЭЦ-зацеплении. Такое неординарное техническое решение позволяет его использовать в редукторах (цилиндрических, планетарных, конических, с перекрещивающимися валами ЭЦ-редукторы, а также реечные ЭЦ-передачи для механизмов с прямолинейным перемещением) конструкции транспортных машин. Это позволяет его применять во всех отраслях машиностроения. Так например, группой разработчиков, включая В.В. Становского, было разработано несколько уникальных инженерных решений среди которых модульная планетарная коробка передач [9], планетарный шариковый передающий узел [11], зацепление колес с криволинейными зубьями [10] и другие инженерные решения, позволяющие получить широкое применение инновационных идей в отечественном транспортном машиностроении.

Однако, не смотря на патенты инженерных решений и перспективность внедрения новых разработок в отечественном машиностроении практика исследования преимуществ показателей новых опытных образцов во многом зависит от политики руководства коммерческих компаний, производящих транспорт или узлы и механизмы транспортного средства. Учитывая, что среди отечественных производителей транспортного машиностроения можно выделить только единицы производителей способных решиться на внедрение инноваций и технических инженерных решений конструкторских бюро, не принадлежащих самому производителю, то становится вполне ясно, что инженерные разработки наших отечественных ученых так и останутся только конструкторскими идеями.

В заключении хотелось бы задать вопрос - можно ли на уровне государственной поддержки обеспечить развитие отечественной инженерной мысли и создать механизм протекции именно отечественных разработок в транспортном машиностроении? Решение этого вопроса требует не только анализа проблем внедрения инженерных разработок, но и механизма налоговой, финансовой и информационной поддержки внедрения отечественных инноваций.

Список литературы:

1. Александров Е.Б. Естестовознание в мире духов // В защиту науки. 2015. № 16. С. 23.

2. Грицкевич Т.И. Реформы в преобразовательных процессах общества (социально-философский анализ) / Т. И. Грицкевич; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Кемеровский гос. ун-т, каф. философии, Новосибирский гос. ун-т, философский факультет. Кемерово, 2007.

3. Грицкевич Т.И. Реформационный процесс: структура и динамика /Т.И. Грицкевич; Кемеровский государственный университет. – Кемерово, 2014. 308с.

4. Грицкевич. От реформ к инновационно-ориентированной экономике: тенденции перехода индустриального общества в постиндустриальное //Этносоциум и межнациональная культура. 2009. № 4 (20). С. 174-186.

5. Грицкевич Т.И. Управляемость в социальных изменениях: возможности реформирования и неопределенность //Вестник Кемеровского государственного университета. 2014. № 3-1 (59). С. 199-202.

6. Грицкевич Т.И. Технологии управления реформированием региональной властью в формировании инновационного бизнеса в Кузбассе // В сборнике: Информационные технологии в экономике, образовании и бизнесе. Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "Центр профессионального менеджмента "Академия Бизнеса" (Саратов). 2013. С. 36-39.

7. Становской В.В., Казакявичюс С.М., Кузнецов В.М. Разработка и внедрение ресурсосберегающей техники нового поколения на основе эксцентриково-циклоидального (ЭЦ) зацепления.// Инновации. 2013. № 12 (182). С. 117-120.

8. Становской В.В., Казакявичюс С.М., Ремнева Т.А., Кузнецов В.М., Сковородин А.В. Главная передача транспортного средства. Патент на полезную модель RUS 113698 12.07.2011

9. Становской В.В., Казакявичюс С.М., Ремнева Т.А. Модульная планетарная коробка передач. Патент на изобретение RUS 2298713 23.12.2005

10. Становской В.В., Казакявичюс С.М., Ремнева Т.А., Кузнецов В.М. Зацепление колес с криволинейными зубьями (варианты) и планетарная передача на его основе. Патент на изобретение RUS 2338105 09.07.2007

11. Становской В.В., Казакявичюс С.М., Петракович А.Г. Планетарный шариковый передающий узел. Патент на изобретение RUS 2246649 26.06.2003

© К.К. Каличкин, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ, ОБРАЗОВАНИИ И ПРОИЗВОДСТВЕ

1. ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ
Антипова Т.С., Зарипова Р.С…… 4
2. К ВОПРОСУ ОБ ОБОСНОВАНИИ СКРЕПЕРНЫХ КОМПЛЕКТОВ
Анферов В.Н…….. 6
3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН
Ауст А.Ю…… 10
4. СИСТЕМНЫЕ МЕТОДЫ ЛИДОГЕНЕРАЦИИ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАРКЕТИНГА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
Меньшиков П.В., Барчукова Т.А……..... 12
5. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ РОССИЙСКОГО ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГА НА ПРИМЕРЕ YOUTUBE
Нечман Д.А., Барчукова Т.А……. 15
6. ОПИСАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ К ПРОДАЖАМ В СФЕРЕ ИНФОБИЗНЕСА
Гончаров С.А…….. 18
7. ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ
Дмитриева М.С., Богомолова И.В…… 20
8. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ
Злыгостев Д.Д., Зарипова Р.С……... 23
9. РАЗРАБОТКА ДИНАМИЧЕСКОГО САЙТА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ЦИКЛУ ДИСЦИПЛИН
Кремер О.Б., Быков Р.И…… 25
10. К ВОПРОСУ О ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ IT-НАПРАВЛЕНИЙ
Леонов С.С., Вайтекунене Е.Л……. 28
11. ПРОБЛЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯМИ В СОВРЕМЕННОМ ВУЗЕ
Михайлова Е.Л., Родионова З.В……... 30
12. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ОФИСНОЙ ТЕХНИКИ
Михед А.Д., Подлевских А.П., Тимаше Д.Ю……. 34
13. ОПИСАНИЕ ПОДХОДА К ВЫБОРУ СЕГМЕНТА РЫНКА В СФЕРЕ ИНФОБИЗНЕСА
Оводов И.М……..…… 39
14. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САЙТОВ-КОНСТРУКТОРОВ НА СРЕДНЕЙ И СТАРШЕЙ СТУПЕНЯХ ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ
Павлык Е. А…… 42
15. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК МЕХАНИЗМ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ В СОВРЕМЕННОМ РОССИЙСКОМ ОБРАЗОВАНИИ
Румянцева Е.Е…… 46

16. РАЗРАБОТКА БЕСПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ ИНТЕРАКТИВНОГО МОНИТОРИНГА
Саркенов В.М., Демьяненко А.И……. 49
17. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ РЕКОНСТРУИРУЕМОЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЛИНИИ НА ОСНОВЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
Тимченко В.С……. 51
18. РАЗРАБОТКА ОНТОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИИ ИММУННОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
Самигулина Г.А., Самигулин Т.И…… 54
19. РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА КЛАССНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ ТЕХНИКУМА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ЭКОНОМИКИ И ПРАВА
Валеев М.В., Емельянов В.А…… 57
20. КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКОВ И ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ИС
Курманбай А.К……... 61
21. ОПТИМИЗАЦИЯ НАБОРА ВЫСОТЫ ЛЕТАТЕЛЬНЫМ АППАРАТОМ
Матвеев А.И……... 64
22. ОБ ОПЫТЕ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ КУРСОВ НА ОСНОВЕ LMS MOODLE
Шамсутдинова Т.М……... 67
23. РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ И РАСЧЕТА ЗАРПЛАТЫ СОТРУДНИКОВ НЕПОЛНОЙ ЗАНЯТОСТИ
Заздравина Н.А., Осипов А.Л……... 69
24. РАЗВИТИЕ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА СПО В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ НА ЗАНЯТИЯХ ХИМИИ
Хайруллина Т.И……. 73
25. ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ СО СТРУКТУРАМИ ДАННЫХ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ MATLAB
Ширинская В.Г., Сковородина А.Н……. 77
26. СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ПОЧВ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ С ПОМОЩЬЮ MS SQL SERVER
Павлова А.И., Вахитова Л.Р., Плешкова А.В……. 79
27. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»
Иванова И.Ю., Глушенко К.С……. 82
28. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ПЕДВУЗА ПРОТОТИПИРОВАНИЮ
Сафонов В.И……... 85
29. АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ
Поташникова Н.С…….. 87
30. РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА УЧЕБНО-ДЕЙСТВУЮЩЕГО СТЕНДА ЭЛЕКТРОСИЛОВОЙ УСТАНОВКИ МТО-УБ2
Пахомов И. А., Шевченко И. Ю……... 88
31. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ
Нигметзянова В.М., Камалеева А.Р……. 91

32. ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕМА ВЫБОРКИ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ
Кузнецов С.М…… 93
33. ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР КАК ПРОБЛЕМА ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЫ MOODLE
Трусов А.Н., Башкирцева Е.В., Фурман Н.В…… 100
34. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ В ШКОЛАХ, ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Алханова Г.А., Жүзбаев С.С…… 103
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ
35. РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ КАНЦЕРОГЕННОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ
Дейс Д.И…… 106
36. ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ
Яблонских М.В., Шевченко Д.А…….. 109
37. ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ЧТЕНИИ ЛЕКЦИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ
Бриш В.Н., Старостин А.В., Кулева Н.И…… 112
38. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УЧЁТА ТОВАРОВ НА ПЛАТФОРМЕ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ
Алексин И.К……... 115
39. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ИСТОРИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ
Боровикова З.В……... 118
40. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ШТРИХ-КОДА
Бунеева Н.Н., Джигун С.Д…… 121
41. ПОДХОД К ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ
Вицентий А.В…… 124
42. РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО ТУРИСТСКОГО ГИДА «ОТКРЫТЫЕ АПАТИТЫ»
Гаврилов Д.А…….. 127
43. ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИКЛАДНОЙ БИБЛИОТЕКИ САПР «КОМПАС 3D» ПРИ РАСЧЕТЕ РАЗМЕРНЫХ ЦЕПЕЙ
Даньков А.В., Тараховский А.Ю…….. 130
44. ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ ГОРОДА АСТРАХАНИ
Джумалиева Г.Т., Шарова И.С…… 134
45. РЕАЛИЗАЦИЯ ВЫСОКОТОЧНОГО АЛГОРИТМА ОЦЕНИВАНИЯ ЧАСТОТЫ ГАРМОНИЧЕСКОГО СИГНАЛА, НАБЛЮДАЕМОГО НА ФОНЕ АБГШ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ
Дубинкин Д.М., Шустова И.В., Шустов Я.А…….. 137
46. СОЗДАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И КОНТРОЛЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ КАО АЗОТ

Жидков А.Е…… 141
47. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ
Крылова Е.В……... 143
48. БЛОКЧЕЙН, КАК ИННОВАЦИЯ СРЕДИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ФИНАНСОВВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
Кузубова О.И., Лемякина А.Е…….. 145
49. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОТОТИПА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОНИЖАЮЩЕЙ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ГОРОДА МОНЧЕГОРСКА
Лазаренко Д.В…… 148
50. ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОЧАСТОТНЫХ МЕТОК ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КРАЖ АВТОМОБИЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ТЕНТОВ
Неустроев Н.С., Леонтьев Н.А……. 151
51. ОБЗОР РЫНКА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ В СФЕРЕ EVENT-МЕНЕДЖМЕНТА
Макаренко Ю.А……. 154
52. ОПТИМИЗАЦИЯ ПОИСКА ПЕРЕСЕЧЕНИЙ ПОЛИГОНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ
Мифтахов Р.Р., Зубков Е.В……... 157
53. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТУРИЗМЕ НА ПРИМЕРЕ СИСТЕМЫ DMS
Музыка А.С…… 159
54. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОРГОВЫХ РОБОТОВ НА РЫНКЕ ЦЕННЫХ БУМАГ
Пальцев А.С., Дедюнов А.А., Колокольникова А. И……. 163
55. ПРОГРАММНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЧЕТКОГО ЛОГИЧЕСКОГО ВЫВОДА
Раевская Е.А., Пимонов А.Г., Сарапулова Т.В……... 167
56. ПЛАН ПРОНИКНОВЕНИЯ МОДЕЛИ РОБОТА «ROV RB-MIRAGE» В ЦЕЛЕВОЙ СЕГМЕНТ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПОДВОДНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ
Саитова О.О., Барчукова Т.А…… 170
57. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВУЗЕ
Федоткина Е.В., Дергунова Л.Е……... 176
58. ОБЛАЧНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
Халилов Ф.В……... 179
59. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САПР MATHCAD PRIME ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ В ТЕОРИИ ЭПИДЕМИЙ
Химочкина Н.Д…….. 181
60. ПОСЛЕДСТВИЯ ПОВСЕМЕСТНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ
Щедрина И.В., Щедрин С.С…… 184
61. ВЕДОМСТВЕННАЯ ИНТЕГРИРОВАННАЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ СЕТЬ ФТС РОССИИ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ЭЛЕМЕНТ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ
Дубровская А.А…….. 187
62. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЮ ДОСТУПОМ

Мордик А.А…….. 190
63. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ЦЕМЕНТА ВО ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ПЕЧИ
Нургазы А.С……... 192
64. ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ТЕХНОЛОГИИ
Перевалова Т.В…….. 195
65. ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИИ В ТУРИСТСКУЮ ОТРАСЛЬ
Алоева А.А., Мелконян А.С……. 199
66. К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНЫМИ ОБЪЕКТАМИ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ НА СОВРЕМЕННОМ ПРОМЫШЛЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ ФИРМЫ SCHNEIDER ELECTRIC
Самигулина З.И., Адилбеков А.Т……. 201
67. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ГРУНТОВЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ
Ахмадиев Б.А., Татыбеков А……... 204
68. МЕСТО РОБОТОТЕХНИКИ В ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЯХ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ
Гребнева Д.М……. 209
69. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ НА ПРИМЕРЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ
Юров А.А……... 212
70. РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМАХ КОРПОРАТИВНОЙ МОБИЛЬНОЙ VO-IP СВЯЗИ
Матрохина К.В……... 214
71. СОВРЕМЕННЫЕ CRM-СИСТЕМЫ
Брылева Е.Н…… 217
72. ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ КАК ИНСТРУМЕНТА ПОДГОТОВКИ К ЦЕНТРАЛИЗИРОВАННЫМ ТЕСТИРОВАНИЯМ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ
Шпак А.В., Шевчук Е.В……. 220
73. ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦТОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ
Чупахина И.С……. 223
74. РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ
Худайбердина Д.М…… 225
75. ПОСТРОЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ И УЧЕТА РАБОТ ПО ВЫПУСКУ ПРОДУКЦИИ НА НАУКОЕМКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РКО
Федорова Л.А., Федоров Ю.О…….. 227
76. РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНИМАЦИЯ»
Молотков В.С……. 230
77. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОСТИНИЧНОМ БИЗНЕСЕ
Логинова Е.С., Мирошниченко Т.Е……. 233
78. ИНТЕГРАЦИЯ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS В ПОДГОТОВКУ СТУДЕНТОВ ПО IT-СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ
Марданов М.В…… 236
79. ГЕТЕРОГЕННЫЕ СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Бабешко В.Н……... 239
80. АНАЛИЗ СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАЩИТЫ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
Пичуров Н.А……... 242
81. РОЛЬ ЗАРУБЕЖНЫХ КОРПОРАЦИЙ В РАЗВИТИИ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ В РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ НЕМЕЦКОГО КОНЦЕРНА «SIEMENS AG»)
Ширинова М.Р……... 245
82. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РОССИЙСКОЙ РЫНОЧНО-ТРАНСФОРМАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ
Уланова А.А……... 248
83. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РОССИЙСКИХ БИЗНЕС-СТРУКТУР
Сидакова Е.Р……. 250
84. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БИОТОПЛИВО В АВТОТРАНСПОРТЕ
Кочиева А.А…… 253
85. УРОВЕНЬ ВЛАДЕНИЯ АНГЛИЙСКИМ ЯЗЫКОМ КАК ФАКТОР ГЛОБАЛИЗАЦИИ И ИНТЕГРАЦИИ
Калтурова А.И…… 256
86. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ ЧЕРЕЗ «PRO BONO»
Дзугаева В.Р……... 258
87. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ АЛЬТЕРНАТИВНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ТЕПЛИЦ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
Москалева О.Г…… 261
КОМПЬЮТЕРНО-ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ
88. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ – ЗАЛОГ УСПЕХА
Лукоянов Д.С., Евдокимова И.М……. 264
89. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЁТА ЗАПАСОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ АО «ТУЙМАЗИНСКИЙ ЗАВОД АВТОБЕТОНОВОЗОВ»
Галлямова Д. Д., Шарифуллина Д.И., Зарипова Д.А……. 266
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ
90. СКОРИНГОВАЯ МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ
Иванова Н.И., Козлов Г.Е……. 269
91.МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОТЕПЛОМАССООБМЕННОГО ПРОЦЕССА ПРИ ИНФРАКРАСНОЙ ТЕРМООБРАБОТКЕ МЯТКИ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА
Саидмуратов У.А., Бобомуродов Э…….. 272
92. ОБРАБОТКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН
Кушнарева М.И., Сагидулина Д.Г……... 275
93. О ГЛОБАЛЬНОЙ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ДОПУСТИМО ВОЗМУЩЕННОЙ СИСТЕМЫ ЛОРЕНЦ-84
Мусафиров Э.В…….. 279

94. МОДЕЛЬ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДИНАМИКИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЭЭГ И РЕЧЕВЫХ СИГНАЛОВ
Сидоров К.В., Филатова Н.Н., Шемаев П.Д.…… 282
95. ОБЗОР МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ГОРНОПРОХОДЧЕСКИХ РАБОТ
Чичерин И.В., Лугачева Н.А., Фурман Н.В…… 286
96. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В СХЕМЕ ДВУХТАКТНОГО ЭЛЕКТРОМЕХАНИЗМА
Стыскин А.В., Хизбуллин А., Уразбахтина Н.Г……. 288
97. ОБЗОР ПРЕИМУЩЕСТВ И ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СТАТИСТИЧЕСКОГО ПАКЕТА STATA
Чернова К.В…… 292
98. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ВИХРЕВЫХ ЗОН МЕЖДУ ПЕРИОДИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТНО РАСПОЛОЖЕННЫМИ ТУРБУЛИЗАТОРАМИ ПОТОКА ТРЕУГОЛЬНОГО ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ В ТРУБАХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ
Лобанов И.Е……... 295
99. АЛГОРИТМ ПРИБЛИЖЕННОГО ПОИСКА В БАЗЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ
Чаркова В.В……..... 298
100. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕПЛОПЕРЕНОСА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ОБЪЕКТОВ ХИМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ
Осипов Ю. Р., Богданов Д.А……. 300
101. ОПТИМИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ ВЫЧИСЛЕНИЯ КОРРЕЛЯЦИИ ПРИ ЗАДАННЫХ РАЗМЕРАХ СИГНАЛОВ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
Альтман Е.А., Альтман Е. А…… 303

АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТОТЕХНИКА

102. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ЭКСТРАКЦИОННОГО ЦЕХА ООО «ЕВРОСНАР»
Полякова Т., Гафуров К.Х…… 307
103. МНОГООБОРОТНЫЙ ИНКЛИНОМЕТР НА ОСНОВЕ АКСЕЛЕРОМЕТРА
Бражников А.М., Мельников Е.В……. 309
104. НЕЖЕСТКИЕ СТЕРЖНИ КАК ОБЪЕКТЫ МАНИПУЛИРОВАНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ
Горовой К.В…… 314
105. АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ АЗС XXI ВЕКА И ИХ ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ
Сидоров И.В……... 317
106. ГРУЗОЗАХВАТНЫЙ МЕХАНИЗМ ДЛЯ ВОЗДУШНОГО СПОСОБА ЗАГОТОВКИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ ДРЕВЕСИНЫ
Абузов В.А……. 320
107. РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ КОСВЕННОГО ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВА ЖИДКОСТИ
Ларькина Т.С., Льготчиков В.В…… 323
108. О НЕОБХОДИМОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ БЕЛАРУСИ

Мусафирова Г.Я…… 326
109. РАЗРАБОТКА ЕМКОСТНОГО ИЗМЕРИТЕЛЯ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ
Бойко В.Н., Шелков Н.Н……... 329
110. СИЛОВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВАЛКОВЫХ МЕХАНИЗМОВ МАШИНЫ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ КОЖЕВЕННОГО ПОЛУФАБРИКАТА
Бахадиров Г.А., Носиров М.И…….. 330
111. ПЛАТФОРМА - СПАСАТЕЛЬ
Истомин И.Б……... 333

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

112. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЛАСТИ ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ КООРДИНАТНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ
Кулева Н.И., Степанов А.С., Старостин А.В…….. 336
113. ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ КОМПЛЕКСА МОНИТОРИНГА И УЧЕТА СВАРОЧНЫХ РАБОТ ДЛЯ ФИКСИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
Кузин Е.Г., Абрамович А.С., Мамаева М.С…… 339
114. УСТРОЙСТВО ПО АВТОМАТИЧЕСКОМУ СТРАВЛИВАНИЮ ГАЗОВ НА НАСОСАХ ПЕРЕКАЧКИ
Ахметзянов Л.М……. 342
115. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕПРОФИЛИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОДА-ЩЕТКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ НЕЖЕСТКИХ ДЕТАЛЕЙ
Гришина Е.Н., Кириллов О.Н……... 345
116. ПОДГОТОВКА ГОТОВЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ДЕТАЛЕЙ НА МАШИНЕ ROLAND MDX-40A
Ибрагимов У.М., Хожиев А.К…….. 347
117. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ ШТОКОВ ГИДРОЦИЛИНДРОВ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ
Коротин В.О……... 350
118. ИННОВАЦИОННЫЙ СПОСОБ ДРОБЛЕНИЯ ГОРЯЧЕГО АГЛОМЕРАТА НА ОСНОВЕ МИНИМАЛЬНОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИИ ТИПОВОЙ ОДНОВАЛКОВОЙ ЗУБЧАТОЙ ДРОБИЛКИ
Мороз В.В., Левченко Э.П…… 354
119. РАЗРАБОТКА ОЧИСТНЫХ УСТРОЙСТВ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ УСТАНОВОК ГРАНУЛЯЦИИ СЕРЫ
Нургалиев Е.Р……. 356
120. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОЛОТОЙ ДРОБИ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ
Павлиненко О.И., Левченко Э.П…….. 359
121. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ АППРОКСИМАЦИИ ЗВЕНА ЗАПАЗДЫВАНИЯ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ
Рассабин М.В……. 362
122. ВЫЯВЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ОСЕЙ ДЕФОРМАЦИЙ В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА СРЕДСТВАМИ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
Хусаинов Р.М., Сабиров А.Р…… 365
123. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ В МАШИНОСТРОЕНИИ
Тумин А.Н…….. 368

124. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ ВЕРТИКАЛЬНО ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА С ПОМОЩЬЮ КОНЕЧНО - ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА
Мубаракшин И.И., Исаев Р.Р…… 371
125. ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ И ИННОВАЦИИ – ОСНОВА ДОЛГОСРОЧНОГО РАЗВИТИЯ РЫНОЧНО-ТРАНСФОРМАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ
Гергиев И.Э…… 374
126. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ
Одинцов А.А., Морковкин Д.Е., Шумаев В.А…… 377
127. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ КАК ОТДЕЛЬНОЙ НАУКИ В РОССИИ, НЕОБХОДИМОСТЬ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
Пузырев К.С., Вегнер В.Ю……... 380
128. ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ БАРОВОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА ГЕОХОДА ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ ПОРОД КРЕПОСТЬЮ ДО 1 ПО ШКАЛЕ ПРОФЕССОРА ПРОТОДЬЯКОНОВА
Садовец В. Ю., Пашков Д.А…… 385
129. ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ АКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ МЯГКИХ ПОРОД
Резанова Е.В……... 381
130. ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ПУТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ СТАТИЧЕСКИХ НАГРУЗОК В ПРОГРАММЕ SOLIDWORKS
Загвозкин И.А., Дубинкин Д.М…… 387
131. ИССЛЕДОВАНИЕ ЖАРОСТОЙКОСТИ ПОКРЫТИЙ
Платонова Е.С., Юдакова В.А…….. 390
132. АВТОМАТИЗАЦИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ
Гаврилова О.А……... 393
МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТЫ
133. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШЛИФОВ В УСЛОВИЯХ АО «КЕМЕРОВСКИЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД»
Непогожев А.А., Винидиктов А.В., Рязанов А.Е……... 396
134. МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ
Щелкунов Е.Б., Щелкунова М.Е., Рябов С.А…….. 399
135. АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ
Нозирзода Ш.С……... 404
136. ДИАГНОСТИКА РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПО ВРЕМЕННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ
Урманов М.Д., Насыбуллин Р.К……... 407
СВАРКА И ДИАГНОСТИКА
137. АНАЛИЗ МОРФОЛОГИИ И ДИСПЕРСНОГО СОСТАВА ТВЕРДОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СВАРОЧНЫХ АЭРОЗОЛЕЙ ЭЛЕКТРОДА С ОСНОВНЫМ ПОКРЫТИЕМ
Смолина А.С., Чудинова Я.Н……... 410

138. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОСВЕЩЕННОСТЬ И НЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ СВАРКЕ И ИХ СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВНОЙ БАЗЕ
Раков Ю.В., Игнатов М.Н…… 413
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ
139. ОЦЕНКА СТОЙКОСТИ К БЫСТРОЙ ТРЕЩИНЕ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ ПЭ100 ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ
Федоров Ю.Ю., Саввина А.В…….... 416
140. ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ФОТОБЕТОНА В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ
Сенив Р.И…… 418
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ
141. СТАНДАРТ АУДИТОРА В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА
Захарова Р.В……..... 421
142. МАРКЕТИНГОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ
Павлюченко В.И…… 424
143. КЛЮЧЕВЫЕ ШАГИ СТАНДАРТИЗАЦИИ ОПЕРАЦИЙ
Михайлова О.И…….. 426
144. РОЛЬ ДОКУМЕНТАЦИИ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА
Обухова Е.В., Россиева Д.В…….. 429
145. ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖЕНТА КАЧЕСТВА В ВУЗЕ
Обухова Е.В., Россиева Д.В…….. 431
146. «BISNESS STUDIO» КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА К УПРАВЛЕНИЮ ОРГАНИЗАЦИЕЙ
Обухова Е.В., Россиева Д.В…….. 433
147. О РАСЧЕТЕ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАЛИБРОВКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Николаева Е.А., Аксенова О. Ю., Николаев А. В……... 436
148. ВЛИЯНИЕ СТАНДАРТИЗАЦИИ НА КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ
Шатько Д.Б., Деревянкина Т.А…… 439
150. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВНЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА
Глебова Н.В., Рябов С.А……... 442
151. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ТОЧНОСТИ ПОВЕРКИ КОНЦЕВЫХ МЕР ДЛИНЫ НА ПРИБОРЕ УКМ 100
Степанов С.Н., Степанов С.С., Видинеева Н.Ю…… 445
152. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ В НАУЧНО-МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
Бацина Е.А…….. 448
153. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ КАК УСЛОВИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ В ПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ
Неугодникова В.И., Хлюмов С.Д…… 451
ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ
154. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ РАБОТЫ ЭКСКАВАТОРНО-АВТОМОБИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ
Кудреватых А.В., Кудреватых Н.В., Луценко М.Е…… 455

155. ОЦЕНКА УРОВНЯ ВОСПРИЯТИЯ ИНФОРМАЦИИ ВОДИТЕЛЯМИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.
Агеева А.В., Скороходова А.А…… 459
156. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ГЛАВНОЙ ПЕРЕДАЧИ ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ В СЛОЖНЫХ ДОРОЖНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ
Барыкин А.Ю., Мухаметдинов М.М…… 462
157. ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТИХОХОДНЫХ КОМПРЕССОРНЫХ АГРЕГАТОВ В ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ
Бусаров С.С., Бусарова И.А., Бусаров И.С…….. 465
158. ЗАВИСИМОСТЬ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ОТ СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
Макацария Д.Ю…….. 467
159. ЛОГИСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПАССАЖИРСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ КОМПЛЕКСОВ
Раздолгина Д.М…….. 470
160. ИННОВАЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ
Ридель А.А…….. 472
161. АНАЛИЗ РАБОТЫ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА КАРЬЕРНЫХ АВТОСАМОСВАЛОВ С БОЛЬШОЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ
Фурман А.С., Фурман Н. В., Башкирцева Е.В…… 475
162. СИСТЕМА BDF-PNEUMATIK НА ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЯХ, ОСНАЩЕННЫХ СМЕННЫМИ КУЗОВАМИ
Викторова Е.П., Фасхиев Х.А……... 478
163. ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК
Гламазда А.В…….. 481
164. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ И МЕТАНОВОГО МУСОРОВОЗА КО-427-72М НА БАЗЕ АВТОМОБИЛЯ КАМАЗ
Коряков В.Б., Щетинин Н.А……. 483
165. ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ РАБОТАЮЩИХ В КРИТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЗА СЧЕТ СНИЖЕНИЯ ИЗНОСА УЗЛОВ ТРЕНИЯ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МОТОРНОГО МАСЛА
Ткач В.В…….. 486
166. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ «SIEMENS NX»
Петров Н.В……. 488
167. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕЖДУГОРОДНЕГО АВТОБУСА ЛИАЗ 5256.58
Дмитриева Д.В……... 490
168. К ВОПРОСУ ОБОСНОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВНУТРИКАРЬЕРНЫХ АВТОДОРОГ ПО КРИТЕРИЮ ИЗНОСА ШИН
Богомолов С. В……... 493
169. ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ИДЕНТИФИКАЦИИ РИСКОВ АВТОТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ

Орлова Е.В., Садрисламова Л.Ф…….. 496
АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ
170. ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ С КОМБИНИРОВАННОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКОЙ
Галиев Р.М., Гильмутдинов А.А…….. 500
171. МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМА ПЕРЕВОЗОК КАК ИНСТРУМЕНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА
Захарова Н.В……... 502
172. ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО С ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫМ УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ
Сударь Г.Д., Позынич К.П…… 505
173. К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ
Добрякова А.В., Столярова А.П……... 508
174. ПОВЫШЕНИЕ РОЛИ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В УСЛОВИЯХ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА
Партнов С.Б., Климова Е.С……... 511
175. К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ НА ОСНОВЕ ОБРАБОТКИ ТЕЛЕМАТИЧЕСКИХ ДАННЫХ
Смирнов П.И., Михайлов С.Е……..... 514
ИННОВАЦИИ В ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ
176. АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ
Полякова Т.А., Стальмаченок П.А……... 517
177. СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ
Нигрей А.А……. 520
БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ
178. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГЕНДЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОДИТЕЛЕЙ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ
Тюрина Р.С., Минаева В.А……... 523
179. ПРИНЦИПЫ РАСЧЁТА ОБЪЁМА ВОЗДУХА ПРИМАГИСТРАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ГОРОДСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ
Жданов В.Л…… 526
180. АНАЛИЗ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ВОДИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
Семенов Ю.Н., Семенова О.С…….. 530
181. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ПУТЕМ УСОВЕРЕШНСТВОВАНИЯ ДОРОЖНОЙ РАЗМЕТКИ
Макаренко Т.С., Шаройкина Е.А……. 533
182. ТОПОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ НА ФЕДЕРАЛЬНОЙ ДОРОГЕ А-322
Рябец О.П…… 536
183. ОЦЕНКА АВАРИЙНОСТИ В ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЕ Г.БАРНАУЛА НА ДОРОГЕ К-02
Паршина К.С…….. 538
184. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ГОРНЫХ РАБОТ

Гришакова Е.О., Короткова Л.П.……541
185. ИДЕИ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК МАШИНОСТРОЕНИЯ: УНИКАЛЬНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ И ТРУДНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ОПЫТНЫХ ОБРАЗЦОВ
Каличкин К.К.……..545

Научное издание

ИННОВАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ, МАШИНОСТРОЕНИИ И АВТОТРАНСПОРТЕ

Сборник материалов
Международной научно – практической конференции

29 – 30 ноября 2017 г.

В авторской редакции

Дата подписания к использованию / дата размещения на сайте
30.12.2017 г.

Объем издания в единицах измерения объема носителя,
занятого цифровой информацией
30,8 МБ

Комплектация издания
1 DVD-диск, без сопроводительной документации

Наименование и контактные данные юридического лица, осуществившего запись на материальный носитель
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева»,
Научно-инновационное управление
650000, Кемерово, ул. Весенняя, 28, ауд. 1219
Тел.: +7(3842)396314