



XI GLOBAL SCIENCE

AND INNOVATIONS 2020: CENTRAL ASIA

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
PRACTICAL JOURNAL**



Nur-Sultan, Kazakhstan



**Объединение юридических лиц в форме ассоциации
«Общенациональное движение «Бобек»
Конгресс ученых Казахстана**

ISSN 2664-2271



**«ГЛОБАЛЬНАЯ НАУКА И ИННОВАЦИЯ 2020:
ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ»**

**№ 6(11). Декабрь 2020
СЕРИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»
Журнал основан в 2018 г.**

I ТОМ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:
Ж.Малибек, профессор; З.Е.Кабульдинов, д.и.н., профессор;
Ж.Н.Калиев к.п.н.; Маслов Х.Б., PhD;
Лю Дэмин (Китай),
Е.Л. Стычева, Т.Г. Борисов (Россия)
Заместители главного редактора: Е. Ешім, Е. Абиєв (Казахстан)



**Consolidation of legal entities in the form of an association
 «National Movement «Bobek»
 Congress of scientists of Kazakhstan**

ISSN 2664-2271



**«GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2020:
 CENTRAL ASIA»**

**No. 6(11). December 2020
 SERIES "TECHNICAL SCIENCES"
 The journal was founded in 2018.**

I VOLUME

CHIEF EDITOR:
J. Malibek, professor; Z.E. Kabuldinov,
Doctor of Historical Sciences, Professor;
Zh.N. Kaliev, candidate of pedagogical sciences; Maslov H.B., PhD;
Liu Deming (China),
E.L. Stycheva, T.G. Borisov (Russia)
Deputy chief editors: E. Yeshim, E. Abiev (Kazakhstan)

UDC 691.32

APPLICATION OF ORGANIC MODIFIERS OF VARIOUS NATURE IN THE TECHNOLOGY OF HIGH-FUNCTIONAL CONCRETES

Mogila Angela Olegovna

Master's student of the faculty of construction technologies, infrastructure and management
of the International Educational Corporation
Scientific adviser – Orynbekov Yelzhan Serikovich
Almaty, Kazakhstan

Annotation: *The article discusses the possibility and expediency of using modifier additives of different nature in the composition of highly functional concrete. A comparative analysis of the use of organic additives based on modified lignosulfonates, naphthalenesulfonates, methyl sulfonates, polycarboxylate esters in complexes of organomineral additives for highly functional concretes is given.*

Key words: *Organomineral additives, superplasticizer, lignosulfonate, naphthalene sulfonate, methyl sulfonate, polycarboxylate ether, comparative analysis, highly functional concrete.*

Innovations in construction science determine the use of highly functional concrete in the construction of unique buildings, structures, as well as the construction of complex building structures and their repair.

Due to a radical change in the formulation and structure of the plasticized concrete mixture in the manufacture of highly functional concrete, the possibility of increasing the quality characteristics of concrete increases.

The technology of highly functional concrete is based on the principles of directional structure formation at all stages of production. The most promising way to expand the range and release high-quality products is the use of various complex additives modifiers.

At the same time, for the correct choice of additives in relation to specific production conditions, the purpose of the products and the tasks set, a clear understanding of the mechanism of their action and the obtained technical result is necessary.

The synthesis of mineral and organic additives for cement composites is currently one of the most promising areas in building materials science.

With the complex use of effective chemical modifiers and mineral fillers of various natures with the content of ultradispersed mineral particles, it becomes possible to purposefully form high-strength and multicomponent macro- and microstructures and improve the strength and performance characteristics of composites.

The presence of surface-active substances prevents the aggregation of highly dispersed filler particles and stabilizes its properties. Organomineral additives become more active elements in the process of structure formation of concrete, in comparison with additives introduced into the mixture separately [1].

Electrolyte additives in complex plasticizing additives, having a positive effect on the structure and technical properties of cement stone, at the same time, can accelerate the setting and hardening of cement paste. Therefore, with the introduction of plasticizing additives that slow down the setting and hardening of cement paste and reduce the strength of concrete during compression, it is advisable to add electrolytes that accelerate the setting and hardening of the dough and increase the strength of the cement stone.

Additives containing organic microcomponents (aldehydes, ketones, ethers, ketoesters, etc.) have a greater plasticizing effect than single-component ones based on electrolytes. In



addition, when using solutions containing organic microcomponents, a decrease in shrinkage deformations is observed in comparison with additives based on chloride salts [2].

Plasticizers based on modified lignosulfonates slow down the process of cement hydration at high dosages, increase workability from P1 to P4 without reducing the strength of concrete, and also provide resistance to delamination of concrete mixtures with low cement consumption and a decrease in concrete hardening exotherm.

The convenience of using additives of this type is achieved due to the low sensitivity of the concrete mixture to the accuracy of dosing additives, which significantly reduces the possibility of delamination and ensures that mixtures of a constant, stable consistency are obtained. In addition, the additives have good compatibility with various cements and aggregates, allowing concrete producers to take full advantage of the local raw material base.

Traditional superplasticizers based on naphthalenesulfonates and methylsulfonates have a high degree and rate of adsorption. Superplasticizers based on polycarboxylate ethers, on the contrary, have a scatter of properties; therefore, the production of superplasticizers of this type is now becoming more widespread, including due to the strength of their plasticizing and water-reducing actions.

The main factor characterizing the effectiveness of a superplasticizer based on polycarboxylate esters is its adsorption. These properties depend primarily on the molecular structure of the polymer, the chemical conditions in the pore solution, and the physicochemical properties of the cement surface.

The physical chemistry of the action of plasticizers is described as follows: the polymer molecule, due to its own negative electric charge, is adsorbed by the surface of the cement grain. In this case, naphthalene and melamine sulfonates are rapidly and almost completely absorbed, while in plasticizers based on polycarboxylate esters, the adsorption characteristics can be purposefully controlled by changing the amount of carboxylate groups. In addition to dispersion due to the electrostatic repulsion of cement grains, these grains are kept at a distance from one another by spatial dispersion (repulsion of the side chains of macromolecules) [3-4].

With all their positive qualities, modifiers based on polycarboxylates have a pronounced dependence of efficiency on the chemical and mineralogical composition of cements. Based on the data from literary sources [2, 4], it can be concluded that polycarboxylate-based additives have a lower adsorption activity with respect to tricalcium aluminate as compared with naphthalene sulfonate additives, and therefore, with a high content of free alkalis in the composition of Portland cement, polycarboxylates do not can guarantee an effective plasticizing effect due to their reduced adsorption capacity of the latter in relation to the surface of the hydrated grains.

Theoretically, ways of decreasing the sensitivity of the polycarboxylate modifier components with respect to the chemical composition are possible, including by varying the length of the main and side chains of the polymer, as well as the number of carboxylate groups and side chains. A variety of products can also be provided by incorporating other groups of molecules into the main and side chains. By combining with other chemical bases in modifying systems, it is possible to ensure the maximum efficiency of the additive application.

Plasticizing additives based on a complex of modified lignosulfonates and polycarboxylates have both a high retention of the mixture's mobility and a high early strength.

Polycarboxylate esters provide high plasticizing and water-reducing properties, and modified lignosulfonates increase the stability of the concrete mix and provide a reduced concrete exotherm. Thanks to the various combinations of the two chemical bases, it becomes possible to improve the quality of the concrete mixture and finished products.

Additives based on naphthalene-formaldehyde sulfonate or melamine-formaldehyde sulfonate polycondensates have high plasticizing and water-reducing properties, which makes it



possible to increase the strength, water resistance and durability of concrete, as well as reduce the consumption of cement while maintaining the same or improved concrete characteristics.

To fully reveal its properties in concrete, the superplasticizer must be compatible with other components of the concrete mixture. The chemical composition of the cements and the type of aggregates used in the production of the mixture can significantly affect the effectiveness of the additives.

The combined use of some aggregates with polycarboxylate superplasticizers often leads to a decrease in the effectiveness of the action and a significant increase in the dosage of the superplasticizer. Additives based on naphthalene sulfonates have high compatibility with various inert fillers and cements [5].

Thus, the use of multicomponent additives provides an improvement in the forming properties of concrete mixtures, an increase in water resistance and frost resistance of concrete, as well as a decrease in cement consumption, thereby providing polyfunctional properties to some modifiers.

Complexes, including a superplasticizer and a hardening accelerator, make it possible to shorten the duration of heat treatment of concrete, or to abandon it. The complexes intended for reinforced concrete structures of high frost resistance and water resistance include air-entraining and hydrophobic components. For highly mobile and cast concrete mixtures, it is advisable to add water-retaining, stabilizing components, as well as setting retarders to the superplasticizer [6-7].

But the issue of compatibility of the ingredients of various modifiers with each other and with the rest of the components of the concrete matrix remains not fully understood and requires additional research based on the above-described experience of the authors using modern equipment to solve the above problems. It is with the directed regulation of the characteristics of the concrete mixture and concretes by the introduction of complex modifiers of an organic mineral nature into their composition using superplasticizers of a new generation, active and low-active mineral additives, as well as the use of the latest achievements of nanotechnology in concrete science together with modifiers for polyfunctional purposes, with the possibility of solving the problem of creating concretes operational characteristics.

REFERENCES

1. Kastornykh L.I. Additives to concrete and mortars. Study guide. - Rostov n / a: Phoenix, 2004. -- 221 p.
2. Tarakanov O.V. Structural formation and hardening of cement concretes with complex accelerating and antifreeze additives based on secondary raw materials. Abstract of the dissertation for the degree of Ph.D. - Penza: Ed. PGUAS, 2004.
3. Giraudeau C., d'Espinose de Lacaillerie J.-B., Souquir Z. et al. Surface and intercalation chemistry of polycarboxylate copolymers in cementitious systems. J. Am. Cer. Soc., 2009. V. 92, No. 11, pp. 441-2488.
4. Hauck H. G. Highly effective superplasticizers based on polycarboxylate esters. International Scientific and Technical Conference "Concrete: Raw Materials, Technology, Operation". -Saint Petersburg, 2004.
5. Yamada K. A summary of important characteristics of cement and superplasticizers. Proc. of Ninth ACI International Conference. Seville, Spain, 2009.
6. Kamalova Z.A., Rakhimov R.Z., Ermilova E. Yu., Stoyanov O.V. Superplasticizers in the technology of composite concrete production. Kazan: Bulletin of KTU, 2013.
7. Batrakov V.G. Concrete modifiers: new opportunities and prospects. Scientific and technical journal "Building Materials" No. 4. 2002.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ

Байкожин Наятолла Абдуллаевич

магистрант инженерно-технологического института Кызылординского университета
имени Коркыт-Ата

Нучный руководитель - к.т.н., профессор Танжариков Панабек Абсатович

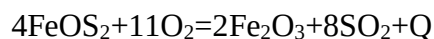
Аннотация: Ежегодно в мире производится более 150 тонн серной кислоты, основная масса которой используется для производства минеральных удобрений и переработки нефти и нефтепродуктов. В настоящее время серную кислоту получают двумя способами. 200-летний азотистый метод и метод взаимодействия, возникший в конце 19-го и начале 20-го веков. Пирит для производства серной кислоты встречается в природных сернистых и сульфидных рудах. Среди них большое значение имеет железный пирит-пирит FeS_2 . В природе она располагается в массивных плотных слоях, которые дробятся и получают в виде мелких кусочков. Сернокислотные заводы могут нанести значительный ущерб окружающей среде. Для предотвращения этого выхлопные газы тщательно очищаются от диоксида серы, диоксида серы и других вредных примесей. С каждым годом все больше внимания уделяется вопросам экологии. Единственным предприятием по производству серной кислоты в Республике Казахстан является ТОО "СКЗ-У". Эта компания является единственной уранорудной компанией АО "Казатомпром". ТОО "СКЗ-У" включает в себя сернокислотный завод, энергетический комплекс, вспомогательные агрегаты, коттеджный поселок, солнечную электростанцию. Технологический процесс заключается в следующем. -Химия (MECS) осуществляется одновременно с помощью нагретого под высоким давлением парогенератора. Расчетная производительность 1500 МТД (100% H_2SO_4) 24 часа в сутки.

Ключевые слова: серная кислота, окис, диоксид серы, триоксид серы, пирит, контактная масса, процесс, фильтр.

Ежегодно в мире производится более 150 тонн серной кислоты, основная масса которой используется для производства минеральных удобрений и переработки нефти и нефтепродуктов. Серная кислота также используется в металлургии, красителях и лекарствах, другие кислоты и соли в лабораторной практике в качестве окислителей и дегидраторов. В настоящее время серную кислоту получают двумя способами. 200-летний азотистый метод и метод взаимодействия, возникший в конце 19-го и начале 20-го веков.

В любом случае, первым шагом в производстве серной кислоты является сжигание пирита для получения диоксида серы. После очистки диоксида серы его окисляют до трех оксидов серы и смешивают с водой для получения серной кислоты.

Пирит для производства серной кислоты встречается в природных сернистых и сульфидных рудах. Среди них большое значение имеет железный пирит-пирит FeS_2 . В природе она располагается в массивных плотных слоях, которые дробятся и получают в виде мелких кусочков.



- реакция экзотермическая, необратимая, некаталитическая, гетерогенная.

Эта реакция полностью используется для получения серы SO_2 в Пирите и должна проводиться в условиях, когда реакция протекает быстро. Производительность печи



увеличивается с увеличением скорости реакции огня. Это достигается за счет использования оптимальных условий для данной реакции.

Измельчение пирита - измельчение до оптимального размера, увеличение площади его контакта с кислородом воздуха. Частицы не должны быть крупными, иначе они будут гореть только на поверхности, оставляя непрореагировавший пирит внутри, что приведет к выходу сырья из строя. Но они не должны быть слишком малы, так как в этом случае происходит уплотнение слоя, через который кислород практически не проходит и площадь контакта уменьшается, что приводит к снижению скорости реакции.

Обогащение кислородом воздуха увеличивает концентрацию реакционноспособных веществ, что способствует увеличению скорости реакции.

Для увеличения скорости горения пирита используется принцип противотока, т. е. измельченный пирит помещают сверху печи, а обогащенный кислородом воздух подают снизу. Воздух продувается через ряд трубок под определенным давлением, которые регулируются таким образом, чтобы частицы пирита не рассеивались и не сжимались. Частицы останавливаются и создают иллюзию кипящей жидкости. Поэтому такой слой мелких частиц называется кипящим. Таким образом, площадь контакта пирита и кислорода увеличивается, каждая твердая частица промывается воздухом, скорость реакции увеличивается. Раньше этот процесс занимал 5-6 часов, теперь он занимает несколько секунд.

Поддержание определенной температуры считается оптимальной температурой 800°C. При этой температуре увеличивается число активных молекул, увеличивается скорость реакции с достаточной кинетической энергией. Однако реакция экзотермическая, сопровождается выделением тепла, т. е. температура повышается и частицы пирита синтезируются. Чтобы предотвратить это, избыточное тепло удаляется. Трубки помещают в реакционный аппарат и подают в него холодную воду. При нагревании вода поглощает избыточное тепло и превращается в водяной пар, который используется для выработки электроэнергии или для других целей. Процесс горения пирита непрерывен и механизирован. Пирит транспортируется ленточным конвейером в бункер, а оттуда в печь. Остаток, образующийся в процессе обжига, частично транспортируется печным газом и частично удаляется через боковое отверстие печи.

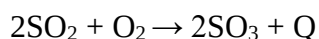
Печной газ, полученный при сжигании пирита, содержит такие примеси, как Fe_2O_3 , N_2 , O_2 , Cu , Ag , Zn , As , водяной пар. Поэтому газ сначала должен быть очищен от пыли. Это делается с помощью циклонных и электростатических фильтрующих устройств. Во-первых, газ направляется в циклон для удаления крупной пыли. Он состоит из двух штабелированных цилиндров. Газ подается сбоку во внешний цилиндр и движется по спирали сверху вниз. Под действием центробежной силы частицы пыли проходят через стенки внешнего цилиндра и затем удаляются. Очищенный газ выходит из установки через внутренний цилиндр. Циклон - это простое и экономичное устройство, но оно не удаляет газ из пыли. Газ очищается от мелкой пыли в электрофилтре. Он состоит из небольших сетей с проволокой между ними. К нему подключен высоковольтный ток (60 000 в). В этом случае провод заряжается "-", сетка "+". Газ поступает из-под камеры. Под действием сильного электрического поля частицы пыли ионизируются и притягиваются к сеткам.

Там они теряют заряд и попадают в специальный бункер. Но газ все равно насыщается водяным паром, поэтому его направляют в сушильную башню. Сушильная башня заполнена керамическими кольцами для увеличения площади контакта между газом и концентрированной серной кислотой. Сернистый газ распыляется в башню снизу, а концентрированная серная кислота сверху (принцип обратного тока). Кислота, которая осушает кольца, образует пленку на их поверхности. В этом случае площадь контакта кислоты и газа увеличивается в несколько раз.



Перед началом реакции окисления сернистого газа необходимо нагреть газовую смесь, так как она охлаждается в процессе очистки. Очищенный газ нагревается в теплообменнике с использованием тепла II стадии процесса. Поэтому теплообменник помещается перед коммуникационным устройством. Горячий газ из устройства связи проходит по трубам теплообменника, а между ними нагретая смесь газов проходит в обратном направлении. Таким образом, происходит теплообмен между продуктами реакции и исходными материалами, поступающими в контактный аппарат.

Стадия II производства серной кислоты - это окисление диоксида серы до диоксида серы.

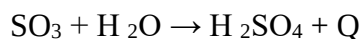


- экзотермические, обратимые, каталитические, гетерогенные реакции под действием катализатора сопровождаются уменьшением объема.

Используя принцип Ле Шателье, мы находим оптимальные условия для его протекания. Повышение температуры сдвигает равновесие влево, то есть вызывает разложение диоксида серы. Поэтому процесс следует проводить при низких температурах. Кроме того, если его не нагревать, то скорость реакции, то есть скорость достижения равновесия, будет очень низкой. Окисление наблюдается только при температурах выше 400°C.

Процесс осуществляется на цилиндрическом устройстве. Катализатор находится на специальных полках. Между полками с катализатором расположены теплообменные трубки. Кроме того, одновременно решается задача нагрева сернистого газа и охлаждения сернистого газа до требуемой температуры (принцип теплообмена).

Стадия III-поглощение диоксида серы



- реакция экзотермическая, необратимая Т менее 300°C, некаталитическая.

Поглощение сернистого газа происходит в абсорбционной башне, заполненной керамическими кольцами. Газ подается снизу, а сверху распыляется 98% серной кислоты. Сернистый газ не может быть поглощен водой, потому что на нем всегда есть пар, который образует очень стабильный серноокислый туман с сернистым газом, который не поглощается водой. Процесс осуществляется в специальных абсорбционных башнях, похожих на сушилки. В этом случае используется принцип противотока - диоксид серы подается снизу, а серная кислота течет сверху вниз.

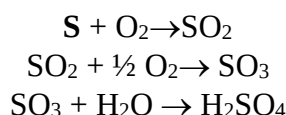
Продуктом взаимодействия концентрированной серной кислоты с диоксидом серы является раствор диоксида серы в олеуме-серной кислоте. В отличие от концентрированной серной кислоты, олеум выделяет сильный дым - образуется двуокись серы. Олеум хранится и транспортируется в стальных резервуарах. При комнатной температуре сталь устойчива к воздействию концентрированной серной кислоты и диоксида серы.

Сернокислотные заводы могут нанести значительный ущерб окружающей среде. Для предотвращения этого выхлопные газы тщательно очищаются от диоксида серы, диоксида серы и других вредных примесей. С каждым годом все больше внимания уделяется вопросам экологии. Единственным предприятием по производству серной кислоты в Республике Казахстан является ТОО "СКЗ-У". Эта компания является единственной уранорудной компанией АО "Казатомпром". ТОО "СКЗ-У" включает в себя сернокислотный завод, энергетический комплекс, вспомогательные агрегаты, коттеджный поселок, солнечную электростанцию. Технологический процесс заключается в



следующем. -Химия (MECS) осуществляется одновременно с помощью нагретого под высоким давлением парогенератора. Расчетная производительность 1500 МТД (100% H₂SO₄) 24 часа в сутки.

Производительность может составлять 50-110% от отчета. Установка производит нагретый пар при температуре 400⁰С, высоком давлении 43 бар (атм). Расчетная производительность-80 000 кг/ч. Процесс окисления и абсорбции при получении серной кислоты из серы очень экзотермичен. Выделяющееся избыточное тепло используется для производства нагретого пара высокого давления в котлах, экономайзерах и паровых нагревателях. Этот процесс позволяет превращать диоксид серы в серную кислоту с эффективностью 99,7%. Отходы установки включают в себя топливный газ и оборотную воду, используемую из котлов и градирен. Процесс окисления и абсорбции при получении серной кислоты из серы очень экзотермичен. Полученное избыточное тепло используется для получения нагретого пара высокого давления в котлах, экономайзерах и паровых нагревателях. Основными стадиями технологического процесса являются сжигание серы (ов) на воздухе с получением диоксида серы (SO₂), добавление диоксида серы с кислородом (O₂) с образованием диоксида серы (SO₃) и добавление H₂O с водой с получением раствора серной кислоты (H₂SO₄). Происходит следующая химическая реакция:



Первичная твердая сера, подлежащая плавке, переносится в плавильный сосуд 503B1, где ее смешивают с помощью смесителей 503MX1 и 503MX2. Открытый атмосфере, прямоугольный, частично облицованный кислотостойким кирпичом, бетонный резервуар представляет собой плавильный сосуд с плоской стальной крышей, внутренней шириной 4200 мм, высотой 3 500 мм и длиной 12 000 мм. Резервуар имеет бетонный пол и толщину стен 450 мм; верхние 750 мм каждой стены покрыты кислотоупорным изоляционным кирпичом толщиной 70 мм. Рабочий объем сосуда составляет около 141 м³.

Сосуд оснащен двумя смесителями (скорость вращения 503MX1 87 об / мин и скорость вращения двигателя 503MX2 68 об / мин) и съемной подвесной трубой, сгруппированной в три секции, сгруппированные в три группы, включая обогащенный пар низкого давления (3,5). бар мин.).

В нижней части вертикальной стенки предусмотрена сливная труба для слива бака. Верхняя крышка имеет вентиляционное отверстие для впуска воздуха и одно для всасывания пара / выхода воздуха. Всасывание и выпуск из емкости происходит за счет эффекта всасывания, когда на поверхности существующей жидкости появляется высокая температура (140 градусов). Такая циркуляция предотвращает увеличение концентрации взрывоопасных газов в атмосфере сосуда (особенно H₂S, нижний предел взрывоопасности в воздухе составляет 3,2%); Эти вещества выделяются при растворении серы, поскольку они присутствуют в сырье в качестве добавок.

Кроме того, верхняя крышка обеспечивает вход для расплавленной серы, которая используется при первоначальном наполнении и соединении сосуда. Все впускные отверстия снабжены оболочкой, которая преобразует обогащенный пар под давлением 3,5 бар.

Открытый для атмосферы прямоугольный бетонный резервуар со стенкой, заполненной кислотостойким кирпичом, с плоской стальной крышей, внутренней



шириной 4200 мм, высотой 3500 мм и длиной 6000 мм является промежуточным сосудом. Резервуар имеет бетонный пол и толщину стен 450 мм; верхняя часть каждой стены покрыта 70 мм кислотоупорным изоляционным кирпичом толщиной 750 мм. Производительность рабочего объема составляет около -71 м³. Верхняя крышка имеет отверстие для куска серы и прямоугольные люки для установки 503P1 A/B.

Вертикальные насосы 503P1 A / B (для каждого фильтра) имеют погружной тип, с наружной мембраной и давлением 2,5 бар. превращается в обогащенный пар.

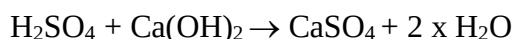
Эти насосы подают жидкую серу на фильтры 503F A / B; часть отфильтрованной серы отводится в резервуар для хранения жидкой серы с помощью регулирующего клапана 503V4 A / V (для поддержания уровня серы в резервуаре), оставшийся поток возвращается в резервуар.

Имеется система предварительной фильтрации, состоящая из бака 503B3, смесителя 503MX4 и насоса 503P2. Эта система позволяет дозировать предварительный фильтр 503V3 вручную на начальном этапе.

Для поддержания температуры резервуар оснащен четырьмя нагревательными гофрированными трубками, по которым циркулирует пар под давлением 3,5 бар. Резервуар предварительной фильтрации, расположенный рядом с промежуточным резервуаром, имеет бетонный пол и толщину стенок 450 мм.

Его размеры составляют внутреннюю ширину 4200 мм, высоту 3500 мм и длину 5100 мм; в одной из сторон бетонной стенки резервуара предусмотрено отверстие, которое используется при его заполнении. Рабочий объем резервуара составляет около 60 м³. Бак имеет один вертикальный насос (503P2) погружного типа, который преобразует обогащенный пар под давлением 2,5 бар.

Кислотность сырья нейтрализуют добавлением загрузчика 503B2 и шнекового транспортера 500CP1 в необходимом количестве Ca(OH)₂. нейтрализация остатков серной кислоты происходит в следующей жидкой фазе:



После нейтрализации образуется сульфат натрия, который удаляется фильтрацией. Количество используемого материала должно быть в два раза больше стехиометрического. Поэтому, принимая во внимание скорость первоначального переноса серы (FS (кг/ч)) при ее кислотности (m H₂SO₄ (кг/кг всего)), потери гидроксида кальция должны составлять:

$$F_{\text{Ca(OH)}_2} = 2 \times (\text{PM}_{\text{Ca(OH)}_2} / \text{PM}_{\text{H}_2\text{SO}_4}) \times F_s \text{ (kg/h)} \times m_{\text{H}_2\text{SO}_4}$$

там

$$\text{PM}_{\text{Ca(OH)}_2} = 74,1 \text{ кг/кмоль} \quad \text{PM}_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98,1$$

молекулярная масса используемого химического вещества. Избыток Ca(OH)₂ выпадает в осадок и затем фильтруется. Первоначально расплавленная сера, приготовленная вертикальным насосом 503B1 A/B 503B1, фильтруется в процессе циркуляции. Поток возвращается в плавильный сосуд, размер которого получается путем управления автоматическим клапаном размера LV503.3 A/B для дальнейшей работы.

Во время работы постоянно контролируются колебания давления в каждом фильтре, максимальное значение, измеряемое с течением времени, достигает максимального значения, так как толщина фильтровальной панели увеличивается из-за осадка.



Во время фильтрации исходные сернистые примеси оседают в осадке и захватывают фильтр. Осадок можно разделить на золу (твердые вещества, не участвующие в процессе горения) и тяжелые органические соединения. Внутри шламового фильтра находится "месь", которая ежедневно удаляется в виде твердых отходов. Общее содержание твердых веществ в жмыхе составляет 40%, остальное-жидкая сера, которая увлажняет жмых.

Фильтр расплавленной серы с двумя горизонтальными фильтровальными пластинами из нержавеющей стали оснащен автоматической гидравлической системой очистки фильтровальных пластин. После удаления осадка фильтра ударьте по фильтрующему элементу деревянным молотком и снимите его вручную. Сырая расплавленная сера должна быть отфильтрована перед заполнением каждого фильтрующего сосуда. Фильтрация происходит во внутренних рядах фильтрующих элементов; отфильтрованный продукт собирается в общий коллектор, соединенный с пластиной и подаваемый на выпускной патрубков. Каждый фильтр снабжен вертикальным соплом из углеродистой стали, установленным на специальной стальной раме, с вращающейся паровой оболочкой низкого давления; при открытии фильтра для очистки эти сосуды перемещаются в одном направлении с помощью гидравлики.

Отфильтрованная сера непрерывно возвращается в плавильню одним из специальных насосов 503P1 A/B.

Когда начинается новый цикл фильтрации, новый отфильтрованный остаток образуется путем впрыска серы в фильтр 503V3 с помощью насоса 503P2. Расчетный объем-65 кг. Отфильтрованная жидкая сера хранится в резервуаре, соединенном с атмосферным резервуаром (503B4 A/B), объем каждого резервуара составляет 500 м³, паропроводы установлены вдоль вертикальных стенок и дна резервуаров.

Из этих резервуаров насосы серной печи могут дополнительно использовать расплавленную серу. Производство серной кислоты вызывает много экологических проблем. На первом этапе многие виды сырья не реализуются в процессе производства, транспортировки, хранения и переработки. Далее продукты промежуточных реакций SO₂ и SO₃, попадая в атмосферу, приводят к образованию кислотных дождей, что приводит к гибели растений, респираторным заболеваниям у животных и человека. Металлические конструкции подвержены коррозии вследствие окисления грунта и водных объектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лебедев А. Я. установка для денитрации и концентрирования серой кислоты.- М. - химия.1972.-240 С.
2. Применение кислот, производимых в СССР и за рубежом / Кириллова Ж. В., Нейперг К. В. и др./М.-НИИГЕХИМ.-1984.-27 С.
3. Дюмаев К. М., Эльбергей В. С., Сушев В. С. регенерация обработанных кислых растворов.- М. - химия.-112 С.
4. современное состояние и перспективы переработки сернокислотных отходов / Гончаренко П. Д. и др.-М.-Цниитенефтехим.-1982.-53р.
5. низкотемпературное разложение серной кислоты в нефтепереработке и нефтехимии в условиях нефтеотдачи пластов.- Антонишин В. И. и др.-М.-Цниитенефтехим.-1988.-72 С.
6. Резницкий И. Г. о повышении качества серой кислоты // цветная металлургия.- 1978.-№8.-С. 31.

УДК 697.1

ПОВЫШЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ РАБОТЫ КОТЛОАГРЕГАТОВ

Гельманова Зоя Салиховна,

кандидат экономических наук, профессор кафедры экономики и бизнеса
Карагандинского индустриального университета,
Темиртау, Казахстан.

Батырбек Әлібек Есімбекұлы,

магистрант ФЭТиСУ, Карагандинского Индустриального Университета
Темиртау, Казахстан.

Петровская Асия Станиславовна

магистр экономических наук, старший преп. кафедры экономики и бизнеса
Карагандинского индустриального университета,
Темиртау, Казахстан.

***Аннотация:** Приготовление пылевоздушной смеси занимает важную часть в технологическом цикле ТЭЦ-ПВС. В статье рассматривается замена существующего привода пылепитателей, с приводом постоянного тока, на асинхронные двигатели переменного тока, которые лишены недостатков двигателей постоянного тока, а именно щеточно-коллекторного узла. Выявлены причины внедрения. Проведено сравнение вариантов. Сформирована карта рисков. Предложены мероприятия по уменьшению рисков.*

***Ключевые слова:** оборудование, двигатели, котлы ТЭЦ-ПВС, риски*

Приготовление пылевоздушной смеси занимает важную часть в технологическом цикле ТЭЦ-ПВС. В данный момент оборудование станции устарело и морально и физически. Существующая система дозирования пылевоздушной смеси установленная в момент запуска станции в 1955 году уже выработала свой ресурс и не обеспечивает достаточной точности и надежности работы котлов [1].



Рисунок 1 – Оборудование станции ТЭЦ ПВС

Для работы котлов ТЭЦ-ПВС необходима пылевоздушная смесь [2]. В данный момент она готовится при помощи пылепитателей с приводом постоянного тока. У таких двигателей существует серьезный недостаток – это щеточно-коллекторный узел. Он требует частого обслуживания и не редко работает нестабильно, особенно в условиях котельного цеха ТЭЦ-ПВС. На настоящий момент существует возможность заменить ДПТ на асинхронные двигатели переменного тока, которые лишены недостатков ДПТ, а именно щеточно-коллекторного узла [3].

Ситуация в данный момент характеризуется:

- 1) проблемами связанными с двигателями постоянного тока;
- 2) не стабильностью работы в связи с загрязнением щеточно-коллекторного узла двигателями постоянного тока;
- 3) необходимостью выпрямителей для преобразования переменного тока в постоянный, а как следствие снижение надежности;
- 4) громоздкой системой регулирования оборотов ДПТ.

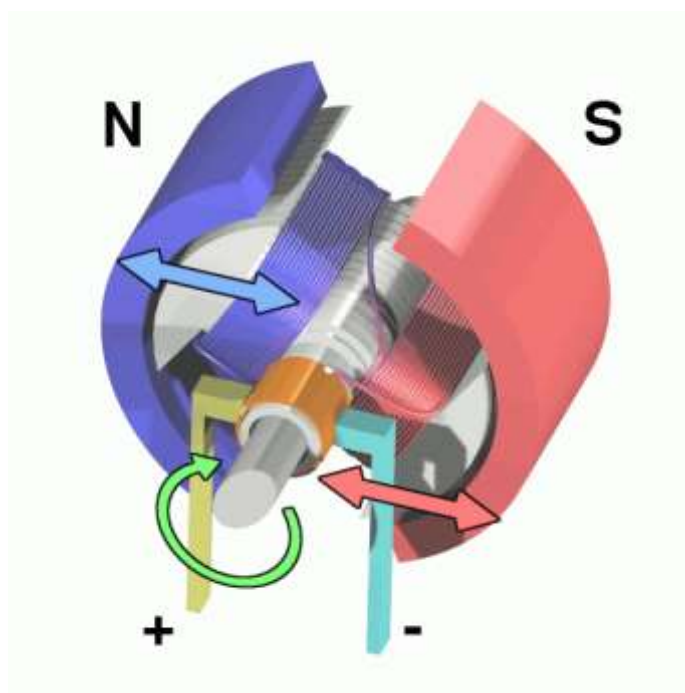


Рисунок 2 - Пример щеточно-коллекторного узла двигателя постоянного тока

Причины внедрения:

- 1) замена привода пылепитателей позволит добиться большей стабильности работы котлоагрегата тем самым увеличить среднюю выработку пара;
- 2) потеря одного пылепитателя из - за нестабильной работы двигателя составляет 20 тонн/час пара производительности котла;
- 3) это составляет 4000 кВт электроэнергии;
- 4) что в пересчете на деньги около 40 000 тенге;
- 5) таких сбоев случается около 20 часов в месяц.

Работа котлов ТЭЦ-ПВС позволит: обеспечить стабильную подачу пара потребителям; снижение себестоимости теплотенергии, а вследствие этого и себестоимости электроэнергии; увеличение качества параметров подаваемого пара;



уменьшение выбросов в атмосферу в связи с постоянством сгорания пылевоздушной смеси.

В результате сравнения вариантов были выявлены сильные и слабые стороны проекта замены привода пылепитателей постоянного тока на привод переменного тока фирм SIMENS и MITSUBISHI (таблица 1) [4,5].

Таблица 1 - Сравнение вариантов привода пылепитателей постоянного тока на привод переменного тока

Вариант	Плюсы	Минусы	\$, тыс
1) Модернизация системы управления двигателем постоянного тока	+ Отсутствие необходимости замены двигателей	- <u>Моральное устаревание</u> - <u>Остается щеточно-коллекторный узел электродвигателей</u>	40
2) Частотные преобразователи фирмы SIMENS	+ Удобная система охлаждения	- Высокая стоимость	100
3) Частотные преобразователи фирмы MITSUBISHI	+ Низкая стоимость + Проверенный подрядчик + Не чувствительны к посадкам напряжения	- Не слишком удобное охлаждение	50

Опираясь на значение RPN можно определить число приоритетности риска, из всей совокупности рисков, по формуле $RPN = S \cdot O$, где S –показатель значимости риска (влияние); O – показатель вероятности возникновения риска.

Способ оценки рисков-RPN позволяет не только сфокусироваться на приоритетных (ограниченном количестве) рисках, но и планировать мероприятия по совершенствованию этих процессов [6,7].

На основании критериев оценки рисков формируется карта рисков, или светофорная матрица (рисунок 3), которая раскрывает информацию о рисках и определяет в какой зоне находятся риски [8].

Если риски попали в красную зону, мы обязаны их рассмотреть. Если в промежуточную зону (желтая), то мы на них реагируем, если есть деньги и время. Зону незначительных рисков, называют зеленой зоной. Для этой зоны используют стратегию принятия или наблюдения [9].

- R01) Изменение курса валют, девальвация;
- R02) Задержка поставок;
- R03) Бракованное оборудование;
- R04) Розыгрыш тендера;
- R05) Недобросовестная подрядная организация;
- R06) Увеличение срока внедрения проекта;
- R07) Взрыв, затопление, природные катаклизмы;
- R09) Развал цеха;

R10) Нарушение условий контракта.

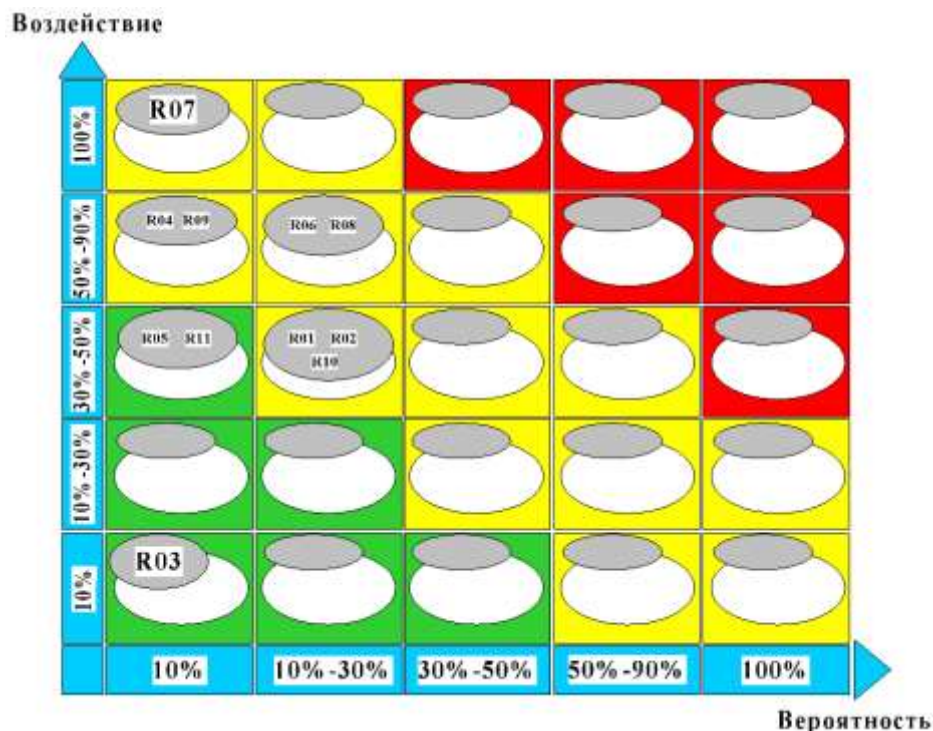


Рисунок 3 - Матрица рисков

У любого риска, таким образом, есть величина, которая рассматривается совместно и определяется, как вероятность его возникновения и воздействия. В целом, проведенная оценка рисков находится, в основном, в умеренной зоне рисков по проекту, а предложенные мероприятия по возникающим рискам проекта предусматривают комплекс мер по уменьшению/предупреждению их влияния.

Мероприятия по уменьшению рисков:

R01) Добавленная 10% стоимость на проект;

R02) Своевременная оплата и непрерывный контроль;

R03) Привлечение квалифицированного персонала, необходимой техники и инструментов;

R04) Надежный поставщик, присутствие представителя при запуске системы и обучение персонала, полное исполнение ПТЭ и ПТБ;

R05) Предварительное подтверждение запуска со стороны нанимаемых организаций, выполнение нормативных требований по промышленной безопасности;

R06) Усиление контроля на всех этапах;

R07) Предостережение всех возможных опасностей от форс-мажора и быть готовым к ним;

R08) Обеспечение процесса резервированием по технологии, электроснабжению и автоматике (ручное управление);

R09) Постоянный контроль за сборкой задания, качественная приемка работ по окончанию монтажа, предоставление гарантий фирмы;

R10) Предоставление гарантийных обязательств от нанимаемых организаций;

R11) Четкое разграничение границ в контракте, постоянный контроль, обратная связь с фирмами-исполнителями.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:



1. АО «АрселорМиттал Темиртау» URL: <https://www.arcelormittal.kz/index.php?id=438> (дата обращения 02.12.2020)
2. АО «АрселорМиттал Темиртау» ТЭЦ-ПВС URL: <https://www.arcelormittal.kz/index.php?id=10&pr=44> (дата обращения 02.12.2020)
3. Ю.В.Степанковский Преобразующие устройства приборов. Т1. Электродвигатели (силовые микромашины). К.: - 2002. - 208 с.
4. Siemens – Частотные преобразователи URL: <http://siemens.com/answers/ru/ru/> (дата обращения 02.12.2020)
5. Преобразователи частоты Mitsubishi Electric URL: <http://www.pea.ru/docs/equipment/inverters/mitsubishi-electric/> (дата обращения 02.12.2020)
6. Гельманова З.С., Lisiecka К. Идентификация и действия в отношении ключевых рисков в деятельности компании. //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.2017- №1 - С.114-118.
7. Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов в условиях риска и неопределенности (теория ожидаемого эффекта). М.: Наука, 2012. - 160 с.
8. Bower-White, G. 2012. Demonstrating Adequate Management of Risks: The Move from Quantitative to Qualitative Risk Assessments. Presented at the SPE Asia Pacific Oil and Gas Conference and Exhibition, Perth, Australia, 22–24 October 2012. SPE-158114-MS. URL: <http://dx.doi.org/10.2118/158114-MS> (дата обращения 02.12.2020)
9. Bernoulli, D. 1954. Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk. Econometrica 22 (1): 23–36. URL: <http://dx.doi.org/10.2307/1909829> (дата обращения 02.12.2020)

УДК 504.055

GREENHOUSE GAS EMISSIONS IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Kozhikov Marat Talgatovich

Eurasian National University named after L.N.Gumilyov, specialty “Environmental Technology”, group D-087, doctoral program, 2nd course, Nur-Sultan city

Academic Advisor: doctor of technical science Kapsalyamov Bauyrzhan Aueskhanovich

Abstract: *The article gives a review of major emitters of greenhouse gas in the Republic of Kazakhstan as well as legislative initiatives related to reduction of greenhouse gas emissions in Kazakhstan.*

Key words: *greenhouse gases, greenhouse gas emissions trading system, Paris Agreement, climate change.*

The modern global economy practically fully depends on fuel consumption and for this reason it is carbon-intensive. Carbon dioxide emissions from fuel consumption are one of key issues in terms of climate change. The theoretical basis of this issue as well as potential consequences for countries of the world were studied earlier in works of modern scientists [1-5]. In the modern world, powers cooperate not only regarding trade development and economy in general, but also climate change. And this cooperation result in entry of settlement agreements, like Kyoto Protocol and Paris Agreement, which are aimed at reducing carbon dioxide emissions in order to decrease the rate of climate change.



Table 1 shows levels of content of greenhouse gas in atmosphere in pre-industrial period and as of 2016.

Table 1. Content of greenhouse gas in atmosphere – comparison of indicators. Source: [6]

Name of greenhouse gas	Pre-industrial concentration in troposphere (until 1750)	Modern concentration in troposphere (2016)	Potential of global warming	Duration of life in atmosphere, years	The ability to absorb solar radiation, w / m ²
Concentration in part per million, ppm					
Carbon dioxide (CO ₂)	280	399,5	1	100-300	1,94
Concentration in part per billion, ppb					
Methane (CH ₄)	722	1834	28	12,4	0,50
Nitrogen oxide (N ₂ O)	270	328	265	121	0,20
Tropospheric ozone (O ₃)	237	337	н/п	Часы-сутки	0,40
Concentration in part per trillion, ppt					
Freon CFC-11 (CCl ₃ F)	0	232	4660	45	0,060
Freon CFC-12 (CCl ₂ F ₂)	0	516	10 200	100	0,166
Freon CFC-113 (CCl ₂ CClF ₂)	0	72	5 820	85	0,022
Freon HCFC-22 (CHClF ₂)	0	233	1760	11,9	0,049
Freon HCFC-141b (CH ₃ CCl ₂ F)	0	24	782	9,2	0,0039
Freon HCFC-142b (CH ₃ CCl ₂ F)	0	22	1980	17,2	0,0041
Chladone 1211 (CBrClF ₂)	0	3,6	1750	16	0,0010
Chladone 1301 (CBrClF ₃)	0	3,3	6290	65	0,0010
Tetrafluoroethane HFC-134a (CH ₂ FCF ₃)	0	84	1300	13,4	0,0134
Carbon tetrachloride (CCl ₄)	0	82	1730	26	0,0140
Sulfur hexafluoride (SF ₆)	0	8,6	23500	3200	0,0049

Table 1 shows that significant decrease can be achieved including and due to economy decarbonization. Having signed Paris Agreement, the Republic of Kazakhstan assumed an obligation by 2030 to reduce greenhouse gas emissions by 15 % and conditionally by 25 % in the presence of additional international support by 2030 from basic 1990. The authorities of the country set an ambitious long-term decarbonization -related task – by 2050 to produce 50 percent of the whole energy due to “green”, i.e. renewable sources [7].



The Republic of Kazakhstan is the biggest emitter of greenhouse gases in the Central Asia with volume of emissions of 246 megatons CO₂ in 2018 [8]. Energy industry with its established capacity approximately 18 gigawatt (thermal power stations – 87,5%, hydro power stations – 12,4%) is one of key sources of CO₂ emission in the country [9]. Kazakhstan energy is focused mainly on use of hydrocarbon fuel. According to experts of UNDP, energy contribution into general emission of greenhouse gases in the Republic of Kazakhstan amounts to no less than 78,5%, which makes this industry more carbon intensive. [10].

In the Republic greenhouse gas emission quoting system was one of the first modern economic mechanisms on reduction of greenhouse gas emissions on the post-soviet space that was adopted on the legislative level. Starting from January 1, 2013 with break for two years (in 2016 – 2017 the system was under moratorium, in Kazakhstan there is greenhouse gas emissions quoting, monitoring, reporting and verification system. Control over emissions into atmosphere from stationary sources is regulated by the Environmental Code of the Republic of Kazakhstan. In compliance with Article 94-2 operators of units, emissions of which exceed the equivalent of twenty thousand (20 000) tons of carbon dioxide per year, in oil and gas, electrical energy, mining, metallurgical, chemical, processing industries in terms of production of construction materials (cement, lime, gypsum and brick) should obtain allowances for greenhouse gas emissions [11]. Allowances for greenhouse gas emissions are allocated to the account of the unit operator in the State register of carbon units in compliance with volumes, specified in the National greenhouse gas emissions allocation plan during ten working days from the date of its entry into force. The procedure for inclusion of units into the National greenhouse gas emissions allocation plan and exclusion from it is carried out in compliance with the Greenhouse gas emissions allocation rules and reserve formation of the established quantity and volume of allowances of the National plan greenhouse gas emissions allocation.

The first National greenhouse gas emissions allocation plan adopted for 2013 included 178 units (enterprises, whose emissions exceeded 20 000 tons of CO₂ per year) from the following sectors of economy – energy, oil and gas producing sector, coal production and chemical industry. As basis for quote allocation for 2013 a historical method was selected – allowances were accrued to enterprises based on greenhouse gas emission data for 2010. By the same principle the allowances were allocated within the Second National greenhouse gas emissions allocation plan for 2014-2015, mean values of greenhouse gas emission were accepted for basis in 2011 and 2012. From January 1, 2018 quote allocation mechanisms with historical method was entered with a new algorithm of quote allocation – issue of allowances under relative rate. This method allows to connect greenhouse gas emissions with a final product, produced by company – natural resource user and, therefore, stimulate the company for transfer to the best available technologies.

From the point of state regulation there are necessary backgrounds for implementation of declared intentions of the country within Paris Agreement. The companies, which carry out activities on the territory of the Republic of Kazakhstan need to observe rigid requirements of national legislation in the sphere of regulation of emissions and absorption of greenhouse gases. Simultaneously, these requirements open wide economic prospects: companies, that are lack of allowances for emissions, can obtain allowances from companies, which emit less than their emission allowance in compliance with emission certificates. Namely, a buyer pays additionally for opportunity to emit more greenhouse gas emission, the buyer is awarded for reduction of emissions below the allowed amount. In compliance with international practice for confirmation of data on greenhouse gas emission and their reduction procedures of verification and validation/determination were established.

In spite presence of mature state policy in the field of regulation of greenhouse gas emission, to present there is a range of issues that are vital. One of the most vital issues is reporting of enterprises on greenhouse gas emissions, whose emissions exceed 10 000 tons of



CO₂, remaining enterprises do not submit reports and for this reason accurate volume of greenhouse gas emissions in the country can be taken only from statistics on volumes of sales of this or that type of fuel. The second vital factor, requiring more detailed scientific research, is country (national) coefficients on greenhouse gas emissions for a range of fuel of Kazakhstan origin. Reporting and monitoring over greenhouse gas emissions is based on methods and formulas – accuracy of calculation often depends on applied coefficients, which, in their turn, are individual for each type of fuel and for each of combustion process.

Also it is necessary to develop and study in detail utilization of emissions development and study of CO₂ – modern technologies allow to catch this greenhouse gas and use it in various purposes – starting from intensification of reservoir performance when developing oil fields and conservation of CO₂ underground – before use of CO₂ in industry when producing various products [12].

CO₂ commercialization use allows to remove this gas from the class of pollutants into the class of valuable products, which will give a new impetus to climate preservation.

LIST OF USED SOURCES:

1. Nigel Lawson An Appeal to Reason: A Cool Look at Global Warming, ISBN 978-0-7156-3786-9 (UK)
2. Masson-Delmotte V, Zhai P, Pörtner HO, et al. Global Warming of 1.5°C: An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C Above Pre-industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty. Geneva, Switzerland: IPCC, 2018.
3. A.S.Denning, Combustion to Concentration to Warming: What Do Climate Targets Mean for Emissions? Climate Change and the Global Carbon Cycle//Encyclopedia of the Anthropocene Volume 1, 2018, Pages 443-452
4. P.V.V.Prasad, J. M.G. Thomas, S.Narayanan, Global Warming Effects// Encyclopedia of Applied Plant Sciences (Second Edition), Volume 3, 2017, Pages 289-299
5. R.L.Gordon, Coal: Prospects in the Twenty-First Century: Exhaustion Trumped by Global Warming? //Encyclopedia of Energy, Natural Resource, and Environmental Economics Volume 1, 2013, Pages 137-145
6. Carbon Dioxide Information Analysis Center https://cdiac.ess-dive.lbl.gov/pns/current_ghg.html , интернет ресурс, дата визита 23.03.2020
7. Concept for transfer of the Republic of Kazakhstan to «green economy», approved by the Decree of the President of the Republic of Kazakhstan dated May 30, 2013 № 577.
8. Gulzhanat Akhanova, Abid Nadeem, Jong R. Kim, Salman Azhar, A multi-criteria decision-making framework for building sustainability assessment in Kazakhstan // Sustainable Cities and Society Volume 52, January 2020, 101842
9. Sarbazov and others, Electricity and heating system in Kazakhstan: Exploring energy efficiency improvement paths // Energy Policy, сентябрь 2013.
10. III-VI National message of the Republic of Kazakhstan to the Framework Convention of United Nation on climate change (UN FCCC). – Astana, 2013. – 274 page.
11. CODE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN ENVIRONMENTAL CODE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN (as amended as of 26.12.2019)
12. A. Malov. Smoke screen. How utilization of carbon dioxide changes the world, // Forbes, 10.11.2017.

УДК 004

BLOCKCHAIN IN EDUCATION: APPLICATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY FOR VERIFICATION OF DIGITAL DIPLOMAS

Y.Shakan¹, B.Amantay²

¹Faculty of Information technologies, al-Farabi Kazakh National University,
Almaty, Kazakhstan

²Faculty of Information technologies, al-Farabi Kazakh National University,
Almaty, Kazakhstan

Abstract: *Currently, technologies are developing very quickly and the need for information security is constantly increasing. In this connection, Blockchain technology is becoming in demand, which allows us to keep information safety and integrity. In addition, the technology enables the creation of a decentralized environment where transactions and data are take place without any third party organization.*

We proposed a decentralized web resource based on the Ethereum platform for managing student credits. The decentralized application (Dapp), will process, manage and control tokens, which represent credits that students gain for completed certain courses. The credit system is a first step towards a more transparent and technologically advanced form which could be used by universities and students to manage credits.

The novelty of this scientific research is official documents of the educational process issued by universities as a transcript, a diploma with attachments, a certificate for additional education are not secured against unauthorized changes to critical data. It became necessary to apply a new approach to secure storage of records with data on academic performance at all stages of the learning process.

Key words: *blockchain, verification, digital diploma, personal data, Ethereum.*

1 Problem definition

Falsification of qualifications is widespread throughout the world. 30% of senior executives represent qualifications they do not possess. There are enough paid services on the Internet for the production of fake diplomas. The Google search engine returns more than 24 million results for the query “fake diplomas”. Validation of the authenticity of diplomas and applications is a complex, inconvenient and time-consuming and expensive operation. This can be especially noticed when employers apply to the place of study of the applicant with a request to confirm the authenticity of the documents on graduation from the educational institution. Every year, about 500 thousand requests come to the Ministry of Education and Science to confirm the authenticity of diplomas. The Ministry of Education and Science, in turn, due to the lack of a common database, cannot independently determine the authenticity, since all copies of documents are stored in the university's archive in the graduate's personal file. In this regard, the Ministry of Education and Science applies to universities to obtain accurate information. The process of obtaining feedback from universities takes 1-2 weeks, which is critical for employers.

This paper aims to show some practical implementation to solve this kind of problems via using blockchain. Development of an information system for a unified digital register of official documents of the educational process in universities based on blockchain technology integrated into an international platform to ensure cryptographic protection and integrity of digitized data stored in a decentralized system and provide a flexible opportunity to verify the authenticity of official documents

2 Methodology



- Take the Ethereum platform as a basis, passing certified courses in application development on the Ethereum platform.
- Development of the program logic of smart contracts, which allows you to record the student's progress throughout the entire educational period and, when fulfilling pre-regulated consensus, form official documents of the learning process.

3 Related works

After the appearance of Bitcoin [1] in 2009, Blockchain technology has been applied to many fields, including medicine [2,3], economics [4], Internet of things [5], education [6,7], voting [8] and so on. Its underlying technique has shown promising applications prospects and attracted lots of attentions from academia and industry. Besides cryptocurrency one of the relevant areas is blockchain in education, however, the studies on the blockchain technology are still very new, reflections on the education are still at the beginning stage. Therefore, some of these few studies of the filed are briefly summarized.

One of the studies addresses the value decentralized ledgers, in particular those based on blockchain, may bring to stakeholders within the educational sector, with a particular focus on its potential for digital accreditation of personal and academic learning. As well as focuses on the feasibility, challenges, benefits and risks of the Blockchain as applied to formal and non-formal education credentials [9].

This postgraduate dissertation study addresses some problems that centralized e-learning platforms may encounter and emphasizes the importance of decentralized access control in solving these problems. In this study, a model proposal for decentralized access systems is presented. In the realization of this model, blockchain structure was utilized. Thus, it is argued that the integrity, correctness, deniability, and traceability of e-learning sources can be achieved. The mean response time was used as a metric when evaluating the proposed model. The two different network environments (such as the Local Area Network (LAN) and the Cloud Web Service (i.e. Amazon Web Service)) are compared. It is stated that LAN environment represents the most appropriate condition and the cloud environment represents the real situation in the real world. The average response time in the LAN environment is faster (about 1.5 times) than in the cloud environment, but when the number of customers is large, the difference in average response time between these two environments becomes insignificant [10].

Another study describes a decentralized learning system CHiLO which utilizes e-books. In this study provided a basic demonstration of the first stage “content exchange” and demonstrated the making of e-books while protecting copyright by using the blockchain [11].

A study in which using blockchain as a tool for tracking and verification of official degrees is addressed the main concepts of blockchain and the particular implementation of Blockcerts as an opensource solution devoted to the certification and verification of documents. As well as briefly introduce the Higher Education market in Europe to determine the volume, geography and trend of the economic sector to address the developed solution [12].

In this research blockchain in education address the fundamentals and developments of blockchain technology and suggests a reflection and a debate which should address in the near future the impact, or not, of blockchain in education [13].

4 Implementaions

Scenario:

- Student to complete studies at the university they must get 240 loans throughout the four year, for this will be separate smart contract
- After the semester of study, an employee (teacher) of the university with certain access rights to information about academic performance of university students transfers to the loans to student’s view
- Upon successful accumulation of all loans, smart contracts will register a diploma for this student.

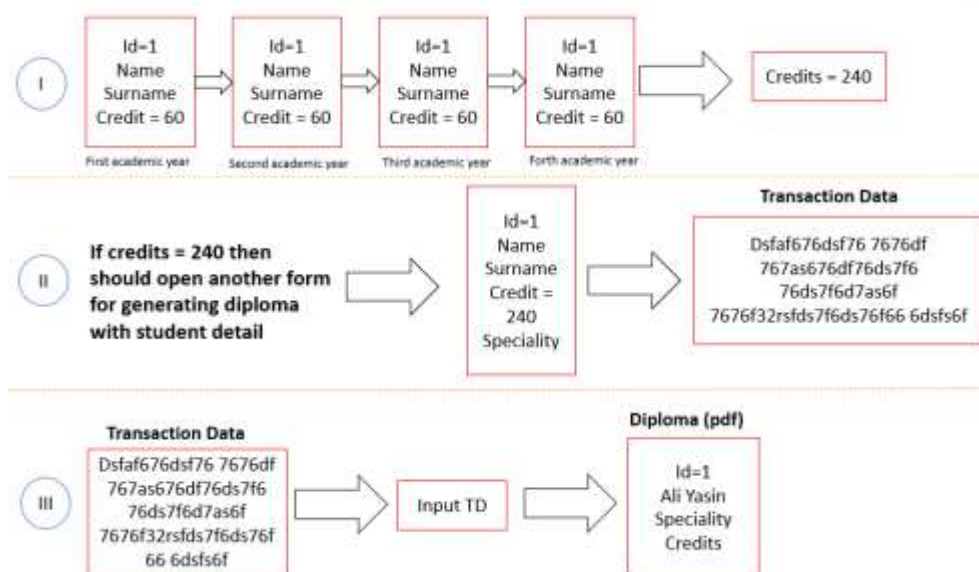


Figure 1. The process of the verification of a student's educational achievements

4.1 Student profile form

In this stage carried out filling the form with information such as student id, fullname of student and credits.

Student ID	6
Name	Ali
Surname	Yasin
Credits	120

Figure 2. student profile form

4.2 Ganache, Personal Blockchain For Ethereum

To develop a smart contract on the Ethereum blockchain, Ganache, a Personal Ethereum blockchain application, was first installed and configured to run at <http://localhost:8545>. As shown in Figure 2, Ganache contains 10 accounts with 100 ethers as default. If desired, this number of accounts and the amount of Ethereum owned can be changed. These accounts can be used to send and receive Ethereum transactions, or to make operations on smart contracts.

After filling the student form this information submitted and it goes to Ganash server and then created one block which contains information about student.

Figure 3. creation of block in Ganache

Ganache blockchain can also provide transaction data which contained detail information about a block. We can see the details below shown in Figure 4.

Figure 4. Transaction data

Blockchain technology, which was originally mentioned along with Bitcoin and other crypto coins, is seen as a revolutionary technology in the near future in almost every field such as finance to engineering, education to health. As regarding to this technology there are a lot of work which conducted especially in the finance sector, however, we can say that we are at the beginning of the road, especially with respect to studies conducted in the field of education.

As a result of all this, the following practical of this scientific research can be noted:

- Blockchain technology is becoming popular not just a financial sphere, but also are entering into more and more new spheres such as medicine, education, etc.



- The practical implementation of the blockchain technology in education showed that using this technology for track student's grading system in higher education is quite possible, as well as, identification of transaction data which contained detail information about a block.

In future studies, it is thought that developing document verification page in order to put obtaining information (transaction data) from the blockchain server. If the transaction information of the control code is found in the database, after the document control code on the digital certificate is entered into this page, the data stored in the blockchain is fetched through smart contract and the authenticity of the document is proved.

REFERENCES

1. Satoshi Nakamoto. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system, <http://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, 2008.
2. Ariel Ekblaw*, Asaph Azaria*, John D. Halamka, MD†, Andrew Lippman*, A Case Study for Blockchain in Healthcare: "MedRec" prototype for electronic health records and medical research data, 2016.
3. Sandra V. B. Jardim*, Information Technology Department, Polytechnic Institute of Tomar, Quinta do Contador, 2300-313 Tomar, Portugal, The Electronic Health Record and its Contribution to Healthcare Information Systems Interoperability, 2013.
4. Steve Huckle, Rituparna Bhattacharya, Martin White, Natalia Beloff, a University of Sussex House, United Kingdom, internet of things, blockchain and shared economy applications, 2016.
5. Abha Kiran Rajpoot*, Mukul Varshney, Aparajita Nailwal CSE, Sharda University, Greater Noida, Security and Privacy Challenges in the Internet of Things, 2016.
6. Alexander Grech, Anthony F. Camilleri, blockchain in education, Joint Research Centre (JRC), 2017.
7. Antonio Ramón Bartolomé, Carles Bellver, Linda Castañeda, Jordi Adell, BLOCKCHAIN IN EDUCATION: INTRODUCTION AND CRITICAL REVIEW OF THE STATE OF THE ART, EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 2017.
8. Michał Pawlaka, Aneta Poniszewska, Maranda Natalia Kryvinskabc, Towards the intelligent agents for blockchain e-voting system, 2018.
9. Alexander Grech, Anthony F. Camilleri, Blockchain in Education, 2017.
10. Ma, S. (2018). Using blockchain to build decentralized access control in a peer-to-peer e-learning platform. Doctoral dissertation, University of Saskatchewan.
11. Hori, M., Ono, S., Miyashita, K., Kobayashi, S., Miyahara, H., Kita, T., Yamada, T., Yamaji, K., (2018). Learning system based on decentralized learning model using blockchain and SNS. CSEDU 2018 - Proceedings of the 10th International Conference on Computer Supported Education Volume 1, 183-190 Funchal, Madeira; Portugal; 15 March 2018 through 17 March 2018; Code 135926.
12. Oliver, Miquel; Moreno, Joan; Prieto, Gerson; Benítez, David, Using blockchain as a tool for tracking and verification of official degrees: business model: 29th European Regional Conference of the International Telecommunications Society (ITS): "Towards a digital future: Turning technology into markets?", Trento, Italy, 1st - 4th August 2018
13. Tahir Lushi, Blockchain in Education: possibilities for a blockchain based study management system for Higher Education Institutions, September 2018.

УДК 004.4

МЕТОДЫ АНАЛИЗА ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В BIG DATA

Көксеген Әлия Ершқызы

Каз АТУ им.С.Сейфуллина, г. Нур-Султан, Казахстан

Баегизова Айгулим Сейсенбековна

ЕНУ им Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

В общем понятии Big data это огромный объем информации и информационных данных, которая хранится на цифровых носителях любого вида.

В реальности понятия Big data настолько охватывает огромный объем информации, что не так просто обрабатывать такую информационную базу обычными, уже широко внедренными средствами и методами обработки данных и произвести аналитическую структурированность данных большого объема в Big data.

Как видим обработка Big data требует определенную систематизированную технологию и способы поиска, и применение методов аналитического анализа для анализа огромной информации и потока данных. Аналитический анализ больших массивов данных в Big data использует ряд методов как:

- глубинный анализ
- краудсорсинг
- сплит-тестирование
- прогнозирование.
- машинное обучение
- анализ сетевой активности

Рассмотрим понятие методов глубинного анализа, краудсорсинг и сплит-тестирование, которые относятся к широко распространенным методом обработки и анализа потока данных.

Глубинный анализ это классификация структурированных данных, где используется усовершенствованные математические алгоритмы, основанные на достижениях в цифровой сфере. Обычно глубинный анализ связан с понятием Data Mining.

Data Mining – (рус. добыча данных, интеллектуальный анализ данных, глубинный анализ данных) – собирательное название, используемое для обозначения совокупности методов обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности [1].

Data Mining относится к интеллектуальному анализу данных, который направлен на выявление скрытых, неявных, ранее неизвестных закономерностей. Технология Data Mining включает в себя такие модули, как классификация, кластеризация, прогнозирование, поиск данных и визуализация.

В основе метода краудсорсинг лежит возможность получать и обрабатывать потоки в миллиарды байт из множества источников. Число «поставщиков» данных не ограничено. Это очень мощная система, например краудсорсинг система может быть как справочная система Wikipedia.

Сплит-тестирование это метод оценки входных и выходных потоков информации. Из массива выбираются несколько элементов, которые сравниваются между собой поочередно «до» и «после» изменения. A/B тесты помогают определить, какие факторы оказывают наибольшее влияние на элементы. С помощью сплит-тестирования можно



провести огромное количество итераций постепенно приближаясь к достоверному результату. Например, сплит-тестирование позволяет повысить конверсию целевых страниц web сайта. Механизм метода A/B тестов достаточно прост – вы разделяете всех посетителей web ресурса на группы и направляете на две разные страницы. Половине пользователей вы показываете контрольную страницу А, а другой – измененную страницу В.

A/B тестирование (a/b split-testing) – прикладной метод, который позволяет влиять на метрики Интернет-ресурса и рассылки. Поэтому выбор компонента тестирования зависит от ваших целей и задач. Фактически каждый элемент веб-страницы, конвертирующий посетителя в клиента, может быть протестирован. В классическом варианте тестируют изменения одного компонента [2].

Таким образом, Big data это не просто огромный объем информации и информационных баз данных, это сложная система, подчиняющаяся определенным методам анализ больших массивов. Глубинный анализа, краудсорсинг и сплит-тестирование один из методов обработки больших данных, которые имеют определенную характеристику и технологию по организации и обработке информации в Big data.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Хомутова Е.В., Воронова Л.И. Автоматизация ранжирования типов визуализации в data mining для нереляционных баз данных//Современные наукоемкие технологии. – 2014. № 5-2.-С.219-221
- 2.Смирнова-Матрос М. Что такое сплит-тестирование (a/b split-testing). <https://www.unisender.com/ru/support/about/glossary/chto-takoe-split-estirovanie>. [Электронный ресурс]

METHODS AND MODELS OF AUTOMATION OF RATING PROCESSES

Akhatov A.R.

(Jizzakh branch of National University of Uzbekistan, Dr. Sc., Tech., Professor)

Mardonov D.R.

(Samarkand State University, assistant)

Nazarov F.M.

(Samarkand State University, Phd student)

Abstract. This study examines ways to optimize employment relationships. At present, the issue of training and employment of quality personnel remains relevant. To determine the solution to this problem, the task is to develop a rating system for higher education students and to develop employment mechanisms based on this rating. Modeling employment relationships based on intellectual models defines a new approach. Based on the developed models and methods, it will be possible to raise employment relations to a qualitative level.

Keywords. Employment relations, rating system, modeling, optimization, automation.

Introduction

In the current process of globalization, the employment of citizens and the training of quality personnel at the international level is a topical issue for the whole world. At present, the



main task of the study is to form a national ranking of the activities of higher education students in order to train personnel at the international level. Automation of infographic and mathematical models of the rating system on the educational, scientific and spiritual activities of higher education students is relevant. The main tool in the process of training quality personnel is the introduction of a rating system for students of higher education institutions and the optimization of employment on the basis of this rating. Based on this, the task was set to analyze the process of training young professionals in higher education and to model the process of predicting employment opportunities based on their activities. It is possible to form a ranking of areas on the basis of the rating of each student of higher education.

The task of labor market forecasting requires the construction of a mathematical model that connects the education system to a single system with specific socio-economic, demographic indicators, labor market indicators [1,2]. Within it, their interaction and forecast data are formed. Such a system includes several functional connections, the capability and nature of which may change over time depending on the current structure of the system. The most convenient way to mathematically model such socio-economic systems is the dynamics of this system. The elements of the labor market in this system will have specific parameters, the integration of these parameters with the parameters of higher education rating will lead to optimal solutions. System relations are organized taking into account logical processes, in which processes can be stationary and non-stationary. This creates a self-governing model that is able to predict not only stationary but also non-stationary development. The central part of the developed model is the population with higher education, which is part of the employed population [3]. It is possible to optimize the employment process on the basis of the data of the population with higher education, formed on the basis of the rating.

Modern models of applied informatics, i.e. the optimization of employment relations on the basis of rating data based on neural networks and Deeplear technologies, define a new approach for the industry. The developed model makes it possible to determine the position of the cross-sections on the data formed on the basis of the rating.

Mathematical modeling of the calculation of the results of the overall rating activity

It is also possible to describe the rating scores on the results of educational, scientific-creative, and spiritual-enlightenment activities given in the above sections of the research in the form of a single total score. As part of the rating and automation of employment relations, rating scores on the results of educational, scientific-creative, and spiritual-educational activities of each student are formed separately, and their generalized rating scores are also formed [1].

We offer a model in the form of the following formula (1) to describe the rating scores on the results of educational, scientific-creative and spiritual-educational activities of students in the form of a single total score.

$$R = \frac{1}{3} \left(\sum_{j=1}^m (\beta_1 D_j + \beta_2 Q_j + \beta_3 G_j) \right) - x_i \quad (1)$$

Weight coefficients are used in the process of calculating the rating score on the results of simultaneous educational, scientific-creative, and spiritual-educational activities. In the process of calculating the overall rating, the weight coefficients serve to align the overall 100-point system.

The parameters in formula (1) are defined as follows:

β_i – an indicator of weight coefficients;

D_j – a score of educational activity;

Q_j – a score of scientific and creative activity;



G_j – a score of spiritual-enlightenment activity;

x_i – an indicator of non-compliance with the rules of the higher education institution.

The indicator of non-compliance with the rules of the higher education institution is determined in the case discussed by the Academic Council of the higher education institution and entered into the system by the dean of the faculty. In this work, it is recommended that the parameter x_i can be taken as 10% of the overall rating. The values of the weighting factor in formula (1) are recommended as follows, which can also be determined by the higher education institution [1].

$$\beta_1 = 0.35, \beta_2 = 0.45, \beta_3 = 0.20$$

An experiment was conducted as an example of the Faculty of Applied Mathematics and Informatics of Samarkand State University on the models of rating scores on the results of spiritual and educational activities, developed in the form of the formula (1). The research experiment is described in Table 1.

Table 1. Overall rating scores

Student ID (General rating)	x_j	D_j	β_1	Q_j	β_2	G_j	β_3	R
1	0	80	0.35	75	0.45	65	0.20	74.75
2	0	75	0.35	75	0.45	60	0.20	72.0
3	5.875	60	0.35	55	0.45	65	0.20	52.875

The calculation process in Table 1 and formula (1) is performed as follows.

$$D_1 = 80. Q_1 = 75. G_1 = 65 \Rightarrow R = 0.35 \cdot 80 + 0.45 \cdot 75 + 0.20 \cdot 65 - 0 = 74.75$$

Based on the developed mathematical models in the structure of automation of relations between rating and employment, the module of calculation of the general rating of the student is created. Using the created module, the rating points on the results of educational, scientific-creative and spiritual-enlightenment activities of students are described in the form of a single total score.

Conclusion

The study developed mathematical models of the process of optimizing employment relations. With the help of developed mathematical models and methods, it was possible to determine the intellectual potential of students on the basis of rating indicators. Based on the identification of students' intellectual potential, optimization mechanisms have been developed using forecasting of situations in the employment process. In the conducted research work, methods of optimizing employment relations were created based on the ranking of fields and students with a decent job. Based on the developed models and methods, it is possible to raise the quality of the employment process.

REFERENCES

1. Axatov A., Mardonov D., Nazarov F. Modeling the relationship of the processes of determining the ratings and knowledge on the basis of digital technologies. Vestnik TUIT. Tashkent. № 3 (10). 2020. 52-58.p.
2. Goryunov I.V., Dyakov S.N. Automated control system of student knowledge. Vestnik Ryazanskiy gosudarstvenniy radiotekhnicheskiiy Universitet. №3. Ryazan, Russia 2017. 96-102.p.



З.Стариченко Борис Евгеньевич. Балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов: вопросы моделирования. Педагогическое образование в России. 2017. № 6. - С. 205-216.

УДК 681 5 9 7558

ҰШУ АППАРАТЫН БАСҚАРУДЫҢ ОҢТАЙЛЫ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ

Д.С. Кутжанова, А.А. Машгаева, Д.К. Сатыбалдина

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

Аннотация: Бұл жұмыста параметрлер мен күй туралы толық ақпаратпен стационарлық емес сызықтық объектіні оңтайлы басқаруды дайындау зерттеледі. Басқару объектісі ретінде ұшақтың жеңілдетілген моделі алынды. Басқарушы рөл - элерондар және биіктік рулінің ауытқуы. Оңтайлы басқару және сапа функциясының оңтайлы мәні үшін өрнектер алынды. Синтезделген жүйені модельдеу нәтижелері параметрлер мен күй туралы толық ақпаратпен стационарлық емес сызықтық объектіні тұрақтандыру мәселесі үшін оңтайлы басқарудың тиімділігін растайды.

Түйінді сөздер: ұшу аппараты, оңтайлы басқару, элерондар, биіктік рулі, функционал

Қазіргі заманғы ұшақтар мен тікұшақтарда көптеген жабдықтар мен автоматты жүйелер орнатылған. Авионика ұшу аппаратын өндіру шығындарының көп бөлігін құрайды [1].

Басқарылатын ұшу аппараттарында ең алдымен экипаждың өмірі мен жұмысы үшін қалыпты жағдайлар жасалуы тиіс. Экипаж әртүрлі борттық жабдықтарды ұшуды басқару үшін, ұлттық шаруашылық және ғылыми-зерттеу жұмыстарын орындау үшін немесе барлық борттық аспаптардың, жүйелер мен агрегаттардың техникалық жай-күйін бақылау үшін пайдалана алады.

Ұшу жылдамдығының өсуіне байланысты экипаж аспаптардың көрсеткіштері бойынша ұшу режимін түзетуге және әртүрлі борттық аппаратураны тиімді пайдалануға үлгермейді. Сондықтан көптеген қондырғылардың ұшуы мен жұмысын басқару процестері автоматтандырылған. [2,3,4,5].

Тұрақты көлденең ұшуға қатысты ұшақтың бұзылған бүйірлік қозғалысын бесінші ретті теңдеулер жүйесімен сипаттауға болады:

$$\begin{cases} \dot{\beta} = \omega_y + \frac{z^{\beta}}{m_0 V_0} \beta + \frac{g}{V_0} \gamma, \\ \dot{\omega}_x = \frac{J_{xy}}{J_x} \dot{\omega}_y + \frac{1}{J_x} \left[\frac{\partial M_x}{\partial \beta} \beta + \frac{\partial M_x}{\partial \omega_x} \omega_x + \frac{\partial M_x}{\partial \omega_y} \omega_y + \frac{\partial M_x}{\partial \delta_b} \delta_b \right], \\ \dot{\omega}_y = \frac{J_{xy}}{J_y} \dot{\omega}_x + \frac{1}{J_y} \left[\frac{\partial M_y}{\partial \beta} \beta + \frac{\partial M_y}{\partial \omega_x} \omega_x + \frac{\partial M_y}{\partial \omega_y} \omega_y + \frac{\partial M_y}{\partial \delta_n} \delta_n \right], \\ \dot{\gamma} = \omega_x, \\ \dot{\psi} = \omega_y, \end{cases} \quad (1)$$



мұндағы β - сырғу бұрышы, ψ - иілу бұрышы(курс), γ - қисаю бұрышы, ω_y - иілудің бұрыштық жылдамдығы, ω_x - қисаю бұрыштық жылдамдығы, δ_b, δ_n - тиісінше элерондар мен рульдердің ауытқу бұрыштары.

Ұшақты басқару элерондар мен рульдің ауытқуы арқылы жүргізіледі (δ_b, δ_n бұрыштар). Минимумдалған сапа функцияналы келесідей [6]:

$$J = \lim_{(T-t_0) \rightarrow \infty} \frac{1}{2} \int_{t_0}^T \left[\left(\frac{\delta_b}{\delta_{b_0}} \right)^2 + \left(\frac{\delta_n}{\delta_{n_0}} \right)^2 + \left(\frac{\gamma}{\gamma_0} \right)^2 + \left(\frac{\beta - \psi}{\varepsilon_0} \right)^2 \right] dt. \quad (2)$$

J функционал келесі түрде келтірілген $\int_{t_0}^T (x' Q x + u' R u) dt$, мұндағы

$$Q = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, R = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \delta_{b_0} = \delta_{n_0} = \gamma_0 = \varepsilon_0 = 1.$$

Күй векторының барлық элементтері аспаптық өлшеуге қол жетімді делік:

$$y = E x, \text{ мұндағы } x = (\beta, \omega_x, \omega_y, \gamma, \psi).$$

Егер жүйенің параметрлері мен күйі туралы толық ақпарат белгілі болса, оңтайлы басқару келесі формуламен сипатталады [7,8]:

$$\delta(t) = -R^{-1} B^T(t) S_1(t) x(t), \quad (3)$$

мұндағы S Риккати типіндегі теңдеуден табылады:

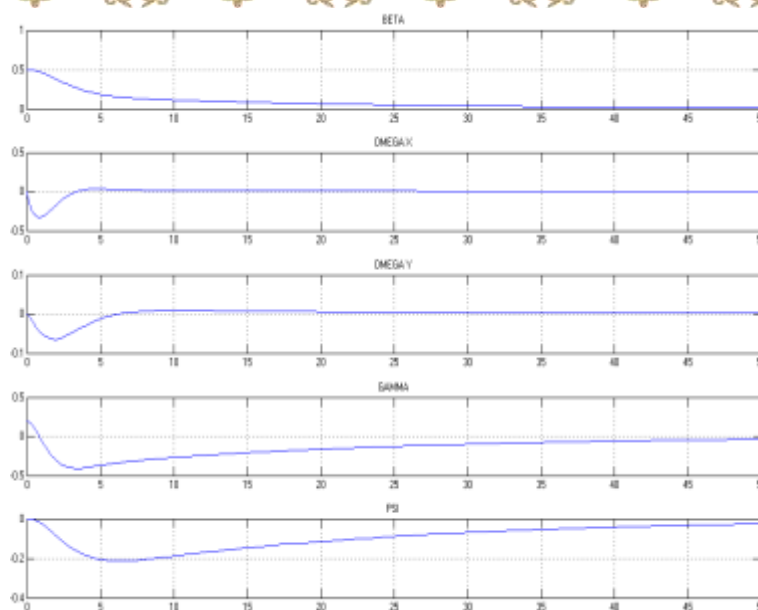
$$\begin{cases} \dot{S}_1(t) + S_1(t) A(t) + A^T(t) S_1(t) + S_1(t) B(t) R^{-1} B^T(t) S_1(t) + Q = 0, \\ S_1(T) = S, \end{cases} \quad (4)$$

Сонымен қатар S Риккати-Лурье типіндегі теңдеуді қанағаттандырады:

$$S A = A^T S + S B R^{-1} B^T S + Q = 0, \quad (5)$$

(3)-(5) басқарумен жүйе беталысын (1) модельдеу нәтижелері 1-суретте көрсетілген.

Шығыс $-x(t)$ күй векторы. 1-суретте сәйкесінше сырғу бұрышының, иілудің бұрыштық жылдамдығының, қисаюдың бұрыштық жылдамдығының, қисаю бұрышының және иілу бұрышының өтпелі процестерінің графиктері көрсетілген. Жүйенің жұмыс істеу кезеңі 50 с. Графиктерден көрініп тұрғандай, реттеуші өз міндетін орындайды және β, γ бұрыштардағы объектінің бастапқы мәндерімен жүйені бастапқы күйіне келтіреді. Бастапқы жағдайларды өтеу үшін жүйе ω_x және ω_y компоненттерін қабылдамау керек.



Сур.1 Объектінің өтпелі процестерінің графиктері.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

- 1 В.Я. Распопов. Микрожүйелік авионика: оқу құралы / В.Я. Распопов. – Тула: «Гриф и К», 2010. – 248 б.
- 2 С.А. Бродский, А.В. Небылов, А.И. Панферов. Күрделі объектілер мен конструкциялардың серпімді тербелістерінің параметрлерін бақылау және тұрақтандыру // Гироскопия и навигация. – 2006. – №4(55). – 105 б.
- 3 Hodges D.H., Pierce G.A. Introduction to Structural Dynamics and Aeroelasticity. Cambridge University Press, second edition, 2011.
- 4 Schmidt D.K. Modern Flight Dynamics; McGraw-Hill: New York, NY, USA, 2012; Chapter 10.
- 5 Shtessel Y., Edwards C., Fridman L., Levant A. Sliding Mode Control and Observation, Springer, New York, NY, USA, 2014.
- 6 А. Брайсон, Хо Ю-Ши. Оңтайлы басқарудың қолданбалы теориясы: А.М. Летова редакциясы бойынша ағылшын тілінен аударылған. – М.: Мир, 1972. – 544 б.
- 7 Satybaldina D.K., Shigirova A. M., Daukenova N. N. Development of an optimal control system of aerial vehicles // Жоғары технологиялар және экономиканы жаңғырту: жетістіктер және дамудың жаңа бағыттары: I Халықаралық ғылыми - практикалық конференция материалдары бойынша ғылыми еңбектер жинағы. - Екатеринбург, 2017.- 279-284 б.
- 8 Лазарев Ю. MATLAB Процестер мен жүйелерді модельдеу. Оқу курсы.- СПб.: Питер, 2005.- 512 б.

УДК 004.91

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УЧЕТА МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ

Ленгард Святослав Сергеевич, Кравчук Илья Евгеньевич

Студенты Факультета инженерии и цифровых технологий Северо-Казахстанского университета им М. Козыбаева

Научные руководители – Кухаренко Евгения Владимировна,

Шапорева Анна Васильевна

Петропавловск, Казахстан

Аннотация: В статье представлен обзор и сравнительный анализ современного программного обеспечения для автоматизации торговли, складского учёта и инвентаризации.

Ключевые слова: автоматизация торговли, автоматизация учёта, бухгалтерские программы, инвентаризация

Одним из ведущих процессов, способствующих поддержанию характеристик любого предприятия на высоком уровне, является соответствие документации и процессов, полнота оказания услуг, актуальность и достоверность предоставляемой информации. Одним из инструментов обеспечения системы такими качествами рассматривается автоматизация процессов и документооборота на предприятии.

Софт помогает не только учитывать оставшееся количество материала и сырья. С его помощью становится легким заказывать все, что заканчивается, проводить анализ расходов и продаж. Использование подходящего ПО оптимизирует оборот сырья и материала, уменьшает затраты и повышает эффективность производства. Осталось разобраться, какое оборудование лучше подойдет предприятию. Проведем анализ наиболее распространенных АИС.

Система «Мой склад». Программа «Мой склад» является системой он-лайн и офф-лайн поддержки складского учета и предлагает реализацию автоматизированного учета для предприятия розничной и оптовой торговли. Система разработана с поддержкой Windows, Linux, Android и iOS, существует мобильная версия приложения. Автоматизированная система позволяет:

- подключать кассовые аппараты,
- автоматизирована печать кассовых и товарных чеков,
- регистрировать продажи и рассчитывать сдачу, работать с возвратами и выплатами,
- поддерживает работу как с наличными, так и с картами банков,
- поддержка работы продавцов в сменном режиме,
- поддержка работы со штрих-кодами,
- управление более одной торговой точкой,
- формирование статистических данных по торговым точкам,
- централизованное управление товарами, скидками, акциями,
- ведение инвентаризации,
- поддержка экспорта данных прайс-листов из Excel,
- формирование счетов, накладных, счет-фактур и других документов.

Программа «Мой склад» фактически совмещает функции программы ведения складского учета и автоматизированного рабочего места продавца, что позволяет организовывать работу торгового предприятия с множественным количеством торговых точек оптимально и использовать одну программу во всех операциях управления складом.

Система включает модули: аналитика, заказы, инструменты маркетинга, интеграция с телефонией, напоминания, складской учет, база клиентов, инвентаризация, интеграция с почтой, интернет-магазин, настройки доступа, отчеты, поставщики и прайс-листы.

Интерфейсы программы, работающей на базе облака, представлены на рисунке 1.

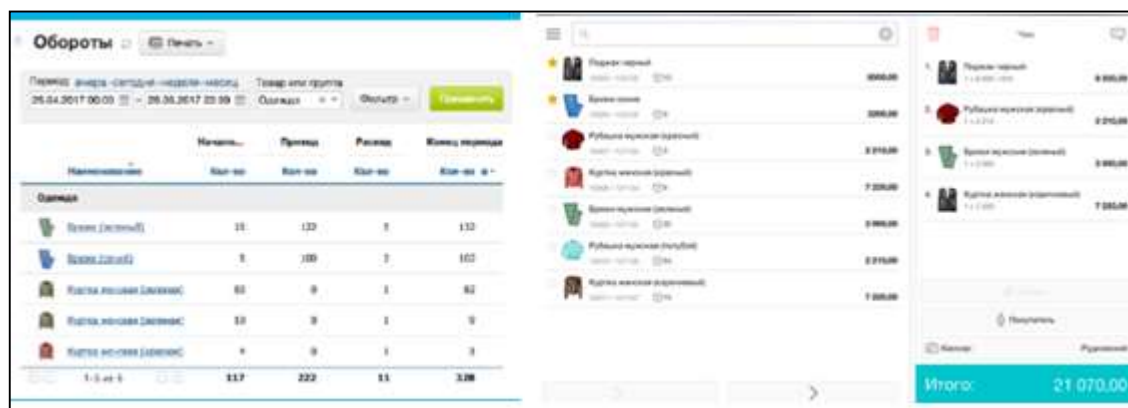


Рис.1. Интерфейсы программы «Мой склад»

Из недостатков системы пользователи отмечают:

- сложность настройки печати документов под конкретное оборудование;
- некачественная организация технической поддержки проекта;
- недостаточная гибкость функционала программы – отсутствует индивидуальная настройка под клиента;
- отсутствие синхронизации с интернет-магазином;
- работа в он-лайн режиме доставляет неудобства в виде задержек в сезонные продажи (например, праздники);
- отсутствие возможности сохранения резервной копии;
- платная интеграция с другими сервисами.

Система «UMAG». Система автоматизации продаж «UMAG» предназначена для учета продаж и товаров он-лайн, автоматически формирует отчеты и позволяет в режиме реального времени просматривать их с мобильного устройства. Система реализует в режиме реального времени возможности:

- облачное хранение данных;
- мобильное решение для отчетности и управления предприятием;
- обслуживание посетителей магазина самообслуживания;
- наличие информации о сумме денег на кассе;
- просмотр фактического остатка товара на складе;
- поддержка ревизионных операций и инструментов для инвентаризации;
- внедренная система более 30000 наименований товаров со штрих-кодами;
- шифрование данных в облаке;
- автоматизация и детализация отчетов.

Программа обладает удобным для использования интерфейсом, автоматизированной системой ведения учета, позволяет в режиме удаленного доступа получать информацию. Одним из достоинств системы является независимость от сервера – обслуживание системы ведется посредством хранения данных в облаке.

Установка оборудования, настройка, обучение персонала, техническая поддержка на год включены в стоимость комплектации магазина. Система поддерживает оплату в форме наличных и карт. Визуализация отчетов и поддержка графического представления

информации позволяют более наглядно представлять консолидированную информацию пользователю.

Интерфейсы программы представлены на рисунке 2.

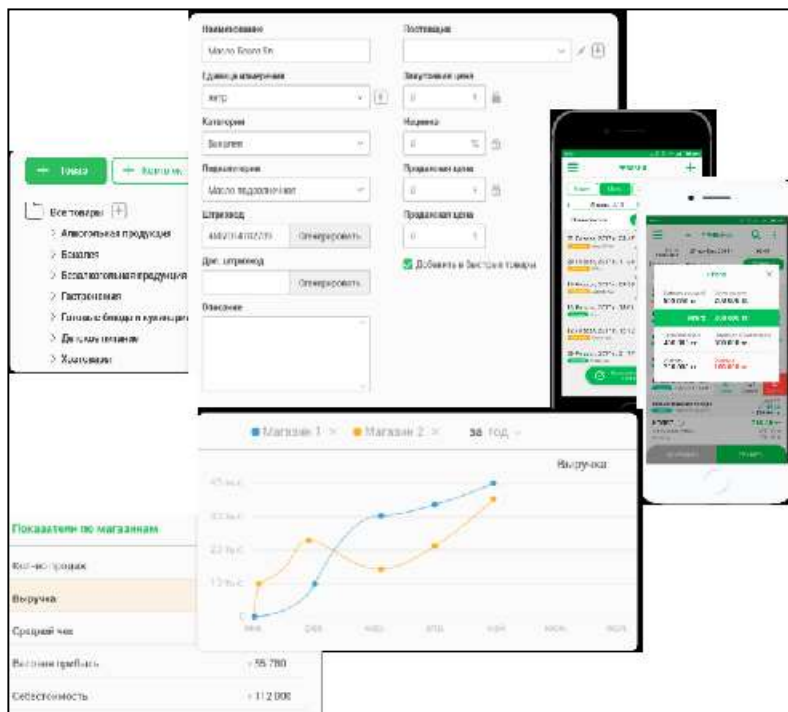


Рис. 2. Интерфейсы программы «UMAG»

Недостатки программы «UMAG»:

- внедрение предпочтительнее в систему самообслуживания;
- стоимость оборудования на 1 кассира комплектаций ПО, моноблок, сканер штрих-кодов, сетевая карта - около 43000 рублей;
- зависимость от подключения он-лайн.

Система «1С: Предприятие». Программа предназначена для автоматизации деятельности торговых предприятий, предполагает конфигурирование под индивидуальные запросы предприятия. Посредством конфигурирования можно управлять продажами и поставками, складскими запасами, сопровождать документацией процессы управления складом и учета товарных ценностей.

Основными направлениями, предусмотренными в программе, являются:

- управление поставками;
- управление продажами;
- планирование продаж и поставок;
- управление складом и складскими операциями;
- мониторинг и отчетность по торговой деятельности.

Система позволяет автоматизировать операции:

- оформление заказов поставщикам;
- поставка товара от поставщиков;
- учет товаров на складах;
- организация и сопровождение инвентаризации;
- учет складских операций оприходования и списания товара;
- ведение справочников поставщиков, товаров, складов;
- работа с распределенными информационными базами;

- ведение учета товаров с различными единицами измерения и ценами;
- формирование документации по складским операциям и т.д.

Интерфейсы программы приведены на рисунке 3.

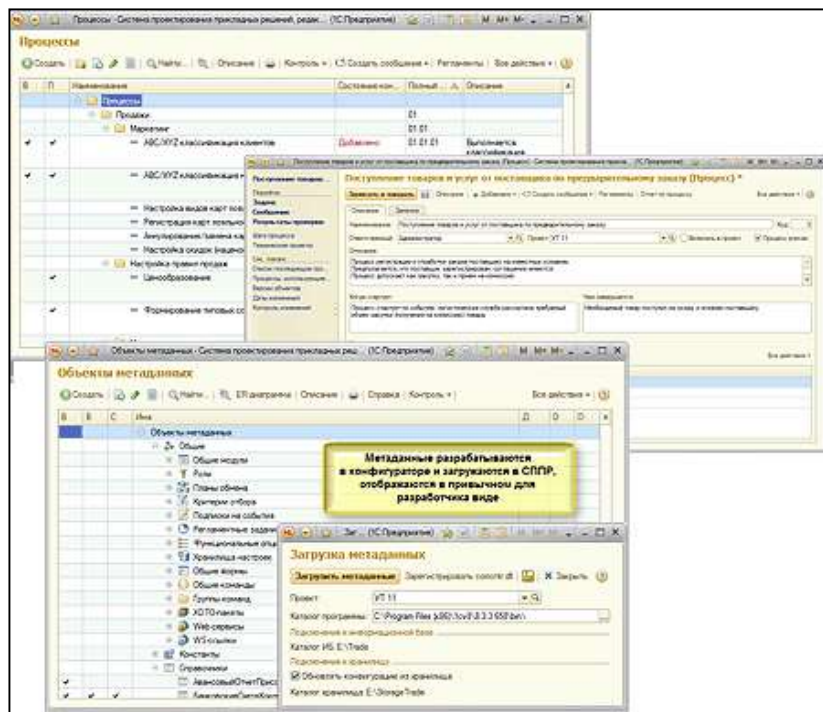


Рис.3. Интерфейсы программы «1С: Предприятие»

Существенным достоинством программы является ее гибкость и настраиваемость под каждую конкретную конфигурацию, что позволяет учесть особенности предприятия и организовать ведение складского учета максимально адекватно процессам на предприятии. Наличие встроенного объектно-ориентированного языка программирования позволяет решать возникающие при конфигурации проблемы без посредничества непосредственно разработчика или подбора специализированного оборудования.

Наличие единой технологической платформы и открытость программного продукта дают возможность поддерживать функционирование конфигурации без привлечения представителя компании.

Недостатками программы «1С: Предприятие» отмечены:

- необходимость настройки системы каждый раз под конкретное предприятие;
- внедрение и запуск конфигурации необходимо осуществлять совместно со специалистом, ориентирующимся в 1С;
- платные обновления продуктов серии 1С;
- низкая защищенность информации и кодов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Киммел, Пол UML. Основы визуального анализа и проектирования / Пол Киммел. - М.: НТ Пресс, 2018. - 272 с.
2. Вичугова, А.А. Инструментальные средства информационных систем: учебное пособие / А.А. Вичугова. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 136 с.
3. Система автоматизации торговли UMAG. URL: <https://umag.kz/>



4. Система автоматизации управления предприятием «1С: Предприятие» URL: <https://v8.1c.ru/>

5. Система автоматизации торговли Мой склад URL: <https://www.moysklad.ru/>

УДК 004.042

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ BIG DATA ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВУЗОМ

Шапорева Анна Васильевна

Докторант 3 курса, Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева
 Научные руководители – Кухаренко Евгения Владимировна, г.Петропавловск,
 Казахстан; Григоренко Ольга Викторовна – г.Новосибирск, Россия.

Аннотация. В данной статье представлены концепты использования технологий Big Data для анализа данных вуза. Построенная модель принятия решений автоматизированной системы управления (АСУ) вузом может быть интересна как для ученых, занимающихся исследованиями в области систем управления, так и инженерам аналитикам работающим с технологиями Big Data. Данная модель ориентирована на структурированные данные, генерируемые внутри вуза.

Ключевые слова: Моделирование, автоматизированная система управления, принятие решений Big Data.

Управление вузом сложный сбалансированный процесс, синхронно идущий в различных направлениях, таких как учебная, административная, научная, воспитательная и хозяйственная деятельность. Данные, образующиеся в результате такой деятельности многогранны и образуют единое информационное пространство вуза, состоящее как из структурированных, так и не структурированных данных, которые в свою очередь могут дать большой объем информации для принятия стратегических и оперативных решений. Одним из назначений автоматизированных систем управления (АСУ) вуза может рассматриваться получение прогнозных данных на основе имеющихся хранилищ данных (структурированной информации) и их обработки с целью организации обоснования при принятии управленческих решений.

Проводя анализ деятельности вуза с целью моделирования автоматизированной системы управления авторы пришли к выводу, что целесообразно воспользоваться принципами функционирования биологических систем, некоторые из которых можно сформулировать следующим образом: наименьшего действия, наипростейшей конструкции (Н. Рашевский), обратной связи (принцип функциональной системы П.К. Анохина), наименьшего взаимодействия (И.М. Гельфанд, М.Л. Цетлин), иерархической организации (Н.М. Амосов, Н.А. Бернштейн, Г. Уолтер, У.Р. Эшби), адекватности (У.Р. Эшби, Ю.Г. Антомонов и др.), вероятностного прогнозирования при построении действий (Н.А. Бернштейн), отбора нужных степеней свободы (Н.А. Бернштейн), необходимости разрушения детерминизма. (Ю.Г. Антомонов и др., необходимого разнообразия (У.Р.

Эшби), детерминистского представления (Ю. Козелецкий и др.). дополнительности (несовместимости) (Н. Бор, Л.А. Заде), монотонности [2,4].

Основываясь на указанных принципах и строя на них концепцию формирования АСУ вуза, можно выделить следующие свойства таковой системы: уникальность; отсутствие оптимальности; динамичность; неполнота описания; организационная система.

Концептуально такая система, должна обслуживать частично структурированные задачи, результаты которых трудно спрогнозировать заранее и иметь мощный аналитический аппарат с несколькими моделями, сочетать традиционных методы доступа и обработки компьютерных данных с возможностями математических моделей и методами решения задач на их основе, оснащение сложными инструментальными средствами моделирования и анализа, демонстрировать гибкость и высокий уровень адаптируемости к изменению условий.

Управление процессами в автоматизированной системе осуществляется на основе моделей ситуационного управления, в соответствии с рисунком 1.

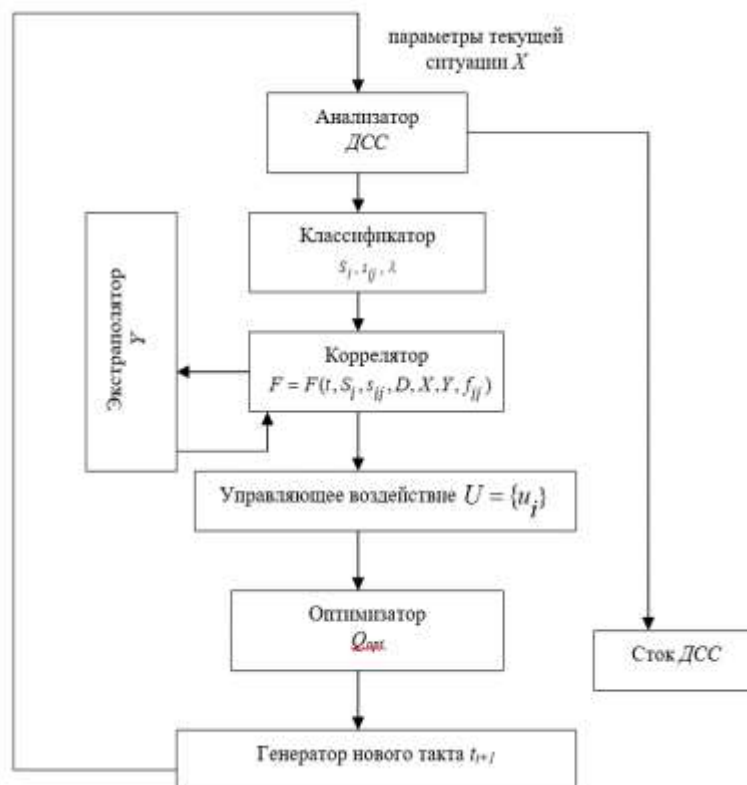


Рис.1. Схема управления процессами в автоматизированной системе

Анализатор, используя модель дискретной ситуационной сети, определяет необходимость выработки управляющего воздействия, классификатор определяет параметры текущего состояния системы и относит ситуацию к некоторому классу, коррелятор посредством обращения к экстраполятору, оперирующему моделью взаимодействия элементов системы управления вузом с целью экстраполяции последствий принятия одного из альтернативных решений и задающему вектор прогнозных результатов функционирования Y , и применяя модели времени и функции реализации, задает требуемое управляющее воздействие, после чего оптимизатор использует модель оптимизации по критерию ресурса времени, генерируется новый такт работы системы, и формируются новые параметры текущей ситуации. При отсутствии необходимости управляющего воздействия объект управления попадает в сток дискретной ситуационной сети (ДСС) [2].



АСУ, обрабатывая потоки данных, накапливает их, что позволяет выявлять ошибки в работе системы и корректировать управляющее воздействие.

Представленный в статье подход к моделированию АСУ с внедрением в нее технологий Big Data позволит непосредственно руководителю вуза иметь полную картину данных «в кармане», поскольку консолидированные таким образом данные позволят формировать новые структурные единицы информации не нарушая целостность данных и тем самым позволят видеть причинно-следственные связи и информационные потоки, что в свою очередь позволит принимать как оперативные, так и стратегические решения, основанные на данных. Руководителям структурных подразделений появится возможность в режиме реального времени получать данные об изменениях на их участке работы и принимать оперативные решения. Сточки зрения преподавателей возможность предсказательной аналитики позволяет совершенствовать методику преподавания дисциплин, дает возможность оперативно реагировать на изменения студенческой среды и вносить оперативные корректировки в учебный процесс.

Следствием такого подхода будет повышение качества подготовки специалистов, повышение уровня вуза во внешней среде, эффективное управление и как следствие повышение имиджа вуза. Таким образом с точки зрения управления вузом применение технологий Big Data предлагает рекомендательные методики повышения конкурентоспособности вуза в целом, подготовки востребованных специалистов, в частности, с возможностью прогнозирования их дальнейшей успешности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Беркана Алиса, «Что такое Big data: собрали всё самое важное о больших данных,» Rusbase, 16 05 2017. [В Интернете]. Available: <https://rb.ru/howto/chto-takoe-big-data/>. [Дата обращения: 01.12. 2020].
2. Лаптева Е.В. Разработка автоматизированной системы поддержки принятия решения при формировании индивидуальной траектории обучения. Автореферат на соискание ученой степени кандидата технических наук. <http://e-lib.kazntu.kz/science/c3> [Дата обращения: 01.12. 2020]
3. Мусаев А.А., «Алгоритмы аналитического управления производственными процессами,» Автоматизация в промышленности, 2019, №1,, pp. с. 30-35.
4. Новикова Д.А. Кибернетика: Навигатор. История кибернетики, современное состояние, перспективы развития. –М.: ЛЕНАНД, 2020. –160с.

УДК4

КӨЛІК ТАСЫМАЛДАУ ПРОЦЕСТЕРІНЕ АРНАЛҒАН ИННОВАЦИЯЛЫҚ КӨТЕРГІШ ҚОНДЫРҒЫНЫ ЖАСАУ (ӘДЕБИ-ПАТЕНТТІК ШОЛУ)

Батырбек Әлібек Есімбекұлы

Магистрант ФЭТиСУ, Қарағанды индустриялық университеті,

Темиртау қ, Қазақстан

Научный руководитель – к.т.н., доцент Айкеева А.А.

Аңдатпа: Мақалада электромагнитті көтеру қондырғыларын пайдалану тиімділігін арттыру бойынша отандық және шетелдік әдеби – патенттік



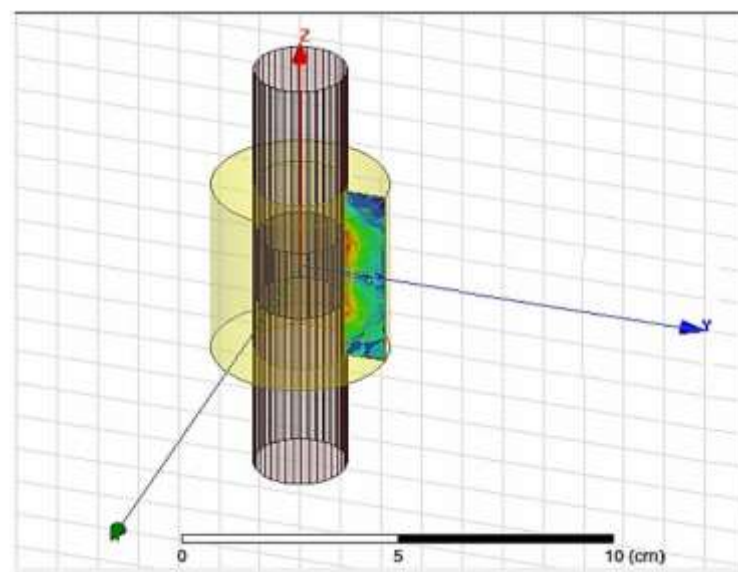
мәліметтерді талдау нәтижелері көрсетілген. Әрбір әдістің артықшылықтары мен кемшіліктеріне және оларды тәжірибеде пайдалану перспективаларына сыни баға берілді. Электромагнитті көтеру қондырғыларын пайдалану және қайта жаңарту тиімділігін арттыру жолдары белгіленді.

Тірек сездер: скип, электромагнитті көтеру қондырғысы, ANSYS MAXWELL бағдарламасы, Лоренц күші, магнит өрісінің кернеулігі, магнит индукциясы, левитациялық электромагнит катушкалары, магнитті – левитациялық көлік жүйесі, диамагнитті материал.

Магистрлік диссертация тақырыбы өнеркәсіптің тау-кен өндіру және құрылыс салаларындағы тау-кен массасын немесе басқа да жүктерді тасымалдауға арналған. Жұмыс кен орындарының терең горизонттарынан пайдалы қазбаларды жоғары өнімді және экономикалық тиімді беру мәселесін шешеді.

Ұсынылған тақырып жүк көтергіш-көліктік құрылғыларға қатысты, оның мәні арқансыз(бесканатного подъема) көтеруді жүзеге асыру үшін электромагниттік өрістің күшін (магниттік левитация) скипті көтеруге және қозғалтуға пайдалану.

Мақалада авторлар ANSYS MAXWELL бағдарламасын пайдалану негізінде электромагнитті көтеру қондырғысының виртуалды үлгі процесінің сипаттамасын ұсынды.



Сурет 1 - ANSYS бағдарламасында (Бастапқы үлгі) үлгілеудің есептік схемасы

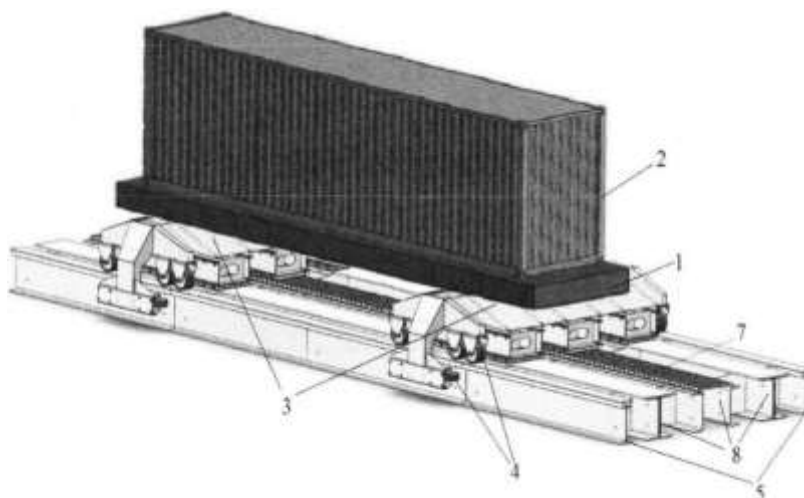
Үлгілеу міндеті электромагнитті көтеру қондырғысы элементтерінің негізгі параметрлерін (Лоренц күші, магнит өрісінің кернеулігі, магнит индукциясы) анықтау үшін жасалған. Электромагниттік көтергіш қондырғы шахтасының білігінде орналасқан скиптің негізгі тұрақты магниттері мен катушкалар орамдарының өзара әрекеттесуінің динамикалық процестерін, имитациялық үлгілерді есептеу жолымен, қымбат тұратын зертханалық эксперименттерсіз жүйенің оңтайлы параметрлерін анықтауға мүмкіндік берді. Жұмыс барысында авторлар үлгінің түрлі параметрлеріне сәйкес келетін бес виртуалды эксперимент нәтижелерін келтірді. Бұл нәтижелер нөлден сегіз секундқа дейінгі кезеңдегі әрбір уақыт сәтінің параметрлерінің мәндеріне (Лоренц күші, магнит өрісінің кернеулігі және магнит индукциясы) жатады. Үлгілеу нәтижелері бойынша



авторлар электромагнитті көтеру қондырғысының негізгі динамикалық сипаттамалары үшін заңдылықтарды орнатты [1].

Диаманитті материал күшті магнит өрісінде оның теріс магнитті қабылдағыштығына байланысты итермелеу күші арқылы левитациялануы мүмкін. Итеру күшінің шамасы магниттік өріске және материалдың магниттік сезімталдығына пропорционалды. Бұл қарапайым тұжырымдаманы пайдалана отырып, левитацияланған диаманиттік материалдың траекториясын басқарудың жаңа әдісі әзірленді. Бұл зерттеуде пиролирикалық графит (ПГ) диаманитпен күшті реакция салдарынан левитацияланған материал ретінде қабылданады. РГ дискінің сызықтық, қисық сызықты және маятникті қозғалыстары сияқты әртүрлі қозғалыстары тұрақты магниттердің бірегей массивтерінің көмегімен жүзеге асырылады. Бұл қозғалыстар үлгілеу нәтижелерімен расталған магниттік күш өрісінің өзгеруін манипуляциялау арқылы жүзеге асырылады. Сонымен қатар, фото-сыналған қозғалыс, фото-жылу энергиясын пайдалану есебінен жүзеге асырылып, лазерлік сәуленің көмегімен беріледі. Бұл зерттеу фрикциялық емес көлік жүйелерін әзірлеу мүмкіндігін көрсетеді [2].

Авторлордың айтуынша - бұл көлік жүйесі магнитолевитациялық көлік техникасына жатады.



Сурет 2 – Көлік жүйесінің жүк магнитолевитациялық көліктік платформасы

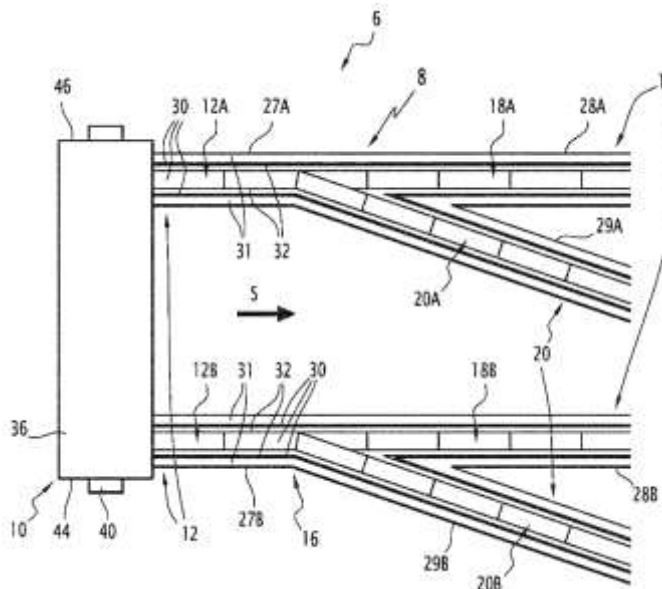
Көлік жүйесінің жүк магнитолевитациялық көліктік платформасы 1 типтік фитинг платформасы, 2 теңіз контейнері бар, ол екі 3 көтергіш арбада орнатылған, 4 бүйір сақтандырғыш дөңгелектермен жабдықталған, 3 көтергіш арбалардың бүйірімен бекітілген және 5 бойлық жол арқалықтарымен өзара іс-қимыл жасайтын болады. Көтергіш арбаларда 3 төрт магнитті модуль - әрбір арбаға екі магнитті модуль орнатылған. Әрбір магнитті модуль 6 борттық магнит полюсінен және 7 левитацияның жолдық магнит полюсінен тұрады. 7 жол магнитті полюсі 8 белсенді жол құрылымында орнатылған, ал 6 борттық магнитті полюсі 3 тиісті көтергіш арбаға бекітілген. Платформа 9 қозудың аса өткізгіштік орамасы бар желілік синхронды қозғалтқыш түрінде және 10 статоры 8 белсенді жол құрылымының бойында төселген қоректендіру жүйесімен орындалған тартқыш желілік электрқозғалтқышпен жабдықталған. Мәлімделген жүк магнитолевитациялық көлік платформасы контейнерлерді алыс, оның ішінде трансконтинентальды қашықтыққа тасымалдау жөніндегі жобаланатын пилоттық дискретті-конвейерлік магистральда пайдалануға арналған. Нәтижесінде көлік жүйесінің



жоғары тиімділігіне, тозуға төзімділігіне, қауіпсіздігі мен экологиялығына қол жеткізіледі [3].

Көлік құралын ілу үшін тұрақты магниттері бар электр магниттері қолданылатын электр магнитті ілу жүйесі әзірленді. Электрмагниттер ауа саңылауының ұзындығын ұстап тұру үшін басқарылады, сондықтан тұрақты магнитті тарту күші әрқашан көлік құралының жалпы салмағын және оның қазіргі заманғы басқару теориясына негізделген жүктемесін теңестіреді. Бұл технология айтарлықтай энергия үнемдейтін жүйені жүзеге асырады, онда көлік құралының левитациясын қолдау үшін қажетті электромагниттік катушканың тогы өте аз, дұрыс жағдайда нөлге тең. 4 кг жүгі бар 8-килограммды сынау автомобилі сыйымдылығы 1300 мАч борттық батареяларды қуаттамай 8 сағат ішінде үздіксіз левитациялануы мүмкін. Бұл технология толығымен байланыссыз көлік жүйесі және желілік қозғалтқыштарды пайдалану арқылы басқарудың жүйесі болып табылады. Бұл мақалада электрмагнитті басқаратын тұрақты магниттің тартылу күшінің сипаттамасы және энергияны жинау құрылғысының электромагнитті ілу жүйесінен алып тастауға мүмкіндік беретін электромагнитті басқарудың жаңадан әзірленген жүйесі сипатталған [4].

Мақалада электр энергиясын жинау құрылғысын магнитті-левитацияланған көлік құралынан ажырататын электромагнитті аспа жүйесі әзірленді. Бұл жүйе көлік құралы мен жер үсті объектілері арасында механикалық байланыссыз материалдарды тасымалдауға мүмкіндік береді. Магнитті-левитацияланған тасушы жүйеде қолданылатын сызықтық асинхронды қозғалтқыштарды басқару жүйесі сипатталған. Жүйе микроскопиялық шаң мен шудан да бос болуы тиіс ортада материалдарды тасымалдау үшін әзірленген. Станцияда көлік құралын позициялау үшін қолданылатын желілік асинхронды қозғалтқышты басқару әдісі, сондай-ақ жердегі қондырғыларда қандай да бір механикалық қозғалыссыз ауыстырып қосқыштардың бірнеше түрі сипатталған. Магниттік-левитацияланған көтергіш жүйе үшін диспетчерлік басқару жүйесі жасалынууда [5].



Сурет 3 – Магнитті-левитациялы көліктік жүйе

Мақалада магнитті-левитациялық көліктік жүйе (6) келтірілген. Оның құрамына: (8) магниттік жиындық бар, олар негізгі магниттік жолды (12), тура магниттік жолды (18) және ауытқыған магниттік жол (20), магнитті-левитацияланған көліктік жүйесі (10) қамтиды және құрамында левитацияның магнитті құралдары және магниттік бағыттау



құралдары бар, тікелей магниттік жол (18) немесе ауытқыған магниттік жол (20) бағытында көлік құралын бағыттау үшін магниттік жолдар жиынтығымен өзара іс-қимыл жасауға қабілетті. Магниттік бағыттаушы құралдар кем дегенде бір магниттік бағыттаушы элементті (40) қамтиды, әрі әрбір магниттік бағыттаушы элемент (40) левитациялық құралдарға қатысты көлік құралының сыртқы жағына бүйірлік бағытта (10) ығыстырылған [6].

Қорытындылай келе электромагниттік көтергіш қондырғының конструкциясының оңтайлы нұсқасын таңдау үшін [1-6] дереккөздеріне талдау жасалынды. Электромагниттік көтергіш қондырғының конструкциясының оңтайлы нұсқасы [1] дереккөзде ұсынылған нұсқа болып табылады. Оның артықшылығы-электромагниттік көтергіш қондырғы шахтасының білігінде орналасқан скиптің негізгі тұрақты магниттері мен катушкалар орамдарының өзара әрекеттесуінің динамикалық процестерін, имитациялық үлгілерді есептеу жолымен, қымбат тұратын зертханалық эксперименттерсіз жүйенің оңтайлы параметрлерін анықтауға мүмкіндік береді. Авторлар атап өткендей электромагниттердің әртүрлі полюстерін өткізгіште және скипте тартқанда электромагниттердің аттас полюстері итеріледі. Осылайша, скип қозғалысқа келтіріледі. Скиптің қозғалыс жылдамдығы қуат кернеуіне байланысты электромагниттік күшпен реттеледі. Бағыттаушы өткізгіштердің скиптің бүйір жазықтықтарының ортасына қатысты орналасуы скиптің қозғалысын орталықтандыруға мүмкіндік береді. Мақалада қарастырылған электромагнитті көтеру қондырғысы тау-кен массасын немесе басқа жүктерді тиімді тасымалдау мәселесін шешуге мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

- 1) Жаутиков Б.А., Айкеева А.А., Маханов К.М., Жаутиков Ф.Б., Роговая К.С., Мухтарова П.А., Телман Е.М. [Исследование магнитных параметров электромагнитной подъемной установки с помощью пакета прикладных программ ansys maxwell // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии.](#) – 2017. – 1 (37). – С. 84-94.
- 2) Kang S., Kim J., Pyo J.B., Cho J.H., Kim T.S. [Design of magnetic force field for trajectory control of levitated diamagnetic graphite // International Journal of Precision Engineering and Manufacturing - Green Technology.](#) – 2018. – Т. 5. – 2. – С. 341-347.
- 3) Антонов Ю.Ф., Зайцев А.А. Транспортная система // Патент на изобретение – RUS № 2643900. – Заявка – 2016138885 от 03.10.2016. Оpubл. 06.02.2018.
- 4) Noburu Tamura., Teruo Azukizawa., Shuji Kanda., Mimpei Morishita. A New Maglev System for Magnetically Levitated Carrier System // [IEEE Transactions on Vehicular Technology](#) – December 1989. – 38(4). – pp. 230 – 236.
- 5) Noburu Tamura., Teruo Azukizawa., Shuji Kanda., Mimpei Morishita. A Linear Induction Motor Control System for Magnetically Levitated Carrier System // [IEEE Transactions on Vehicular Technology](#) – June 1989. – 38(2). – pp.102 – 108.
- 6) Jacques Noudem., Jean-Paul Caron., P. Bernstein., Muhammad Aburas. Magnetic Levitation Transport System // Patent: WO2016184984 A1 November 2016.

УДК 378.147.39:004

АҚПАРАТТЫҚ ПРОЦЕСТЕР. ТАБИҒИ ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ АҚПАРАТТЫҚ ПРОЦЕСТЕР.

Тұрғанбаева Перизат

Қорқыт Ата ат. Қызылорда университеті,
инженерлі-технологиялық институтының студенті,
Ғылыми жетекшісі - Кабдолдина Назым Оралхановна
Қызылорда, Қазақстан

Аннотация: Ақпарат және ақпараттық процестер өзара байланысты. Ақпаратпен әрекеттерді мұқият зерттей отырып, биологиялық, әлеуметтік, әлеуметтік-техникалық және техникалық жүйелерде болатын ақпараттық процестердің ұқсастығын байқауға болады.

Кілттік сөздер: Ақпарат, ақпараттық процесс, жасанды, өңдеу, сақтау, іздеу, кодтау, стенография, идеограмма, Цезарь шифры, Вигенер шифры.

«Ақпараттық процесс» түсінігі, табиғи және жасанды ақпараттық процестер, әр түрлі сипаттағы жүйелердегі ақпараттық процестердің ағымы, адам іс-әрекетіндегі негізгі ақпараттық процестер, ақпараттық процестердің өзара байланысы және оларды автоматтандыру мүмкіндігі.

Бізді қоршаған әлемде түрлі процестер жүріп жатады. Мысалы, ағаштарда бүршік жарып, дельфиндердің бір-бірімен байланысы, адамдардың үй салуы, адамның кітап оқуы. Бұл процестердің барлығын ақпараттық процестер деп санауға болады, егер оларды ақпаратпен бірге болатын әрекеттер тізбегі тұрғысынан қарастырсақ. Мысалы, ағаштың қоршаған ортаның жай-күйі туралы ақпаратты қабылдауы (ауа мен топырақтың температурасы, күндізгі жарық және т.б.) бүршіктенуге алып келеді. Үй салу кезінде адамдар үйдің құрылымы туралы, оның жеке блоктарының байланысы туралы ақпарат алады. Алынған ақпарат негізінде құрылысшылар шешім қабылдайды және белгілі бір әрекеттерді орындайды.

Ақпараттық процесс дегеніміз - ақпаратпен жүйелі әрекеттер жиынтығы. Ақпараттық процестер, мақсатты және кездейсоқ болуы мүмкін. Жаңа материалды түсіндіре отырып, оқытушы білім алушыларға мақсатты түрде ақпарат жеткізеді, ал білім алушылар оны оқуда белгілі бір нәтижеге жету үшін қабылдайды. Сонымен қатар, адам белгілі бір мақсатсыз танымал әннің сөздерін немесе жарнамалық видеоның мәтінін еріксіз жаттай алады.

Ақпарат және ақпараттық процестер өзара байланысты. Ақпарат туралы айтқан кезде, адамдар әрдайым ақпараттық процестерді білдіреді (мысалы, сақтау, алу). Адамдар әрдайым белгілі бір әрекеттер орындалатын ақпаратты (мысалы, мәтін, сурет) еске алады. Бұрын қарастырылған ақпаратты қабылдау, ұсыну, кодтау және өлшеу процестері ақпараттық процестер болып табылады. Ақпараттық процестер табиғи және жасанды түрде жүреді.

Әлеуметтік жүйе болып табылатын адамзат қоғамын да ақпараттық процестерсіз елестету мүмкін емес. Адамдар үнемі бір-бірімен байланысады, ақпарат - жаңалықтар, фактілер немесе идеялармен алмасады. Мұндай ақпараттық процестер, әдетте, екі жақты болып келеді, өйткені адам ақпаратты алып қана қоймай, оны басқа адамдармен байланыс жасау арқылы да жеткізеді.

Жасанды ақпараттық процестер әлеуметтік-техникалық және техникалық жүйелерде жүреді. Бұл ақпаратпен әр түрлі әрекеттерді орындау үшін әр



түрлі техникалық құрылғыларды қолданатын адамдар жасанды түрде тудыратын процестер .

Ақпаратпен жұмыс істеу кезінде адамға көбінесе техникалық құрылғылар көмектеседі, бұл адамдармен технологиялар бір-бірімен өзара әрекеттесетін әлеуметтік-техникалық жүйелердегі ақпараттық процестер туралы айтуға мүмкіндік береді. Экипаж және әуе кемесі әлеуметтік-техникалық жүйенің мысалы бола алады. Борттық аспаптардың көмегімен ақпарат алу, ұшқыштар ұшақты басқарады.

Адам техникалық құрылғыларды, атап айтқанда, олардың көмегімен ақпараттық процестер автоматтандырылған компьютерлер жасады. Сонымен бірге, өңделетін, берілетін және сақталатын ақпарат көлемі едәуір артады. Бұл жағдайда олар ақпараттық процестер техникалық жүйелерде жүреді дейді. Осы техникалық құралдармен орындалатын ақпаратпен іс-әрекеттер адам жүргізетін ақпараттық процестерге ұқсас. Техникалық жүйенің мысалы ретінде ұялы телефонды айтуға болады. Оның көмегімен жеке деректерді сақтау мен іздеуді автоматтандыруға болады.

Ақпаратпен әрекеттерді мұқият зерттей отырып, биологиялық, әлеуметтік, әлеуметтік-техникалық және техникалық жүйелерде болатын ақпараттық процестердің ұқсастығын байқауға болады.

Әр түрлі сипаттағы жүйелерде орын алатын ақпараттық процестердің ішінен ақпаратты алу, өңдеу, беру, сақтау, іздеу, кодтау және қорғауды ажыратуға болады (1-сурет). Тізімделген жүйелерде орын алатын ақпараттық процестердің ұқсастығын ескере отырып, біз адам процесінің мысалында ақпараттық процестердің түрлерін қарастырамыз.

Ақпаратты қабылдауды сезім мүшелері арқылы адам жүзеге асырады. Алайда, субъективті емес, объективті ақпарат алу үшін - «көзбен» адамдар қоршаған әлем туралы көбірек білуге мүмкіндік беретін түрлі құрылғылар ойлап тапты. Ол үшін адам термометрді, барометрді, таразыны, микроскопты және басқа да көптеген техникалық құралдарды пайдаланады.



Сурет 1. Ақпараттық процестердің түрлері

Ақпаратты өңдеуді адам өзінің санасында да, мысалы, абакус немесе калькулятор сияқты көмекші құралдардың көмегімен де орындайды. Өңдеу нәтижесінде адам қорытынды жасайды, презентация түрінде немесе мазмұны бойынша жаңа ақпаратты



алады. Мысалы, гитара әуен сүйікті әнді жинау, адам ақпаратты ұсыну өзгерту, ноталар түрінде аудио ақпаратты және жазбаларды, ол өңдейді номикасы. Суретті толықтыра отырып немесе кез-келген элементтерден алып тастағанда, адам графикалық ақпаратты өңдейді және оның мазмұнына өзгертулер енгізеді.

Қызметі	Адам	Компьютер	Құрылғылар
Ақпаратты сақтау	Зерде	Жад құрылғылары	Тұрақты, жедел, кеш-жад және сыртқы жад
Ақпаратты өңдеу	Ойлау жүйесі	Процессор	Процессор
Ақпаратты қабылдау	Сезім мүшелері	Енгізу құрылғылары	Пернетақта, микрофон, сканер, камера, тінтуір
Ақпаратты тасымалдау	Сөйлеу, қозғалыс жүйесі	Шығару құрылғылары	Дыбыс колонкалары, принтер, плоттер.

Сурет 2. Адам миы және компьютер

Алынған ақпаратты сақтау оны біртекті емес бірнеше рет қолдану үшін қажет. Адам өз (ішкі) және сыртқы жады, де ақпаратты сақтайды қабығы, мысалы, телефон кітабында немесе апта сайынғы, күнделік немесе ноутбукке, ұялы телефонында.

Адамның іздеу әдістерін қолдану сізге қажетті ақпаратты жылдам табуға мүмкіндік береді. Телефон кітапшасынан телефон нөмірін табу әлдеқайда оңай және әрине тез.

Ақпаратты кодтау адам сөйлеуінің ажырамас бөлігі болып табылады. Адам фонемаларды (дыбыстарды), жазбаша сөйлеуді - таңбаларды қолдана отырып, ауызша сөйлеуді кодтайды. Арнайы кодтардың көмегімен адамдар ақпаратты ықшам түрде ұсынуға (стенография, идеограмма), оны беруге немесе сақтауға ыңғайлы түрде (Морзе коды) ұсынуға, сондай-ақ криптографиялық құпия кодтарды (Цезарь шифры, Вигенер шифры) қолданып ақпаратты қорғауға тырысады. Қазіргі қоғамның стратегиялық ресурсы болып табылатын ақпаратты қорғау оның жоғалуын, бұрмалануын, қасақана жойылуын және заңсыз пайдаланылуын болдырмау үшін қажет. Ақпаратты қорғаудың әртүрлі тәсілдері бар. Мысалы, ақпарат берілетін байланыс арналарын техникалық қорғау, ақпараттық блоктардың қайталануы немесе пароль арқылы ақпарат қоймаларын рұқсатсыз қол жеткізуден қорғау ұйымдастырылуы мүмкін.

Ақпараттық процестерге жинау, таңдау, түрлендіру, декодтау, орналастыру, құрылымдау, талдау, салыстыру және т.б. кіруі мүмкін. Барлық ақпараттық процестер өзара байланысты. Мысалы, ақпаратты қорғауды кодтау процесінің көмегімен жүзеге асыруға болады, ал ақпаратты кодтау өңдеу процесінсіз мүмкін емес. Ақпаратты өңдеу іздеу процесінің маңызды бөлігі болып табылады, ал ақпаратты іздеу трансмиссия процесін қамтиды. Ақпаратты беру сақтаусыз мүмкін емес, ал ақпаратты сақтау оны алуға мүмкіндік береді. Ақпаратты сақтау, өңдеу және беруді қоса алғанда, әрбір ақпараттық процесс бір әрекет емес, әрекеттің жиынтық тізбегі болып табылады.

Сонымен бірге ақпаратты сақтау, өңдеу және беру ақпараттық процестердің жалпы ауқымында ерекшеленуі керек. Мәселе мынада, бұл ақпараттық процестерді автоматтандыру арқылы адам өзінің ақпараттық қызметін автоматтандыру мүмкіндігіне ие болады. Осы процестерді заманауи техникалық құралдардың көмегімен автоматтандыру адамды әдеттегі және осыған ұқсас әрекеттерден ақпаратпен құтқаруға,



сақталатын ақпарат көлемін көбейтуге, оны өңдеу мен тарату жылдамдығын арттыруға мүмкіндік береді.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Кайнарбаева Г.Б. Ақпараттық жүйелер негіздері : оқу құралы. - Алматы : Альянс, 2008.
2. Информатика: учебник / Под общ. ред. А.Н. Данчула. - М.: Изд-во РАГС, 2004.
3. Румянцева Е.Л., Слюсарь В.В. Информационные технологии. - М.: Форум, Инфра-М, 2007.
4. Божко В.П. Информационные технологии в статистике: Учебник. — М.: Финстатинформ, 2002.
5. Вудкок Д. Современные информационные технологии совместной работы. — М.: Microsoft Press, 1999.

МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В ИТ-СЛУЖБЕ

Корганбекова Арайлым Толепбергеновна

Магистрант Карагандинского Экономического Университета Казпотребсоюза
 Научный руководитель – Омарова Шолпан Ембергеновна
 Караганда, Казахстан

Аннотация. *Использование информационных систем повысит эффективность центра обслуживания компьютеров, производительность персонала Центра обслуживания, качество и скорость обслуживания клиентов путем оперативного анализа дефектов и сокращения времени на их устранение.*

Ключевые слова: *бизнес-процесс, ИТ-служба, информационные потоки, ИТ-инфраструктура, модель, обслуживание, ИТ-технология, заявка, диаграмма.*

Современное развитие ИТ-технологий значительно изменило их значение в организации бизнес-процессов любой компании и ее внутренних и внешних коммуникаций. В этих условиях ИТ-службам отдается не просто роль сопровождения компаний в плане обеспечения работоспособности компьютеров и программного обеспечения, а роль партнеров, предлагающих бизнесу инновационные возможности, обеспечивающие конкурентные преимущества на рынке. Такие тенденции кардинально изменяют подход компаний к вопросам оценки эффективности ИТ-служб.

Применяемые подходы к оценкам эффективности ИТ-служб связаны по большей части с характеристиками отдельных функциональных составляющих ИТ-инфраструктуры (производительностью сетевого оборудования, эффективностью использования компьютерного оборудования и пр.). Это требует подходов, которые позволяют обеспечивать понимание важной роли информационных технологий для развития бизнеса. На решение этих задач направлена автоматизация учета использования ИТ-ресурсов компании, как основа анализа и оперативного управления ими.



Широкое внедрение информационных технологий для управленческого учета ставит перед IT-службами предприятий требования быстрого и четкого реагирования на изменения в потребностях в оргтехнике на предприятии, на обеспечении ее бесперебойного функционирования и эффективное обслуживание. Выполнение этих функций связано с необходимостью оперативного реагирования на заявки на обслуживание техники, а также со сбором и обработкой информации по заявкам в IT-отделе. Решение этой задачи более эффективно возможно с использованием автоматизации формирования и учета заявок в компьютерной службе.

Рассмотрим информационные потоки в методологии DFD в рамках Центра сервисного обслуживания ТОО «Artson Build Invest». Для разработки функциональной модели выбрано CASE-средство Computer Associates AllFusion Process Modeller 7.2. Более ранние версии данного продукта имели название BPWin. Process Modeller является мощным инструментом для создания моделей, позволяющих анализировать, документировать и планировать изменения сложных бизнес-процессов. Process Modeller предлагает средство для сбора всей необходимой информации о работе предприятия и графического изображения этой информации в виде целостной и непротиворечивой модели. Process Modeller поддерживает три методологии: IDEF0, DFD и IDEF3, позволяющие анализировать бизнес с трех ключевых точек зрения:

- с точки зрения функциональности системы. В рамках методологии IDEF0 бизнес-процесс представляется в виде набора элементов-работ, которые взаимодействуют между собой, а также показывается информационные, людские и производственные ресурсы, потребляемые каждой работой;
- с точки зрения потоков информации (документооборота) в системе. Диаграммы DFD могут дополнить то, что уже отражено в модели IDEF0, поскольку они описывают потоки данных, позволяя проследить, каким образом происходит обмен информацией между бизнес-функциями внутри системы. В тоже время диаграммы DFD оставляют без внимания взаимодействие между бизнес функциями;
- с точки зрения последовательности выполняемых работ: еще более точную картину можно получить, дополнив модель диаграммами IDEF3. Этот метод привлекает внимание к очередности выполнения событий.

Удобным языком моделирования бизнес-процессов является IDEF0, называвшийся первоначально SADT- Structured Analysis and Design Technique. В IDEF0 система представляется как совокупность взаимодействующих работ или функций. Такая чисто функциональная ориентация является принципиальной - функции системы анализируются независимо от объектов, которыми они оперируют. Это позволяет более четко смоделировать логику и взаимодействие процессов организации.

Диаграммы потоков данных (Data flow diagramming, DFD) используются для описания документооборота и обработки информации. Подобно IDEF0, DFD представляет модельную систему как сеть связанных между собой работ. Их удобно использовать как дополнение к модели IDEF0 для более наглядного отображения текущих операций документооборота в корпоративных системах обработки информации. Схема информационных потоков в методологии DFD в рамках Центра компьютерного

обслуживания ТОО «Artson Build Invest» представлена на рисунках 1.2 и 1.3.

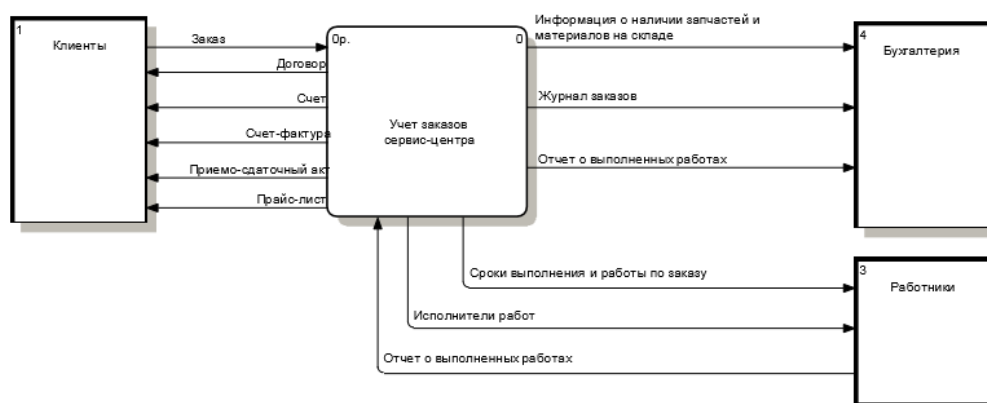


Рисунок 1.2 – Диаграмма потоков данных верхнего уровня

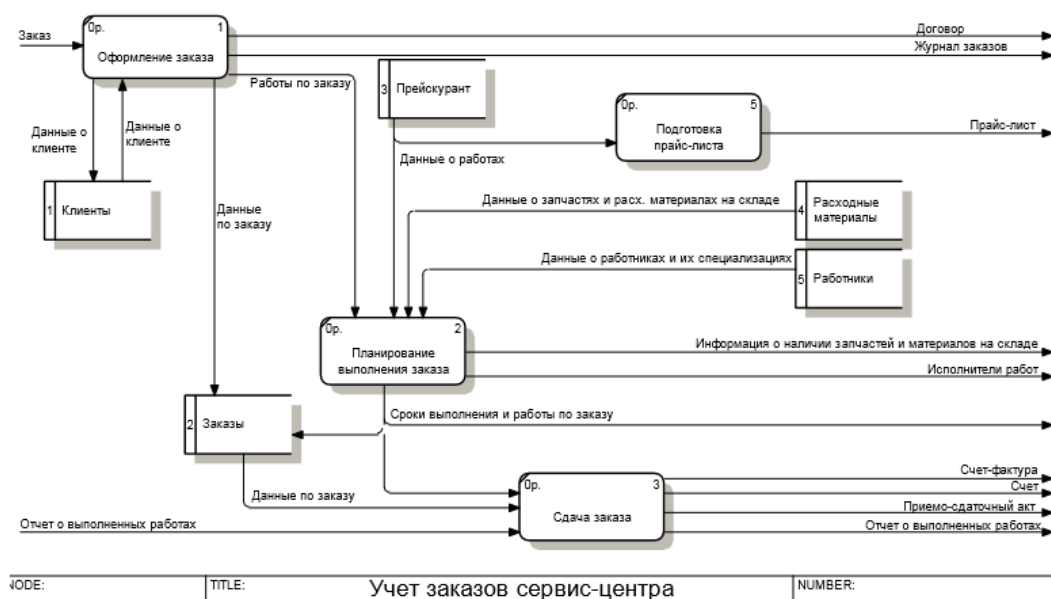


Рисунок 1.3 – Диаграмма потоков данных на уровне подсистем

Исходя из вышеуказанных схем информационных потоков ТОО, рассмотрим этапы процесса приема и выполнения заказа на ремонт техники:

- предварительное определение сущности заказа (заказов) на ремонт. Определяется, продана ли предлагаемая к ремонту техника в компании, или товар приобретен клиентом в другом месте. Также определяется, истек ли гарантийный срок. При необходимости менеджер приема оборудования обращается к сервисным инженерам;
- определение, является ли клиент постоянным заказчиком компании (постоянные заказчики получают скидки на ремонтные услуги компании);
- определение исполнителя заказа. Менеджер при этом руководствуется журналом заказов. Он обращается к тому инженеру, который выполняет основную часть



работ. Однако в случае фактической его занятости, менеджер переадресует заказ другому инженеру;

- анализ сервисным инженером необходимых действий, оценка продолжительности подготовки к ремонту, оценка его стоимости, а также наличия необходимых расходных материалов или запчастей на складе. Менеджер участвует в проверке наличия на складе необходимых расходных материалов и запчастей;
- оформление договора и заказа по заданной форме, фиксация получения предоплаты, заполнение журнала заказов клиентов;
- сдача заказа, оформление менеджером приемо-сдаточного акта, счета и счета-фактуры.

Для целей управления высокая потребность в информации и интенсивное развитие информационных процессов поставлены на первый план в создании компонентов информационной инфраструктуры. Информационная инфраструктура включает в себя IT-технологии, средства связи, методическое и программное обеспечение, технологии, вспомогательные виды деятельности. Для эффективной работы в соответствующих сферах человеческой деятельности рост научной, технической, экономической и другой информации требует широкого применения информационных технологий в управлении.

На сегодняшний день необходима возможность применения экономических и математических методов и моделей для оперативного принятия решений, степени соответствия аналитических данных конкретным процессам, анализа конкретных условий центра обслуживания персональных компьютеров.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Вендров А.М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем: Учеб. пособие. - М.: Финансы и статистика, 2002.- 192 с.: ил.
2. Евсюков К.Н., Колин К.К. Основы проектирования информационно-вычислительных систем. - М.: Статистика, 2000.
3. Лазуткина Е.А. Методические указания по выполнению курсового проекта. Астрахань: АГУ, 2008 - <http://www.ido.aspu.ru>
4. Мельник, В.Ю. Задачи прогнозирования и планирования для программно-информационной поддержки технического обслуживания и ремонта оборудования / А.В. Кизим, Е.В. Чиков, В.Ю. Мельник // Открытое образование. - 2011. - № 2. - с. 224-227.
5. Программно-информационная поддержка технического обслуживания и ремонта оборудования с учётом интересов субъектов процесса / А.В. Кизим, Е.В. Чиков, В.Ю. Мельник, В.А. Камаев // Информатизация и связь. - 2011. - № 3. - с. 57-59.

УДК 681 5 9 7558

DEVELOPMENT OF AN ADAPTIVE CONTROL SYSTEM FOR A PASSENGER CAR

Duisenbiyeva Aiaru, Mashtayeva Aida, Satybaldina Dana
 L.N. Gumilyov Eurasian National University,
 Nur-Sultan, Kazakhstan

Annotation: This article discusses the synthesis of an adaptive automated vehicle braking control system. The adaptive nature is able to increase the efficiency, safety and comfort of the electro-hydraulic brake system of a vehicle. It is proposed to improve the performance of the brake system by improving its structure and control algorithm. In the electro-hydraulic brake system, a study of external and internal relationships was carried out, a block diagram was developed with improved technical and operational indicators. In a synthesized car braking control system, an adaptive control algorithm with a minimum response time is developed. In order to confirm the validity of the results obtained, a computer simulation of the control system was carried out.

Keywords: brake system, electro-hydraulic drive, adaptive control, pressure regulator, car.

According to research by European scientists, the most effective solution to the problem of road safety is the use and improvement of dynamic systems. They argue that an increase in the number of dynamic systems in operation may lead to a reduction in the number of victims in accidents [1].

The development and application of the latest automated technologies that increase the functional safety of vehicles, allows the driver to expand the control capabilities and allows you to adjust the trajectory of the car during braking [2]. The advantage of the adaptive component of the braking system is that it is able to transform and adapt to the environment, which significantly improves the productivity of the system. Adaptive systems analyze changes in the influencing values and automatically make changes to their own ones in order to maintain the best characteristics and improve the performance of the pressure control process [3,4].

Consider the system of automatic control of the electro-hydraulic drive of the braking mechanism located on the wheels of a combined type of vehicle, illustrated in figure 1. The system under consideration includes three main components: a controller, a control object, and an analog-to-digital Converter [5]. Finding the control error is performed by applying the comparison component of system 2. The found error value is increased by the 4 – amplifier element due to the presence of the k_p coefficient. The system object 1 calculates the derivative of the setting effect. It is determined by subtracting the previous value from the current one. The result obtained is increased by the amplifying element 3 with a coefficient k_d . The output value of the summing link of the system 5 is the required flow rate Q_p .

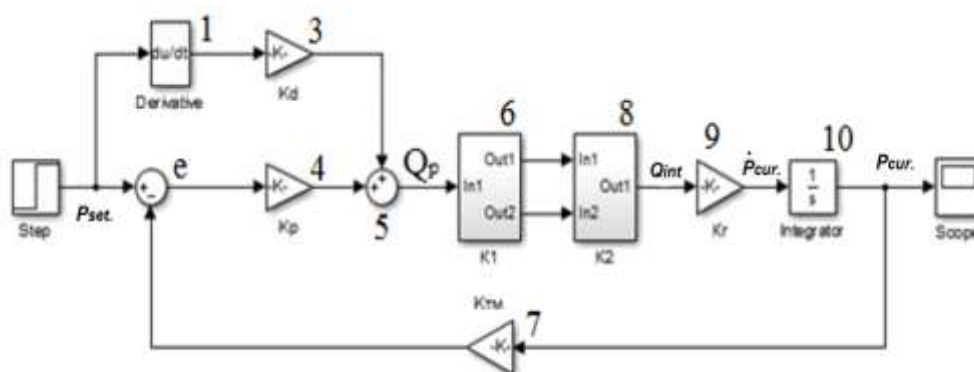


Figure 1. Control system for electro-hydraulic drive in Simulink

The control object shown in figure 1 contains elements 8, 9, and 10. Element 8 calculates the brake fluid flow rate based on data on the movement of the shut-off parts of the intake and

exhaust valves that occur under the influence of electromagnetic forces. Forces are formed in the windings under the action of flowing currents i_{int} , i_{exh} . The output data of the component 9-amplifier with a coefficient k_T is the value of the speed of pressure change in the braking mechanism. This component takes into account the characteristics of the hydraulic drive. The output value of the integrating element 10 is the current pressure of the braking mechanism P_{cur} . This value is then passed to the comparative component of the system controller 2. In this combined control system, we will add an adaptation block [6]. The main goal of the control system is to reduce the error value to zero. If there is no error, the system will feel changes in the parameters and properties of its components during the pressure adjustment in the braking mechanism located on the wheels. Such automatic control systems are considered self-adjusting or adaptive, and the process of automatically adjusting the characteristics of the controlled element is considered adaptive control. The adaptation component of the system changes the parameters of valves $i_1 = f(\Delta P_{valv.})$ and $i_{b1} = f(\Delta P_{b.valv.})$. Figure 2 shows the structure of the adaptive brake control system of the electro-hydraulic system. Features of the work are that the element that regulates the pressure values 2 determines the required consumption of brake fluid Q_E , based on the established and actual pressure values in the braking mechanism. Then the deviations of the current values i_{Δ} and $i_{b\Delta}$ in the windings of the intake and exhaust valves are calculated [7]. The next step is to calculate the value of the dynamic error of the e_{dyn} control process. The required valve winding current is determined by summing two values: in the first case, one intake valve type (adder 4) deflection current i_{Δ} and current i_1 , transition, similar to valve outlet type (adder 6) the values $i_{b\Delta}$ and i_{b1} , that can be seen in the block diagram in figure 2. The values of currents i_1 and i_{b1} are supplied to the adders from tables Table1 (element 3) and Table2 (element 5). The tables are stored in the memory of the microcontroller [8]. The adaptive element of the braking mechanism control system 1 is designed to determine new table values based on input data.

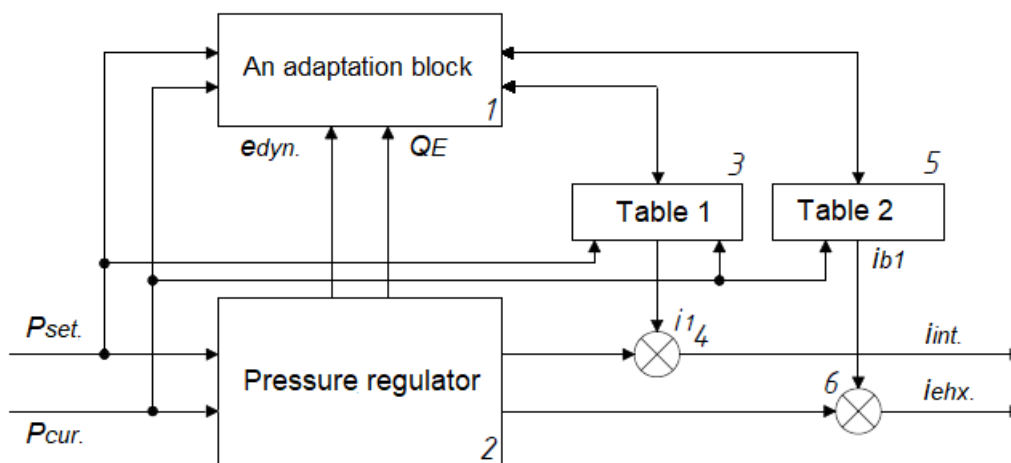


Figure 2. Block diagram of the adaptive controller

The automatic control system for the electro-hydraulic braking mechanism is adaptive. The dynamic response of the braking mechanism pressure adjustment, illustrated in figure 3, can be obtained by applying the calculated parameters of the drive simulation model and the drive control system.

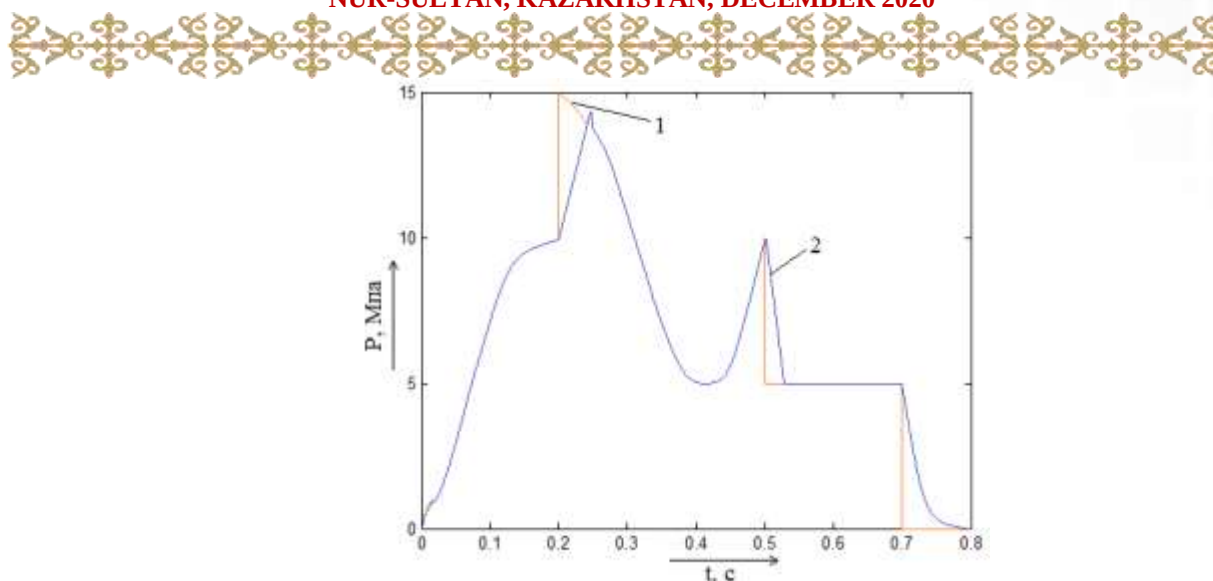


Figure 3. Pressure regulation in the brake mechanism.

Figure 3 shows: graph 1 – the set pressure value, graph 2-the final pressure value. Let's evaluate the control process in the case of variable values of the control system parameters. Assume that the physical characteristics of the brake fluid have changed under the influence of air temperature, including the elastic modulus of the brake fluid $E_{BF} = 70 \text{ MPa}$ and the density $\rho = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. After the adaptation, the characteristic of the electro-hydraulic drive reproduces the set function, which is shown in figure 4, graph 1. Graph 2 shows the change in the pressure of the braking mechanism without the presence of an adaptive component. According to the data obtained, the control system of the brake system drive must be adaptive in nature for the reason that during operation the parameters are changed, and this leads to a deterioration in the quality indicators of the control process.

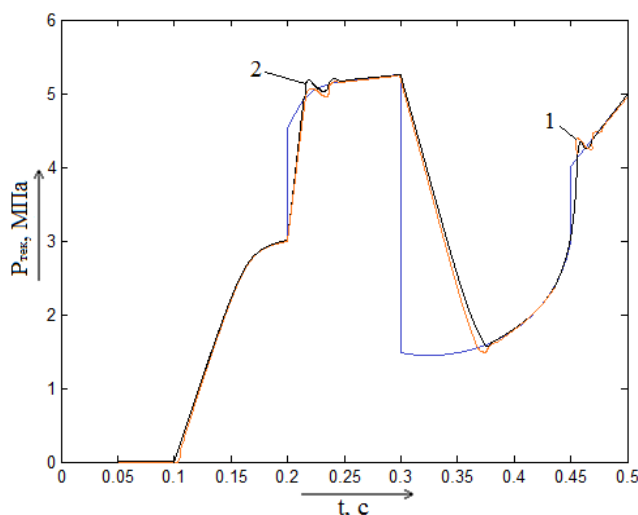


Figure 4. The process of regulating the pressure of the brake system cylinder

REFERENCES

1. Koymans, A., Llimao, S., Functional specifications of vehicles and related services, Deliverable 15.1 of the EC FP5 project CityMobil2, 2013.
2. Kupeeva Yu.A. Tendencii razrabotki avtomobilnyh tormoznyh sistem s elektronnyim upravleniem. – M.: Avtomobilnaya elektronika i elektrooborudovanie, 2000. – № 1-2. – 49 s.



3. Vahlamov V.K., Shatrov M.M., Yuchevskij A.A. Avtomobili: Teoriya i konstrukciya avtomobilya i dvigatelya. – M.: Izdatelskij centr «Akademiya» 2008. – 816 s.
4. Tur E.Ya., Serebryakov K.B., Zholobov A.A. Ustrojstvo avtomobilya: Uchebnik dlya uchashihsyz avtotransporthykh tekhnukov. – M.: Mashinostroenie, 2007. – 352 s.
5. Puzankov A.S. Avtomobili: Ustrojstvo avtotransportnykh sredstv – M.: IC Akademiya, 2012. – 560 s.
6. Balyasnikov E.S. Elektrogidravlicheskaya tormoznaya sistema dlya legkovogo avtomobilya. – M., 2008. – 216 s.
7. CITYMOBIL CONSORTIUM, 2010, Evaluation report for the ex-ante study, deliverable D5.3.1b of CityMobil project
8. Walker Smith, B. (2012), Automated Vehicles are Probably Legal in the United States, The Center for Internet and Society, Stanford, CA, November 1, 2012.

УДК: 58.01/07:632.7(577.15)

ГК:ФГ СУПРАМОЛЕКУЛЯР КОМПЛЕКСЛАРИНИНГ БУГДОЙ ДОНИНИНГ УНИШ-РИВОЖЛАНИШ ЖАРАЁНИДА АМИЛАЗА ФАОЛЛИГИГА ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ

Джураев Тўлқин Арзикулович
 Маматкулова Мохира Босимовна
 Шодиев Дилмурод Турдимуратович
 Гулистон давлат университети, Ўзбекистон

Аннотация: Тадқиқот натижаларига кўра ФГ гидролитик ферментлар (α -амилаза, протеаза ва бошқ.) активацияси орқали ўсимлик уругининг униш жараёни стимулятори сифатида айрим униш жараёни қийин амалга оширувчи ўсимлик турларини кўпайтиришида фойдаланиш истиқболлари кўрсатилган. Шунингдек, тадқиқот давомида, ГК-Zn комплексининг бугдой донининг униш кўрсаткичларига таъсири ўрганилди ва бунда, ФГнинг фаоллик кўрсаткичи ўсимлик тўқима ва ҳужайраларида модда алмашилиш жараёнининг фаол даражада амалга ошиши билан ҳам боғлиқлиги қайд қилинган.

Калит сўзлар: табиий физиологик фаол модда, чидамлик даражаси, шўрланиш, глицирризин кислотаси, фитогормон, супрамолекуляр комплекс, биологик фаол, қишлоқ ҳўжалиги ўсимликлари

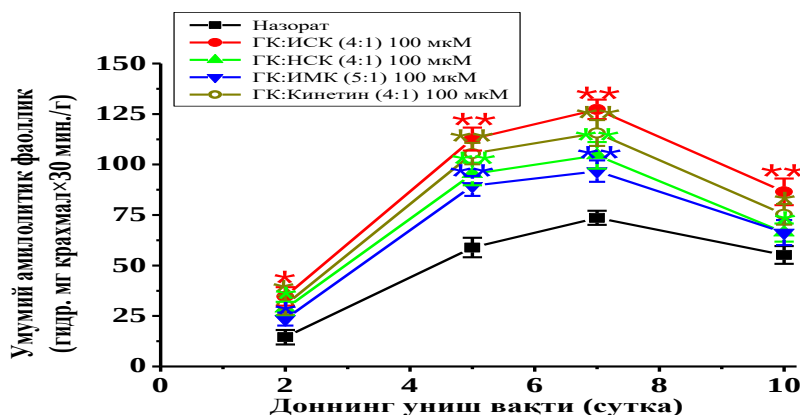
Дунёнинг кўпгина тадқиқот марказларида ўсимликларнинг ҳосил сифатини ошириш мақсадида табиий физиологик фаол моддаларнинг таъсир этиш механизмини аниқлашга алоҳида эътибор қаратилган. Ўсимликларининг ташқи муҳит ноқулай омиллари таъсирига, жумладан, шўрланиш шароитида чидамлик даражасини ошириш - деҳқончиликда муҳим масалалардан бири ҳисобланади. Бунда ўсимлик тўқима ва ҳўжайраларида ташқи сигналларнинг медиаторлари функциясини бажарувчи фитогормонлардан фойдаланиш истиқболлари юқори баҳоланади. Фитогормонлар

таъсирида ўсимлик хужайраси биологик мембранасининг барқарорлиги ва функционал фаоллиги даражаси ортиши, хужайрада амалга ошувчи моддалар алмашинуви жараёнлари фаоллиги меъёрийлашиши орқали ўсимликнинг стресс-омил таъсирига нисбатан чидамлилиқ даражаси ортиши қайд қилинади.

Шунга қўра энг муҳим табиий физиологик фаол модда ва истикболли агентлардан бири сифатида глицирризин кислота ҳисобланиши қайд қилинган. Тадқиқотнинг мақсади глицирризин кислотасининг (ГК) фитогормонлар (ФГ) билан супрамолекуляр комплексларини олиш ва кишлоқ хўжалиги ўсимликларида биологик фаоллигини аниқлашдан иборат.

Шундай қилиб, ФГ ўсимлик уруғи униш жараёнида муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади. Шунингдек, уруғнинг униш жараёнида ФГ ўзаро комплекс типда, бир-бирининг таъсирини бошқариши аниқланган. Бу механизмлар, жумладан ГК₃/АБК сигнал трансдукцияси мувозанат механизмлари айрим тадқиқотчилар ишларида батафсил таҳлил қилинган.

Бунда буғдой донининг униш жараёнида α -амилаза фаоллиги бир неча мартагача ортиши қайд қилинади. Буғдой донининг униш жараёнида ФГнинг стимуляцион таъсир механизмлари бир қатор тадқиқотчилар томонидан ўрганилган. Донли экинларнинг униш-ривожланиш ва бутун онтогенез жараёни давомида ГК₃ муҳим аҳамиятга эга бўлиб, буғдой донининг униши жараёнида алейрон қавати хужайраларида ГК₃ таъсирида α -амилаза ингибитори фаоллиги сусайиши, ўз навбатида α -амилаза фаоллиги ортиши аниқланган. Шунингдек, уруғнинг унишида ГК₃ стимулловчи эканлиги қайд қилинган [1; 1-14-б.]. Қуйидаги 5.6 - жадвалда эса ГК:ФГ супрамолекуляр комплексларининг буғдой донининг униш-ривожланиш жараёнида α - ва β -амилаза ферменти фаоллигига таъсири бўйича натижалар келтирилган (1-расм).



1-расм. ГК:ФГ (ИСК, НСК, ИМК ва кинетин) супрамолекуляр комплексларининг лаборатория шароитида «Дўстлик» буғдой навининг униш жараёнида (2-, 5-, 7- ва 10-сутка) α -амилаза фаоллигига таъсир динамикаси.

Ордината ўқида - α -амилаза фаоллиги (гидр. мг крахмал×30 мин./г); абсцисса ўқида - доннинг униш вақти (сутка) ифодаланган (* - назоратга нисбатан тажриба варианты қийматларининг статистик ишончлилиқ даражаси $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$).

Шундай қилиб, тажрибаларда назорат вариантыда лаборатория шароитида буғдойнинг униш жараёнида дон таркибида умумий амилазатик фаоллик қиймати 2-, 5-, 7- ва 10-суткаларда мос равишда - $14,5 \pm 3,6$; $58,9 \pm 4,8$; $73,6 \pm 3,5$ ва $55,2 \pm 4,4$ (гидр. мг крахмал×30 мин./г) га тенг бўлиши аниқланди. Бунда кўриш мумкинки, униш жараёнида буғдой дони таркибида умумий амилазатик фаоллик 2-7 суткаларда ортиб бориши, 7-суткада максимал даражада бўлиши ва 10-суткада камайиши қайд қилинди (1-расм).



Тажрибаларда 100 мкМ концентрацияда ГК:ИСК (4:1), ГК:НСК (4:1), ГК:ИМК (5:1) ва ГК:Кинетин супрамолекуляр комплекслари инкубацияси шароитида буғдойнинг униш жараёнида дон таркибида умумий амилазлик фаоллик қиймати 2-, 5-, 7- ва 10-суткаларда умумий амилазлик фаоллик назоратга нисбатан сезиларли даражада ортиши аниқланди. Жумладан, ушбу кўрсаткич қиймати максимал даражада 7-суткада мос равишда - 127,3±4,8; 104,5±6,6; 96,7±5,3 ва 115,6±6,4 (гидр. мг крахмал×30 мин./г) ни ташкил қилиши аниқланди (1-жадвал).

1-жадвал

ГК:ФГ (ИСК, НСК, ИМК ва кинетин) супрамолекуляр комплексларининг лаборатория шароитида «Дўстлик» буғдой навининг унаётган дони таркибида α - ва β -амилаза фаоллигига таъсири ($M \pm m$)

Тажрибавариантлари	α -Амилаза фаоллиги (гидр. мг крахмал×30 мин./г)		β -Амилаза фаоллиги (гидр. мг крахмал×30 мин./г)	
	Назорат	NaCl (200 мМ)	Назорат	NaCl (200 мМ)
Назорат (дистилланган сув)	54,5±2,7	18,3±0,4**	19,1±0,3	6,5±0,4**
ГК:ИСК (4:1) 100 мкМ	74,6±3,5*	46,3±4,5*	52,7±1,2**	12,8±0,4*
ГК:НСК (4:1) 100 мкМ	58,3±5,6*	33,4±2,8*	46,2±2,5**	15,5±0,2*
ГК:ИМК (5:1) 100 мкМ	63,5±4,4*	42,7±3,9*	33,2±2,4*	10,4±0,3*
ГК:Кинетин (4:1) 100 мкМ	59,4±5,2*	45,2±3,3*	56,2±4,1**	16,8±0,2*

Изох: * - назоратга нисбатан статистик ишончлилик даражаси $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$ ($n=3-4$).

Назорат ва экспериментал шўрланиш шароитида ГК:ИСК (4:1), ГК:НСК (4:1), ГК:ИМК (5:1) ва ГК:Кинетин супрамолекуляр комплексларининг униш жараёнида (7-сутка) дон таркибида α - ва β -амилаза фаоллигига таъсири ўрганилди (1-жадвал).

Шундай қилиб, тажрибаларда доннинг униш жараёнида 7-суткада назорат вариантыда α - ва β -амилаза фаоллиги мос равишда - 54,5±2,7 ва 19,1±0,3 гидр. мг крахмал×30 мин./г га тенг бўлиб, экспериментал шўрланиш (NaCl=200 мМ) шароитида эса ушбу кўрсаткич қийматлари мос равишда - 18,3±0,4 ва 6,5±0,4 гидр. мг крахмал×30 мин./г гача камайиши қайд қилинди.

100 мкМ концентрацияда ГК:ИСК (4:1), ГК:НСК (4:1), ГК:ИМК (5:1) ва ГК:Кинетин супрамолекуляр комплекслари инкубацияси шароитида α -амилаза фаоллиги назоратга нисбатан сезиларли даражада юқори бўлиши, яъни мос равишда - 74,6±3,5; 58,3±5,6; 63,5±4,4 ва 59,4±5,2 гидр. мг крахмал×30 мин./г ни ташкил қилиши аниқланди. Шунингдек, экспериментал шўрланиш (NaCl=200 мМ) шароитида 100 мкМ концентрацияда ГК:ИСК (4:1), ГК:НСК (4:1), ГК:ИМК (5:1) ва ГК:Кинетин супрамолекуляр комплекслари таъсирида α -амилаза фаоллиги мос равишда - 46,3±4,5; 33,4±2,8; 42,7±3,9 ва 45,2±3,3 гидр. мг крахмал×30 мин./г гача қайта тикланиши қайд қилинди.

Тажрибаларда 100 мкМ концентрацияда ГК:ИСК (4:1), ГК:НСК (4:1), ГК:ИМК (5:1) ва ГК:Кинетин супрамолекуляр комплекслари инкубацияси шароитида β -амилаза фаоллиги назоратга нисбатан сезиларли даражада юқори бўлиши, яъни мос равишда - 52,7±1,2; 46,2±2,5; 33,2±2,4 ва 56,2±4,1 гидр. мг крахмал×30 мин./г ни ташкил қилиши аниқланди. Шунингдек, экспериментал шўрланиш (NaCl=200 мМ) шароитида 100 мкМ



концентрацияда ГК:ИСК (4:1), ГК:НСК (4:1), ГК:ИМК (5:1) ва ГК:Кинетин супрамолекуляр комплекслари таъсирида β -амилаза фаоллиги мос равишда - $12,8 \pm 0,4$; $15,5 \pm 0,2$; $10,4 \pm 0,3$ ва $16,8 \pm 0,2$ гидр. мг крахмал $\times$ 30 мин./г гача қайта тикланиши аниқланди.

Одатда, тинч ҳолатда дон таркибида α -амилаза фаоллиги минимал даражада бўлиб, униш жараёнида кескин ортади. Жумладан, тадқиқотларда униш жараёнида α -амилаза биосинтези кучайиши аниқланди. Синтезланган α -амилаза эндосперм йўналишида секрецияланади ва крахмал гидролизидида иштирок этади. Бугдой донининг униш жараёнида амилолитик ферментлар максимал фаоллиги одатда, $\sim 3-6$ суткада кузатилади.

Тадқиқот натижаларига кўра ФГ гидролитик ферментлар (α -амилаза, протеаза ва бошқ.) активацияси орқали ўсимлик уруғининг униш жараёни стимулятори сифатида айрим униш жараёни қийин амалга ошувчи ўсимлик турларини кўпайтиришда фойдаланиш истикболлари юқори ҳисобланиши қайд қилинади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Djurayev T.A., Kushiev Kh.H. Action of glycyrrhizic acid on growth and development of wheat (*Triticum aestivum* L.) //International scientific conference «Scientific research of the SCO countries: synergy and integration. Minzu University of China. – 2019

2. Джўраев Т.А., Қўшиев Ҳ.Ҳ. Экспериментал шўрланиш шароитида глицирризин кислотасининг фитогормонлар билан супрамолекуляр комплексларини бугдой (*Triticum aestivum* L.) дони унувчанлигига оптималлаштирувчи таъсири //Guliston davlat universiteti axborotnomasi. Tabiiy fanlari seriyasi. 2019. -№ 3. –Б.46-55.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ОНЛАЙН-ЭКЗАМЕНА

Оксикбаев Е.Е., Нуритдинов А.А.

Студент факультета информационных технологий КазНУ им. аль-Фараби,
 Научный руководитель – Акжолова Асель Жолдасовна
 Алматы, Казахстан

В данной статье подробно описали собственную систему контроля онлайн-экзамена. Описали сценарий прохождения онлайн-экзамена с помощью нашей системы и структуру подсистемы автоматического обнаружения нечестного поведения. Выделили преимущества и возможности программы.

Ключевые слова: *Онлайн прокторинг, онлайн-экзамены, дистанционное обучение, сопровождение экзаменов.*

Введение

Массовые открытые онлайн-курсов и другие формы дистанционного обучения продолжают набирать популярность и охват в связи с короновирусом, Казахстан не исключение. Способность эффективно контролировать удаленные онлайн-экзамены является важным ограничивающим фактором для масштабируемости этого следующего



этапа образования. В настоящее время контроль с участием людей является наиболее распространенным подходом к оценке, который либо требует от тестируемого посетить экзаменационный центр, либо отслеживает его визуально и акустически во время экзаменов через веб-камеру. Однако такие методы трудоемки и дороги. В этой статье мы представляем собственную систему мультимедийной аналитики, которая выполняет автоматическую онлайн-проверку экзаменов. Аппаратное обеспечение системы включает одну веб-камеру и микрофон для наблюдения за визуальной и акустической средой в месте проведения испытаний, клавиатура, экран. Система включает пять основных компонентов, которые непрерывно оценивают ключевые признаки поведения: проверка пользователя проктором, обнаружение текста, обнаружение активного окна, оценка взгляда и обнаружение телефона. Обширные экспериментальные результаты демонстрируют точность, надежность и эффективность нашей онлайн-системы контроля за экзаменами. Чтобы оценить предлагаемую нами систему, мы используем группу студентов, выполняющих различные виды мошенничества при сдаче онлайн-экзаменов. Обширные экспериментальные результаты демонстрируют точность, надежность и эффективность нашей онлайн-системы контроля за экзаменами.

Цели и задачи: разработать интеллектуальную систему контроля удаленных онлайн-экзаменов.

Алгоритм прохождения онлайн-экзамена с помощью прокторинга (рис.1).

1. Переходит на страницу экзамена, устанавливается расширение, проходит автоматическая авторизация по токenu незаметно для студента и связывается с учетной записью этого студента в LMS.

2. Перед началом экзамена проверяются соответствие персонального компьютера к минимальным системным требованиям и запускается видеонаблюдение.

3. Во время прохождения экзамена отслеживается рабочий стол, активное окно, записывается звук, ширина рабочего окна, каждые 5 секунд на сервер отправляется скрин рабочего стола. При нарушениях увиденных проктором, проктор может отправить уведомления студенту.

4. После завершения экзамена останавливается видеонаблюдение и отключаются все доступы к устройству студента. Обработка и анализ данных.

5. После обработки, студенту выводится результаты экзамена

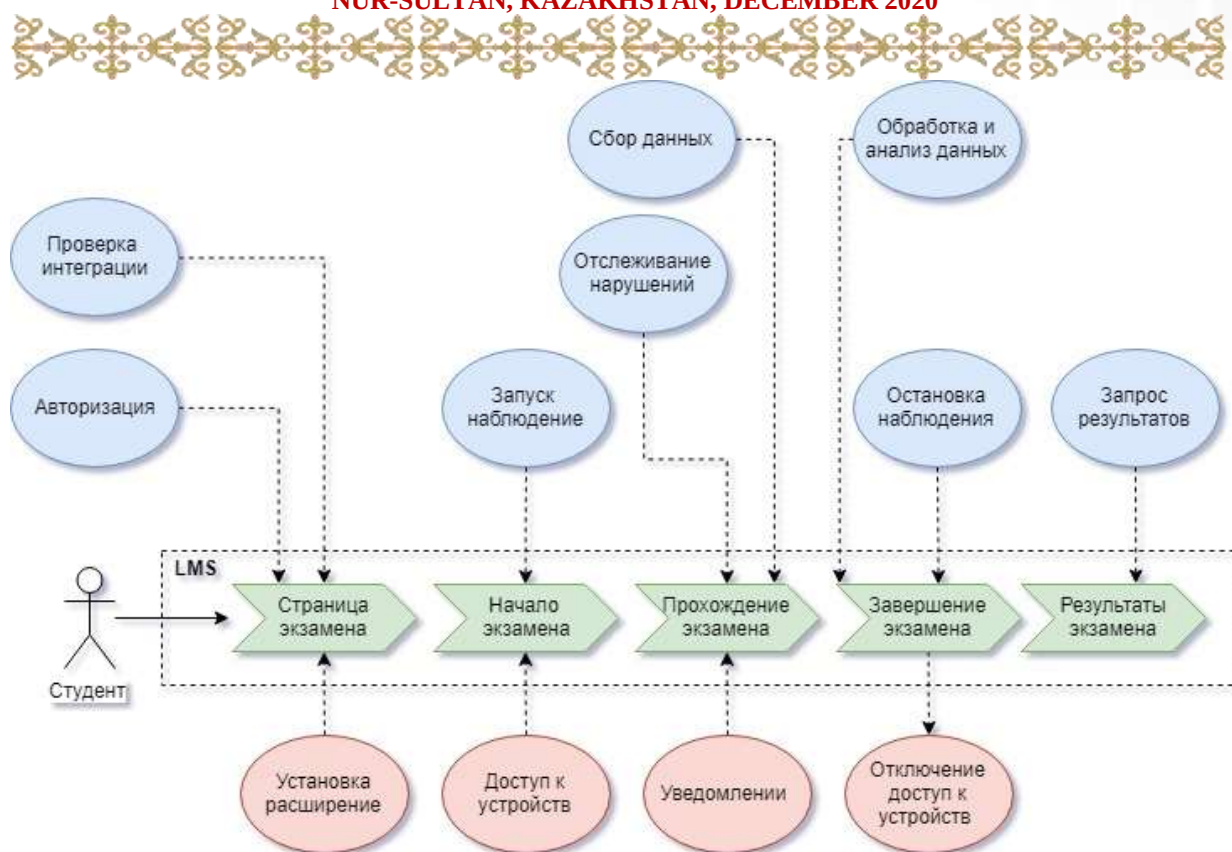


Рисунок-1. Сценарий прохождения онлайн-экзамена с помощью системы прокторинга

Технические требования

Технические требования системы прокторинга приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Технические требования

Параметр	Минимальные требования
Веб-браузер	Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
Операционная система	Windows 7, macOS 10.12 "Sierra", Linux
Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
Микрофон	любой
Сеть (интернет)	256 Кбит/с

Преимущества и возможности программы

1. Во время сдачи экзамена в программе предусмотрена возможность блокировки копирования вопроса студентом.
2. Правая кнопка мышки отключена.
3. Во время сдачи экзамена в программе, при открытиях других окошек, либо программ выходит предупреждение и скрин экрана отправляется проктору.
4. По ширине экрана если уменьшит окно сдачи экзамена на 20%, то программа выдает предупреждение, если больше 29%, то скрин экрана отправляется проктору.

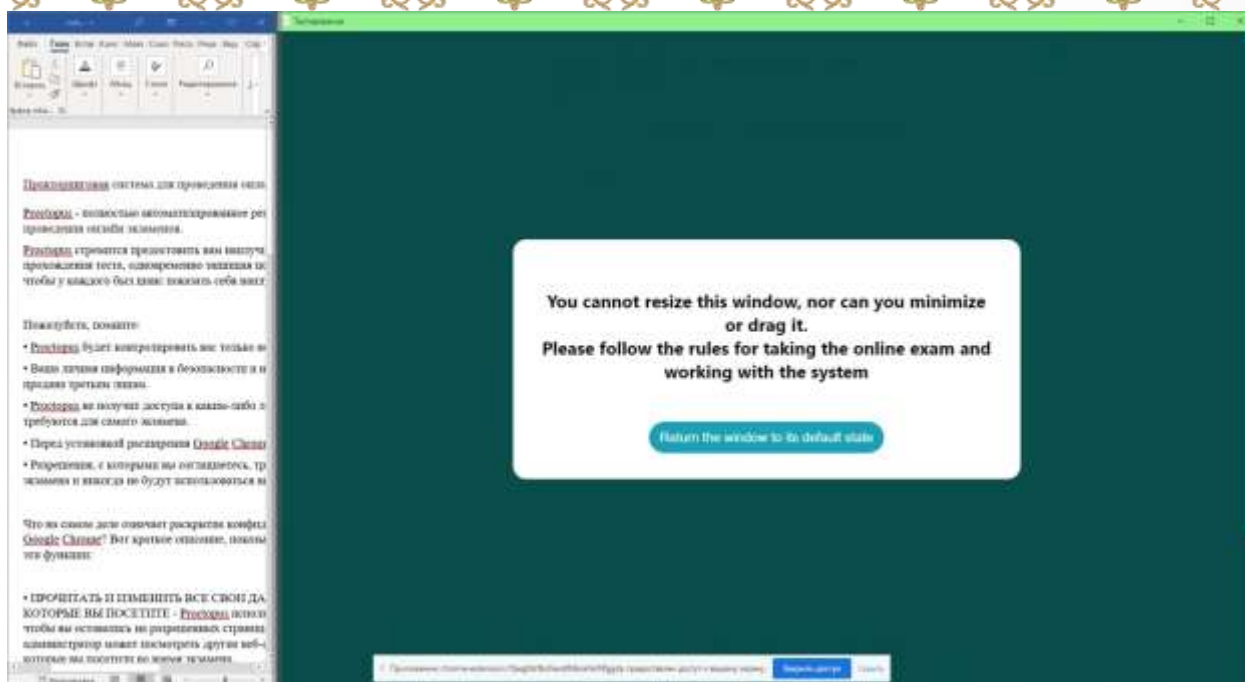


Рисунок 2.

5. Во время сдачи экзамена студентом, проктор в режиме реального времени может следить за студентом, также отправлять предупредительные уведомления.

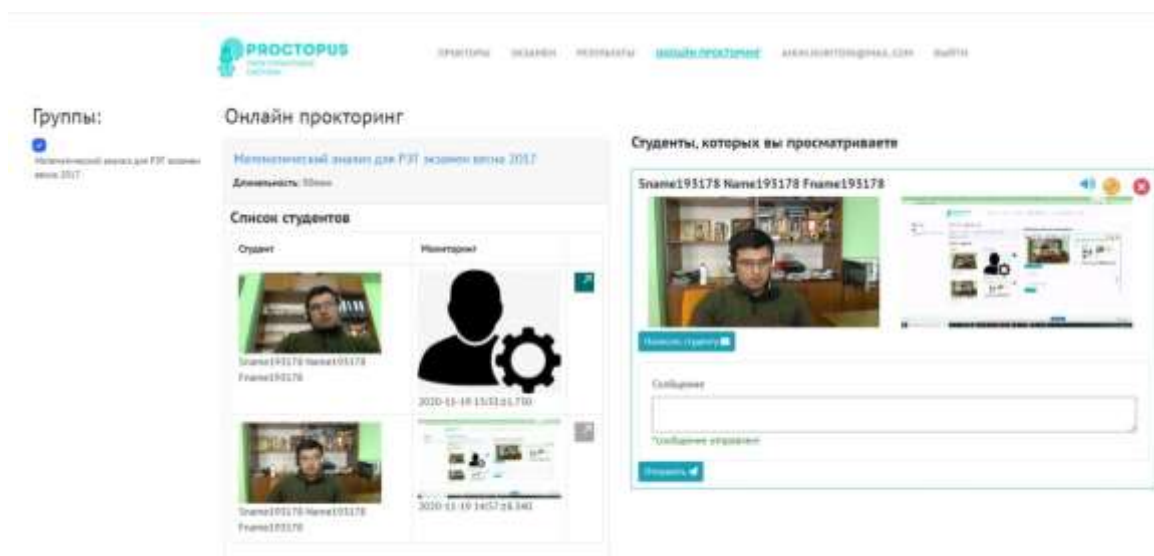


Рисунок 3.

6. Каждые пять секунд на сервер отправляется скрин экрана студента, проктор может просматривать эти скрины.

7. Проктор одновременно в режиме реального времени может просматривать 5 студентов, чтобы не загружать свой персональный компьютер.

8. В режиме реального времени одного студента может просматривать только 1 проктор, чтобы не загружать персональный компьютер студента.

9. На странице проктора скрины с предупреждением мигают для просмотра.

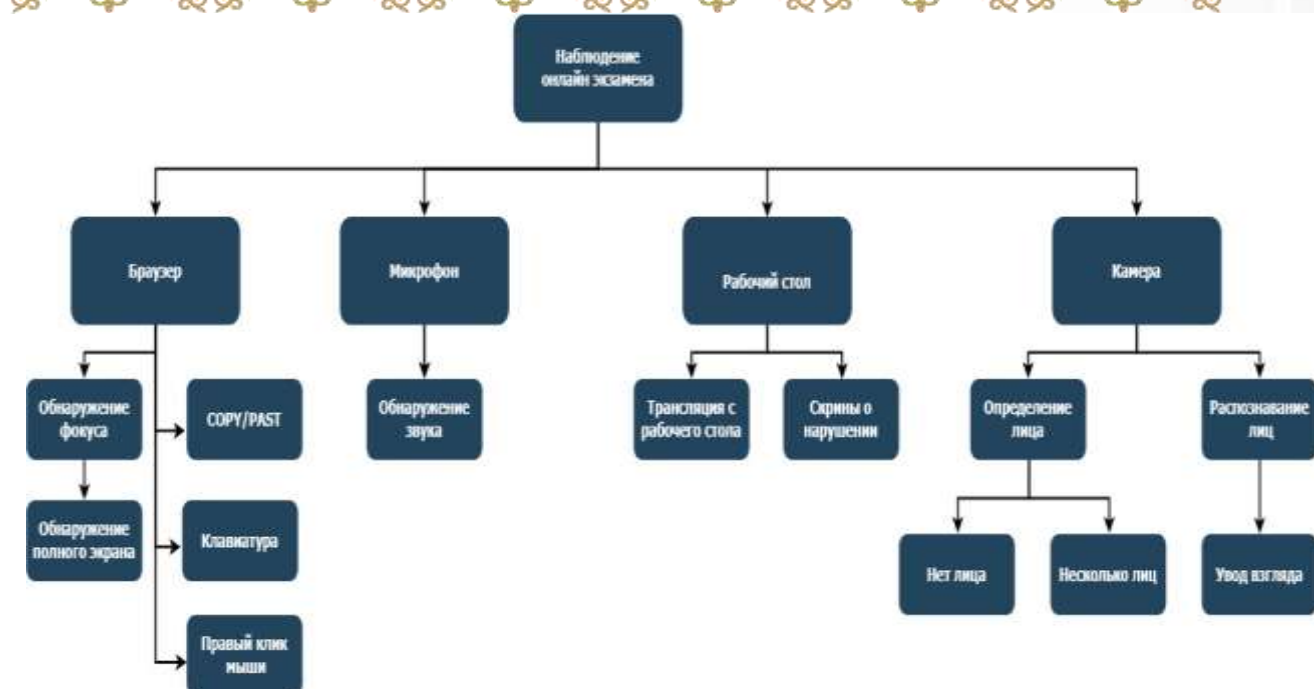


Рисунок 4 – Структура подсистемы автоматического обнаружения нечестного поведения.

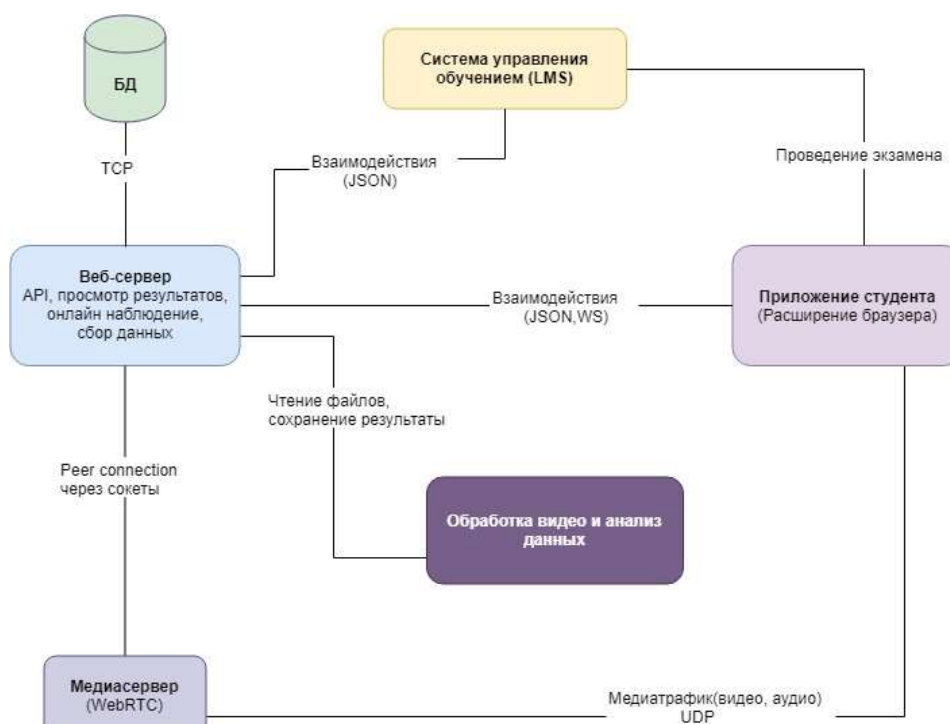


Рисунок 5 – Архитектура системы контроля онлайн-экзамена.

Заключение

В данной статье подробно описали собственную систему контроля онлайн-экзамена. Описали сценарий прохождения онлайн-экзамена с помощью нашей системы и структуру подсистемы автоматического обнаружения нечестного поведения. Выделили преимущества и возможности программы.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Опыт разработки автоматизированной системы прокторинга для подтверждения результатов онлайн-экзаменов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/325296/>.
2. John F. Gaynor, William D. Wolking, THE EFFECTIVENESS OF CURRENTLY ENROLLED STUDENT PROCTORS IN AN UNDERGRADUATE SPECIAL EDUCATION COURSE1, Journal of Applied Behavior Analysis, 10.1901/jaba.1974.7-263, 7, 2, (263-269), (2013).

УДК 624.21:620.178

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ МОСТОВ

Абиев Б.А.

к.т.н., КазАДИ им. Л.Б.Гончарова

Базаров Р.Б.

к.т.н., КазГАСА

Сармалаев С.

магистрант КазАДИ им. Л.Б. Гончарова

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы оценки воздействия подвижного состава на металлические и железобетонные железнодорожные мосты 1930 - 2007 годов постройки различной длины, эксплуатируемые под современными нагрузками. Приводятся результаты измерений напряженно-деформированного состояния мостовых конструкций, которое определялось с использованием механических прогибомеров и тензометрического измерительного комплекса.

Ключевые слова: мост, металлическое и железобетонное пролетное строение, напряженно-деформированное состояние.

Анализ грузоподъемности пролетных строений эксплуатируемых железнодорожных мостов.

В настоящее время на сети железных дорог эксплуатируется огромное количество железобетонных и металлических пролетных строений. По нормам проектирования, технологии изготовления и интенсивности эксплуатации все пролетные строения можно разделить на три большие группы: **Первая** - это конструкции, изготовленные с 1907 по 1947 г; **Вторая** - конструкции, изготовленные в период с 1947 г. до середины 60-х годов; **Третья** - конструкции, изготовленные после 1965 г. по настоящее время, включая пролетные строения из предварительно напряженного железобетона. В связи с необходимостью пропуска по мостам вагонов модели 12-2123 с осевой нагрузкой 25-27 тс вопросы могут вызывать 3% пролетных строений, спроектированных по нормам до 1907г., или под нагрузку меньше Н7, а также дефектные конструкции разных норм проектирования. Решение о возможности пропуска грузовых вагонов с погонной нагрузкой 8,0 – 9,0 тс/м по этим пролетным строениям должно приниматься на основе

оценки их грузоподъемности расчетным путем или испытаний, а также их фактического состояния, в том числе характеристик бетона, и конструктивных недостатков [1].

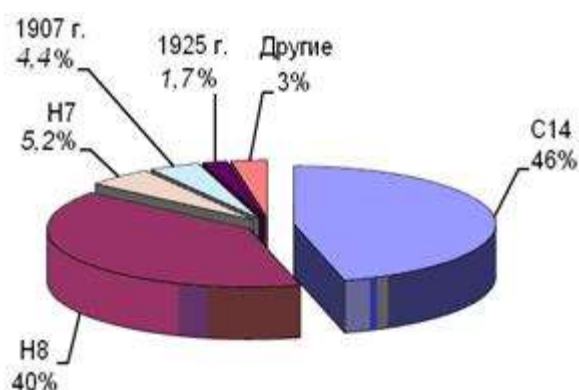


Рисунок 1 – Распределение количества железобетонных пролетных строений по расчетным нормам проектирования

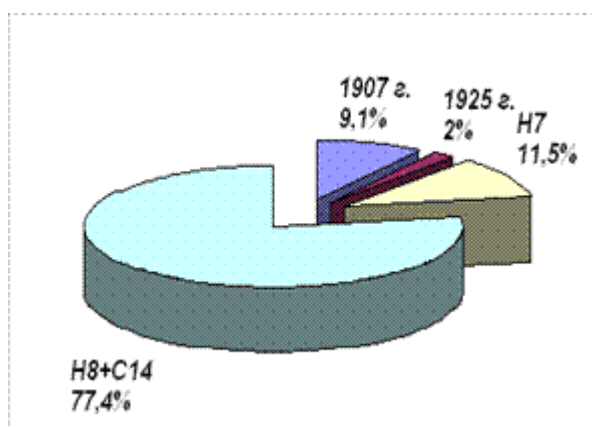


Рисунок 2 – Распределение количества стальных пролетных строений по расчетным нормам проектирования

Напряженно-деформированное состояние мостовых конструкций измерялось с использованием тензометрической аппаратуры «ТПАК». Места измерения напряжений и деформаций показаны на рисунке 3, на примере расположения измерительных средств, при испытаниях пролетных строений железнодорожного путепровода железнодорожной линии Павлодар-Астана [2].

Схема расположения тензорезисторов и прогибомеров на конструкциях испытываемых пролётных строений №1 и № 2 железнодорожного путепровода железнодорожной линии Павлодар-Астана представлена на рисунке 3.

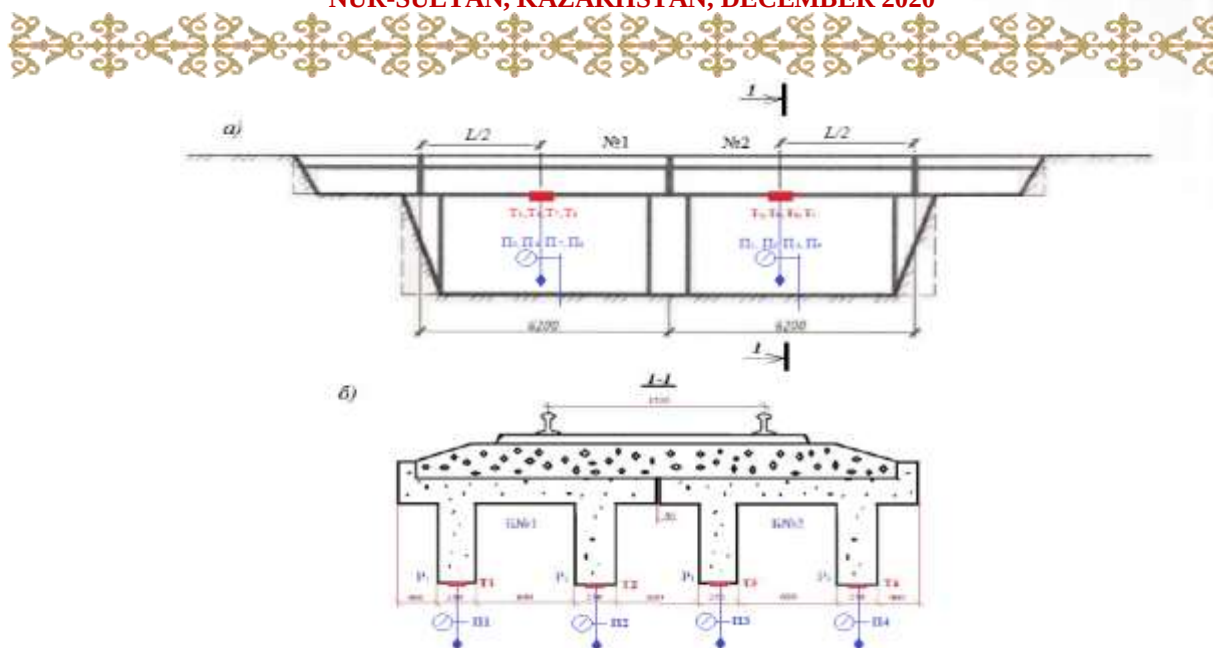


Рисунок 3 – Схема расположения датчиков на пролетном строении №1 и № 2 железнодорожного путепровода железнодорожной линии Павлодар-Астана

Испытания мостов проводились в летние месяцы при проходе различного подвижного состава, состоящего из одной или нескольких подвижных единиц различных типов: ВЛ-80, КЗ8А и грузовых вагонов модели 12-2123 с осевой нагрузкой 25-27 тс и погонной – 8,2 тс/м, Дрезина ДГКу, ВЛ-80 + путеизмерительный вагон, КЗ4АТ + 5 пассажирских вагонов, КЗ4АТ–Тулпар–«Тальго», Мотор-вагонный подвижной состав (Электричка), ВЛ-80 + спецтехника + вагон (рабочий поезд) [3-5].

Результаты испытаний в виде диаграмм приведены на рисунках 4 и 5, и в таблице 2. На железобетонных пролетных строениях толщина балласта составляла порядка 30-35 см.

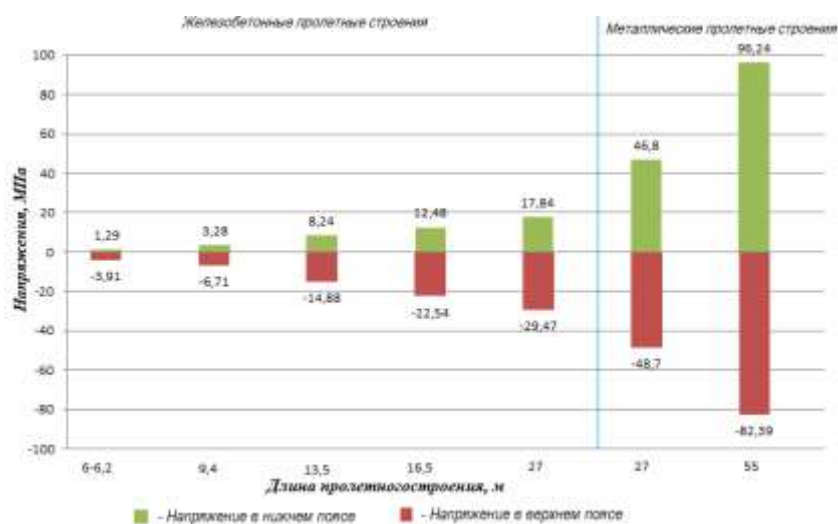


Рисунок 4 – Величины максимальных измеренных напряжений в балках проезжей части и поясах главных ферм

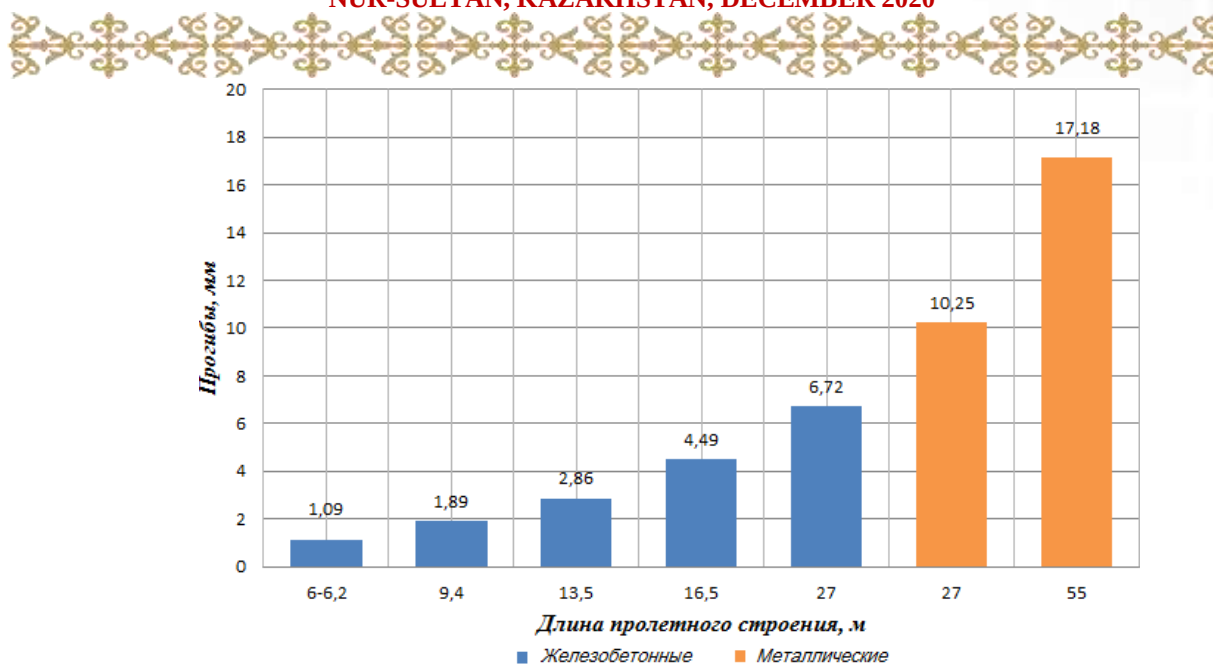


Рисунок 5 – Прогибы железобетонных и металлических пролетных строений от испытательной нагрузки

Таблица 2 - Результаты испытаний железобетонных и металлических пролетных строений железнодорожных мостов

Экспериментально полученная характеристика	Длина железобетонных пролетных строений, м					Длина металлических пролетных строений, м	
	6-6,2	9,4	13,5	16,5	27	27	55
Напряжение в верхнем поясе, МПа	-3,91	-6,71	-14,88	-22,54	-29,47	-48,7	-82,39
Напряжение в нижнем поясе, МПа	1,29	3,28	8,24	12,48	17,84	46,8	96,24
Прогибы, мм	1,09	1,89	2,86	4,49	6,72	10,25	17,18

Результаты испытаний показали, что при воздействии вагонов модели 12-2123 с осевой нагрузкой 27 тс максимальные напряжения в металлических элементах главных ферм длиной 55 м не превысили 96,24 МПа, в балках проезжей части – 48,7 МПа. С учетом напряжений от собственного веса пролетных строений при расчетном сопротивлении $R = 1900 \text{ кгс/см}^2$ стали Ст.3, запас несущей способности мостовых ферм по прочности получается двукратным. Меньший запас грузоподъемности имеют отдельные элементы верхних поясов, работающих на сжатие, в частности ферм с открытым верхним поясом.

Запас грузоподъемности железобетонных пролетных строений под нагрузку С14 по напряжениям равен 4 – 5-ти, по прогибам примерно одинаков и равен двум (рисунок 6), т.е. максимальные измеренные прогибы в 2-2,5 раза меньше допустимых при воздействии вагонов модели 12-2123.

Вычисленные классы грузоподъемности по прочности поясов пролетных строений разных норм проектирования приведены на рисунке 6. Для сравнения здесь же на рисунке приведены кривые, отражающие классы мостов второй категории грузоподъемности и классы нормативной нагрузки С14. Приведенные данные показывают, что грузоподъемность по прочности поясов эксплуатируемых пролетных строений, не имеющих повреждений, достаточна для пропуска не только вагонов модели 12-2123, но и перспективных с погонной нагрузкой 10,5 тс/м пути [6].

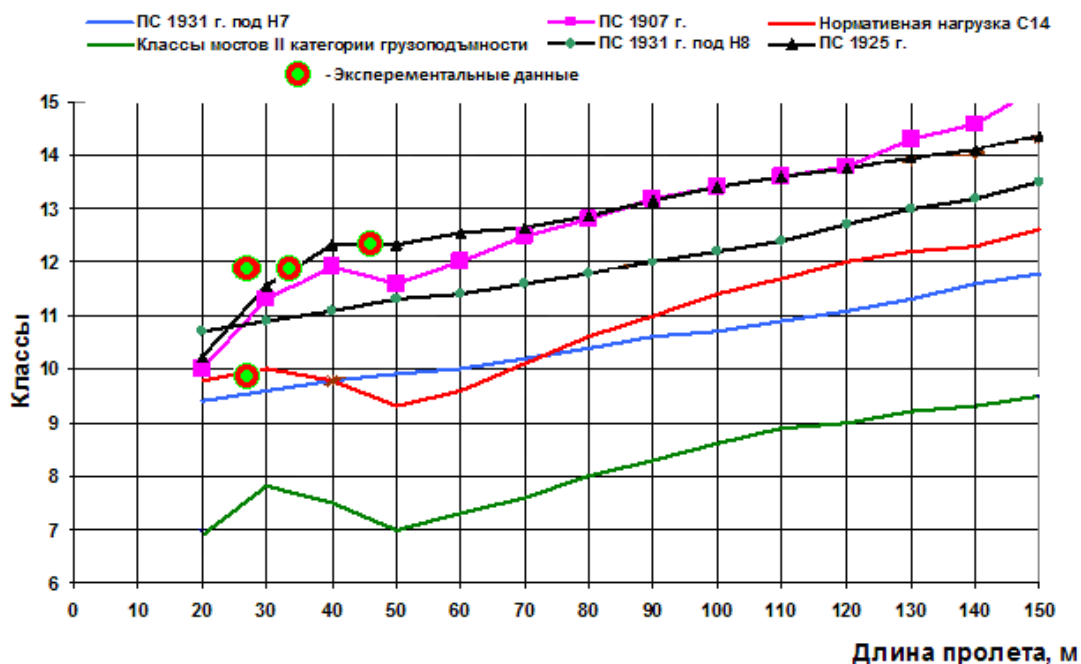


Рисунок 6 – Грузоподъемность поясов главных ферм по прочности

С течением времени, под воздействием поездных нагрузок и внешней среды, конструкции мостов стареют, в них появляются дефекты и повреждения, снижающие эксплуатационные качества сооружений, в том числе и грузоподъемность. Весьма серьезным видом повреждения металлических пролетных строений является коррозия. Негативное влияние коррозии связано не только с уменьшением сечений элементов, но и со снижением их выносливости вследствие влияния коррозионных язв. Часто повреждения коррозией (особенно элементов проезжей части) являются главной причиной преждевременной замены пролетных строений.

Продольные балки пролетных строений, спроектированных по нормам конца XIX века – первой половины XX века, как правило, имеют конструктивные недостатки, приводящие к различным усталостным разрушениям, что в итоге снижает грузоподъемность мостовых ферм. В результате грузоподъемность рассмотренных типов пролетных строений нередко лимитируется состоянием и грузоподъемностью проезжей части.

При образовании выколов в верхних поясных уголках продольных балок и коррозионном износе указанных уголков, несущая способность продольных балок может снижаться до 20% по сравнению с расчетной грузоподъемностью. Такие дефекты зафиксированы в продольных балках пролетных строений моста через реку Иртыш в г. Семей (см. рисунок 7).

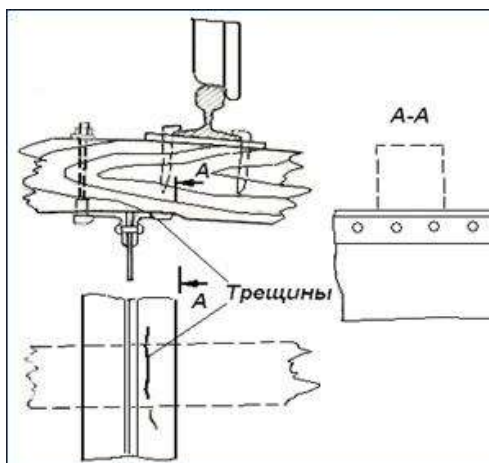


Схема образования усталостных трещин



Выкол в верхнем поясном уголке
 (фото август 2017)

Рисунок 7 – Усталостное повреждение верхнего поясного уголка на мосту

Для оценки вероятности появления усталостных повреждений в поясных уголках продольных балок, в ИЛ «ИПиИС» мостов были изучены отчеты испытаний на выносливость уголков с моделированием их работы на изгиб под воздействием мостовых брусьев. Результаты испытаний представлены на рисунке 8. Предварительный анализ результатов показывает, что предел выносливости уголков составляет порядка 2500 – 2000 кгс/см², что объясняется локальным нагружением уголка под брусом. Указанная величина в два и более раз превышает максимальные измеренные напряжения под мостовым брусом. Это обстоятельство позволяет прогнозировать, что усталостные повреждения поясных уголков (выколы горизонтальных полок) продольных балок следует ожидать в местах ослабления их сечений вследствие коррозионных повреждений и истирания под мостовыми брусьями. Усталостных повреждений поясных уголков продольных балок, перекрытых горизонтальными листами, ожидать не следует.

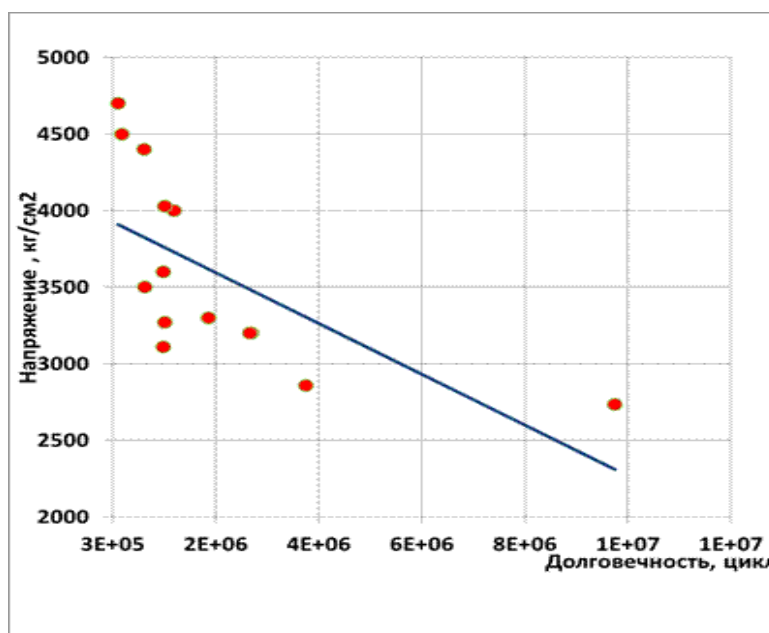


Рис.8 - Результаты испытаний уголков на выносливость



Исследования химического состава и механических характеристик металла эксплуатируемых пролетных строений показывают следующее:

1. Длительная эксплуатация мостовых конструкций приводит к изменению механических характеристик металла, особенно в зоне заклепочных отверстий. После 70-90 лет эксплуатации пролетного строения металл в зонах заклепочных отверстий имеет повышенную на 25-30% прочность, пониженную на 25 % пластичность, пониженную на 40-50 % сопротивляемость хрупкому разрушению.

2. Низкое содержание меди обуславливает более высокую скорость коррозии литого железа по сравнению с современными марками стали.

Выводы

1. Грузоподъемность стальных пролетных строений, спроектированных по нормам XX века и не имеющих повреждений, достаточна для пропуска грузовых вагонов с нагрузкой на ось 25-27 тс и погонной 9 тс/м пути. Решение о возможности пропуска грузовых вагонов с погонной нагрузкой 8,0 – 9,0 тс/м по стальным мостам неизвестных норм проектирования должно приниматься на основе оценки их грузоподъемности расчетным путем или испытаний, а также фактического состояния пролетных строений.

2. Грузоподъемность железобетонных пролетных строений, спроектированных по нормам XX века, не имеющих повреждений и с толщиной балласта до 30 см, достаточна для пропуска грузовых вагонов с нагрузкой на ось 25-27 тс и погонной 9 тс/м пути. Решение о возможности пропуска грузовых вагонов с погонной нагрузкой 8,0 – 9,0 тс/м по железобетонным мостам с большей толщиной балласта или неизвестных норм проектирования должно приниматься на основе оценки их грузоподъемности расчетным путем или испытаний, а также их фактического состояния, в том числе характеристик бетона, и конструктивных недостатков.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. В. Кондратов. Оценка воздействия вагонов с осевыми нагрузками до 27 тс на железнодорожные мосты, НИИ Мостов, 2017 – С. 112-128.

2. Абиев Б.А., Жангабылова А.М., Квашнин М.Я., Кыстаубаев С.Б. Влияние типа рельсового скрепления на параметры отклика элементов верхнего строения пути при воздействии экипажа // Научный журнал. Вестник КазАТК № 1 (104) 2018 г. с. 114-123

3. Квашнин М.Я., Бондарь И.С., Жангабылова А.М. Мониторинг воздействия подвижного состава на балочные пролетные строения железнодорожных мостов // Материалы Международной научно-практической конференции «Транспортная наука и инновации», посвященной посланию Президента РК Н.А. Назарбаева «Нурлы жол – путь в будущее». – Алматы: КазАТК, 2015. – С. 275-279.

4. Васильев А. И., Хазанов М. Л., Мониторинг физического и напряженно-деформированного состояния строящихся и эксплуатируемых мостов //Сборник ГП Росдорнии «Дороги и мосты», - М., 2004,

5. Бокарев С.А., Соловьев Л.Ю., Рогова Е.В. Методика оценки грузоподъемности сталежелезобетонных железнодорожных пролетных строений // Известия вузов. Строительство. № 3 - 4 (603-604) 2009. С. 106-114.

УДК 625.731 (571.15)

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Абиев Б.А.

к.т.н., КазАДИ им. Л.Б.Гончарова,

Базаров Р.Б.

к.т.н., КазГАСА

Ташбаева Н.Т.

магистрант КазАДИ им. Л.Б. Гончарова

Аннотация: В статье рассмотрены виды деформаций земляного полотна автомобильных дорог, в условиях проектирования на участках со слабыми грунтами. Устойчивость автодорожных сооружений, возведенных на слабых водонасыщенных основаниях, обеспечивается при соблюдении условия, что коэффициент безопасности будет больше единицы.

Ключевые слова: прочность грунтов, земляное полотно, автомобильная дорога, закона Кулона.

Земляное полотно автомобильной дороги возводят из местных (притрассовые резервы) или привозных (сосредоточенные резервы - карьеры) грунтов. Насыпи располагают на грунтах естественного сложения, которые являются основанием насыпи, а выемки устраивают в грунтах природного залегания, нарушая тем самым гидрогеологические условия в грунте.

Насыпь и основание работают под действием нагрузки от собственного веса грунта, а также динамической нагрузки автомобилей, и все это происходит под влиянием на конструкцию изменений влажности и температуры. В таких условиях в дорожной конструкции (основании, теле насыпи, откосах насыпи и выемки) могут возникать различного рода деформации (рис. 1), которые приводят к ее разрушению [1].

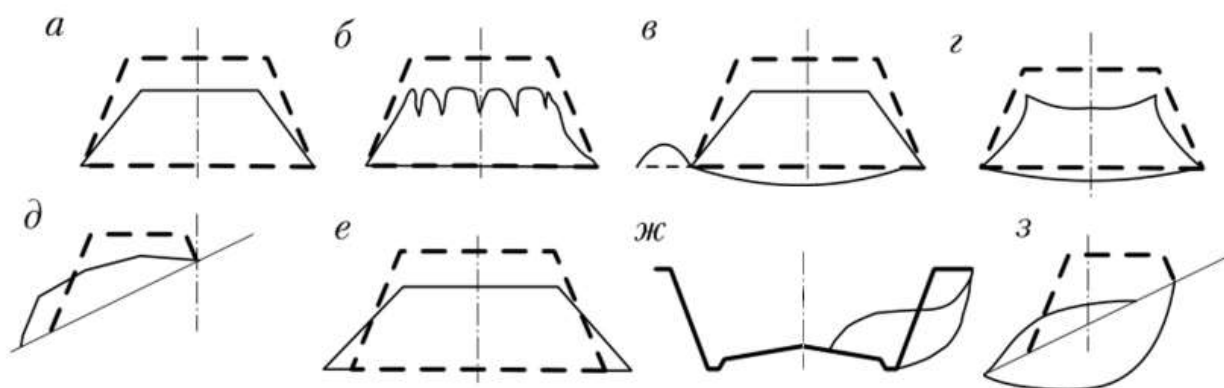


Рис. 1. Виды деформаций земляного полотна:

а - осадка; б - просадка; в - выжимание слабого грунта основания из-под насыпи; г - уплотнение грунта в основании; д - сплывы на косогоре;

е - расползание; ж - сплывы и оползни на откосах выемки; з - сползание и сдвиги насыпи на косогоре

Для предотвращения разрушения автомобильной дороги необходимо прогнозировать с помощью расчетов, а также физического и математического

моделирования возможные отрицательные факторы и предпринимать практические меры по их недопущению или устранению. Это является задачей механики грунтов, которая использует элементы фундаментальных теорий: упругость, пластичность, сжимаемость, предельное равновесие, реологию [2].

Одними из сложных геологических условий, учитываемых при проектировании и строительстве автомобильных дорог, являются условия преодоления участков со слабыми грунтами. Угол внутреннего трения таких грунтов может быть принят равным нулю. К слабым грунтам относятся илистые и водонасыщенные глинистые грунты, которые при давлении до 0,3 МПа имеют модуль деформации 5 МПа и относительную влажность $> 0,8$.

Если деформация захватывает весь слой слабого грунта, который начинает отжиматься в стороны, то максимальные касательные напряжения равны сопротивлению сдвигу, которое, в свою очередь, можно приравнять к величине удельного сцепления. Устойчивость сооружений, возведенных на слабых водонасыщенных основаниях, обеспечивается при соблюдении условия:

$$\tau_{\max} < C \quad (1)$$

где $\tau_{\max}$ - максимальное значение главных касательных напряжений в основании, вызываемых нагрузкой от насыпи земляного полотна;

C - удельное сцепление.

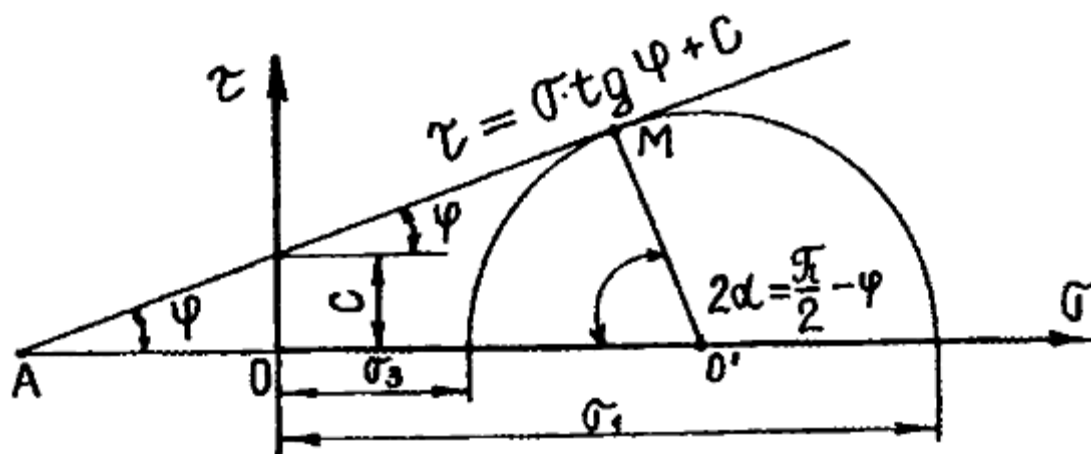


Рис. 2. Графическое изображение закона Кулона для связных грунтов

При соблюдении условия устойчивости на слабом основании пластические сдвиги не возникают, обеспечивается нормальная работа в первой фазе деформации [3-5].

Выражение для определения касательного напряжения:

$$\tau = \frac{1}{2}(\sigma_1 - \sigma_3) \sin 2\alpha \quad (2)$$

Максимальное возможное значение касательного напряжения определяют исходя из положения, что $\sin 2\alpha = 1$, а главные напряжения и σ_3 пропорционально зависят от величины нагрузки P_0 . Подставив значения главных напряжений и приняв выше обозначенные условия с учетом того, что угол видимости α соответствует центральному углу наклона в круге Мора (см. рис. 3), в общем виде можно записать

$$\tau_{\max} = \frac{P_0}{\pi}$$

(3)

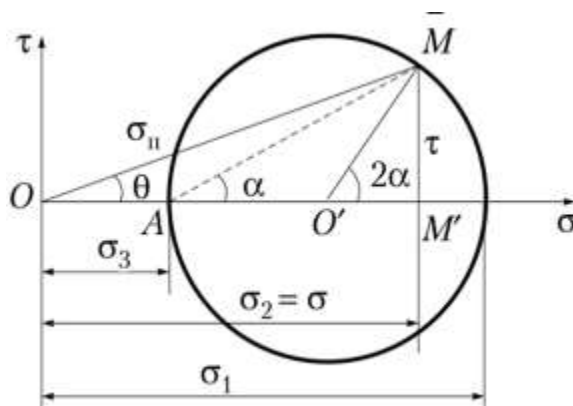


Рис. 3. Построение круга Мора

Максимальное касательное напряжение соответствует состоянию грунта, при котором пластические деформации не возникают, а следовательно нагрузка P_0 является безопасной $P_{без}$. Величину $\tau_{\max}$ можно определить для различных видов нагрузки – равнобедренного треугольника, с учетом величины безопасной нагрузки, рассмотренной далее.

Для глинистых грунтов коэффициент запаса прочности для основания сооружения оценивают из выражений:

1) для связных грунтов (общий случай)

$$K_{зан} = \frac{C}{\tau}; \quad (5)$$

2) для пластичных грунтов

$$K_{зан} = \frac{C_w}{\tau}; \quad (6)$$

3) для скрытопластичных глинистых грунтов

$$K_{зан} = \frac{C_c + C_w}{\tau}; \quad (7)$$

где C – удельное сцепление грунта; C_w – связность грунта при влажности W ; C_c – структурное сцепление.

Вертикальное давление от насыпи земляного полотна автомобильной дороги на грунт может быть изображено треугольной эпюрой. Следовательно, профиль насыпи, имеющей форму трапеции, можно заменить равновеликим треугольником высотой $P_{\max} = P_{без}$ (рис. 4), где $P_{без}$ – безопасная нагрузка.

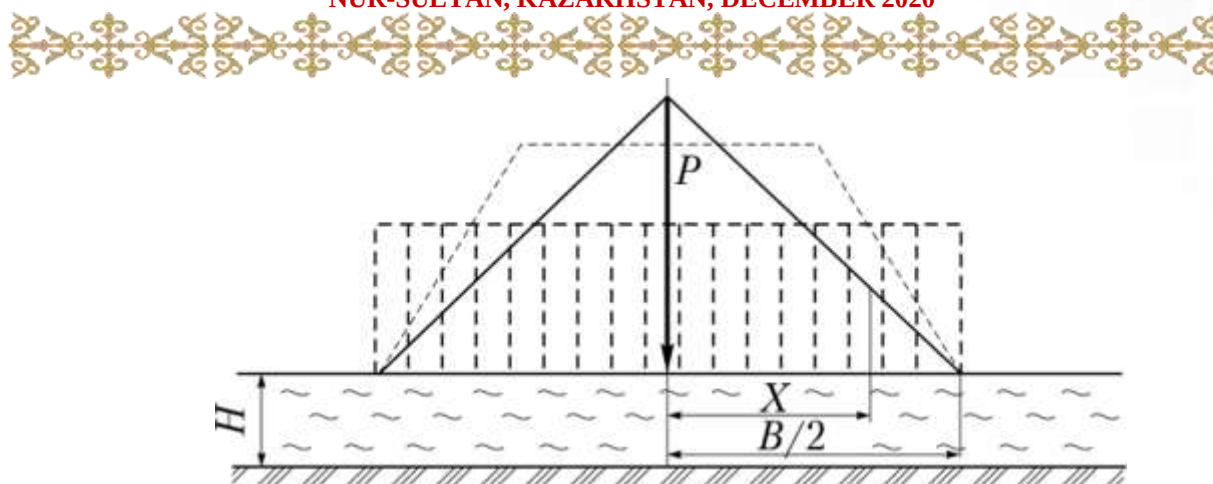


Рис. 4. Схема к расчету устойчивости насыпи на слабом основании

При проектировании земляного полотна на слабых основаниях его устойчивость может быть оценена коэффициентом безопасности:

$$K_{\text{без}} = \frac{P_{\text{без}}}{P_{\text{расч}}}; \quad (8)$$

где $P_{\text{расч}}$ – нагрузка от веса насыпи, Па

Под безопасной нагрузкой $P_{\text{без}}$ понимают нагрузку, определенную со значительным запасом и поэтому допустимую для данного сооружения. Безопасная нагрузка соответствует максимальной нагрузке на поверхности грунтового массива, при которой в рассматриваемой толще не возникают зоны пластических деформаций. Безопасную нагрузку определяют для каждого слоя толщи грунта. Для равномерно распределенной нагрузки безопасная нагрузка определяется из выражения:

$$P_{\text{без}} = 3C, \quad (9)$$

для треугольной нагрузки

$$P_{\text{без}} = 4C. \quad (10)$$

Расчетную нагрузку определяют для двух случаев:

1. *Темп отсыпки насыпи превышает скорость осадки.* В этом случае расчетная нагрузка определяется из выражения:

$$P_{\text{расч}} = \rho(H_P + \eta), \quad (11)$$

где ρ – плотность грунта; H_P – расчетная высота насыпи; η – осадка насыпи.

2. *Интенсивность отсыпки насыпи соответствует скорости осадки.* В этом случае расчетная нагрузка определяется из выражения:

$$P_{\text{расч}} = \rho(H_P + H_B) + \rho_{\text{взв}}(\eta - H_{\text{г.в}}), \quad (12)$$



где H_B - толщина условного слоя грунта, заменяющего вес дорожной одежды, принимается равной 0,7 м; $\rho_{взв}$ - плотность ниже уровня грунтовых вод; $H_{г.в}$ - расстояние от поверхности грунта до уровня грунтовых вод;

$$H_p = H + H_{ЭКВ}, \quad (13)$$

где H - высота насыпи; $H_{ЭКВ}$ - толщина эквивалентного слоя грунта:

$$H_{ЭКВ} = \frac{\sigma}{\rho}, \quad (14)$$

где σ - расчетные нормальные напряжения в подошве насыпи от временной нагрузки (при ширине земляного полотна 10 м $\sigma = 0,012$ МПа, при 12 м $\sigma = 0,01$ МПа, при 15 м $\sigma = 0,008$ МПа).

Вывод

Если коэффициент безопасности $K_{без} > 1$, то насыпь, возведенную на слабом основании, можно считать устойчивой. Если $K_{без} < 1$, необходимо провести расчет, учитывающий трение грунта, форму насыпи и мощность слабого слоя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаскин Ю.Г. Дорожное грунтоведение и механика земляного полотна. – Минск: Новое знание, – 2013. – с. 466.
2. Т.С. Бодосова, Б.М. Черепанов, Э.Е. Турлянцева, В.А.Хоменко, В.Г.Казанцев. Физико-механические характеристики грунтов земляного полотна автомобильных дорог алтайского края в связи с оценкой прочности дорожных конструкций. Ползуновский вестник №1/2.- 2012. с. 26-31.
3. Квашнин М.Я., Бондарь И.С. Основы геологии и механики грунтов. Учебное пособие, КазАТК, Алматы, 2016. – 98с.
4. Квашнин М.Я., Замуховский А.В., Буромбаев С.А., Бондарь И.С., Шмаков А.П. Вибрации грунта земляного полотна на подходах к мостам. Труды XIV Международной научно-технической конференции «Современные проблемы проектирования, строительства и эксплуатации железнодорожного пути». Чтения, посвященные памяти профессора Г.М. Шахунянца: РУТ(МИИТ), Москва, - 2017, С. 101-103.
5. Квашнин М.Я., Косенко С.А., Квашнин Н.М., Бондарь И.С. Экспериментальные исследования вибродинамического воздействия подвижной нагрузки на основную площадку земляного полотна в холодных регионах. Материалы второго Международного симпозиума по проблемам земляного полотна в холодных регионах: СГУПС, Новосибирск, 2015, С. 147-151.

УДКУДК 614.699

**ЭФФЕКТИВНЫЕ ФОРМЫ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПРИМЕНЯЕМЫХ
ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ДИНАМИЧЕСКИХ УСИЛИЙ**

Базаров Р.Б.,
к.т.н., КазГАСАА
Беймурзаев Т.А.,
магистрант КазАДИ

В данной статье предоставлен как показывает анализ работы разрушенных селезащитных сооружений в Казахстане для крупных селеопасных бассейнов.

This article provides an analysis of the work of destroyed mudflow protection structures in Kazakhstan for large mudflow basins.

Бұл мақалада Қазақстандағы ірі сел қаупі бар бассейндер үшін қираған селден қорғау құрылыстарының жұмысына талдау жасалғаны көрсетілген.

В Казахстане практикуются индивидуальные и комплексные методы защиты объектов от селевых потоков, т.е. применяемые мероприятия в высокогорных частях бассейна, на конусе выноса и в долине отличаются друг от друга. В горной зоне бассейна борьба направлена на уменьшение и рассредоточение стока, а в предгорной зоне, то есть на конусе выноса – на уменьшение разрушительного действия селевого потока. Примером тому служит комплексная защита г. Алматы от селевых потоков. Как показывает анализ работы разрушенных селезащитных сооружений в Казахстане для крупных селеопасных бассейнов, одиночные селезадерживающие сооружения должны представлять собой массивные железобетонные сборно-разборные конструкции. Отдельно стоящие узкие, близкие к плоским типам, селезадерживающие сооружения эффективны лишь в условиях малых селеопасных бассейнов, где формируются незначительные паводковые расходы.

Широко распространенные в практике строительства запруды, сооружаемые в узких и крутых ущельях, по которым проходят насыщенные селевые потоки, малоэффективны из-за их быстрого заполнения наносным материалом и сложности работ по расчистке межбарражных заполнений. Кроме того, при большом уклоне русла приходится часто строить запруды (несколько десятков) вдоль русла, что неэкономично, т.к. они трудоемки, материалоемки, при строительстве их требуется специальная дорога для техники. В Западной Европе (Франции, Австрии, Швейцарии и др.) борьба с селевыми потоками осуществляется путем проведения защитных мероприятий, главным образом в местах их зарождения. В большинстве случаев эти мероприятия сводятся к облесению больших горных территорий, террасированию, устройству нагорных канав, валиков, возведению небольших гидротехнических русловых сооружений (запруды, подпорные стенки).

В США применяют преимущественно крупные гидротехнические сооружения, размещая их как в горах, так и на конусе выноса (высокие плотины, котлованы, дамбы, отводящие каналы и др.). В целом смысл мероприятий в основном сводится к перехвату основной части транспортируемого селевым потоком твердого стока, а также к регулированию поступающих в низовья наносов с целью использования их в качестве материалов в строительстве.

Анализируются работы об известных и новых конструкциях [2] сквозных селезащитных сооружений, которые отличаются от внедренных тем, что они более надежны, экономичны и допускают демонтаж и использование в качестве строительных материалов отходы промышленности. Надежность и экономичность этих сооружений связаны с тем, что их конструкции более приспособляемы (адаптируемы) к размерам и



формам конусов выноса и уклонам селеносного русла. В узких ущельях предлагается устраивать блочно-сборные сооружения; в широких ущельях – облегченные железобетонные стержневые сооружения; вдоль склонов гор – протяженные сквозные сооружения с подвижными элементами.

Общая карта систематизации мероприятий для защиты дорог от селевых потоков в зависимости от состояния движения и расходов приводится в таблице 1.1.

Таблица 1.1 Общая карта систематизации противоселевых мероприятий

Расход селя, м ³ /с	Противоселевые мероприятия		
	зона формирования	зона транзита	зона выноса
До 50	Лесонасаждение, террасирование, пороги, прокопы	Берегоукрепительные подпорные стенки, полузапруды баражные, системы, лотки	Направляющие дамбы, регуляционные каналы
До 100	Лесонасаждение, оградительные валики, подпорные стенки, надолбные поля	Железобетонно - балочные сквозные сооружения (разработки ЗакНИГМИ, КазГАСА)	Подвижные сооружения, решетчатые ограждения
Свыше 100	Запруды, улавливающие стенки, селеуловители	Железобетонные блочные сооружения, массивные плотины	Железобетонные сквозные стержневые сооружения, котлованы и т.д.

Как известно, селевые потоки переходят из одного вида движения в другое (из ламинарного в турбулентное, или наоборот) в зависимости от соотношения силы инерции движений к силам вязкости, а также от геометрической неравномерности сечения русла. Все эти факторы проявляются в зонах формирования транзита и выноса в той или иной последовательности. Например, в зонах формирования и выноса может преобладать ламинарный вид движения, т.к. поверхности склонов русла и предгорных участков селевого бассейна более ровные и широкие, а также укреплены корнями многолетних трав и кустарников от размыва. В зоне транзита в основном преобладает турбулентный вид движения. Это связано с тем, что обломки горных пород, скопления легко размываемых грунтовых материалов сосредоточены в узких ущельях. Извилистость и неустойчивость берега русла способствует образованию глубоких размывов и бурного течения потоков.

Указанные агролесомелиоративные и инженерные меры защиты объектов от селевых потоков имеют разную надежность и эффективность. Возможность и целесообразность осуществления тех или иных мероприятий по инженерной защите объектов природопользования от селевых потоков в значительной степени зависит от местных природных условий и морфологии селевого бассейна.

Методика расчета селезащитных сооружений на сейсмические воздействия.

Для разработанной (регулируемая) каркасной системы с жесткими поясами в качестве расчетной схемы может быть предложена консольная схема спектрального метода. Однако учитываем, что сосредоточенные массы, расположенные на уровнях

ярусов, не допускают взаимные повороты из-за абсолютной жесткости поясов. Соответственно в узлы с сосредоточенными массами вводятся связи-заделки, аналогичные по своему смыслу узловым связям основной системы метода перемещений.

Основная система метода перемещений и единичные эпюры изгибающих моментов приведены на рис. 1.

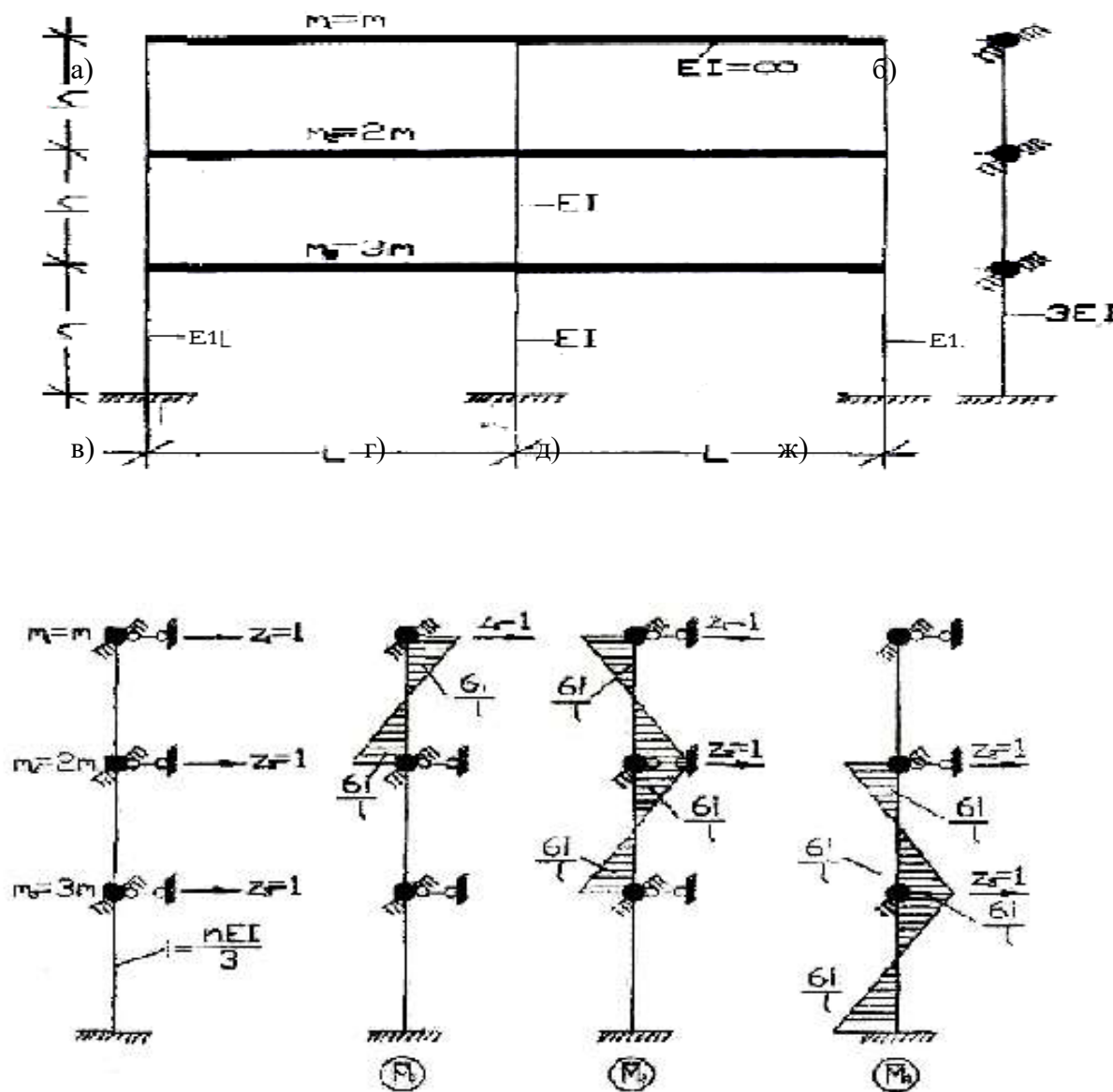
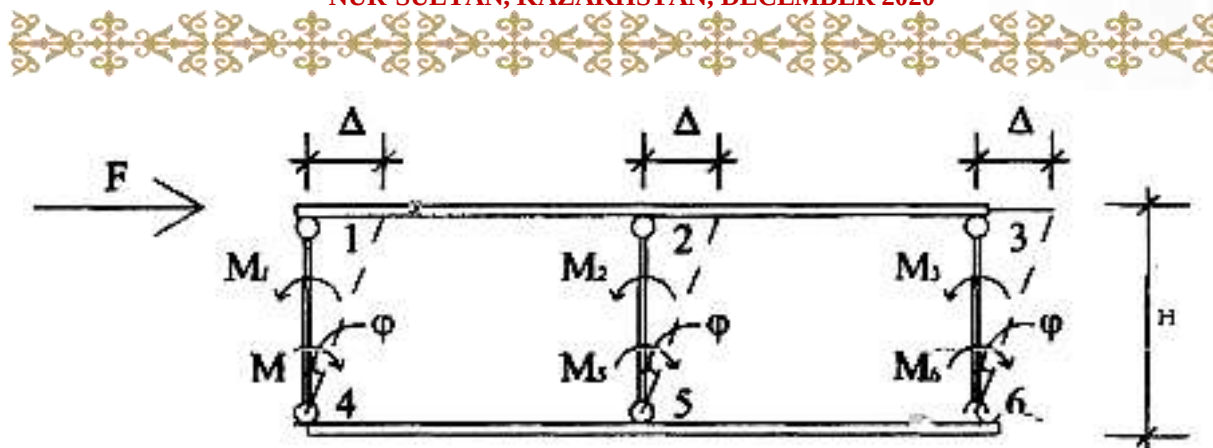


Рис. 1. Конструктивная (а), расчетная (б), основная (в) система и эпюры изгибающих моментов метода перемещения (г, д, ж)

На основе эксперимента получены прогибы (Δ) модели сооружения. Относительные прогибы всех ярусов получаются одинаковыми.



При использовании кинематического способа наименьшую опасную нагрузку вычисляют из равенства виртуальных работ, т.е. работа выполняется силой P при виртуальном перемещении механизма, равняется работе внутренних сил – момента M_p . Сделаем систему статически определимой, введя шарниры в узловых сечениях.

Далее приложим к ней силы $H=1$, которая вызовет в новой системе моменты.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Байнатов Ж.Б. Защитные сооружения автомобильных дорог, расположенных вдоль склонов гор, от селевых потоков // Экспресс-информация «Организация и безопасность движения» № 3. – М.: ЦБНТИ, Росавтодор, 1991. – С. 1-10.
2. Байнатов Ж.Б. Искусственные защитные сооружения на горных автомобильных дорогах. // Итоги науки и техники «Автомобильные дороги», том 10. – М.: ВИНТИ, 1992. – 134 с.
4. Бесимбаев Е.Т. Базаров Р.Б. Моделирование и расчет сейсмоизолирующей системы зданий в виде скользящего пояса Вестник Казахской государственной архитектурно-строительной академии. – Алматы: ТОО Издательский дом Hit Print, 2016. – №2 (60) Алматы, С. 85-92
3. Электронный ресурс Geobruigg ROCCO ®. <http://www.geobruigg.com>

УДК 656.1

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С УЧАСТИЕМ ТРАНСПОРТА

Ш.А.Суванкулов
(ДЖЗПИ, Узбекистан)

Аннотация

В этой статье приведена разработка методических рекомендаций и применения их результатов в производство в целях усовершенствования во время эксплуатации автомобильного транспорта.

Ключевые слова: автомобиль, техническое обслуживание, климат, температура, показатели, количество.



Abstract

This paper provides designing methodical recommendations and using there results to improve traffic safety in transport.

Key words: car, traffic safety, traffic, traffic signs, dangerous site

В соответствии со статьями 4 и 12 РКИК/ООН в Узбекистане разработан Национальный кадастр антропогенных выбросов и поглощений парниковых газов. В нем представлены количественные данные об эмиссии трех газов с прямым парниковым эффектом (диоксид углерода – CO_2 , метан CH_4 , закись азота N_2O), а так же выполнен расчет эмиссии газов с косвенным парниковым эффектом (оксид углерод – CO , оксиды азота NO_x , диоксид серы SO_2 , не метановые углеводороды)

В основу разработки Национального кадастра положены пересмотренные в 2016 году руководящие принципы проведения национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК. Количественные оценки выполнены на основе ретроспективной и существующей государственной и ведомственной (отраслевой) статистики с использованием соответствующих коэффициентов и критериев, как рекомендованных МГЭИК, так и применяемых в Узбекистане.

Расчеты выбросов от энергетической деятельности выполнены с использованием газового (по видам топлива) и секторального (по категориям источников) методов на основе ретроспективных статистических данных по энергетике и существующей государственной энергетической статистики Узбекистана.

Расчеты балансов топлива выполнены с использованием принятых в республике средних калорийных эквивалентов для перевода отдельных видов натурального топлива в условные переводные энергетические коэффициенты.

По результатам инвентаризации основным источникам выбросов парниковых газов является энергетика, на долю которой приходится около 83,0% суммарные выбросов.

Основным источникам выбросов CO_2 являются процессы, связанные со сжиганием топлива.

В категории «энергетика» энергетический сектор занимает доминирующее положение в выбросах диоксида углерода: на его долю в 2014 году приходилось почти половина выбросов (46,1 %)

Существенно сократилась доля выбросов от сжигания топлива на транспорте: в 2014 году она составила 9,3 % против 16,0 % в 2010 г.

Одним из следствий техногенного влияния на окружающую среду в ряде стран в настоящее время являются заметное ухудшение состояния атмосферного воздуха. Наиболее крупнотоннажные глобальные загрязнения атмосферы образуют CO_2 – $2 \cdot 10^4$ млн. т. в год, пыль – 250 млн.т, CO – 200 млн.т, углеводороды – 50 млн. т., NO_x – 50 млн.т.

Различают первичные выбросы, поступающие в атмосферу непосредственно от источников загрязнений и вторичные выбросы, которые, являясь продуктами превращений первичных выбросов, могут быть более токсичными и опасными.

Предельно допустимой концентрацией (ПДК) вредного вещества (mg/m^3 , mcg/m^3) называется такая максимальная его концентрация в атмосферном воздухе, которая не оказывает отрицательного влияния на организм человека в продолжении всей его жизни и на последующие поколения.

Различают ПДК рабочей зоны, в воздухе населенных мест, максимально разовую, среднесуточную.

По величине эти показатели располагаются в ряд следующим образом:

$$ПДК_{с.с} < ПДК_{м.р} < ПДК_{р.з.} \quad (1)$$



Степень опасности загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха выбросами вредных веществ от промышленных предприятий определяется по наибольшей рассчитанной величине приземной концентрации вредных веществ (C_{max} , мг/м³)

Величина C_{max} определяется на определенном расстоянии от места выброса при наиболее неблагоприятных метеорологических условиях. Значение C_{max} каждого вредного вещества не должно превышать предельно допустимой концентрации данного вредного вещества, т. е. должно соблюдаться условие $C_{max} < ПДК$ ПДК. При одновременном совместном присутствии в атмосфере нескольких вредных веществ, обладающих суммацией действия, их безразмерная суммарная концентрация не должна превышать единицу при расчете:

$$\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1, \quad (2)$$

где $C_1, C_2, \dots, C_n$ - концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе в одной и той же точке местности, мг/м³; ПДК₁, ПДК₂, ..., ПДК_n - ПДК соответствующих вредных веществ, мг/м³.

Величина C_{max} для выброса нагретой газа воздушной смеси из одиночного источника с круглым устьем определяется по формуле

$$C_{max} = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{\sqrt[3]{V_i \cdot \Delta T \cdot H^2}}, \quad (3)$$

где A – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы и определяющий условия вертикального и горизонтального рассеивания вредных веществ в атмосферном воздухе, $C^{2/3} \cdot m \cdot C^{1/3} / 2$ (для условия Узбекистана -200); M -количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу (г/сек) может определяться расчетом в технологической части проекта или приниматься в соответствии с действующими для данного производства или процесса нормативами; F - безразмерный коэффициент, учитывающий с скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе, для газообразных вредных веществ и мелкодисперсных аэрозолей принимается равным 1; если выбросы сопровождаются выделениями водяного пара и имеет место его конденсация, а также коагуляция влажных пылевых частиц, то $F=3$; тип – безразмерных коэффициенты, учитывающие условия выхода газа воздушной смеси из устья источника:

- при $f < 100, \text{ м/с}^{2.0} \text{ C}$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34\sqrt[3]{f}} \quad (4)$$

-при $f \geq 100, \text{ м/с}^{2.0} \text{ C}$

$$m = 1,47 / \sqrt[3]{f} \\ f = 10^3 W^2 D / H^2 \cdot \Delta T, \quad (5)$$

где W -средняя скорость выхода газовой воздушной смеси из устья источника выброса, м/с; D - диаметр источника выброса, м/с; H -высота выброса над уровнем земли, м; ΔT - разность между температурой выбрасываемой газа воздушной смеси T_r и температурой окружающего атмосферного воздуха T_0



Объем газа воздушной смеси V_i определяется по формуле:

$$V_i = \frac{ПД^2}{4} \cdot W, \quad \text{м}^3 / \text{с} \quad (6)$$

Значения безразмерного коэффициента n определяются в зависимости от значения параметра V_m по формулам:

$$\begin{aligned} n &= 1 && \text{при } V_m \geq 2; \\ n &= 0,532V_m^2 - 2,13V_m + 3,13 && \text{при } 0,5 \leq V_m < 2; \\ n &= 4,4V_m && \text{при } V_m < 0,5; \end{aligned}$$

Для нагретых выбросов параметр V_m определяется по формуле:

$$V_m = 0,65 \sqrt[3]{\frac{V_i \cdot \Delta T}{H}} \quad (7)$$

Расстояние $X_{\max}$ (м) от источника выбросов, на котором концентрация C (мг/м³) при неблагоприятных метеорологических условиях достигает максимального значения $C_{\max}$ определяется по формуле:

$$X_{\max} = \frac{5-F}{4} d \cdot H \quad (8)$$

Безразмерный коэффициент d находится по формулам (при $f < 100$):

$$\begin{aligned} d &= 2,48(1 + 0,28 \sqrt[3]{fe}) && \text{при } V_m \leq 0,5; \\ d &= 4,95V_m(1 + 0,28 \sqrt[3]{f}) && \text{при } 0,5 < V_m \leq 2; \\ d &= 7 \sqrt[3]{V_m(1 + 0,28 \sqrt[3]{f})} && \text{при } V_m > 2; \end{aligned}$$

При наличии N источников выброса $C_{\max}$ и V_m определяются следующим образом:

$$C_{\max} = \frac{AMF \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2} \cdot \sqrt[3]{\frac{N}{V \cdot \Delta T}}; \quad (9)$$

$$V_m = 0,65 \sqrt[3]{\frac{N}{N \cdot H}}; \quad (10)$$

где M – суммарное количество вредного вещества, выбрасываемого всеми источниками в атмосферу, г/с; V – суммарный объем выбрасываемой всеми источниками газа воздушной смеси, м³/с

$$V = \sum V_i$$

Предельно допустимый выброс (ПДВ, г/с) вредного вещества в атмосферу из одиночного источника, при котором обеспечивается не превышающейся ПДК его концентрация приземном слое воздуха, определяется по формуле:

$$ПДВ = \frac{(ПДК - C_{\phi}) \cdot H^2 \cdot \sqrt[3]{V_i \cdot \Delta T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}; \quad (11)$$

где C_{ϕ} – фоновая концентрация вредного вещества в данной точке, мг/м³

Высота одиночного источника выброса, при которой обеспечивается не превышающее ПДК значение максимальной приземной концентрации вредных веществ, определяется по формуле:



$$H = \sqrt{\frac{A \cdot M \cdot F}{\text{ПДК}^3 \sqrt{V_i \cdot \Delta T}}}; \quad (12)$$

Тенденция увеличения выбросов вредных веществ в атмосферу превращается в одну из серьезных экологических проблем. Вредные выбросы, связанные с антропогенной деятельностью и исчисляемые значительными величинами, поднимаются в верхние слои атмосферы. В дальнейшем происходит их соединение с озоном, являющимся надежной защитной системой человека от прямого воздействия солнечной радиации.

В нашей стране в связи с планируемым ростом производства автомобилей развернуты работы по снижению выбросов вредных веществ. Повышенное внимание уделяют вопросам нормирования выбросов вредных веществ в отработавших газах. К нормируемым веществам относят окислы азота, углеводороды и окись углерода. Одно из временных мер в перспективе предусматривается нормирование окислы свинца, полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), сернистые соединения, альдегиды и сажа.

Источники загрязнения атмосферного воздуха подразделяются на источники выделения и источники выбросов вредных веществ в атмосферу. Первыми являются технологические аппараты, агрегаты, устройства, выделяющие в процессе эксплуатации вредные вещества. Вторыми называются т.е. источники, посредством которых осуществляют выброс вредных веществ в атмосферу.

Основными вредными веществами, выбрасываемыми в окружающую среду предприятиями транспорта, считаются пыль неорганическая, окись углерода, окислы азота, сернистый ангидрид, углеводороды, свинец и его соединения, медь, пары кислот, желчей, водород, сварочный аэрозоль, растворители и другие (прим.)

Механизм образования токсичных компонентов в отработавших газах и его связь с топливной экономичностью автомобилей довольно сложны, и при их анализе следует учитывать ряд объективных и субъективных факторов. К последнему относятся приемлемые эксплуатационные качества автомобилей при холодном пуске, вождения в обычных условиях и при неблагоприятных режимах, различных климатических параметрах. Кроме того, связь топливной экономичности и токсичности работы зависит от характера самого автомобиля: его типа, массы, удельной мощности, показателей аэродинамики, используемой системы регулирования отработавших газов, конструкции двигателя, вида потребляемого топлива, режимов работы двигателя и автомобиля и др.

На сегодняшний день существует несколько усовершенствованных методик, позволяющей количественно определить технологические и социально-экономические последствия загрязнения окружающей среды вредными выбросами, а также транспортным шумом. Применяемые для частных случаев методы экономической оценки от снижения токсичности отработавших газов базируются преимущественно на уменьшении расхода топлива и снижении выброса продуктов неполного сгорания – окиси углерода и углеводородов. Однако показатель улучшения полноты сгорания топлива, связанный со снижением CO и CH , не позволяет дать полную и объективную оценку вредного их воздействия на окружающую среду, сопоставить реальные размеры фактического ущерба, с масштабами материальных затрат, расходуемых на охрану окружающей среды и улучшение социальных условий общественного развития.

Системный подход к решению экологической программы связан с разработкой и внедрением долгосрочной комплексной целевой программы управления качеством окружающей среды, который состоит из двух основных разделов: комплексно программно-целевой схемы и математической модели, т.е. механизма управления.

Математическая модель управления количеством окружающей среды раскрывает механизм управления и является методикой решения комплекса оптимизационных задач.



Целевыми постановками решения проблемы совершенствования экологической среды являются: снижение токсичности атмосферного воздуха и загрязнения окружающей среды токсичными и твердыми выбросами; защита водных и почвенных ресурсов.

Для выполнения основных целевых постановок проблеме улучшения экологии специалистами разработаны следующие основные направления:

- создания новых видов топлива – энергетических ресурсов;
- техническое обеспечение автотранспорта;
- совершенствования организации работы и взаимодействия автотранспорта;
- совершенствование комплекса санитарно - гигиенического обслуживания автотранспортной системы;
- система контроля управления состоянием атмосферного воздуха;

Влияние автотранспортных средств на окружающую среду тесно связано с режимами движения. Изучение его показало, что продолжительность работы грузовых автомобилей на холостом ходу в среднем составляет 17 %, на режимах ускорения - 42 %, постоянной скорости – 16 % и на режимах замедления - 25 %. Указанные соотношения в общем балансе времени работы автомобиля наиболее неблагоприятны с точки зрения токсичности отработавших газов и выброса вредных веществ. Определенно, что в городских условиях эксплуатации, выброс CO в 1,46 и CH в 2,1...2,3 раза выше по сравнению со свободным магистральным движением.

Исходными элементами образования вредных веществ являются атмосферный воздух и углеводородное топливо, образующие горячую смесь. В цилиндре двигателя в качестве реагирующих компонентов выступают: азот – N_2 , кислород – O_2 , углерод – C и водород H_2 . В общем случае количественные соотношения продуктов сгорания зависят от вида топлива, конструкции двигателя и условий эксплуатации автомобиля.

Для сравнительной оценки вредности различных многокомпонентных веществ каждое из них приводят к наиболее изученному компоненту – CO , показывающему, во сколько раз окись углерода опасна по отношению к сравниваемому веществу.

Для определения суммарной токсичности отработавших газов предлагается следующая зависимость

$$\sum T_{ог} = T_{CO} + 0,66 \cdot T_{CH} + 10 \cdot T_{NOx} + 20T_c \quad (13)$$

Согласно проведенного расчета, суммарная токсичность отработавших газов карбюраторного двигателя, приведенная к CO , соответствует индексу токсичности равного 58 %, а дизельного двигателя - 642. Очевидно, что индекс токсичности отработавших газов дизеля несколько выше по сравнению с карбюраторным двигателем, что опровергает утвердившееся распространенное мнение о существенной безусловной экологической эффективности дизелей.

Основываясь на проведенных анализах научно-исследовательских работ, технических и технологических решений, а так же с учетом перечня и характеристики загрязняющих веществ, вырабатываемые составляющих АТК нами предлагается вновь разработанная системно – аналитическая таблица вредных веществ, позволяющая разработать усовершенствованный метод оценки экологического состояния отдельных регионов.

При построении системно-аналитической таблицы учитываем следующие закономерности изменения концентрации и степени токсичности загрязняющих веществ.

Изменения количества концентрации вредных веществ по показателю ПДК, выбрасываемые составляющими АТК в окружающую среду, располагаются по вертикальной ячейке таблицы, начиная с минимального ($0,0001 \text{ мг/м}^3$) кончая до максимального значения среднесуточной предельно допустимой концентрации. По горизонтальной ячейке таблицы располагаются показатель или степень токсичности вредных веществ. Степень токсичности обозначаются через класс опасности



римскими цифрами I, II, III, и IV и эти цифры вносятся в таблицу начиная с самой высокой степени токсичности веществ, кончая с наименее токсичностью, т.е. по порядку от I до IV.

В ячейках на пересечении вертикальных и горизонтальных линий регистрируется название вредных веществ, согласно их химико-биологического происхождения. (табл. 7)

Системно-аналитическая таблица вредных веществ.

Таблица 1.

№	ПВК мг/м ³	Класс опасности вредных веществ			
		I	II	III	IV
1	0,000 1	3,4-бенз(а) пирен			
3	0,000 3	Свинги и его соединения.			
15	0,001 5	Хром шестивалентны й $C_r O_3$			
100	0,01	Ванадиями пятиокись	Марганец и его соединения Фенол C_6H_6O	Спирт амиловый $C_5H_{11}OH$	
140	0,014				Кумол C_6H_5 $CH(CH_3)_2$
200	0,02			Этилбензол $C_6H_5 C_2H_5$	
300	0,03		Акролеин		
350	0,035		Формальдегид CH_2O		
400	0,04		Строил C_6H_5 C_2H_3 Теевдокумол $C_6H_3(CH_3)_3$	Циклогексаном $C_6H_{10}O$	
500	0,05			Ангидрид серный Взвешенные вещества Сажа	Бензин Сварочная аэрозоль
700	0,07				Метилацетат $C_2H_3O_2 CH_3$
850	0,085			Оксид серы SO_2	
1000	0,1		Кислота серная H_2SO_4	Спирт бутиловый Нитропропан C_6H_5Se	Н-амилацетат $CH_3O_2C_5H_{11}$ спирт изобутиловый $CH_3O_2C_4H_9$, Метилизобутилкет он $C_6H_{12}O$ Этилацетат $C_2H_3O_2C_2H_5$
1600	0,16	Озон			
2000	0,2		Водород	Кислота	Аммиак Аэрозоль

			хлористый	$C_6H_4(CH_3)_2$, Железа оксид Кислота указания	эмульсора
3000	0,3		Диметилформа мид $CHON(CH_3)_2$ Кислота серная	Пыль неорганическая этилена оксид	Флюс канифольный активированный
3500	0,35				Ацетон $(CH_3)_2$ CHO
5000	0,5			Моноизобутил овый эфир этилен-гликоля спирт метиловый оксид серы	
6000	0,6			Спирт изопропиловый C_3H_7OH Азота оксид.	
7000	0,7		Изобутилен		
8000	0,8		Бензол		
10000	1,0			Бутилиеллозол вспиртметилов ый CH_3OH	Окись углерода CO
15000	1,5		Бензол C_6H_6		Бензин нефтяной, малосернистый
20000	2,0		Углерод четырёх- хлористый		Растворитель окситерпеновый
50000	5,0				Спирт этиловый C_2H_5OH Углеводороды

Как следует из построенной таблицы, основываясь на концентрации вредных веществ по показателю ПДК, появится возможность расположения n-ное количество химических названий существующих вредных веществ в таблицу с учетом их класс опасности. Например, самые токсичные вещества, включенные в графу I занимают всего три порядковые номер начиная от 1 до 15, необходимо учесть что между этими порядковыми номерами сохраняются свободные места для токсичных веществ с новыми установленными концентрациями с предельно допустимыми значениями. Такая же возможность имеют и остальные вредные вещества с классами опасности для сохранения системность ещё не установленных по ПДК веществ, показатель концентрации умножали на 10^4 .

Таким образом, разработанная системно аналитическая таблица дает возможность систематизировать всех до настоящего времени известных и пока неизвестных вредных веществ по двум наиболее существенным признакам. Кроме того, представленная таблица обладает универсальностью, так как в ее состав можно включить n-ное количество вредных веществ, если лишь известны их степень токсичности.

На основе разработанной системно аналитической таблицы нами предлагается следующая методика оценка экологического состояния отдельно взятых регионов, производственных предприятий и объектов, занятых составляющими АТК.

Для оценки экологического состояния окружающей среды, подвергающаяся антропогенному или техногенному превращению со стороны составляющих АТК, воспользовались отобобщенного удельного показателя чистоты окружающей среды $\Pi_{об}$, с учетом коэффициента весомости каждого вредного вещества по системно аналитической таблице.

Показатель чистоты окружающей среды описывается следующей зависимостью:

$$\Pi_{об} = K_1 \cdot T_1' + K_2 T_2' + K_3 \cdot T_3' + \dots K_n \cdot T_n' = \sum_{i=1}^n K_i T_i \quad (14)$$

где K_i - коэффициенты весомости вредных веществ; этот коэффициент учитывает класс опасности вредных веществ и выбирается методом интерполяции кодированных значений; T_i' - безразмерный показатель чистоты окружающей среды, учитывающий соотношение между максимальными количеством действительного (рассчитанного или зарегистрированного) и подобранного по показателю ПДК вредных веществ.

T_i' определяется следующим образом:

$$T_i' = \frac{\tilde{N}_{\partial\partial\partial}}{\tilde{N}_{\tilde{A}\tilde{E}}} \quad (15)$$

где C_{max} - расчетная или зарегистрированная максимальная концентрация вредных веществ в исследуемом объекте, мг/м³; $C_{ПДК}$ - суточная ПДК вредных веществ, мг/м³;

Коэффициент весомости, учитывающий класс опасности вредных веществ, определяется интерполяцией необходимых значений, располагающихся между значениями от 0 до 1, так как

$$K_i = K_I + K_{II} + K_{III} + K_{IV} = 1 \quad (16)$$

Отсюда для каждой группы класса опасности вредных веществ имеем;

$$K_{IV} = 0,0667; K_{III} = 0,1334; K_{II} = 0,2668; K_I = 0,5336;$$

$$K_i = 0,0667 + 0,1334 + 0,2668 + 0,5336 = 1,000$$

Анализ энерго экологических показателей сравниваемых двигателей показывают, что увеличение размера проходного сечения впускного отверстия в два раза по сравнению с серийным позволяет уменьшить удельный расход топлива в средних частотах вращения вала на 10...12%, что соответствует максимальным значениям крутящих моментов.

Установлено, что в процессе газообмена с наименьшим гидравлическим сопротивлением проходного отверстия значения суммарного сопротивления уменьшается от 2,5 до 0,3, то можно заключить, что более низких частотах вращения коленчатого вала удастся увеличение скорости выбрасывание отработавших газов в атмосферу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автомобильный справочник 2-е изд., переработанное и дополненное. Перевод с английского. Издательство. Зарульм [http:// Knigi.lr.ru](http://Knigi.lr.ru).
2. Армонов А., Султонов Т., Хужаев М. Ўзбекистон биогаз технологиялари ва ривожлантириш омиллари ва унинг молиявий манбалари. Экология хабарномаси. № 9 (78) 2007г. Стр. 10-13
3. Эргашев Т., Эргашев А. Экологическая безопасность. Среда жизни человека Chinor ENK. 2007. стр.105...109.



4. Т.Абдуазизов “Экология автотранспорта” 2010 г.
5. О.К.Адилов, Ф.И.Исроилов, Ж.А.Адилов “Экологическая оценка автотранспорта” ТАИИ 2013 г.133 ст

ӘӨЖ 621.01:631.3.02(043.3)

**ЕГІС КЕШЕНІНІҢ ТОПЫРАҚ ӨҢДЕУ ТОРАБЫНЫҢ ТЕЗ ТОЗАТЫН
БӨЛШЕКТЕРІН ЖӨНДЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ**

Шингисова Макпал Байшотовна

Техника ғылымдарының магистрі

Павлодар, Қазақстан

Аннотация: Жер өңдеу – бұл егіншілік жүйесінің маңызды буыны. Топырақтың су және ауа режимі және ақыр соңында мәдени дақылдардың шығымы көбіне оны орындау сапасына байланысты болады.

Еліміздің құрғақ аймақтарында дәнді дақылдар өндірісінде көбінесе минималды егу технологиялары қолданылады. Олар топырақты өңдеуді, егуді басқа операциялармен үйлестіруді көздейді. Минималды технология бойынша тұқым сепкіштердегі ең көп таралған құрал – бұл жебе табанының үлесі.

Минималды технологияларды кеңінен енгізу себу сапасын қатаң сақтай отырып, өсімдік шаруашылығы өнімі бірлігіне шығындарды азайтуға мүмкіндік береді. Жұмыс процесінде жұмыс жасайтын органдардың (жебе табандары) параметрлерінің (тозуының) өзгеруінің агротехникалық көрсеткіштерге және, сайып келгенде, өнімділікке әсері едәуір маңызды болады.

Топырақ өңдеу машиналары мен құралдарының жұмыс органдарының параметрлерінің тиімділік көрсеткіштеріне әсерін зерттеуге көптеген зерттеулер арналған. Алайда алынған нәтижелер екіұшты. Осыған байланысты жебе табанының параметрлерінің минималды технологиялармен егудің энергетикалық және агротехникалық көрсеткіштеріне әсерін зерттеу қажет болады.

Түйін сөздер: әзірлеу, технология, жөндеу, тез тозатын бөлшектер, жебе табаны, ресурс, пайдалану.

Агроөнеркәсіп кешені – бұл елдің азық-түлік және экономикалық қауіпсіздігін, сондай-ақ ауылдық жерлердің еңбек және қоныс әлеуетін қалыптастыратын экономиканың маңызды салаларының бірі.

Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін одан әрі дамытудың жақсы перспективалары бар: майлы дақылдар мен ет салаларының экспорттық позициялары нығайып келеді, ал астық пен ұн бойынша Қазақстан тез арада әлемдегі ең ірі экспорттаушы елдердің біріне айналды. Қазақстанның Еуразиялық экономикалық одаққа және Дүниежүзілік сауда ұйымына мүше болуы мүмкіндіктер туғызады және бір уақытта ішкі және сыртқы нарықтарда бәсекеге қабілеттілікке жоғары талаптар қояды. Осыған байланысты агроөнеркәсіптік кешенді мемлекеттік реттеудің рөлі өте маңызды. Тамақ өнімдері құрылымында негізгі үлесті астық өңдеу өнеркәсібі (22,3%), сүт (16,7%), наубайхана (15%), ет өнімі (13,6%), май өнімдері (7,9%), жемістер мен көкөністер (7, 6%) және басқа салалар (16,9%) алады.



Соңғы 5 жылда Қазақстанда ауылшаруашылық дақылдарының егіс алқабы 21 миллион гектарға жуық болды және шамалы өзгерді, оның құрылымында негізгі өзгерістер атап өтілді. Егіннің едәуір бөлігі бидайға бөлінді, бірақ монокультурадан аулақ болуға және басқа дақылдардың алқабын кеңейтуге бағытталған өсімдік шаруашылығын әртараптандыру саясатының арқасында бидай екпелері 2011 жылдан бастап 13,8 миллион гектардан 2015 жылы 11,8 миллион гектарға дейін азайды. Осы жылдары арпа алқабы 578,7 мың га, немесе 37,6%, сұлы - 66,3 мың га (45,2%), жүгері (жүгері) - 40,4 мың га (41,0%), майлы дақылдар - 193,6 мың га (10,7%), мал азықтық дақылдар - 1,0 млн га (40,8%), көкөніс және бақша дақылдары - 37,8 мың га (19,2%), картоп - 6,2 мың га (3,4%) ұлғайды.

2015–2019 жылдары дәнді дақылдардың егіс алқабы 16,2-ден 15,0 млн га-ға дейін азайды. Осы 5 жыл ішінде орташа жылдық астық 18,8 млн тоннаны құрады, бұл 2006-2010 жылдармен салыстырғанда 10,1% артық. Сонымен қатар, дәнді дақылдардың орташа өнімділігі 12,3 ц / га құрады (10,4% артық).

2020 жылғы 1 қаңтардағы жағдай бойынша Қазақстандағы ауылшаруашылық техникасының негізгі түрлерінің паркі: тракторлар – 152 мың дана, астық жинайтын комбайндар - 45,2 мың дана, себу кешендері - 4 мың дана, сепкіштер – 90 мың дана, орақшылар – 15,6 мың дана.

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасының аумағында тұқым себу кешендерін дамыту қарқынды өсуде. Қазақстан жыл сайын 21 миллион гектарға жуық егіс алқаптарын егеді. Далалық ауылшаруашылық жұмыстарына жыл сайын 150 мыңнан астам трактор, 90 мыңға жуық тұқым сепкіш, 340 мың бірлік топырақ өңдейтін техникалар және 44 мыңға жуық комбайндар мен басқа да техникалар қатысады. Қазіргі уақытта тракторлар, астық жинайтын комбайндар, тұқым себу және топырақ өңдейтін техникалар сияқты негізгі ауылшаруашылық техникасын шығаруға арналған өзінің дамыған ауылшаруашылық техникасының болмауына байланысты, оларды ТМД елдерінен және алыс шетелдерден сатып алу арқылы техникалық парк жаңартылуда.

Дамыған елдердің экономикасында ауыл шаруашылығының маңызы артып келеді. Бүгінгі күнге дейін ауыл шаруашылығы әлемдік өнімнің құрамындағы бұрынғы маңыздылығын жоғалтып қана қоймай, жыл сайын жоғары қарқынмен дамып келеді. Сонымен бірге, агроөнеркәсіптік кешен өнімі өндірісінің өсуі ауыл шаруашылығында жұмыспен қамтылған тұрғындар үлесінің төмендеуімен қатар жүреді. Бұл екі факторға байланысты:

- ауруларға және климаттық жағдайларға төзімді жоғары өнімді жаңа сорттарды (генді қоса) селекция саласында қарқынды дамыту;

- сапаны жақсарту тұрғысынан да, өнім бірлігіне инвестицияны азайту мақсатында да топырақ өңдеу технологиясын дамыту.

Соңғы мәселені шешудің негізгі тәсілі – бір өтуде операциялардың максималды санын орындайтын аралас ауылшаруашылық машиналарын кеңінен қолдану. Себу кешендері осындай құрылғыларға жатады (сурет 1).





Сурет 1 – Себу кешендері

Егіс кешені алдын-ала өңдеусіз бір жұмыс жолында дәнді дақылдарды егуге қабілетті. Егіс кешенінен өту кезінде жебе табанмен кесіледі, ал арамшөптер жойылып, себу алаңы пайда болады. Тұқымдар мен тыңайтқыштар сонда салынады. Құрылымға кіретін тырма себу ложасын жабады, ал тіреу біліктері топырақты тек қатарға енгізілмеген, топыраққа ғана енгізілген дәндердің үстінен айналдырады. Бұл ауа алмасуды жақсартады және топырақтан ылғалдың жоғалуын азайтады, арамшөптердің дамуына жол бермейді және топырақ қабығының пайда болуына жол бермейді. Жалпы, бұл өнімділікті 25% - ға дейін арттыруға мүмкіндік береді. Бұл технологияны пайдалану жабдықты аз пайдалану арқылы үнемдеуге мүмкіндік береді. Тиісінше, отын шығындары мен жұмысшылардың жалақысы төмендейді. Сонымен қатар, тартылған жабдықтың мотор ресурсын өндіру азаяды. Енді топырақты және дәнді өзі егуге дайындау үшін сізге бірнеше тракторды пайдалану қажет емес.

Кез-келген егу кешені өте үлкен аудандарда әртүрлі дақылдарды егуге мүмкіндік береді. Бұл егіс техникасының жоғары тиімділігіне жабдықтарды өндіру кезінде инновациялық технологияларды қолдану арқасында қол жеткізіледі, олар: егіс материалын өңдеу тереңдігін бақылауды жүзеге асыруға; процестерді автоматтандыру үшін ақпараттық жүйені пайдалануға; жанар-жағармай материалдарына және еңбекке ақы төлеуге арналған шығыстарды азайтуға мүмкіндік береді. Егіс кешендері барлық қажетті егіс жұмыстарын нөлдік дайындық деңгейінде орындайды. Агрегаттардың жұмыс түйіндері егу алдындағы өңдеуді жүзеге асыра алады, топыраққа тұқымдар мен минералды тыңайтқыштарды қосады, тұқымдарды тегістейді және орайды. Егіс кешендері күнбағыс, рапс, жүгері және басқа да көптеген дақылдарды егуге мүмкіндік береді.

Мәселелері. Жалпы пайдалану мәселелері топырақ өңдеу қондырғыларын пайдалану сипатына байланысты. Бұл шаңның жоғарылауының, ылғалдылықтың және жұмыс қондырғыларындағы механикалық жүктеменің агрессивті факторларының жиынтығы. Ол заманауи түйіндер мен агрегаттарды қолдану және оларды пайдалану ережелерін қатаң сақтау арқылы шешіледі.

Адам факторының әсері multifunctional қондырғыларды пайдалану және қызмет көрсету мәдениетіне қойылатын жоғары талаптарға байланысты. Кешенді механизмдегі бір түйіннің істен шығуы механизмді тұтастай пайдалануға мүмкіндік бермейтінін түсіну керек. Бұл жабдықтың осы түрін пайдалануға байланысты қызметкерлердің біліктілігіне жоғары талаптар қояды. Өндіруші салған тораптар мен агрегаттарға қызмет көрсету нормативтерін қатаң сақтау.

Негізгі проблема егістік кешендері болып саналады топырақ өңдеу торабы, атап айтқанда табан-түрен бөлшегі деп аталады (сурет 2).



Сурет 2 – Табан-түрен бөлшегі

Ол топырақтың жоғары сапалы кесілуін қамтамасыз етеді, борпылдақ жабындау қабатын қалыптастырады және қоқыс пен арамшөптердің көшеттерін жояды. Осылайша,

ол тұқым кешенінде негізгі рөлдердің бірін атқарады. Оның проблемасы-бұл табан-түрендердің тозуы өте тез (сурет 3), өйткені біздің өңірлерде жер жұмсақ және құнарлы емес.



Сурет 3 – Табан түреннің тозуы

Осыған байланысты біз ауылшаруашылық тауар өндірушілерінің мәселесін шешеміз, өйткені біз тез тозатын бөлшектерді табан-түрен сияқты жөндеуге және қалпына келтіруге мүмкіндік жасаймыз (сурет 2) және бұл жұмыс егіс кешенінде жүргізіледі. Ауылшаруашылық тауар өндірушілері дилерлік орталықтардағы баға айырмашылығының арқасында оны үнемдей алады, өйткені баға айырмашылығы айтарлықтай болады, дилерлік орталықпен салыстырғанда 35% арзан болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2017-2021 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы.
2. <https://www.agroxxi.ru/selhoztehnika/stati/pochvoobrabatyvayuschie-posevnye-mashiny-problemy-v-ispolzovanii.html>
3. <http://spectechzone.com/tekhnika/selkhoztehnika/posevnaya/posevnojj-kompleks-agromaster-agromaster-sta.html>



УДК 629.359

CARGO TRANSPORTATION BY AUTOMOBILE TRANSPORT

Kontrobayeva Zhannat Duysembievna

1st year doctoral student

“Kostanay Regional University named after A. Baitursynov”

Academic advisers: Isintayev Takabay Isintayevich

Salykov Bolat Rakhimzhanovich,

Kostanay, Kazakhstan

Abstract: *Successful delivery requires a thorough approach to the process. Transportation of agricultural products by automobile transport is the most affordable method of delivery both financially and geographically.*

Key words: *cargo transportation, agricultural products, delivery terms.*

Delivery of goods is necessary to ensure an adequate standard of living in any corner of the country and the world. But, not only household items are required for a comfortable existence, food products (vegetables, meat, grain) are very important and necessary. However, not every manufacturer can afford a fleet of vehicles to transport each type of product separately. For this reason, transportation of agricultural products is in demand when ordering transportation services. What products are allowed to be transported? What is the procedure of the choice of transport?

Before starting the transportation of certain goods, you will need to decide on their typification. What are agricultural products? The generalized concept of agricultural cargo includes: vegetables, fruit, cereals, legumes, cattle breeding, organic fertilizers [1,2].

Successful delivery requires a thorough approach to the process. Also, in order to ensure the timeliness of delivery, agricultural products are distributed according to certain criteria:

1) Physical parameters. Such characteristics as hardness, flowability or fluidity of the cargo is determined. The potential damage to the structure of the vehicle during the transportation of a specific type of agricultural products is calculated;

2) Delivery time and frequency. The category of luggage transported affects the priority of transportation. Accordingly, it is permissible to send products with a longer shelf life for delivery later than perishable ones.

There are five ranks of transportation criteria:

- 1) special conditions are not required (bulk cargo);
- 2) maintaining the set temperature and climatic parameters (perishable, dairy products, meat);
- 3) products for the transportation of which a specially equipped transport is required (strong-smelling or harmful substances);
- 4) live weight animals (cattle, small cattle);
- 5) unsanitary products.

Before carrying out loading and unloading work, the following points are taken into account.

1) Seasonality. A separate type of truck is recommended for each type of cargo. Maintenance of vehicles during downtime is also necessary, which is why hired trucks are more popular in high season.

2) Distance of route points. Depending on the location of the farms, the travel time from one to another also differs. And the quality of the connecting roads is the main criterion for delivery time.

3) Cleaning period. The number of crops ripening at about the same time affects the congestion and availability of vehicles, especially rental ones.



4) Communication. The presence and control of the means of communication between the points of loading and unloading simplifies some points and paperwork. These points clarify and define the need for your own fleet for the transport of agricultural products.

It is not profitable for small and medium-sized farms to keep a large car park all year round. Hiring a car from a dealer, the following options become available to the customer:

- ✓ necessary transport at any time;
- ✓ safety guarantees;
- ✓ control of climate conditions (if necessary);
- ✓ compliance with established deadlines.

Together, all the mentioned nuances make up a picture of the specificity of agricultural transportation, therefore, when organizing the process, it is necessary to take into account each of them.

Transporting agricultural products is available to specialized companies as well as to some individuals. However, in order to carry out delivery from one point to another, you should first find out some nuances about each type of agricultural cargo. The most common for transportation are: vegetables / fruits, livestock, milk and dairy products, corn [1,2].

There are different conditions and rules of transportation for each type of agricultural products, which are also worth focusing on. The most popular transportation during the harvest season in the Kostanay region is the transportation of grain crops.

In this case, the most common grain carriers are cars with a special tank body, with an opening (hatch) in the upper part. Loading is done through a hatch. During one trip, a grain carrier can deliver 20 - 90 cubic meters of grain. Motor transport for grain transfer is often equipped with a loading control system, self-unloading, as well as a vibration system for the convenience of stacking and unloading the vehicle.

Flatbed trucks are cars with an open top of the body, their cargo capacity is up to 20 tons.

Road trains, flatbed trucks are with only trailers. Their cargo capacity is over 35 tons.

Dump trucks, flatbed cargo vehicles are only equipped with a self-unloading system, which simplifies the process.

When using cars with an open body type, after loading the grain is covered with a cloth or tarpaulin, for the safety of other road users and cargo itself.

The most common tractor for farm machinery is KAMAZ. During the harvest, it is KAMAZ trucks that transport grain, since this car brand is shown to be resistant to difficult conditions and has high cross-country ability in any area [3].

Despite the impressive financial line of upkeep and maintenance, grain trucks pay off during the harvest season. The main positive point when using grain carriers is precisely the container that can be closed. Thus, the transported cargo is protected from environmental influences. In addition, there are several additional criteria for the successful delivery of grain crops by grain carriers:

1. If humidity is over 15%, transportation is performed strictly in bulk;
2. Wet grain is not allowed for delivery;
3. Checking for the presence of pests in grain is mandatory, diseased raw materials are prohibited;

In the case of long-distance transportation, before loading and during the voyage, it is necessary to follow the check list:

1. Dry grain is not mixed with wet grain;
2. The moisture content of the raw material is within the normal range;
3. There are no inclusions of mold fungi;
4. There is no smell of mustiness, stagnation;
5. The total mass of raw materials is homogeneous, without foreign inclusions and large foreign bodies;
6. No foreign impurities of vegetable oils appear.



Control of the quality state of grain in the process of loading and unloading reduces the risk of unforeseen situations or damage to raw materials by the time of delivery to the destination [1,3].

In order to organize cargo transportation with high efficiency, it is necessary to improve existing computer programs that reflect the use of vehicles for cargo transportation. In the CIS countries, computer programs and universal accounting systems have been developed that take into account many factors related to the transportation of CIR goods.kz, kz. transportica, logistics Expert.[4,5,6].

However, they do not take into account the variety of products that need to be transported by agricultural producers, and the fact that the main part of transportation is carried out on unpaved roads in the spring and autumn periods, when field roads are not always passable. Therefore, we plan to develop a computer program for agricultural producers that takes into account the territorial, road conditions and seasonal nature of cargo transportation. With this program, it will be possible to calculate direct and indirect costs and determine the economic efficiency of transportation. A mandatory condition is that it is connected to an automated system for managing the transportation of agricultural goods.

REFERENCES

1. Cargo transportation in Kazakhstan, Kostanay// [Electronic resource] - access Mode. — URL: <http://kostanay.serp.kz/gruzoperevozki>; <http://ortrans.ru/>; <http://www.perevozka.webbox.ru/>; <http://kostanay.freeads.kz/> / accessed December 19, 2016
2. Official statistical information Transport//Official website of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan. Committee on statistics [Electronic resource] - access Mode. <https://stat.gov.kz/>
3. Methodology for calculating tariffs for regular intercity intra-regional, urban, suburban and connecting localities: settlements, auls (villages) with district or regional centers, cities of national significance (capital) - automobile transportation of passengers and Luggage. By order of the Minister of transport and communications of the Republic of Kazakhstan dated October 13, 2011 No. 614.
4. http://usu.kz/2/programmy_rascheta_perevozki.php
5. <https://ati.su/>
6. <https://logistic-express.ru/calculator/>

INVESTIGATION OF KALMAN FILTRATION IN NONLINEAR DYNAMICAL SYSTEMS

Omirserikova Venera Zharasovna

Master student of information technology faculty at
 L.N.Gumilyov Eurasian National University,
 Scientific adviser – Tasanbayev S.E.
 Nur-Sultan, Kazakhstan

In this article, I consider a type of Kalman filtration for a nonlinear system. Accurate algorithms for extended, percent, and strong tracking Kalman filters and their combinations are described. Also, a comparative analysis of the accuracy of different filters for a nonlinear model is presented.



Keywords: *the algorithm, extended Kalman filter, instantly Kalman filter, the strong tracking Kalman filter*

One of the urgent tasks of modern navigation of unmanned aerial vehicles is the task of increasing the accuracy of determining coordinates. This problem is solved by using various options for integrating navigation systems. Various variations of the extended Kalman filter are currently in existence and under development, including a wide range of state variables. In this work, we will show how effectively it can be used in modern developments. Let's consider one of the typical representations of such a filter.

The problem of identification in a broad sense, including the problem of determining an adequate structure and estimates of the parameters of mathematical models of dynamic systems (objects, phenomena, processes), inevitably arises before researchers and designers of complex systems in all fields of science and technology. In turn, this problem is an integral part of the problem of a higher level of the hierarchy - the problem of management.

Considerable attention is paid to the problem of assessing the state of nonlinear dynamical systems, since practically all systems are associated with nonlinearity of one kind or another. And one of the most common approaches is the Kalman filter (KF) and its variants. The extended Kalman filter (EKF) is applied to nonlinear systems through system linearization and is a reliable tool for weakly linear systems. In practice, EKF has two well-known disadvantages. First, it requires Jacobian matrices. Secondly, the approximation of the linearization of the EKF filter can be extremely inaccurate and therefore can lead to filter instability [1,2].

Many different algorithms have been proposed to overcome the inherent disadvantages of the EKF filter, one of which is the unscented Kalman filter (UKF). The UKF filter addresses this problem with a deterministic sampling approach. The state distribution is presented using a minimal set of carefully selected sample weights, rather than being approximated by a Gaussian random variable. The implementation of a UKF filter is often much simpler and does not require analytical Jacobi matrices. The UKF has proven itself to be an excellent standard EKF filter for nonlinear condition estimation, parameter estimation (system identification) and double estimation. However, like the EKF filter, the UKF filter is sensitive to the uncertainty of the system model. In the presence of model uncertainty, the input data cannot reflect the real model, and filtering will deteriorate or even diverge [3,4]. The nonlinear smoothing algorithm is essentially a strong tracing Kalman filter (STKF).

The STKF filter introduces a Suboptimal Damping Factor (SDF) to provide a better smoothness of the state estimate involving mitigating factors. The STKF filter has a number of important advantages, including high robustness to model uncertainty; good durability in real time, whether the system has reached a steady state or not; moderate computational load [5,6]. The traditional STKF filter approach to identify mitigating factors relies heavily on personal experience or computer simulations using a heuristic search scheme. A filter named Strong Tracking Unscented Kalman Filter (STUKF) is based on a combination of UKF and STKF filters. In the STUKF filter, to increase the resistance of the UKF filter to the uncertainties of the process model are directly added to the mitigation factor used in STKF at UKF [5,6]. However, like STKF, STUKF still depends on solving two main problems. First, calculating SFF requires a cumbersome estimate of the Jacobian matrix. Second, SFF is included in the entire filtering process, which results in a loss of precision in the time segments in which the process model is defined. This article discusses filtering algorithms EKF, UKF, STKF and their combinations STUKF, and also provides a comparative analysis of the accuracy of various filters in relation to a nonlinear model [7].

Statement of the problem

The non-linear system is described as follows:

$$x = f(x, t) + w(t) \quad (1)$$

$$z = h(x, t) + v(t) \quad (2)$$



where x – is the state vector, w – is the process noise, z – is the measurement vector, v – is the measurement noise. w and v have respectively zero mathematical expectation and covariance matrices Q and R . It is required that each moment based on the results of all measurements available to this moment, to obtain z the estimate vector and x the process state vector using x the extended Kalman filter, the Kalman anscent filter, the strong tracking anscent Kalman filter and their combination 2. Statement of the problem [8].

The recursive algorithm described above is the well-known extended Kalman filter. One of the main problems that arise when working with a filter is the problem of assessing the accuracy of determining the state vector for a specific system and for a specific type movement. In the general case, this problem cannot be solved analytically; therefore, such an estimate can be obtained by modeling the filter operation. However, due to the fact that the simulation uses random noises of the system and measurements, then the value of the estimate will have a random character. To increase the sample, multiple modeling of the filter operation is required, which requires significant computational costs [9].

Extended filter algorithm

The *EKF* algorithm procedure consists of the following steps:

1) initialization x_0 and P_0

2) predicting the state of the system and error covariance:

$$x_k^- = A_k x_{k-1}^-; P_k^- = A_k P_{k-1} A_k^T + Q_k \quad (3)$$

3) calculation of the gain:

$$K_k = P_k^- H_k^T [H_k P_k^- H_k^T + R_k]^{-1} \quad (4)$$

4) update estimate and error covariance:

$$x_k^- = x_k^- + K_k [Z_k - h_k(x_k^-)]; P_k = (I - K_k H) P_k^- \quad (5)$$

As an example, consider the following nonlinear system

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = f(x) = \begin{bmatrix} x_2 \\ x_3 \\ 0.05x_1(x_2 + x_3) \end{bmatrix} + w(t), \quad (8)$$

$$z = h(x) = x_1 + v(t) \quad (9)$$

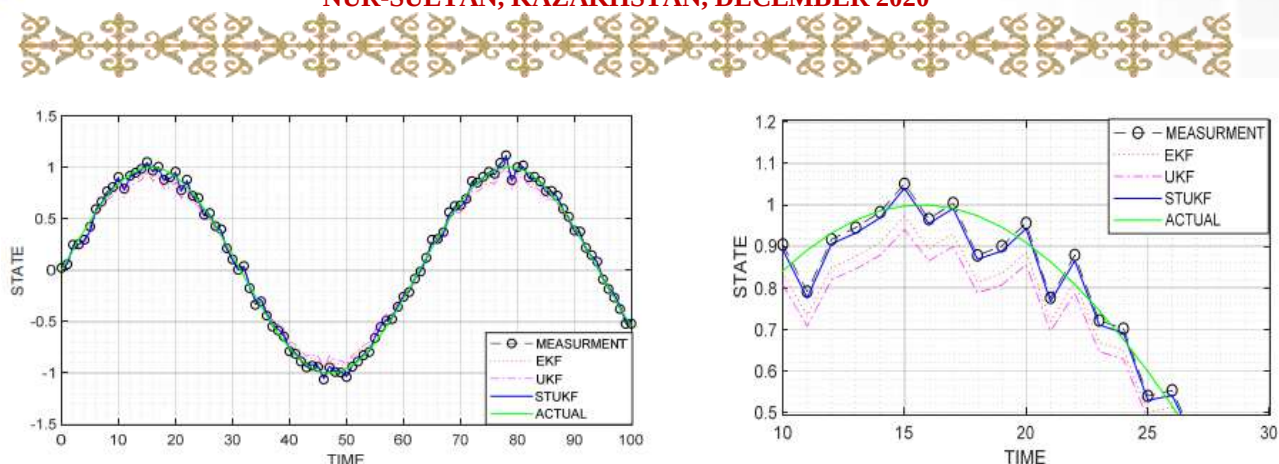
In fig. 1 shows the results of modelling by the investigated algorithms (*EKF*, *UKF*, *STUKF*) with the following task parameters:

$$x_0 = [0; 0; 1], P_0 = \text{diag}[1, 1, 1], Q = \text{diag}[0.01, 0.01], R = 0.0025 \quad (10)$$

Actually, mathematical models of dynamical systems are built by the method of natural differential equations or standard relationships, and also models of random perturbations allow you to investigate or study the accurate systems. By this we mean the determination of the probabilistic characteristics of the functional of interest to us by the output coordinates.

In modern tracking automatic systems and computers, storage elements or devices are widely used for converting continuous signals into discrete ones. Similar elements and devices are beginning to be used in the automation of geodetic systems for observing the movements of the earth's crust and the earth's surface. The integrating link is used in modern geodetic electro-optical rangefinders [10].

The simulation results show that the *STUKF* filter has a good state-tracking ability.



1-fig. Comparative analysis of filter estimation accuracy

The article describes the algorithms of various Kalman filters (EKF, UKF, STKF and their combinations) for assessing the state of nonlinear systems. The use of both the softening factor of the reserve filter and the aesthetic conversion of the UKF filter into a real filter provides increased filter stability. The simulation result showed that the real filter has good smoothness estimates and highest accuracy.

LITERATURE:

1. Semushin I.V. Effective algorithms for updating estimates by measurements // Shipbuilding industry, ser. Computing technology "No. 28, 1992, p. 55-59.
2. М.Нарасимхаппа, С.Л.Сабат, Джаганнатха Наяк. Масштабируемый без запаха фильтр Кальмана с адаптивной выборкой и сильным трекингом для усиления сигнала дрейфа волоконно-оптического гироскопа // IET Sci. Измер. Technol. 2015. Т. 9, № 3. С. 241–249.
3. Vapnik V.N. Recovering dependencies based on empirical data. - М.: Science, 1979.
4. Шустер М.Д. Обзор представлений об отношении // Журнал астронавтические науки. 1993. Vol. 41, № 4. С. 439-517.
5. Ogarkov M.A. Methods for statistical estimation of the parameters of random processes. - М.: Energoatomizdat, 1980.
6. Zakharov K.V. A new method of forming a bank of Kalman filters upon detection of a violation // Scientific Observer, 2011, no. - P. 5
7. Haage Hu, Sheng Hao, Yunmin Zhong, Lingbing Gao, and Aleksandar Subic. Modified non-centered Kalman filter with strong tracking for nonlinear state estimation with process model uncertainty // Int. J. Adapt. Management and signal process, 2015, no. 29, Pp. 1561-1577.
8. Tsyganova Yu.V. Calculation of the gradient of the auxiliary quality functional in the problem of parametric identification of stochastic systems. Avtomatika i telemekhanika, 2011, no. 9, p. 142-160.



УДК 004.056.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМ БЕЗОПАСНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЯХ

Көжебаев Әділет Асхатұлы

Магистрант физико-технического факультета, кафедры РЭТ

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – Ш.Ж. Сеилов

Аннотация: В последние годы с развитием компьютерных и сетевых технологий информационные системы стали важнейшей инфраструктурой. Но атаки на информационные системы становятся все более серьезными из-за растущей общественности и профессиональных методов взлома, поэтому квалифицированный персонал информационной безопасности является насущной необходимостью [1]. Поэтому в качестве одной из перспектив предлагается организовать систему для оценки информационной безопасности.

Ключевые слова: средства защиты информации, критерий классификации угроз, защита информации.

Сегодня требуется укрепить дисциплину информационной безопасности, а также систематическое строительство учебных заведений и повысить квалификацию рабочих мест, тем самым культивируя большое количество талантов.

Средства защиты информации обычно делят на теоретические знания и оперативные навыки.

Теоретические знания в основном включают в себя множественный выбор только с одним правильным ответом, множественный выбор с несколькими правильными ответами, и другими объективными вопросами; в то время как тестовые вопросы оперативных навыков в основном включают в себя оперативные вопросы, ответив на которые возможно определить суть происходящего [2].

Управление информационной безопасностью является важным аспектом для всех организаций. Учитывая исключительную важность ИТ-систем и растущий спектр угроз, с которыми сталкиваются эти системы, интерес к этой теме возрастает. С другой стороны, среды больших данных также начинают получать все большее распространение, поскольку они приобретают все большее значение для организаций во всем мире.

Чтобы лучше понять, какие аспекты являются наиболее важными для пересечения управления большими данными и информационной безопасностью, в проекте представлено систематическое отображение темы.

Информационная безопасность выходит за рамки безопасности компьютерной системы и касается как технической, так и нетехнической деятельности по обработке информации. Управление информацией является связующим звеном, определяющим ценность и снижающий риск. При таком сценарии система управления информационной безопасностью должна быть частью современной организации, управляемой с финансово-управленческой точки зрения.

Информационные системы часто подвергаются различного рода угрозам, которые могут привести к различным видам ущерба, что может привести к значительным финансовым потерям. Ущерб информационной безопасности может варьироваться от небольших потерь до полного разрушения информационной системы.

Последствия различных угроз существенно различаются: одни из них затрагивают конфиденциальность или целостность данных, а другие доступность системы.

В настоящее время организации пытаются понять, в чем заключаются угрозы для их информационных активов и как получить необходимые средства для борьбы с ними, что



по-прежнему представляет собой проблему. Чтобы лучше понять угрозы безопасности, в магистерской диссертации предложена модель классификации угроз безопасности, которая позволяет изучать влияние класса угроз, поскольку угроза меняется с течением времени.

С развитием информационно-коммуникационных технологий и повышением доступности Интернета, организации становятся уязвимыми к различному роду угроз. Фактически, их информация подвергается кибератакам что приводит в свою очередь к ущербу. Угрозы поступают из разных источников, например, от действий сотрудников или хакерских атак. Финансовые потери, вызванные нарушением безопасности, обычно, точно обнаружить не удастся, поскольку значительное количество потерь происходит от менее масштабных инцидентов безопасности, вызвавших недооценку риска безопасности информационных систем [3].

Таким образом, менеджеры должны знать угрозы, которые влияют на их активы и конкретизировать их влияние, чтобы определить, что им нужно сделать, для предотвращения атак, выбрав соответствующие контрмеры.

Уязвимости состоят из слабых мест в системе, которые могут быть использованы злоумышленниками, что может привести к опасным последствиям. При наличии, уязвимостей в системе, угроза может проявляться через определенную технику проникновения, чтобы вызвать нежелательные эффекты.

Для обнаружения угроз необходимо знать источники угроз и конкретные области системы, которые могут быть затронуты, чтобы можно было заранее защитить активы информационной безопасности. Таким образом, эффективная классификация безопасности необходима для понимания и выявления угроз и их потенциальных последствий [3].

На самом деле, угрозы безопасности можно наблюдать и классифицировать по-разному, рассматривая различные критерии, такие как источник, агенты и мотивации. Классификация угроз помогает идентифицировать и организовать угрозы безопасности в классы для оценки и анализа их воздействия, а также разработать стратегии предотвращения или смягчения последствий угроз для системы.

В проекте представлена гибридная модель классификации угроз, основанная на объединении методов классификации угроз и воздействий для лучшего определения характеристик угроз с целью предложения подходящих контрмер для снижения рисков. Большинство классификаций угроз безопасности, как правило, ограничиваются использованием одного или двух критериев классификации угроз, а другие представляют собой неисчерпывающий список угроз и их категории не являются взаимоисключающими. Этого может быть достаточно для стабильной среды (небольшой организации), где угрозы безопасности относительно стабильны, но в постоянно меняющихся средах организации не в состоянии защитить от внутренних угроз.

На самом деле, организации подвержены нескольким видам угроз, которые влияют на их репутацию, и важно, чтобы они идентифицировали все характеристики угроз, чтобы уменьшить свои риски. Классификация позволяет организации знать угрозы, которые влияют на их активы и области, которые могут повлиять на них, следовательно, защитить свои активы заранее. Кроме того, это помогает менеджерам строить информационные системы своих организаций с меньшими уязвимостями.

В связи с вышеизложенными результатами предложена гибридная модель классификации угроз безопасности информационных систем, получившая название многомерной модели классификации угроз с учетом всех принципов классификации угроз. Основная идея нашей модели состоит в том, чтобы объединить большинство критериев классификации угроз и показать их потенциальное воздействие.

В проекте классифицированы угрозы, во-первых, по их источнику. Фактически угроза возникает либо внутри организации, либо извне. Антропогенные действия различаются по цели пользователя при его использовании: вредоносные и не



злонамеренные угрозы. Вредоносные и не вредоносные угрозы могут быть, кроме того, разделены в соответствии с намерением злоумышленника: случайные или преднамеренные угрозы. Технологические угрозы обусловлены физико-химическими процессами на материале [3].

Мы разделяем воздействие угроз на семь типов: уничтожение информации, порча информации, кража или потеря информации, раскрытие информации, отказ в использовании, несанкционированное использование.

Угроза безопасности может привести к одному или нескольким повреждающим воздействиям на системы [4]. Внешние угрозы могут исходить от частных лиц или организаций, работающих за пределами компании. Они не имеют авторизованного доступа к компьютерным системам или сетям.

Внешние атаки происходят через подключенные сети (проводные и беспроводные), физическое вторжение или партнерскую сеть. Информационная безопасность является критической проблемой для физических лиц и организаций, поскольку приводит к большим финансовым потерям. В проекте рассмотрена проблема классификации угроз с целью поиска универсальной и гибкой модели, позволяющей лучше понять природу угроз с целью разработки соответствующих стратегий и решений по информационной безопасности для предотвращения или смягчения их последствий. В проекте представлена гибридная модель классификации угроз, позволяющая четко определять и формулировать характеристики угроз.

Безусловно, при разработке достаточно трудоемких корпоративных систем защиты данных, требуется в первую очередь рассмотреть вопрос оценки и учета ценностей циркулирующих информационных потоки информации. В современном обществе понятие информации не совсем определено до конца, то есть, нет определенных эталонов, которые бы стали опорой для правильного пояснения теорий информации и ценности данных, это в свою очередь приводит к затруднению идентификации порога достаточных и требуемых механизмов защиты [5].

Для того чтобы добиться эффективности защиты данных, потребуется досконально проанализировать вероятные угрозы а затем выстроить наиболее адекватную защиту данных, так как от этого действия будет зависеть защищенность информации во всей корпорации. Халатность при исследовании всех вопросов, скажется на составлении портрета количественной оценки ценности данных, в результате чего полученный результат не даст полного обоснования требуемых расходов на защиту телекоммуникационных и информационных систем

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Mark A. Richards. Generating Swerling Random Sequences. 2008. – P. 23-28.
2. Małgorzata Figurska., Maciej Stanczyk., Kamil Kulesza. Humans cannot consciously generate random numbers sequences: Polemic study. 2007. – P. 45-51.
3. Miklos Santha. Generating Quasi-Random Sequences from Slightly-Random Sources. 1984. – С. 1-3.
4. Беягуев Т.А. Безопасность корпоративных сетей. 2004. – С. 11-19.
5. Reza S.M., Ricardo C.P. Information security governance in big data environments: systematic mapping.



УДК 004.414.23

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ НАНОМАТЕРИАЛА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ СЕНСОРНОГО ДАТЧИКА.

Олжабаев Аслан Еркинович

Магистрант 2-го курса, КАТУ им. С. Сейфуллина
Научный руководитель – Кенжебаева Жанат Елубаевна
Нур-Султан, Казахстан

Аннотация: В данной публикации рассматриваются понятия математического моделирования, область применения и их признаки. Также была затронута тема наноматериалов, их свойства и моделирование наноматериалов. Была затронута основная тема публикации, а именно моделирование наноматериалов для сенсорных применений и важные проблемы при создании сенсоров на основе наноматериалов.

Ключевые слова: математическое моделирование, наноматериалы, нанотехнологии, сенсор, молекулы, алгоритм

Трудно представить себе современную науку без широкого применения математического моделирования, которое заключается в замене исходного объекта его «образом» - математической моделью - и в дальнейшем изучении данной модели с помощью вычислительных систем. Этот метод сочетает в себе многие достоинства, как теории, так и эксперимента. Работа не с самим объектом, а с его моделью дает возможность безболезненно, относительно быстро и без существенных затрат исследовать его свойства и поведение в любых мыслимых ситуациях. В то же время вычислительные эксперименты с моделями объектов позволяют, опираясь на мощь современных вычислительных инструментов информатики, подробно и глубоко изучать объекты в достаточной полноте, недоступной чисто теоретическим подходам.

В самом начале процесса компьютеризации научных исследований обнаружились серьезные математические проблемы, связанные с некорректными и, в частности, с так называемыми обратными задачами, возникающими при интерпретации измерений. В отличие от «прямого» вычислительного эксперимента, моделирующего физические процессы, происходящие в натурном эксперименте при тех или иных «начальных» условиях, в обратной задаче эти «начальные» условия требуется оценить по данным измерений характеристик моделируемого процесса, получаемым в натурном эксперименте. Такие задачи обычно оказываются некорректными, то есть неустойчивыми к возмущениям данных или даже неразрешимыми в классическом смысле.

Эти трудности были преодолены к началу 80-х годов. Разработанные математические методы решения некорректных задач существенно повысили роль компьютерных методов анализа и интерпретации эксперимента. Компьютеризация полностью изменила облик измерительных приборов, наделив их широкими возможностями автоматизации и математической обработки измерений, памятью и гибкими системами отображения результатов интерпретации измерений.

Наноматериалы - это одна из самых востребованных областей нанотехнологий, которая изучает изготовление, характеристики и анализ материалов с морфологическими признаками на наноуровне по крайней мере в одном измерении. Недавний прогресс в области синтеза и фундаментального понимания свойств наноматериалов привел к значительному прогрессу в создании газовых, химических, биологических сенсоров на основе наноматериалов. Наиболее важным аспектом наноматериалов являются их особые свойства, связанные с наноразмерной геометрией. Наиболее фундаментальной характеристикой наноматериала является высокое отношение площади поверхности к объему, что приводит к ряду необычных физических и химических свойств, таких как



высокая молекулярная адсорбция, большая сила поверхностного натяжения, повышенная химическая и биологическая активность, большие каталитические эффекты и экстремальная механическая прочность, но еще одним уникальным свойством наноматериала и в последнее время наиболее изученным является эффект квантового размера, который приводит к их дискретной электронной полосовой структуре, подобной структуре молекул. Это квантовое свойство наноматериала может привести к необычайно высокой чувствительности и селективности биосенсоров и может принести пользу в области диагностики.

Нанонаука в первую очередь занимается синтезом, характеристикой, исследованием и эксплуатацией наноструктурированных материалов. Эти материалы характеризуются, по меньшей мере одним измерением в нанометровом диапазоне. Революция в материаловедении и инженерии происходит по мере того, как исследователи находят способы моделировать и характеризовать материалы в масштабе нанометровой длины. Новые материалы с выдающимися электрическими, оптическими, магнитными и механическими свойствами быстро разрабатываются для использования в информационных технологиях, биоинженерии, энергетике и окружающей среде. На наноуровне некоторые физико-химические свойства материала могут существенно отличаться от свойств объемных структурированных материалов того же состава например, может быть достигнута теоретическая прочность наноматериалов или могут появиться квантовые эффекты кристаллы в нанометровом масштабе имеют низкую температуру плавления (разница может достигать 1000С) и уменьшенные константы решетки, так как число поверхностных атомов или ионов становится значительной долей от общего числа атомов или ионов, а поверхностная энергия играет значительную роль в термической стабильности. Поэтому многие свойства материала теперь должны быть пересмотрены в свете того факта, что значительное увеличение отношения поверхности к объему связано с уменьшением размера материала до наноразмерного, что часто оказывает заметное влияние на производительность материала. Исторически сложилось так, что фундаментальные свойства материала, такие как модуль упругости, были охарактеризованы в объемных образцах с использованием макроскопических методов. Однако по мере дальнейшего развития нанотехнологий эти объемные свойства уже не являются достаточными для прогнозирования производительности при изготовлении устройств с малыми критическими размерами.

Разработка наноматериалов для сенсорных применений все еще находится на ранней стадии, и еще предстоит проделать гораздо больше работы и решить некоторые сложные проблемы, прежде чем наноматериалы смогут успешно коммерциализироваться. Новые функциональные наноматериалы и новые методы синтеза все еще находятся в стадии дальнейшего изучения для создания сенсоров со сверхвысокой чувствительностью. Среди новых наноматериалов особенно перспективными являются графен и его композиты, и их исследования в области сенсорного применения значительно расширились. Кроме того, некоторые наноматериалы еще не были изучены во многих областях применения газа, химии, биологии из-за разнообразия применений, и эти исследования крайне необходимы.

Одной из наиболее важных проблем сенсоров на основе наноматериалов является их плохая воспроизводимость, поскольку трудно контролировать структуру и расположение наноматериала на сенсоре. Высокоуправляемый синтез и манипулирование наноматериалами по-прежнему являются основными технологическими проблемами. Поэтому высокоупорядоченные наноматериалы и их реализация в сенсорных платформах являются одними из важнейших тем исследований в области наноматериалов. Это приводит к появлению новой области исследований-наноархитектоники, которая представляет собой концептуальную парадигму проектирования и синтеза размерно-управляемых функциональных наноматериалов. Самосборные процессы для различных наноматериалов и структур являются наиболее перспективными ключами для достижения этих наноструктур. Однако эффективные методы и вспомогательные приборы все еще



отсутствуют и требуют значительного технологического развития, такого как новые методы произвольной направляющей сборки. Еще одной потенциальной трудностью является высокая стоимость массового производства из-за сложной обработки и контрольно-измерительных приборов. Таким образом, разработка процесса изготовления малозатратной и хорошо контролируемой крупномасштабной наноструктуры в чувствительных приборах является еще одной важной темой исследований.

Полученные сведения о процессе построения моделей можно поделить на этапы:

1. Конструирование модели, подразумевает описание объекта. Помимо основных данных общего характера о природе объекта и целях его исследования подразумевает также некоторые предположения. Этот этап можно описать как формулировка предмодели.
2. Завершение построения объекта, то есть на данном этапе отбрасываются все факторы и эффекты, которые являются не самыми главными для поведения объекта. На текущем этапе идеализирующие предположения необходимо записать в математической форме.
3. Формулировку моделирования закрепляет ее полнота. Нужно задать сведения о первичном состоянии наноматериала, без понимания о котором нельзя определить поведение наноматериала. После формулируется цель моделирования.
4. На 4 этапе моделирования изучается все возможные методы с различными подходами моделирования наноматериала. Многие модели не поддаются только теоретическому анализу, поэтому нужно широко использовать вычислительные методы.
5. В результате данных этапов можно не только достигнуть цели, но и установить правильное соответствие моделирования наноматериала. Данный подход даст более точный результат.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Wikipedia: официальный сайт [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>
2. «Введение в математическое программирование» Жолобов Д.А. (Учеб. пособие. - М.: МИФИ, 2008. - 376 с.)
3. Суздалев, И.П. Нанотехнология: Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И.П. Суздалев. - М.: КД Либроком, 2019. - 592 с.
4. Азаренков, Н.А. Наноструктурные покрытия и наноматериалы: Основы получения. Свойства. Области применения. Особенности современного наноструктурного / Н.А. Азаренков, В.М. Береснев, А.Д. Погребняк, Кол. - М.: КД Либроком, 2018. - 368 с.

ГАЛЬВАНИЧЕСКОЕ ЦИНКОВАНИЕ КАК МЕТОД ЗАЩИТЫ ДЕТАЛЕЙ ОТ КОРРОЗИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Куанышбай Нұржан Бауыржанұлы

магистрант, Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина,
Республика Казахстан, г. Нур-Султан

Мендалиева Сауле Ильинишина

канд. техн. наук, Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина,
Республика Казахстан, г. Нур-Султан

Аннотация



В статье рассматривается процесс цинкования деталей, как один из способов защиты металла от коррозии, в частности гальваническое цинкование. Рассмотрены основные виды, показатели и методы обеспечения качества при гальваническом цинковании. Уделяется внимание качеству нанесения покрытия и параметрам гальванического цинкования. Сделаны выводы о влиянии данного метода на поверхность самого металла, а также представлены положительные результаты об использовании гальванического цинкования для ремонта деталей автомобилей.

Abstract

The article discusses the process of zinc coating on parts, as one of the ways to protect metal from corrosion, in particular, galvanizing. The main types, indicators and methods of quality assurance in galvanic galvanizing are considered. Attention is paid to the quality of the coating and the parameters of galvanizing. Conclusions are made about the effect of this method on the surface of the metal itself, and also positive results are presented on the use of galvanic galvanizing for the repair of car parts.

Аннотация

Мақалада металды коррозиядан қорғау тәсілдерінің бірі ретінде бөліктерді гальваникалық мырыштау әдісі қарастырылады. Гальваникалық мырыштау кезінде сапаны қамтамасыз етудің негізгі түрлері, көрсеткіштері мен әдістері қарастырылған. Қаптау сапасына және гальваникалық мырыштау параметрлеріне назар аударылады. Көрсетілген әдістің метал бетіне әсері жөнінде қортынды жасалды, сонымен қатар гальваникалық мырыштау автомобиль бөліктерін жөндеуге қолдану оң нәтижелер көрсетті.

Ключевые слова: *цинк, гальваническое цинкование, качество, однородность покрытия.*

Key words: *zinc, galvanized, quality, uniformity of coating*

Түйін сөздер: *мырыш, гальваникалық мырыштау, сапасы, жабынның біркелкілігі.*

Цинкование металла - защита металлов (стали, железа, чугуна) от коррозии электрохимическим путем. Цинк представляет собой металл светло-серого цвета, отличается хрупкостью и сравнительно малой твердостью. Цинкование является самым распространенным металлическим защитным покрытием стальных деталей приборов, машин и конструкций. Правильный выбор толщины покрытия обеспечивает надежность изделия в эксплуатации. При нагреве до 150°C цинк становится пластичным и может подвергаться прокатке, ковке. При 200°C снова теряет эластичность и делается настолько хрупким, что его легко можно превратить в порошок.

Одним из наиболее распространенных и дешевых способов защиты стальных изделий от коррозионного воздействия считается гальваническое цинкование. По сравнению с никелированием или хромированием – это способ гораздо дешевле. Цинкованию как правило, подвергаются крепежные изделия (шайбы, гайки, болты, шурупы и другие метизы), листы металла, проволоки, посуды, и другие изделия эксплуатация которых предполагает их использование в условиях повышенной влажности (сырых помещений, открытого воздуха и т. д.).

Отдельно стоит отметить широкое распространение цинкования при изготовлении пищевого оборудования, например, пищевых ванн, тележек, корзин, подвесов, а также в автомобилестроении и при ремонте автомобилей. Оцинкованные изделия имеют матовый стальной или желтоватый цвет. Данный процесс можно применять и для придания стальным изделиям привлекательного внешнего вида. К недостаткам этого вида гальванических покрытий можно отнести относительно низкую сопротивляемость оцинкованных изделий механическому воздействию, а также воздействию агрессивных сред – кислот и щелочей. Толщина цинкового покрытия на стальном изделии составляет от 5 до 12 мкм в зависимости от условий эксплуатации, процесс цинкования проводится в кислых, щелочных, аммиачных и других электролитах.



Широкое распространение цинкования объясняется анодным характером защиты. Потенциал цинка равен - 0,763 В, что отрицательнее потенциала черных металлов: стали, железа, чугуна, поэтому цинк защищает их от коррозии электрохимическим путем. Защитные свойства покрытий сохраняются даже при малой толщине слоя, а также при наличии пор и обнаженных участков.

Защитные гальванические покрытия подразделяются на катодные и анодные, в зависимости от механизма защитного действия [1-2]. Анодные защитные гальванические покрытия имеют более электроотрицательный потенциал по сравнению с потенциалом защищаемого металла, а катодные – более электроположительный потенциал.

Вне зависимости от назначения гальванического покрытия одним из условий его применения является – обеспечение надлежащего качества покрытия, которое определяет не только ресурс самого гальванопокрытия, но и поверхности детали, на которую оно нанесено.

Основными показателями гальванического покрытия являются:

1. Однородность (сплошность) сформированного гальванического слоя. Осажденный слой не должен включать в себя посторонние фрагменты (частишки пассивирующей пленки, оксиды и соли металла электролита, окалину и так далее.); поверхность должна быть ровной без раковин, трещин, наплывов, пор и так далее; плотность и микротвердость, а также толщина слоя должна быть равномерна по всей поверхности осадка.

2. Шероховатость поверхности не должна быть выше установленной нормы и равномерна по всей поверхности слоя.

3. Цвет и блеск декоративного гальванического покрытия также должен быть однородным и равномерным, что косвенно говорит об общей однородности покрытия.

4. Прочность сцепления гальванического покрытия с основой. Этот показатель является очень важным, он характеризует прочность связи нанесенного покрытия с материалом подложки и определяет дальнейшую пригодность обработанной детали к эксплуатации.

5. Устойчивость к механическим повреждениям (истиранию, царапинам, перепадам температур, влажности и так далее). [1-2]

В каждом конкретном случае требования к параметрам, формирующим качество гальванического покрытия, могут отличаться и оговариваются соответствующими записями в нормативно-технической документации, но наиболее важным критерием остается обеспечение прочности сцепления с обрабатываемой поверхностью.

Несоответствие величины прочности сцепления гальванического покрытия с подложкой (поверхностью детали) приводит к отслоению осажденного слоя и его разрушению. Соответственно и обработанная деталь теряет свои эксплуатационные характеристики вплоть до выхода из строя [1-2].

Причины, повлекшие за собой снижение качества гальванического покрытия, могут быть весьма разнообразны, но, как правило, в подавляющем большинстве случаев, причиной невысокого качества осадка является несоблюдение требований технологического процесса по подготовке поверхности к осаждению и собственно самого осаждения покрытий. [1-2]. Недостаточное качество обезжиривания и травления обрабатываемой поверхности перед осаждением, несоблюдение режимов начального и основного периодов осаждения, концентрация соли, осаждаемого металла в электролите, температура электролита и обрабатываемой детали – вот далеко не полный перечень возможных причин снижения качества гальванического покрытия деталей автомобилей.

Качество гальванического покрытия обеспечивается различными способами, которые можно разделить на следующие основные группы:

1. Визуальный осмотр. Большинство критериев качества гальванического покрытия видны, так сказать, «не вооружённым глазом» и (или) тактильно ощущаются (на ощупь). Раковины, трещины, однородность цвета, блеска и шероховатости поверхности, наличие



посторонних включений в поверхность гальванического слоя, наличие «наплывов» и «потеков» осаждаемого металла и так далее.

2. Измерительные способы. Сюда относят все виды измерений, которые возможно выполнить вне лабораторных условий. Как правило, это измерение толщины нанесенного слоя косвенным путем, определение шероховатости и микротвердости.

3. Лабораторные исследования. Такие исследования подразумевают наличие специализированного лабораторного оборудования, способного воспроизвести необходимые условия проведения исследований. К таким исследованиям можно отнести определение прочности сцепления покрытия с основой, равномерности толщины осадка по его площади, металлографические исследования структуры слоя, износостойкость слоя, ультразвуковые и рентгеноскопические исследования и так далее.

Определение прочности сцепления гальванического покрытия с основой проводятся различными способами, сущность которых заключается в определении усилия на отрыв осажденного слоя от поверхности, на которую он нанесен [2]. Величина этого усилия характеризует степень адгезии гальванического слоя к обрабатываемой поверхности детали. Определение прочности сцепления возможно, растяжением испытуемых образцов, их скручиванием и изгибом, крацеванием (обработкой металлическими щетками), полированием, нанесением контрольной сетки царапин, отрыв штифтов (полос) и так далее.

Также все способы контроля качества гальванопокрытий делят на разрушающие, и не разрушающие способы контроля гальванических покрытий.

К не разрушающим способам относят способы, не повреждающие нанесенное гальваническое покрытие во время контроля его качества. Это визуальный осмотр, измерение с помощью технических средств, тактильное исследование.

К разрушающим способам относят измерение микротвердости покрытия при помощи внедрения индентора (измерительного наконечника), определение прочности сцепления, износостойкости и так далее.

На производстве, качество осажденного гальванического покрытия оценивают визуально и общим обмером. Достаточно внешнего осмотра и измерение таких параметров как толщины покрытия (расчетом, зная размеры детали до осаждения) и, в некоторых случаях, шероховатости и микротвердости. Более основательное, лабораторное исследование качества гальванического покрытия осуществляют на стадии подготовки и внедрения в производство, а непосредственно при производстве осуществляют только в целях контроля и управлением качеством продукции.

Выводы:

Цинковый слой, нанесенный методом горячего оцинкования, способен сохранять эксплуатационные свойства на протяжении до 120 лет при использовании в обычных условиях. Это обусловлено толщиной слоя цинка, который составляет до 200 мкм.

В результате металл приобретает высокие защитные свойства и отличается стойкостью к механическим воздействиям. Более того, покрытие способно самостоятельно восстанавливаться при образовании трещин, что обусловлено особым составом цинкового раствора.

В свою очередь толщина слой цинка при гальванике составляет не более 15 мкм. Поэтому срок службы изделий с такой толщиной покрытия в агрессивных условиях способно прослужить не более 1 года. Преимуществами данной методики выступают доступная стоимость, ровность и равномерность покрытия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Захаров, Ю.А. К вопросу о совершенствовании гальванических способов восстановления деталей мобильных машин [Текст] / Ю.А. Захаров, И.А. Спицын, Е.В. Ремизов, Г.А. Мусатов // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2014. – №4(12). – С. 99-104.



2. Захаров, Ю.А. Совершенствование технологического процесса гальванического цинкования деталей транспортно-технологических машин и комплексов [Текст] / Ю.А. Захаров, И.А. Спицын, Е.В. Ремизов, Г.А. Мусатов // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2014. – №4(12). – С. 105-111.

3. <https://zctc.ru/sections/zinc>

4. <https://t-zinc.ru/tekhnologiya-czinkovaniya/tekhnologiya-galvanicheskogo-czinkovaniya.html>

УДК 629.7.066

СИСТЕМА ИНТЕРАКТИВНОГО СЛЕЖЕНИЯ ЗА КОЛЕБАНИЯМИ КРУПНЫХ КАМЕННО-НАБРОСНЫХ ПЛОТИН УЗБЕКИСТАНА ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ

Хамидов Х.Л.¹, Мамарахимов Ж.К.²

¹Институт Сейсмологии им. Г.А.Мавлянова АН РУз – PhD, снс;

²Ташкентский Государственный технический университет им. Ислама Каримова –
магистрант;
Ташкент, Узбекистан

Аннотация: *Описан процесс апробирования интерактивной системы сейсмометрических наблюдений в некоторых водохранилищах Узбекистана.*

Ключевые слова: *водохранилище, сейсмометрическая информация, АЦП.*

Процесс измерения колебаний может быть легко автоматизирован, отличается высокой надежностью и поэтому имеет большой потенциал в рамках мониторинга. В мире существует практика применения частотного метода на уникальных объектах и, по мнению многих экспертов, он также может использоваться на обычных строительных сооружениях как дополнение к другим типам измерений. При этом измерения колебаний необходимо выполнять одновременно на многих пунктах. Но стоимость датчиков для измерения микросейсмических колебаний (сейсмографов), регистрирующих малейшие колебания земной поверхности, достаточно велика и для поставленных целей экономически не оправдана. Совершенствование системы мониторинга сейсмичности в зонах крупных водохранилищ Узбекистана, исследования влияния техногенных факторов от строительства водохранилищ требует выполнения большого объема наблюдений. Поэтому развитие технологии интерактивного мониторинга сейсмических колебаний на плотинах крупных гидросооружений Узбекистана на основе современных аппаратных, информационных и телекоммуникационных технологий стало актуальным. Реализация новой интерактивной системы инженерно-сейсмометрических наблюдений с цифровой базой обработки сейсмометрической информации апробировано нами в объектах Чарвакской, Гиссаракской и Тупалангской ГЭС.

В период апробирования произведено совмещение многоканальной системы регистрации сейсмических сигналов на основе серийно выпускаемых 16-разрядных 8-канальных автоматических цифровых преобразователей (АЦП) с предварительными усилителями и наборами фильтров производства WEBTRONICS (США). Например, в Чарвакской плотине система состоит из 6 комплектов восьмиканальных АЦП WEBTRONICS подключаемых к компьютеру посредством платы расширения COM-портов производства MOXA. Производитель MOXA выбран из-за качественной



поддержки оборудования и наличия драйверов для всех операционных систем. На регистрирующем компьютере одновременно запускаются шесть исполняемых файлов программы регистрации, причем для каждой запускаемой программы присваиваются свои (уникальные) каналы регистрации. Всего суммарное количество каналов – 48, с возможностью дальнейшего расширения сети датчиков. При помощи GPS-приемника первого АЦП WEBTRONICS производится синхронизация внутреннего таймера регистрирующего компьютера. Поток данных с остальных пяти АЦП привязывается таймеру базового компьютера. Каждая система WEBTRONICS состоит из: восьми канального предварительного усилителя с возможностью переключения коэффициента усиления от 1 до 200 с шагом 50; восьми канального полосового фильтра высоких и низких частот; коммутатора, совмещенного с АЦП; GPS-приемника со внешней антенной; СОМ-порта; импульсного блока питания на 24 V; соединительный кабель СОМ-СОМ.

После установки системы нами в период эксплуатации проведен тестовый сбор данных о сейсмических колебаниях плотины «Чарвак» с начальной обработкой записей сопоставляя сейсмометрическими данными близ расположенной сети сейсмических станций включая записи на бермах и береговых склонах.

Для обеспечения достоверности анализа полученных данных использованы методы оценки локальных колебаний от сейсмических нагрузок, методы интерактивной цифровой регистрации сейсмических волн, инструментальные и математические методы определения собственных частот колебаний плотин, береговых зон и методы интерпретации волновых форм, связанных с землетрясениями в зонах крупных водохранилищ Узбекистана.

Анализ полученных результатов показало, что максимально возможные сейсмические ускорения на теле плотины при сильных землетрясениях не превышают одну треть гравитационного ускорения местности, где расположена плотина водохранилища. Установлена, также, что на гребне плотины сейсмические колебания могут обогащаться гармониками, связанными с резонансными явлениями, что существенно повышает нелинейность волновых полей.

УДК 622.276.

ТЕПЛОВЫЕ МЕТОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИЗАБОЙНУЮ ЗОНУ СКВАЖИН МЕСТОРОЖДЕНИЙ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ

к.т.н, профессор. Акрамов Бахшилло Шафиевич

Филиал Российского государственного университета нефти и газа имени
И.М.Губкина в городе Ташкенте.

Нуриддинов Ж.Ф.

инженер лаборатории «Нефтегазоносность орогенных регионов» АО «ИГИРНИГМ»
Ташкент, Узбекистан

ассистент. Санетуллаев Ерназар Есбосынович

ассистент. Ешмуратов Анвар Балтабаевич

Каракалпакский государственный университет им. Бердаха

Аннотация: в статье рассмотрена эффективность интенсификации добычи высоковязких нефтей. Показано что повышению производительности скважин в результате теплового воздействия способствует также очистка стволов скважин и



призабойной зоны от выпавших парафинов и асфальтено-смолистых веществ. Даны расчеты электротеплового воздействия.

Ключевые слова: высоковязкая нефть парафин асфальтено-смолистые вещества электроподогрев термокислотная обработка пароподогрев призабойная зона

Основная технологическая идея тепловых методов воздействия заключается в резком воздействии уменьшении вязкости нефти при нагреве, что приводит к увеличению ее подвижности в пластовых условиях. Повышению производительности скважин в результате их термообработки способствует и очистка стволов скважин и призабойных зон от выпавших парафинистых и асфальтено-смолистых веществ.

На месторождениях Сурхандарьи (Республика Узбекистан) были проведены обработки скважин паром, горячими нефтепродуктами, электроподогрев и термокислотные обработки.

Таблица 1.

Вид обработки	Число обработок	Средний прирост на одну обработку, т.
Паром	57	57,4
Горячими нефтепродуктами	11	32,6
Электроподогрев	6	33,5
Термокислотная обработка	14	417

Как видно из таблицы наибольший эффект получен от термокислотной обработки за счет термохимической и кислотной обработки.

Термокислотная обработка сопровождается введением гранулированного магния в трещины призабойной зоны по схеме гидравлического разрыва пласта. При этом протекает бурная реакция магния с порциями раствора соляной кислоты непосредственно в пласте с выделением большого количества тепла и происходит нагревание пород около поверхности трещин каверн и каналов растворения более чем на 100°С и расплавление адсорбированных асфальтено-смолистых веществ. Последующие порции активной кислоты, проходя через высокотемпературные участки призабойной зоны, нагреваются, и происходит ускоренное выщелачивание карбонатных включений пород в пласте с одновременным проникновением горячей кислоты через микротрещины в тупиковые поры из участков, ранее принимавших участие в работе пласта. Все это приводит к резкому увеличению проницаемости призабойной зоны пласта с увеличением производительности скважин.

Недостаточный эффект за счет пароподогрева объясняется тем, что применяемые для обработки скважин ППУ-2 имеют низкую производительность. Кроме того, в зимний период эти установки в основном используют для обработки трубопроводов, коммуникаций и др.

По объектам Сурхандарьи за счет электроподогрева призабойной зоны скважин получен также относительно низкий эффект. Причиной этому является то, что максимальная температура, создаваемая самоходной установкой для электроподогрева СУЭПС-1200, доходит до температуры, что на 3° С больше температуры пласта, и это, естественно, снижает эффект данного мероприятия. Для получения большей эффективности от подогрева электроподогрева призабойной зоны скважин следует подбирать такие агрегаты, которые бы нагревали призабойную зону достаточно хорошо. При этом нужно учитывать, что при повышении температурны возможно коксование смол нефти. Учитывая вышеизложенное, ниже произведен расчет необходимой мощности нагревателя и условия прогрева для рассматриваемых залежей.

Как известно, эффективность электроподогрева находится в прямой зависимости от максимальной температуры жидкости на забое скважины и продолжительного прогрева. Поэтому для установления режима прогрева необходимо определить оптимальные величины этих параметров. При электроподогреве максимальная температура прогрева ограничивается температурой плавления асфальто-смолистых компонентов нефти. Для сокращения времени прогрева минимальная температура должна быть не менее 100°C. Максимальная температура ограничивается началом коксообразованием (200-225°C), а также технической характеристикой применяемого оборудования. Необходимая мощность электронагревателя для достижения оптимальной температуры на забое скважины определяется по формуле Ф.Трея [1]:

$$N_H = \frac{1}{860} * \frac{\Delta T_{max} * 2\pi h \lambda}{\ln\left(\frac{R_0}{r_c}\right) - 1 + \frac{r_c}{R_0}} * \frac{R_0 - r_c}{R_0} (1)$$

где: N_H – мощность электронагревателя, кВт; K_0

1/860 – переводной коэффициент, для перевода ккал в кВт;

T_{max} – максимально допустимая температура прогрева пласта, °C;

T_{max} – максимальная температура жидкости на забое скважины, °C

$T_{пл}$ – температура пласта, °C;

h – высота столба жидкости, нагретой до заданной температуры, м;

λ – коэффициент теплопроводности породы, ккал/°C м.час

r_c, R_c – соответственно радиус скважины и теплового влияния, м

$$R_c = \sqrt{r_c^2 - \frac{4\lambda\tau}{c}} (2)$$

где: c – объемная теплоемкость, ккал/м³ °C

τ – время прогрева, час

Исходные данные для расчета: $r_c = 0,065$ м; $h = 10$ м; $\lambda = 1,67$ ккал/м.час; $c = 700$ ккал/м³ °C.

Результаты расчета величины радиуса теплового влияния для различного времени приведены в таблице 2.

Таблица 2

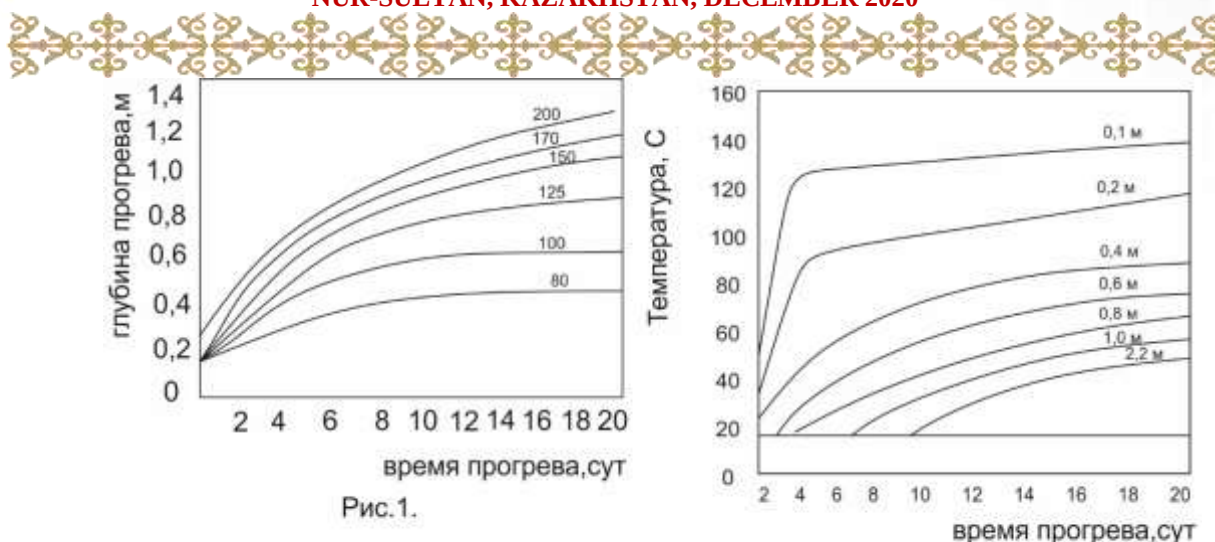
Т час	48	96	244	192	240	288
Rc м	0,68	0,96	1,17	1,35	1,52	1,66

Оптимальная температура жидкости на забое скважины достигается через 1,5-2 суток. Поэтому при расчете необходимой мощности электронагревателей N_H принято равным 0,68 м. Результаты расчетов величины необходимой мощности нагревателя по формуле (1) приведены в таблице 3.

Таблица 3.

° C T_{max}	100	125	150	170
кВт N_H	5,9	7,8	9,8	11,3

При установлении оптимального режима электротепловой обработки особое внимание должно быть уделено определению времени прогрева. График изменения фронта нагретой зоны до температуры 50°C в зависимости от максимальной температуры на забое скважины и времени прогрева представлены на рис 1., из которого видно, что темп роста этого фронта после 5-6 суток прогрева значительно снижается. Характер изменения температуры на различных расстояниях от ствола скважины в зависимости от прогрева показан на рис. 2.



Таким образом, результаты расчетов и анализ графиков показывают, что для месторождений Сурхандарьи оптимальным режимом электротепловой обработки является следующий:

1. Максимальная температура жидкости в забое 125-170°C;
2. Потребляемая мощность электронагревателя 7,8-11,3 кВт;
3. Продолжительность прогрева 5-6 суток. При этом в пласт будет введено около 2-2,5 ккал. тепла.

В заключении отметим, что не весь фонд действующих скважин месторождений Сурхандарьи охвачен тепловыми методами воздействия на призабойную зону. Это является огромным резервом повышения отборов нефти из скважин и в конечном итоге увеличения коэффициента нефтеотдачи залежей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Акрамов Б.Ш., Назаров С.Н., Сипачев Н.В., Посевич А.Г., Клеветов В., Сидикходжаев Р.К. К оценке извлекаемых запасов нефти по интегральным кривым отбора нефти и воды. Журнал «Азербайджанское нефтяное хозяйство». №5, 1972.
2. Акрамов Б.Ш., Нуриддинов Ж.Ф. Вопросы прогнозирования показателей разработки на месторождении Чимион. Научный журнал «GLOBUS» мультидисциплинарный сборник научных публикаций. «Достижения и проблемы современной науки» выпуск № 5 (51), г. Санкт-Петербург, июнь 2020г.
3. Акрамов Б.Ш., Наубеев Т.Х., И.Я.Сапашов, Санетуллаев Е.Е. Прогнозирование показателей разработки по характеристикам вытеснения нефти водой. Научно-теоретический журнал«Universum» 2016 г.
4. Акрамов Б.Ш., Хаитов О.Г., Жарыкбаев К.Н. Экспериментальное исследование химического выщелачивания нефти при нефтеносных пластов. печатн. Журнал «Горный журнал» №4, 2010 г., г.Екатеринбург.
5. Акрамов Б.Ш., Хаитов О.Г., Табылганов М.А. Методы уточнения начальных и остаточных запасов нефти по данным разработки на поздней стадии. печатн.Журнал «Горный журнал» №2, 2010 г., г.Екатеринбург.
6. Умедов Ш.Х., Мирсаатова Ш.Х., Нуриддинов Ж.Ф.,Комилов Т.О. Вскрытие продуктивного пласта с применением пенпечатн. Журнал «Технологии нефти и газа» №4, 2017г Москва .
7. Умедов Ш.Х., Хайитов О.Г., Нуриддинов Ж.Ф., Хамроев У., Зияева Н. Инновационная технология разработки нефте газовых залежей. печатн.Журнал «Наука техника и образование» №1, 2019
8. Умедов Ш.Х., Хайитов О.Г., Нуриддинов Ж.Ф., Мирзакулова М.Н. Использование промысловых данных для определения запасов нефти залежей,



разрабатываемых при водонапорном режиме печатн. Журнал « Проблемы современной науки и образования», Москва № 10 (143)

9. Акрамов Б.Ш. Хайитов О.Г. Нефть ва газни тозалаш асбоб-ускуналари. Ташкент 2007.

10. Акрамов Б.Ш. Хайитов О.Г. Нуритдинов Ж.Ф. Влияние гидродинамического несовершенства на производительность скважин. Журнал Глобус. Достижения и проблемы современной науки №5 (51). Санкт-Петербург. 2020.

11. Акрамов Б.Ш. Умедов Ш.Х. Нуритдинов Ж.Ф. Инновационные методы повышения нефтеотдачи пласта. Международный научно-технический журнал №3. Евразийский союз ученых (ЕСУ) Ежемесячный научный журнал №1 (70) 2020.

12. Акрамов Б.Ш. Нуритдинов Ж.Ф. Мирзакулова М.Н. Инновации в разработке месторождений с трудноизвлекаемыми запасами. Международный форум «Наука и инновации – современные концепции» Том 1 Москва. 2019.

13. Akramov B.Sh. Khaitov O.G., Nuriddinov J.F. Oil displacement by water in an eleebic field. Austrian Journal of Technical and Natural Sciences March-April 2017., page20

АМАРАНТ ДӘНІ ҚҰНДЫ АЗЫҚ-ТҮЛІК ШИКІЗАТЫНЫҢ КӨЗІ ЖӘНЕ ҚАЙТА ӨНДЕУ ОБЪЕКТІСІ РЕТІНДЕ

Сақпан Ақнұр Асхатқызы

Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Білім алуды жалғастыру
факультетінің студенті;

Ғылыми жетекшілері:

т.ғ.к., қауым.профессор м.а. Нұрымхан Гүлнұр Несіптайқызы,

т.ғ.к., аға оқытушы Асиржанова Жанна Баимбековна.

Аннотация. Бұл жұмыс емдік-профилактикалық қасиеттері бар жалпы және арнайы мақсаттағы тағамдарды жасау үшін тағамдық қоспалардың әр түрлі түрлерін ала отырып, амарантты астықты анатомиялық бөліктерге бөлудің прогрессивті технологиясының процестерін жасауға арналған.

Кілт сөздер: Амарант, дән, шикізат, амарант өнімдері.

Амарант өсімдік шикізатының дәстүрлі емес түрлеріне жатады, дұрыс тамақтану өнімдерінің ассортиментін кеңейту үшін, сондай-ақ функционалды тағамдық қоспаларды дайындау үшін ең перспективалы болып табылады. Амарант дәнi ақуыз (16 – 19 %), маңызды аминқышқылдары, дәрумендер, макро - және микроэлементтер, биологиялық белсенді заттар, май (6 – 10 %) құрамында 70% - дан астам моно және полиқаньқпаған май қышқылдары бар (линол (Омега - 6), олеин (Омега-9), линолен (Омега-3), арахидон, пальмитол қышқылы және т.б.), 9%-дан астам фосфолипидтер (олардың мөлшері бойынша олар басым болады). фосфатидилхолин), май қышқылының құрамы бойынша амарант майы жүгеріге жақын, бірақ бірқатар маңызды артықшылықтарға ие. Амарант майының балқу температурасы бар - 27°C. амарант майындағы Е дәрумені әсіресе белсенді токотриенол түрінде болады, және одан да маңыздысы, оның құрамында 10% сквален бар, ол соңғы уақытқа дейін тек терең теңіз акуласының бауырынан алынған. Адам ағзасында сквален микробқа қарсы, канцерогендік және фунгицидтік агент ретінде әрекет етеді. Сквален иммундық жүйені ынталандырады, ол денені барлық инфекциялар



мен вирустардан қорғайды. Денедегі скваленнің дұрыс мөлшері жасушалардың жасаруына ықпал етеді және еркін радикалдармен күреседі [1].

Скваленнің ерекше құрылымы оған токсиндерді сіңіруге мүмкіндік береді, осылайша дененің детоксикация процестеріне ықпал етеді. Бұл зат А дәруменінің туындыларының бірі болып табылады, ол холестеринмен әрекеттескенде D дәруменінің табиғи синтезін қолдайды және адам ағзасындағы басқа дәрумендер мен витаминге ұқсас заттардың тасымалдануын жақсартады[2].

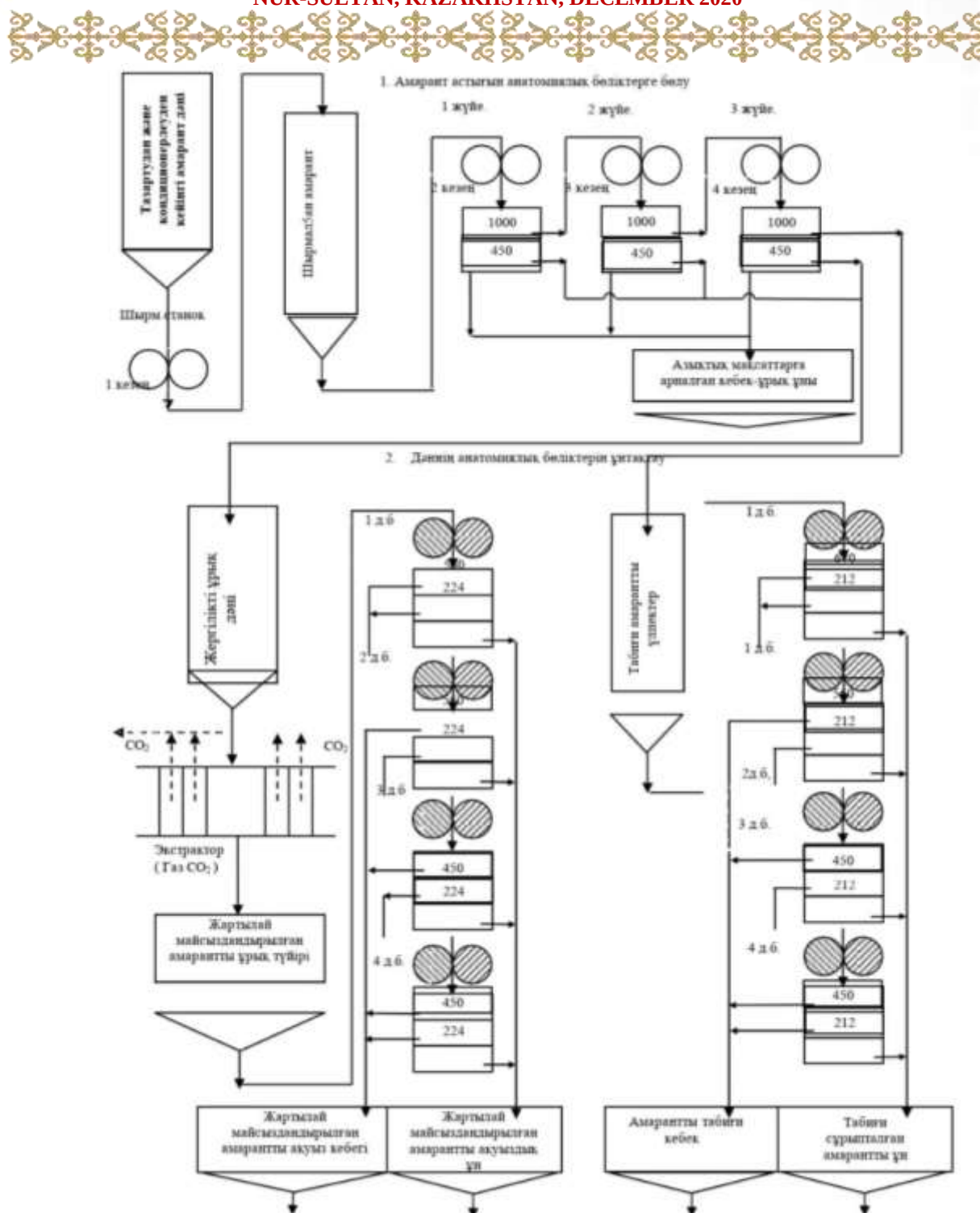
Сондай-ақ, амарант дәнінде ерекше қасиеттері бар астық массасының 70 %- на дейін крахмал бар. Амарантты крахмал крахмалдың балауыз түрі ретінде жіктеледі. Амилопектиннің жоғары мөлшері және крахмал түйіршіктерінің өте кішкентай мөлшері оған желатинизацияның жоғары температурасы (62-76 оС), жоғары амилографиялық тұтқырлық, суды ұстап тұру қабілетінің жоғарылауы, мұздату және еріту кезінде гелдердің тұрақтылығы сияқты пайдалы және ерекше қасиеттер береді. Осының арқасында амарант крахмалы мұздатуға және кейіннен ерітуге ұшырайтын шұжық өнімдерін өндіруде толтырғыш ретінде қолайлы.

Бұл мәдениетті өндіріске енгізу сапалы тұқым материалының жетіспеушілігімен шектеледі. Сонымен қатар, амарант дәнінің физикалық және биологиялық қасиеттері, олардың өну шарттары мен режимдері туралы ақпарат орыс әдебиетінде өте жеткіліксіз. Амарантты зерттеу және пайдалану мәселелері бойынша жұмыстардың үлкен санына қарамастан, бірқатар мәселелер қосымша зерттеуді қажет етеді. Сонымен, отандық зерттеушілердің еңбектерінде амаранттың ерекше маңызы, ең алдымен, оның жемдік ресурстарымен анықталады және амарант астығын тамақ өнімдерінің тағамдық құндылығын арттыру үшін шикізат ретінде пайдалану, амарант астығын кешенді өңдеу және өнеркәсіптік технологияларды дамыту мәселелері бойынша зерттеулерге тиісті көңіл бөлінбейді. Қазақстандағы тамақ өндірісінде амарантты қолдану туралы ақпарат негізінен нан пісіру өндірісінде амарант ұнын қолдану зерттеулерімен шектеледі. Сондықтан амарант тұқымдарының физикалық және биологиялық қасиеттерін зерттеу практикалық қызығушылық тудырады.

Амарант дәнінің және оның астық өнімдерінің биохимиялық құрамын, физикалық және технологиялық қасиеттерін, әртүрлі анатомиялық бөліктерден өзгерген физикалық қасиеттері мен химиялық құрамы жақсартылған органолептикалық көрсеткіштері бар өнімдерді алуға мүмкіндік беретін қазіргі заманғы физикалық тәсілдерді зерттеу оларды нан-тоқаш, ұннан жасалған кондитерлік, ет және басқа да өнімдердің тұтынушылық қасиеттері мен тағамдық құндылығын арттыру үшін қолданудың алғышарттарын анықтады [3, 4, 5].

Бұл жалпы және арнайы мақсаттағы әртүрлі тамақ өнімдерінің ассортиментін кеңейтуге және жақсартуға жағдай жасайды.

Анатомиялық бөліктердің физикалық, химиялық қасиеттерін, арақатынасын және әртүрлі мөлшердегі амарант дәнінің ылғал сіңіру кинетикасын зерттеу оны қоспалардан ауаны тазарту және ұнтақтауға дайындық кезінде гидротермиялық өңдеу процесін жасауға мүмкіндік берді [6].



1-сызбанұсқа. Амарант астығын анатомиялық бөліктерге бөлудің және олардан отандық өнімдерді алудың технологиялық схемасы

Амарант дәндері мен анатомиялық бөліктерін кешенді зерттеу негізінде оны осы бөліктерге бөлу және биохимиялық құрамы мен тағамдық құндылығымен ерекшеленетін отандық өнімдерді алу технологиясы жасалды: эндосперм, ұрық дәні, эндосперм мен эмбрионнан алынған ұн. 80-95% ұрық дәнінің тазалығы дәннің ұрық бөлігінің құрамымен сипатталады. Тазалық ұлпа 90-95 %, мазмұнымен сипатталады эндосперма [8,9].

Осылайша, әдісті іске асыру нәтижесінде амарант астығын анатомиялық бөліктерге тиімді бөлу негізінде терең өңдеу мәселесі шешілді.



1 - кесте

Амарант дәнін ұнтақтау өнімдерінің тағамдық және энергетикалық құндылығы туралы ақпарат

Өнім атауы		Ақуыз	Май	Крахмал	Талшықт	Күл	Минералды заттар						Витаминд			Энергетикалы қ құндылығы
							ер						B5/ E			
							N a	K	Ca	Mg	P	Fe		B 1	B2	
100 г өнімде, г						100 г өнімде, мг									Ккал	
1	2								0	1	2	3	4	5	6	17
1	Шырмауық амарант	17, 3	7, 8	53, 4	6, 4	2, 6	92	487	275	176	540	57	5,42	2,85	2,4/13,5	378
2	Табиғи амарантты үлпектер	6, 6	1, 9	70, 4	2, 6	1, 2	74	216	131	106	364	36	3,54	1,45	1,9/2,8	335
3	Амарант тұқымдарының жергілікті дәндері	36, 3	17, 8	11, 8	7, 1	5, 7	117	769	482	279	879	84	8,67	5,75	3,0/32,4	381
4	Амарант қабығынан тазартылған ұн	16, 7	5, 6	54, 5	3, 5	2, 4	86	376	244	151	480	48	5,73	3,10	1,2/13,1	349
5	Сортты амарант ұны	6, 8	1, 8	76, 7	2, 5	0, 8	67	146	85	74	290	22	3,41	1,47	2,1/1,02	360
6	Ақуызды амарант ұны	38, 6	20, 1	11, 4	4, 2	4, 5	93	731	462	250	849	72	8,38	6,05	3,2/36,1	398
7	Ақуызды амарант кебегі	23, 3	8, 6	8, 5	18, 1	7, 8	214	920	561	395	997	131	9,83	4,53	2,5/18,7	277
8	Амаранттың кебегі	5, 8	2, 3	6, 7	19, 4	5, 1	121	612	393	284	780	115	4,25	1,42	1,0/15,6	148
9	Жартылай майсыз, герминалды амарантты түйіршіктер	38, 8	10, 8	12, 6	7, 0	5, 2	113	765	477	274	870	84	8,54	5,70	3,0/5,82	330
0	Ақуызды жартылай майсыздандырылға н амарантты ұн	41, 4	12, 2	13, 5	3, 4	4, 3	95	738	462	253	848	76	8,34	5,91	3,2/6,46	343
1	Ақуызды жартылай майлы амарантты ұн	21, 7	5, 3	7, 8	20, 3	7, 1	212	918	559	393	990	130	9,67	4,50	2,5/2,20	247



Дәнді дақылдардың өсімдік ақуыздарының аминқышқылдарының құрамындағы айырмашылықтардан және лизиннің, треониннің, валиннің көп мөлшері бар амаранттан аминқышқылдарының құрамы бойынша бір-бірін толықтыратын ақуыздарды араласты.

Нан сапасының көрсеткіштерін жақсарту үшін ұн массасының 7% мөлшерінде сортты амарантты ұнды қолданған жөн, сортты амарантты ұн эндоспермадан алынған дәнді ұнтақтау арқылы алынады. Сорттық амарант ұнын қосқан кезде нан үгіндісінің кеуектілігі жақсарды-ол жұқа қабырғалы, жұқа және біркелкі болды. Қоспадан жасалған нан үгіндісі бақылаумен салыстырғанда нәзік және әуе, жақсы серпімділік болды.

Амарантты сортты ұн құрамында α -амилаза ферменті бар. Қамырды илеу, ашыту және тексеру кезінде (30°C) крахмалдан төмен молекулалық декстриндер шығарады – β -амилаза үшін субстрат. Нанның көлемін арттырады, оның жоғарғы қыртысының түсі мен хош иісін, кеуектілігі мен үгінділерінің түсін жақсартады.

Амарантты сортты ұн құрамында липаза ферменті бар, ол ұн липидтерін моно-, диглициридтерге және бос май қышқылдарына ыдыратады. Крахмалмен әрекеттесетін моноглициридтер амилопектиннің кристалдануын, демек, нанның ескіруін баяулатады.

Амарант ақуыздарының фракциялық құрамының маңызды көрсеткіші - қамырды илеу кезінде глютен-глютен түзетін алкоголь еритін фракцияның (проламиндердің) болмауы. Бұл жағдай ұннан жасалған кондитерлік өнімдерді өндіру технологиясында өте маңызды, мұнда аз глютені бар ұнды пайдалану қажет.

Амарант дәнінен ақуыз қоспаларын қолдану өнімдерге диеталық қасиеттер береді және амарант шикізатындағы глютенсіз ақуыздардың едәуір құрамына байланысты олардың тағамдық құндылығын арттырады.

Бірқатар адамдарда целиак ауруын (целиак ауруы) тудыратын құрамында глютені бар өсімдік өнімдерін тұтынудың генетикалық патологиясы бар екені белгілі. Бұл проблема гаст-роэнтерологияның өзекті мәселелерінің бірі болып табылады.

Берілген биохимиялық құрамы мен PUFA қатынасы бар өнімдерді ұйымдастырудың ең тиімді және экономикалық негізделген әдісі амарант дәнін анатомиялық бөліктерге бөлу болып табылады.

Бірқатар шет елдерде Жаңа тамақ өнімдерін жасау, олардың тағамдық құндылығы мен сіңімділігін арттыру үшін астығын ылғал-жылу және жылумен амарантты өңдеудің әртүрлі әдістері қолданылады.

Амарант дәнін және бидай, соя, күріш қосылған амарант ұнының қоспаларын экструзиялық өңдеу толық аспаздық өңдеуді қажет етпейтін өнімдерді алуға мүмкіндік береді, 3 - сурет. Қыздырылған кезде амаран дәндері жарылып, жаңғақтарға немесе әуе жүгерісіне ұқсайды. Сынған дәндер, жеңіл және қытырлақ, бал мен сүт қосылған шикі жеңіл тағамдар түрінде, ет немесе көкөністерге арналған бүйір тағам ретінде немесе балмен араласқан тәттілер ретінде жеуге болады.

Осылайша, астық амаранты әлемнің көптеген елдерінде азық-түліктің кең ассортиментін дайындау үшін қолданылады.

Тағамдық құндылығы мен теңдестірілген амин қышқылының құрамын ескере отырып, амарант астығын қайта өңдеу өнімдерін дәстүрлі тамақ түрлеріне қосымша ретінде ғана емес, сонымен қатар оларды емдік-профилактикалық мақсаттарда да қолдану перспективалы болып табылады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Kelly GS; Squalene and its potential clinical use. Altern Med Rev 1999, 4(1):2936.
2. Yamaguchi T, Nakagawa M, Hidaka K, Yoshida T, Akiyama S, Kuwano M: Potentiation by squalene of antitumor effect of 3-[(4-amino-2-methyl-5- pyrimidinyl) methyl]-1-(2-chloroethyl)-nitrosourea in a murine tumor system. Jpn J Cancer Res 1985, 76:1021-1026.
3. Смирнов С.О. Новое в переработке и использовании амаранта / С.О. Смирнов, А.И. Меньшенин, Е.П. Мелешкина, Е.В. Кириллова, А.Е. Мед- ведев // [Хлебопродукты](#). 2005. № 9. С. 45-48.



4. Смирнов С.О. Научно – практические основы комплексной переработки зерна амаранта / С.О. Смирнов, С.А. Урубков, А.С. Дронов // Хранение и переработка зерна. 2015. №2 (191). С. 39-43.
5. Дулаев В.Г. Технологические аспекты комплексной переработки семян амаранта / В.Г. Дулаев, А.Е. Медведев, А.И. Меньшенин, С.О. Смирнов //
6. В сборнике: [Технологические аспекты комплексной переработки сельскохозяйственного сырья при производстве экологически безопасных пищевых продуктов общего и специального назначения по направлению "Пищевые технологии будущего. Гипотезы. Теории. Эксперименты](#) «Труды научно-практической конференции. 2002. С 175.
7. Смирнов С.О. Технология очистки зерна амаранта перепомолом // [Хлебопродукты](#). 2006. № 2. С. 50.
8. Смирнов С.О. Разработка технологии разделения зерна амаранта на анатомические части и получения из них нативных продуктов.: Дисс. ...канд. техн. наук: 05.18.01– М., 2006, -215
9. Пат. РФ 2251455. Способ помола семян амаранта/С.О. Смирнов, В.Г. Дулаев, А.И. Меньшенин// приоритет 25.12.02. – Бюл. –2005. –13.
10. Пат. РФ 2533006. Способ получения продуктов размола семян амаранта и технологическая линия для осуществления способа/ С.О. Смирнов, А.С. Дронов. Заявл. 01.04.2013; опубл. [20.11.2014](#).
11. Дулаев В.Г. Новая технология и ассортимент продуктов глубокой переработки зерна амаранта / В.Г. Дулаев, А.И. Меньшенин, С.О. Смирнов // Сборник докладов. III Юбилейная международная выставка-конференция «Высокоэффективные пищевые технологии, методы и средства для их реализации». Часть I. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2005. С. 29- 32.

ӘОЖ 007.681.5

ӨСІМДІКТЕРДІ ҚАШЫҚТЫ БАҚЫЛАНҒАН СҰҒАРАТЫҢ АВТОМАТТАНДЫРАЛҒАН ЖҮЙЕСІ

Б.Ш.Ералиева, С.Ы. Құралбай

техн.ғылым. магистрі, магистрант

М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті,
 Тараз қ., Қазақстан

Андатпа: Өсімдіктер мен топырақтың әр түрлі қажетті ылғал мөлшерін баптаудың негіздері зерттелді. Микроконтроллер негізінде құрылғы жасау, ол автоматты режимде бөлме өсімдіктерінің топырақ ылғалдылығының деңгейін төмендетпеуге мүмкіндік береді, яғни олардың құрап қалуынан сақтайды. Құрылғы тұрғын үйлерге, жылыжайларға арналған. Бөлме өсімдіктерінің топырағы құрғаған кезде құрылғы автоматты түрде өсімдік тамырларына су беретін шағын сорғыны қосуға тиіс. Құрылғы топырақтың ылғалдылығы деңгейінің айтарлықтай төмендеуіне қарай қосылып, үнемі емес, мерзімді түрде жұмыс істеуі тиіс. Сугару жүйесі айналыста ыңғайлы, жеткілікті үнемді және ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыруға ықпал етеді.



Түйінді сөздер: Суғару жүйесі, ылғал мөлшері, микроконтроллер, жылыжай, автоматтысуғару.

Үнемі суғару - өсімдіктің жақсы өсуі мен жеміс беруінің міндетті шарты.

Суғарудың жылдамдығы мен уақыты климатқа, өсірілген өсімдіктердің түрі мен жасына, топырақ типіне байланысты. Өсімдіктердің тіршілігі әрдайым суда шоғырланған. Оның сапасы мен суғару жүйесі өсімдіктердің қалыпты тіршілігі үшін маңызды. Өсімдіктер тіршілігінде судан басқа ылғалдың маңызы зор. Егер ауа құрғақ болса, онда су топырақ пен жапырақтан қатты буланып бастайды, бұл өсімдіктердің ағуына әкелуі мүмкін. Суғару ылғалдылығы төмен болған жағдайда жиі қажет болады [1]. Суғару уақыты әдетте жапырақтардың түсімен немесе олардың ыстық сағаттарда ішінара келуімен, топырақтың ылғалдылығын ескере отырып анықталады.

Суғару жүйесін пайдалану оңай, үнемді және ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігін арттыруға ықпал етеді. Дәнді дақылдар мен жақсы өсуге қолайлы жағдай жасау нәтижесінде кез-келген жылыжай мұқият күтімді қажет етеді: бақылаушының көмегімен біз суғарудың белгілі бір уақыты мен мөлшерін қоя аламыз. Бұл мәселені шешудің бірнеше әдісі бар, олардың бірі автоматты түрде суғару [3]. Суғару жүйелері саласында автоматты суғаруды үнемдеудің инновациялық технологияларына қол жеткізілді. Бұл суғару жүйелері қазіргі нарықта кеңінен қолданылады. Олардың негізгі функциясы - өсімдіктерді қажетті ылғалмен, сондай-ақ еритін және органикалық тыңайтқыштармен нақты уақыт режимінде қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін бағдарламалық жасақтаманы қолдана отырып, жылыжайларды суғаруды қамтамасыз ету. Жылыжайларды автоматты суғару ресурстарды үнемдейді және жылыжайда өсірілген дақылдарды тиімді пайдаланады. Жылыжайларды автоматты түрде суғару - белгілі бір уақыт ішінде белгілі бір уақытта қажетті судың мөлшерімен суғаруға мүмкіндік беретін жүйе. Автоматты суғару жүйесі мынадай элементтерді қамтиды: – Өсімдіктерді мен дақылдарды суғару үшін суға толтырылған ыдыс; – суғаруды арнайы контроллержүйе берілген уақытта және сумен жабдықтау параметрі орнатылған құрылғы арқылы асырылады. Жылыжай автоматты суғару дегеніміз - белгілі бір уақыт аралығында қажетті мөлшерде суғаруға мүмкіндік беретін жүйе. Автоматты суғару жүйесіне келесі элементтер кіреді: - өсімдіктер мен дақылдарды суғаруға арналған суы бар ыдыс; - Суғару арнайы контроллерлік жүйені және сумен жабдықтау жиынтығы бар құрылғыны жеткізумен жүзеге асырылады.

«Микроконтроллер» термині, әдетте, басқарудың міндеттері үшін арнайы микрокомпьютерді жүзеге асыруға арналған, процессордың ядросы мен бір микросұлбадағы барлық қажетті перифериялық құрылғылардан тұратын жалғыз микросұлбаны білдіреді. Қазіргі заманғы микроконтроллерлер әдетте заманауи сандық және аналогтық перифериялық құрылғылардан және модульдік құрылғылардан тұрады. Олардың кейбіреулері нұсқаулардың кең жиынтығы және оларда орналастырылған бағдарламалардың салыстырмалы түрде баяу орындалуы (әдетте CISC - компьютерлік сәулет нұсқауларының күрделі жиынтығымен) бар. Басқалары өте тез жұмыс істейді (әдетте, RISC командалар жиыны аз компьютерлер архитектурасымен), бірақ орындалатын командалардың шектеулі жиынтығы бар. Олардың кейбіреулері нұсқаулардың кең жиынтығына және ендірілген бағдарламалардың салыстырмалы түрде баяу орындалуына ие (әдетте CISC - бұл компьютер архитектурасының нұсқауларының күрделі жиынтығы). Басқалары өте жылдам (әдетте компьютердің архитектурасымен RISC командасының кішігірім жиынтығы бар), бірақ орындалатын нұсқаулардың шектеулі жиынтығы бар. Микроконтроллерлердің жаппай өндірісі олардың өзіндік құнының айтарлықтай төмендеуіне әкеліп соқтырды және нәтижесінде әртүрлі өндірістік және тұрмыстық техникада, әсіресе 4 және 8 байттық нұсқада кеңінен қолданылды. Әлемдік нарықта ұсынылатын 14 микроконтроллерлердің ауқымы үнемі кеңейіп отырады, жаңа, заманауи және жоғары технологиялық интеграция өнімдері, жартылай өткізгіш

құрылымдар, жаңа идеологиялық шешімдер пайда болады. Өндіруші компаниялардың саны үнемі өсіп, олардың техникалық және технологиялық жабдықталу деңгейі өсуде. Жоғарыда айтылғандарды мысалға Arduino процессоры мен өндіруші микроконтроллерлерді дамытуға арналған жады бар шағын микропроцессорды жасаған Atmel корпорациясы келтіре алады. Сондай-ақ, тақтада әртүрлі компоненттерді қосуға болатын ондаған контактілер бар: электр шамдары, датчиктер, қозғалтқыштар, маршрутизаторлар, есіктердің магниттік құлыптары және барлық электрлік элементтер [4].

Барлық Atmel жалпы мақсаттағы микроконтроллерлерді төрт ірі топқа бөлуге болады:

- C51;
- MARC4;
- ARM Thumb;
- AVR 8-байттік RISC;

Сымсыз технологиялар адамдардың алдында күнделікті мәселелерді шешуді жеңілдету үшін көптеген мүмкіндіктер ашады. Ең дамыған, танымал және перспективалы технологиялардың бірі сымсыз байланыс болып табылады. Оның көмегімен абоненттік құрылғыларды топтарға біріктіріп, ақпаратпен алмасуға болады. Бұл ретте барлығы сымдарды пайдаланбай жүреді, бұл топ мүшелеріне желіде қалып, еркін қозғалуға мүмкіндік береді. Қазіргі заманда сымсыз жалғаудың бірнеше түрлері бар.

Бүгінгі күні сымсыз қосылудың бірнеше түрі қол жетімді.

Солардың ішіндегі ең танымал түрлері:

– Сымсыз жеке желілер (WPAN-Wireless Personal Area Networks). Технология мысалдары: Bluetooth;

– сымсыз жергілікті желілер (WLAN — сымсыз жергілікті желілер). Мысалы: Wi-Fi;

– қалалық сымсыз желілер (WMAN-Wireless Metropolitan Area Networks).

Технология мысалдары WiMAX болып табылады;

– сымсыз ғаламдық желілер (WWAN - Wireless Wide Area Network).

Arduino uno –Негізі ATmega328 микроконтроллерінен бастау алатын платформа.[10]



1 сурет. Arduino UNO

Осы микроконтроллермен ыңғайлы жұмыс істеу үшін, қажетті барлық функцияларды қамтиды, мысалы: 14 сандық кіріс / шығыс (олардың 6-ы ШИМ-шығыс ретінде пайдаланылуы мүмкін), 6 аналогтық кіріс, 16 МГц кварц резонаторы, USB-ажыратқыш, қуат қосқышы, тізбектегі бағдарламалау қосқышы (ICSP) және шығару түймесі. Құрылғымен жұмысты бастау үшін AC/DC адаптерін немесе батареяны қосу қажет немесе USB кабелі арқылы компьютерге қосу. Arduino барлық алдыңғы платаларынан айырмашылығы, Uno ATmega16U2 (ATmega8U2 R2 нұсқасына дейін) микроконтроллерін FTDI чипінің орнына USB-UART интерфейсінің түрлендіргіші ретінде пайдаланады.

Сақтау жады жағынан платформа 32 кбайт flash-жады жабдықталған, оның 2 кб жүктеуші деп аталады. Бұл Arduino әдеттегі компьютерден USB арқылы прошивка жасауға мүмкіндік береді.



Бұл жады тұрақты және құрылғы жұмыс кезінде өзгеруі мүмкін емес. Оның мақсаты- Бағдарламаны және онымен байланысты статикалық ресурстарды сақтау. Мұндай айнымалы бағдарлама сияқты уақытша деректерді сақтау үшін пайдаланылады. Шын мәнінде, бұл платформаның жедел жады. Қуат өшіру кезінде SRAM жады тазартылады. Ұзақ мерзімді деректерді сақтау үшін 1 кб EEPROM жады бар. Мақсаты бойынша, бұл Arduino үшін қатты дискінің аналогы болып табылады

Қажетті қосымша бөлшектер

1. ESP 8266 - Wi-Fi интерфейсі бар Espressif микроконтроллері. Қуат қосылған сайын, бағдарламалық қамтамасыз ету автоматты түрде ESP8266EX чипке жүктеледі. ESP-01 (ESP8266) - өте тиімді модуль. Чиптің ішін Arduino IDE және Espruno Web IDE және JavaScript ортасында бағдарламалауға болатын тұтас микроконтроллер.

2. Реле - коммутациялық құрылғы, кіріс тогының мәні өзгерген кезде электр немесе электрондық тізбекті қосу немесе ажырату функцияларын атқарады [13].

3. Топырақ ылғалдылығының датчигі ол жүктелген жердің ылғалдылығын анықтауға арналған. Бұл бақша өсімдіктерін жеткіліксіз немесе артық суғару туралы білуге мүмкіндік береді. Бұл модульді контроллерге қосу арқылы өсімдіктерді суғаруда автоматты жүйе жасауға болады. Модуль екі бөліктен тұрады: жерге салатын YL-69 және байланыс YL-38 датчигі. YL-69-да екі электродтары арасында шағын кернеу пайда болады. Егер топырақ құрғақ болса, арасында жоғарғы кедергі болып, ал ток аз болады. Егер жер ылғалды болса, кедергі мөлшері аз болып, ток сәл көбірек болады.

4. Сұйық кристалды дисплей (LCD-1602) әр түрлі жобаларда символдардың жолдарын көрсету үшін жақсы таңдау болып табылады. Бұл қымбат емес, түрлі түстермен түрлі түрлендірулер бар, Arduino платасына эскиздер үшін дайын кітапханаларды оңай жүктей алуға болады. Бірақ бұл экранның негізгі кемшілігі дисплейде 16 сандық шығысы бар, олардың кем дегенде 6 міндетті болып табылады [16].

5. Геркон - тұрақты магниттен немесе сыртқы электромагниттен магнит өрісінің әсер етуі кезінде қосылған электр тізбегінің жай-күйін өзгертетін электромеханикалық коммутациялық құрылғы, мысалы, соленоид. [17]. Бұл жерде герконның пайдалану себебі су деңгейінің қажетті жағдайын білу үшін. Мысалы өсімдікке құятын су бітейін деп жатқан кезде оған магнит өрісі әсер еткенде, су деңгейі төмен деп шығатын болады.

Arduino IDE-бұл бір платаны бағдарламалау үшін арналған бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу ортасы. Интерфейс салыстырмалы түрде қарапайым, оның негізі C++ тілі болып табылады. Интеграцияланған өңдеу ортасы бастапқы кодты редакциялауды және компиляциялауды, бағдарламалық ресурстарды құруды, деректер базасын құруды қамтитын күрделі функционалдың болуымен сипатталады. Arduino IDE - кодты әзірлеу үшін ең қолайлы орта, бағдарламаны оңай кодтау үшін әр түрлі бөлімдер қолданылады. Жобаны құру кезінде .ino файлдары құрылады, олар микроконтроллерде бағдарламаны толтыруға мүмкіндік береді [18]. Құрылғыны жинау барысында және программасын жасау барысында Arduino UNO және ESP8266 модуліне 2 бағдарламалық скетч құру қажет.

Нәтижесінде өсімдіктерді автоматты суғару талданып, аспаптың моделі құрастырылған болатын. Толығымен айтқанда, жұмыс барысында келесі талаптар шешілді:

- Суғару мен автоматты суғары қарастырылды;
- қажетті бөлшектер қарастырылды;
- аспапты жиналды;
- өміртіршілік қауіпсіздігі мәселелері қаралып, техникалық-экономикалық көрсеткіштері есептелді.

Автоматты суғару әрбір өсімдік үшін суды бөлек нақты мөлшерлеуді баптауға болады. Жүйе сондай-ақ үздіксіз және уақытылы су берумен сипатталады. Автоматты суғаруды пайдаланудың арқасында еңбек сыйымдылығы мен суға кететін шығындарды айтарлықтай төмендетуге болады.



ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1.Топырақтану бойынша түсіндірме сөздігі [Электронды ресурс] –<https://pochvovedenie.academic.ru/2587>
- 2.Подольский Ю.Ф. Сооружаем системы орошения, полива, дренажа и колодцы. – Харьков, 2016, – 79 б.
- 3.Автоматты суғару жүйелері [Электронды ресурс] –<http://poliv77.ru/articles/26-avtomaticheskii-poliv.html>
4. Atmel корпорациясы [Электронды ресурс] –<https://ru.wikipedia.org/wiki/Atmel>
5. Микроконтроллерлер түрлері [Электронды ресурс] –http://catalog.gaw.ru/index.php?page=components_list&id=38
- 6.Сымсыз технологиялар [Электронды ресурс] –https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспроводные_технологии
- 7.WIMAX [Электронды ресурс] – <https://ru.wikipedia.org/wiki/WiMAX>
8. Bluetooth [Электронды ресурс] – <https://ru.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>
9. WIFI [Электронды ресурс] – <https://ru.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi>
- 10.Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. –Петербург, 2014, – 400 б.
- 11.Arduinomикроконтроллер сипаттамалары [Электронды ресурс] – <https://doc.arduino.ua/ru/hardware/>
12. ESP8266 модулі [Электронды ресурс] – <https://ru.wikipedia.org/wiki/ESP8266>
- 13.Андреев В.А.Релейная защита и автоматика систем электроснаб-жения: Учебник для вузов. – Москва, 2007, – 639 б.
- 14.Насос [Электронды ресурсы] – <https://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/166876/Насос>
- 15.Датчик влажности почвы земли [Электронды ресурс] – <http://arduino-datchik-urovnya-vlazhnosti-pochvy-i-avtomaticheskii-poliv.com/arduino-datchik-urovnya-vlazhnosti-pochvy-i-avtomaticheskii-poliv>
- 16.Display by I2C LCD1602 [Электрондыресурс] –www.sunfounder.com/learn/sensor-kit-v2-0-for-arduino/lesson-1-display-by-i2clcd1602-sensor-kit-v2-0-for-arduino.html
- 17.Гуревич В.И.Высоковольтные устройства автоматики на герконах. Хайфа, 2000, – 368 б.
- 18.ArduinoIDEанықтамасы [Электрондыресурс] –http://zelectro.cc/what_is_arduino_ide

УДК 004.65

PYTHON-ДА MYSQL-МЕН ЖҰМЫС ІСТЕУДІҢ КЕЙБІР МӘСЕЛЕЛЕРІ

Хаджиев Жахангир Азатович

М.Х.Дулати атындағы ТарӨУ ақпараттық технологиялар, автоматика және телекоммуникация факультетінің студенті,

Ғылыми жетекшісі – **Бурлибаева Шолпан Мадешовна** аға оқытушы
Тараз, Қазақстан

***Андатпа:** MySQL реляциялық деректер қорылар арасында көшбасшы болып табылады. Мақалада Python арқылы MySQL деректер қорының жұмысының кейбір аспектілері келтірілген: Python мен MySQL реляциялық деректер қорын қалай байланыстыруға болады, Python-дан MySQL деректер қорына қосылу принциптері, Python-да MySQL деректер қорынан сұраныс құру мәселелері қарастырылған.*



Түйінді сөздер: Деректер қоры, Деректер қоры басқару жүйелері, Python, MySQL, SQL

Біз өмір сүріп жатқан ақпарат дәуірінде әлемде деректерді сақтау, өңдеу және алу процестері жүргізілуде және ақпараттың мөлшері күн сайын артып келеді. Барлық осы процестерді басқаруға арналған деректер қорын басқару жүйесі (ДҚБЖ).

ДҚБЖ-бұл деректер қорыдан деректерді құруға, сақтауға, өзгертуге, алуға және басқаша өңдеуге мүмкіндік беретін бағдарламалық жүйесі. Мұндай жүйелер мөлшері жағынан ерекшеленеді: сіздің жеке компьютеріңізде жұмыс істейтін кішігірім жүйелерден бастап, мейнфреймде жұмыс істейтін үлкен жүйелерге дейін.

Деректер қоры (ДҚ) - бұл кез-келген деректер түрінің логикалық түрде модельденген қойма. Схемасыз емес әр деректер қоры деректерді өңдеудің белгілі бір құрылымын белгілейтін модельге сәйкес келеді. ДҚБЖ - бұл әртүрлі формадағы, көлемдегі және типтегі деректер қорын басқаратын қосымшалар (немесе кітапханалар).

ДҚБЖ немесе деректер қорын басқару жүйесі - бұл пайдаланушылар мен деректер қорылардың өзара әрекеттесуіне арналған бағдарламалық қамтамасыздандыру. Пайдаланушы ретінде адамдар, бағдарламалар немесе қосымшалар болу мүмкін. Бұл SQL пайда болғанда орындалады. SQL-бұл сұраныс тілі және деректер қорыда өте танымал. Бұл Python бағдарламасына сұраныстарды орындау үшін деректер қорымен өзара әрекеттесуге мүмкіндік береді.

Python деректер қорылармен өзара әрекеттесу үшін Python деректер қорылардың API қолданады. Бұл API деректер қорыларды басқарудың әртүрлі жүйелерін (ДҚБЖ) бағдарламалауға мүмкіндік береді. Алайда, осы әртүрлі ДҚБЖ үшін код деңгейінде орындалатын процесс бірдей, атап айтқанда:

1. Таңдалған ДҚ- мен байланыс орнату.
2. Деректермен байланысу үшін курсор құру.
3. SQL көмегімен деректерді басқару (өзара әрекеттесу).
4. Деректерге SQL манипуляцияларын қолдану.
5. ДҚ-мен қосылымды жабу.

MySQL Connector / Python API көмегімен Python-нан MySQL деректер қорыға қосылу жолдары:

- connect() функциясын қолдана отырып
- MySQLConnection нысанын қолдана отырып

MySQLConnection нысанын қолдана отырып, Python-нан MySQL деректер қорына қосыламыз.

Мұны істеу үшін алдымен CREATE DATABASE операторды қолдана отырып, **pyth** деп аталатын жаңа деректер қорын құру. Әрі қарай, **pyth.sql** файлынан **pyth** деректер қорына деректерді жүктеу.

Содан кейін **config.ini** деп аталатын ДҚ-ның конфигурация файлын құру керек және 4 параметрлері бөлімді анықтаңыз:

```
mysql]
host = localhost
database = python_mysql
user = root
password =
```

Әрі қарай **pyth_dbconfig.py** жаңа модуль құру керек, config.ini файлынан ДҚ-дың конфигурациясын оқиды және сөздікті төменде көрсетілген жолмен қайтарады:

```
from configparser import ConfigParser
def read_db_config(filename='config.ini', section='mysql'):
    """ Read database configuration file and return a dictionary object
    :param filename: name of the configuration file
    :param section: section of database configuration
    :return: a dictionary of database parameters
    """
    # create parser and read ini configuration file
    parser = ConfigParser()
    parser.read(filename)

    # get section, default to mysql
    db = {}
    if parser.has_section(section):
        items = parser.items(section)
        for item in items:
            db[item[0]] = item[1]
    else:
        raise Exception('{0} not found in the {1} file'.format(section, filename))

    return db
```

Назар аударыңыз: конфигурация файлын оқу үшін ConfigParser пакетін пайдалану керек.

Модульдің жұмысын REPL-де тексереміз:

```
>>> from pyth_dbconfig import read_db_config
>>> read_db_config()
{'password': '', 'host': 'localhost', 'user': 'root', 'database': 'python mysql'}
```

pyth деректер қорына қосылу үшін MySQLConnection нысанын пайдаланатын pyth_connect2.py жаңа модуль құрастырамыз:

```
from mysql.connector import MySQLConnection, Error
from pyth_dbconfig import read_db_config

def connect():
    """ Connect to MySQL database """

    db_config = read_db_config()

    try:
        print("Connecting to MySQL database...")
        conn = MySQLConnection(**db_config)

        if conn.is_connected():
            print('connection established.')
        else:
            print('connection failed.')

    except Error as error:
        print(error)

    finally:
        conn.close()
        print('Connection closed.')

if __name__ == '__main__':
    connect()
```



Жоғарыда келтірілген кодта:

1. Қажетті құрылған нысандар, соның ішінде *MySQL Connector / Python* пакетінен *MySQLConnection*, *Error* және *pyth_dbconfig* модулінен *read_db_config* импортталды;

2. *Connect()* функциясының ішінде ДҚ конфигурациясы оқылды және ол *MySQLConnection* нысанының жаңа данасын құру үшін пайдаланылды.

Консоль терезесінде *pyth_connect2* іске қосылған кезде келесі нәтиже пайда болады:

```
>python python_mysql_connect2.py
Connecting to MySQL database...
connection established.
Connection closed.
```

Осылайша, *MySQLConnection* нысанды пайдаланып, *MySQL* деректер қорына қосылу қарастырылды.

Python-да *MySQL* деректер қорынан деректерді іріктеу сұраныстарын құру үшін *fetchone()*, *fetchmany()*, *fetchall()* сияқты функциялар қолданылады.

Функциясы:

fetchone() - сұраныс нәтижелері жиынтығының келесі жолын немесе жолдар қалмаған жағдайда *None* қайтарады;

fetchmany() - кестедегі жолдардың саны аз болса, ДҚ кестесінен барлық жолдарды шығарады;

fetchall() - нәтижелер жиынтығының (*n*) жолдарының келесі санын қайтарады, бұл оңтайлы уақыт ішінде жад көлемін тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.

Python-да *MySQL* ДҚ-нан мәліметтер сұранысын құру кезеңдері:

1. *MySQL* деректер қорына қосылу;
2. *MySQL Connection* объектісінен *MySQLCursor* нысанын құру;
3. *Execute()* әдісін шақыру арқылы сұранысты орындау үшін курсор пайдалану;
4. Нәтижелі жиынтықтан деректерді іріктеуді орындау үшін *fetchone()*, *fetchmany()*, *fetchall()* функцияларын пайдалану.

fetchone() функциясын қолдана отырып, сұранысты орындаймыз:

```
from mysql.connector import MySQLConnection, Error
from pyth_dbconfig import read_db_config

def query_with_fetchone():
    try:
        dbconfig = read_db_config()
        conn = MySQLConnection(**dbconfig)
        cursor = conn.cursor()
        cursor.execute("SELECT * FROM books")

        row = cursor.fetchone()

        while row is not None:
            print(row)
            row = cursor.fetchone()

    except Error as e:
        print(e)

    finally:
        cursor.close()
        conn.close()

if __name__ == '__main__':
    query_with_fetchone()
```



Мұнда:

- жаңа *MySQLConnection* нысанын құру арқылы деректер қорыға қосылды;
- *MySQLConnection* объектісінен жаңа *MySQLCursor* нысаны орнатылды;
- *books* кестесінен барлық жолдарды таңдау сұранысты орындалды;
- нәтижелер жиынтығынан келесі жолды таңдау үшін *fetchone()* әдісі қолданылды. *While loop* блогында жолда жазылғанын шығарып, барлық жолдар таңдалғанша келесі жолға өтеміз;
- тиісті нысанды **close()** әдісін шақыру арқылы курсор мен қосылым нысанын жабылу.

Осылайша, Python-да MySQL деректер қорынан деректерді таңдау *fetchone()* әдісі қарастырылды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Сузи Р.А. Язык программирования Python. Учеб.пособие. - М.: ИНТУИТ, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016, 328 б
2. Лутц М. Программирование на Python. - СПб: Символ - Плюс, 2002
3. База данных на Питоне. Часть 1. <https://www.youtube.com/watch?v=WLu5XzjQdiI>
4. Python: Работа с базой данных, часть 1/2: Используем DB-API <https://habr.com/ru/post/321510/>

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА НАФТЕНОПАРАФИНОВЫХ МАСЕЛ

Сайрам Ж.Б., Мусабеков А.А., Серкебаев Е.С.

Магистрант института послевузовского образования, факультета/высшей школы
«Информационных технологии и энергетики», кафедры «Автоматизации,
телекоммуникации и управления»,

Южно – Казахстанского университет имени М.О. Ауэзова,
Научный руководитель – Мусабеков А.А.

Шымкент, Казахстан

Аннотация: На современных нефтеперерабатывающих заводах можно высокоэффективно перерабатывать нефтяное сырье различного состава и получать широкую гамму продуктов заданного качества. В наше время продукты нефтепереработки используются почти во всех отраслях промышленности, в быту и т.д., что дает необходимость в быстром, качественном и с минимальными потерями получать продукты нефтепереработки.

В статье исследовали процесс получения нафтенопарафиновых масел для трансформаторов путем вакуумной перегонки и схему производства.

Ключевые слова: базовые масла, нафтенопарафиновые масла, гидродеароматизация, вакуумная перегонка, вакуумная перегонка, депарафинизация, ароматический углеводород, деароматизация.



Нафтенопарафиновое масло, относится к маслам электротехнического назначения, ее используют в трансформаторах как теплоотводящая среда и составная часть изоляции, изготавливается из нефти.

Важными эксплуатационными свойствами трансформаторных масел наряду с устойчивостью против окисления, хорошими вязкостно-температурными свойствами и низкой температурой застывания являются низкие диэлектрические потери и проводимость, высокая электрическая прочность и газостойкость в электрическом поле. Весьма противоречивы требования к вязкостным свойствам трансформаторных масел (и особенно трансформаторных): для выполнения функций охлаждающей среды желательно, чтобы при низких температурах их вязкость была минимальной, а исходя из требований к диэлектрическим свойствам вязкость при положительных температурах должна быть повышенной.

Для приготовления масел с наилучшими диэлектрическими свойствами (минимальными диэлектрическими потерями и т.п. предпочтительны базовые масла нафтенопарафинового основания, которые имеют и наилучшие вязкостно-температурные показатели, хотя и в наибольшей степени склонны к окислению. Нафтенопарафиновые углеводороды имеют существенно, более низкую газостойкость, чем ароматические, поэтому для приготовления трансформаторных масел используют, как правило, базовые масла средней вязкости. Переочистка масел может привести, к повышенному газовыделению. Наряду с антиокислительными (ионолом и др.) и вязкостными (виниполом и др.) присадками в электроизоляционные масла вводят присадки улучшающие их диэлектрические свойства. Вторичная перегонка осуществляется для приведения в соответствие с требованиями стандарта показателей качества вырабатываемого продукта или для более успешного проведения последующих процессов переработки: обезмасливания гачей, гидроочистки парафина-сырца, нафтенопарафина и др.

Данная установка в цехах производства нефтяных масел и твердых углеводородов служит для проведения следующих операций:

- выделения из остаточного депарафинированного рафината головных фракций с целью повышения вязкости и температуры вспышки получаемого остаточного нефтяного масла;
- разделения масляного дистиллята широкого фракционного состава на два или три компонента разной вязкости;
- концентрации петролатумов за счет удаления из них головной фракции;
- разделения гача широкого фракционного состава на легкую (например, фракцию с пределами кипения 350-470°C) и тяжелую части с целью исключения перед обезмасливанием высококипящих ароматических углеводородов и асфальтено-смолистых веществ.

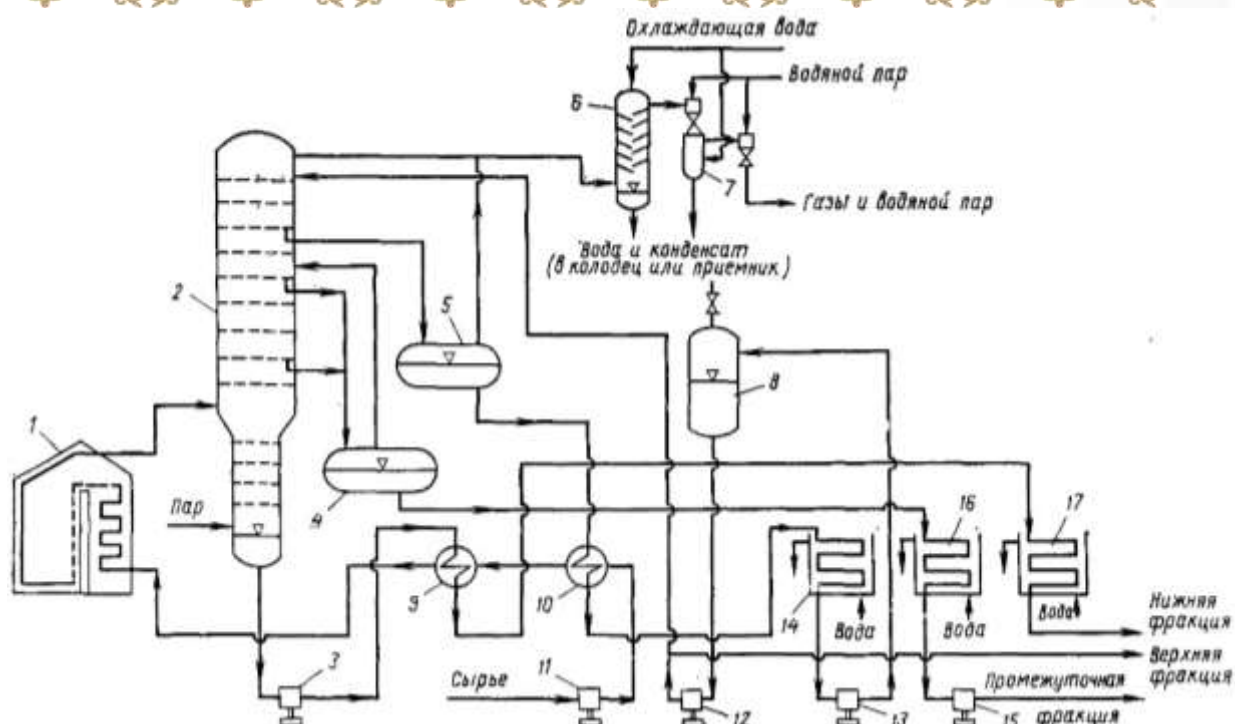


Рисунок 1. Технологическая схема вакуумной установки

1 – трубчатая печь; 2 – вакуумная колонна; 3, 11, 12, 13, 15 – насосы; 4, 5 – вакуумные приемники; 6 – барометрический конденсатор; 7 – двухступенчатая вакуумная пароструйная система; 8 – сборник; 9, 10 – теплообменники; 14, 16, 17 – холодильники.

Технологическая схема установки приведена на рисунке – 1. Сырье, нагнетаемое насосом 11, перед входом в вакуумную колонну 2 нагревается в теплообменниках 10 и 9 и в змеевике печи. Получаемые в колонне 2 верхняя и промежуточная фракции собираются соответственно в вакуумных приемниках 5 и 4. Верхняя фракция охлаждается в аппаратах 10 и 14 и насосом 13 направляется в сборник орошения 8. Отсюда насосом 12 часть этой фракции подается на верхнюю тарелку колонны (орошение), а остальное ее количество откачивается с установки в резервуар. Промежуточная фракция из приемника 4 охлаждается в холодильнике 16 и насосом 15 выводится с установки.

Нижняя (остаточная) фракция забирается с низа колонны 2 насосом 3, прокачивается через аппараты 9 и 17 и также отводится с установки.

Вакуум на установке создается двухступенчатым пароструйным эжектором 7 с межступенчатым конденсатором. К двухступенчатому эжектору подведен рабочий водяной пар абсолютным давлением 0,8-1,0 МПа. Режим работы на участке подогрева депарафинированного масла на одной из установок (таблица – 1):

Таблица 1. Режим работы

Температура масла	
после теплообменника 10	125°C
после теплообменника 9	200°C
при входе в колонну 2	350°C
Давление масла	
Остаточное давление в колонне (верх), кПа	8-10
Давление масла перед входом в змеевик печи, МПа	0,8



Для получения масел с низкой температурой застывания используют процесс депарафинизации, в результате которого из масляного сырья удаляются твердые углеводороды. Наиболее распространенным методом выделения твердых углеводородов из нефтяного сырья является Депарафинизация с помощью селективных растворителей, основанная на разной растворимости нефтяных углеводородов в растворителях. Для этой цели в практике применяют кетон-ароматическую смесь растворителей (метил-этилкетон и толуол или ацетон и толуол), взятых в различных соотношениях – от 30 до 60% (масс.) кетона и от 70 до 40% (масс.) толуола.

Кратность растворителя к сырью зависит от вязкости депарафинируемого рафината: с повышением вязкости масляных фракций расход растворителя увеличивается. Обычно кратность растворителя к сырью составляет (2-3):1 для дистиллятного сырья и (3,0-4,5):1 для остаточного. От количества взятого растворителя зависят скорость отделения жидкой части от твердой, выход депарафинированного масла, его температура застывания и содержание масла в гаче или петролатуме.

Одной из форм совершенствования процесса является порционная подача растворителя, при которой создаются условия для разделения кристаллизацией высоко и низкоплавких углеводородов. При первом разбавлении сырья-расход растворителя должен быть таким, чтобы из раствора выделялись самые высокоплавкие углеводороды, образующие кристаллы наибольших размеров. При порционном разбавлении (2-4 порции) каждая порция вводимого растворителя должна иметь температуру на 2-3°C выше температуры смеси в точке, куда подается растворитель. Порционная подача растворителя эффективна при депарафинизации и обезмасливании дистиллятного сырья широкого фракционного состава.

В представленных схемах депарафинизации охлаждение суспензии проводится аммиаком и этаном; взамен аммиака применяют также пропан. Глубина охлаждения суспензии определяется температурой застывания товарного масла с учетом температурного градиента депарафинизации, зависящего от используемого растворителя.

Установка депарафинизации обслуживается закрытой дыхательной системой инертного газа. Все приемники на установке депарафинизации, где находится растворитель, а также газовое пространство фильтров заполнены инертным газом. Это предотвращает образование взрывоопасной смеси растворителя с воздухом и сокращает потери растворителя. Инертный газ служит также для подсушки и отдувки твердого осадка (лепешки) от фильтровальной ткани в вакуум-фильтрах непрерывного действия барабанного типа.

Масла из парафинистых нефтей можно получить только после депарафинизации.

Трансформаторные масла изготавливают из фракций нефти, выкипающей при 300-400°C при атмосферном давлении и состоят в основном из смеси нафтеновых, парафиновых и ароматических углеводородов (соединения только из углерода и водорода).

Нафтены – насыщенные углеводороды (насыщенными, или предельными) называются углеводороды, которые не содержат в своей молекуле двойных связей (все атомы соединены друг с другом за счет одной валентности каждого из них), имеющие в своей молекуле одно или большее число колец. Кольцевым называется строение углеводородной молекулы, при котором атомы углерода соединены между собой в виде замкнутого контура, образуя кольцо. В зависимости от числа углеродных атомов различают кольца трехчленные, четырехчленные и т. д. В зависимости от числа колец в молекуле нафтены бывают моноциклические, бициклические и т. д. Масляные фракции некоторых нефтей содержат более 70% нафтенов. Масляные фракции нефтей, менее качественных в отношении производства масел, содержат обычно 30-40% нафтеновых углеводородов. Нафтены хорошие диэлектрики с низким и стабильным значением - tgδ. В химическом отношении нафтены неустойчивы: они легко окисляются кислородом



воздуха, причем электрическое поле, присутствие металла и нагрев в значительной мере ускоряют этот процесс.

Парафины – предельные углеводороды, имеющие малую химическую активность. По кристаллической структуре они делятся на парафины и церезины. При одинаковой температуре плавления с парафинами церезины имеют большую молекулярную массу, плотность, вязкость и температуру кипения. В своей кристаллической решетке церезины прочно удерживают жидкую фазу. Парафины – хорошие диэлектрики, но получить трансформаторное масло с достаточно низкой температурой застывания и нефтью, содержащей более 1,5% парафина, нельзя. Необходимо при депарафинизации удалить избыток парафина до 1,5%.

Ароматические углеводороды – непредельные углеводороды циклического строения – характеризуются наличием в молекуле кольчатой, группы из шести углеродных атомов (бензольное ядро). Простейший представитель этого ряда – бензол C_6H_6 . Ароматические углеводороды обнаружены во всех нефтях. Количество их в масляных фракциях различны. Богатые нафтеновыми углеводородами масляные фракции содержат меньше ароматических углеводородов, чем масляные фракции с меньшим количеством нафтенных.

Для достижения этих свойств масел применяется автоматизация технологических процессов, которая является одним из решающих факторов повышения производительности труда и качества выпускаемой продукции. Все существующие и строящиеся производственные объекты в той или иной степени оснащаются средствами автоматизации. Поэтому при нефтепереработке в системе автоматизации технологического процесса получения нафтенопарафиновых масел для трансформаторов предусматривается комплексная автоматизация ряда технологических процессов, с применением новых приборов и способов представления и обработки информации, автоматических регуляторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Технологические расчеты установок переработки нефти: Учеб. пособие для вузов / Танатаров М.А., Ахметшина М.Н., Фасхутдинов Р.А. и др. - М.: Химия, 1987.- 352 с.
2. Игнатьев А.Д. Технология производства масел. – М.: Химия, 2005 г. – 257 с.
3. Пиголева, И.В. Получение белых масел с использованием гидрокаталитических процессов. И.В. Пиголева, Т.Н.Шабалина, С.В.Заглядова и др. // Материалы Международной научно-технической конференции «Наука. Технология. Производство – 2017». Издательство УГНТУ. – 2017. – С.72-73.
4. Технология переработки нефти и газа. Ч.3-я / Черножуков Н.И. Очистка и разделение нефтяного сырья, производство товарных нефтепродуктов / Под ред. А.А. Гуреева и Б.И. Бондаренко. 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Химия, 1978.- 424 с. ил.
5. Густав Олссон, Джангуидо Пиани. Цифровые системы автоматизации и управления. СПб.: Невский Диалект, 2001.-557 с.: ил.
6. Гельперин Н.И., Ассмус М.Г. // Химическая промышленность. 1961.-№ 4.- с. 269-274, № 5. с. 348-355.
7. Основы жидкостной экстракции / Ягодин Г.А., Каган С.З., Тарасов В.В. и др. ; под ред. Г.А. Ягодина- М.: Химия, 1981.- 400 е., ил.



ДЕРБЕС ДЕРЕКТЕРДІ ҚОРҒАУ ӘДІСТЕМЕСІ

Мэлсова Нұршат Шалқарқызы

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті,
Физика, математика және ақпараттық технологиялар факультетінің магистранты
Ғылыми жетекші – Махатова Валентина Еркиновна
Атырау, Қазақстан

Аңдатпа: Деректердің қауіпсіздігі – компаниялардың ақпараттық технологиялық бөлімдері шешетін басты міндеттердің бірі. Сонымен қатар, бұл корпоративтік ақпараттың ағып кетуіне жол бермеу, жалған трафик көлемін азайту және компания ресурстарына шабуылдарды болдырмау ғана емес, сонымен қатар тұтастай алғанда жүйені оңтайландыру туралы. Бұл мәселеде әмбебап шешім табу мүмкін емес: қызмет салалары мен ұйымдардың құрылымдарының біртектілігі мәселені жеке көзқарасты қажет ететін санатқа аударады. Алайда, білікті мамандар үшін шешілмейтін проблемалар жоқ. Бұл мақалада біз ақпараттық қауіпсіздіктің негізгі тәсілдері, әдістері мен құралдары туралы қарастыратын боламыз, сонымен қатар нақты шешімдердің құнын бағалаймыз.

Түйін сөздер: ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету, интернет, электрондық пошта, IP-телефония, бұлтты сақтау орындары, виртуалды серверлер, антивирус, спам және фишинг-шабуылдар.

Ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету, ең алдымен, күрделі, аумақтық бөлінген, көп деңгейлі құрылымы бар корпорациялар үшін маңызды: ірі банктер, трансұлттық және мемлекеттік компаниялар. Көбінесе мұндай ұйымдардың корпоративті желілері әртүрлі ұрпақтардың және әртүрлі өндірушілердің жабдықтарын қолдана отырып жасалады, бұл іт жүйесін басқару процесін едәуір қиындатады. Сонымен қатар, корпорациялардың ақпараттық құрылымдары гетерогенді, олар әртүрлі базалардан, таратылған және жергілікті жүйелер жиынтығынан тұрады. Бұл корпоративтік деңгейдегі ресурстарды әсіресе осал етеді. Ұйым пайдаланушылары мен сыртқы әлем арасында деректер алмасу процесінде желілер дерекқорды бұзатын және үшінші тұлғаларға ақпарат беруді жүзеге асыратын зиянды бағдарламалармен зақымдалуы мүмкін. Алайда, ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету міндеті Орта және шағын бизнес үшін маңызды емес деп айту да дұрыс болмас еді. Әсіресе, бизнес-процестер виртуалды кеңістікке белсенді түрде енген кезде: Интернет, электрондық пошта, IP телефония, бұлтты сақтау, виртуалды серверлер арқылы тауарлар мен қызметтерге ақы төлеу-мұның бәрі қазіргі заманғы орта деңгейдегі фирмаларға тән болды, хакерлердің шабуылдары, құпия деректердің ағуы, оның ішінде қаржылық және т.б. сонымен, корпоративті желінің негізгі қауіп-қатерлеріне не жатады? Мамандардың пікірінше, бүгінде АТ-инфрақұрылымы үшін аса қауіпті вирустар, шпиондық және жарнамалық бағдарламалық қамтамасыз ету, "Қызмет көрсетуден бас тарту" түріндегі спам және фишинг-шабуылдар, интернет-ресурстың басты бетін ауыстыру және әлеуметтік инжиниринг болып табылады. Сонымен қатар, қауіп көзі сыртқы пайдаланушылар да, қызметкерлер де болуы мүмкін (көбінесе байқаусызда). Зиянды алгоритмдерді іске асыру жүйенің парализіне және оның бұзылуына, сондай-ақ ақпараттың жоғалуына, ауыстырылуына немесе ағып кетуіне әкелуі мүмкін. Мұның бәрі компания үшін үлкен имидждік, уақытша және қаржылық шығындарға әкелуі мүмкін.

Ақпараттық қауіпсіздіктің үш маңызды аспектісін атап өткен жөн: қол жетімділік (оптимистік), тұтастық және құпиялылық.



Қол жетімді (оптимистік) - бұл қысқа мерзімде дұрыс ақпарат алу мүмкіндігі. Ақпаратқа қол жеткізу - бұл ақпараттық, техникалық құралдар мен технологиялардың, өңдеудің кедергілерден еркін ақпаратқа қол жеткізуін қамтамасыз ету қабілеті.

Тұтастық - бұзушылықтар мен заңсыз өзгерістерден қорғау. Ақпараттың тұтастығы есептеу құралдарының немесе автоматтандырылған жүйелердің бұл ақпаратты кездейсоқ немесе қасақана бұрмалауда сақтау қабілетін көрсетеді.

Құпиялылық-заңсыз кіруден немесе оқудан қорғау. Қорғау дегеніміз жүйенің объектілерін қоршаған ортадан қорғау механизмдерін сипаттайтын жалпы термин.

Осылайша, ақпаратты қорғауды қамтамасыз ету үшін мынадай шараларды қабылдау қажет: қауіпсіздік саясатын қалыптастыру және тиісті құжаттаманы жасау; техникалық қорғау құралдарын енгізу. Ірі компанияларда қауіпсіздікті қамтамасыз ету бойынша күш-жігердің 60-80% - ы бірінші тармақты іске асыруға бағытталған болса, екіншісі кем емес, мүмкін одан да маңызды. Негізгі бағдарламалық және аппараттық құралдарға мыналар жатады:

Желіаралық экрандар. Олар желілердің бөлінуін қамтамасыз етеді және пайдаланушылардың белгіленген қауіпсіздік ережелерін бұзуына жол бермейді. Заманауи желіаралық экрандар ыңғайлы басқарумен және үлкен функционалмен (VPN ұйымдастыру мүмкіндігімен, антивирустармен интеграциямен және т.б.) ерекшеленеді. Қазіргі уақытта үрдістер байқалады: бағдарламалық құралдармен емес, аппараттық желіаралық экрандарды іске асыру; дербес желіаралық экрандарды енгізу; SOHO сегментіне назар аудару, бұл осы құралдардың функционалдығын кеңейтуге әкеледі.

Ақпаратты вирусқа қарсы қорғау. Ірі өндірушілердің күш-жігері корпоративтік желілерді эшелондалған қорғауды қамтамасыз етуге бағытталған. Әзірленген жүйелер жұмыс станцияларын қорғайды, сонымен қатар пошта шлюздерін, прокси-серверлерді және вирустың басқа ену жолдарын жабады. Тиімді шешім-зиянды бағдарламаны анықтаудың әртүрлі әдістерін қолданатын екі немесе одан да көп антивирусты параллель пайдалану.

Шабуылдарды анықтау жүйелері. Мұндай жүйелер зиянды әсерлерді блоктау құралдарымен және қауіпсіздікті талдау жүйелерімен тығыз біріктірілген. Оқиғалар корреляциясы жүйесі әкімшінің назарын компанияның инфрақұрылымына нақты зиян келтіруі мүмкін оқиғаларға ғана аударады. IDS өндірушілері өз әзірлемелерінің жылдамдығын арттыруға тырысады.

Желі ішіндегі ақпаратқа қол жеткізуді басқару және қорғау құралдары. Деректердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында ірі компаниялар ақпараттық қауіпсіздікті басқаруды автоматтандыруды немесе басқарудың жалпы консолін құруды, сондай-ақ олардың функционалына сәйкес қызметкерлер арасындағы қолжетімділікті шектеуді жүргізеді. VPN құру құралдары саласында шифрлау процестерінің өнімділігін арттыруға және клиенттердің ұтқырлығын қамтамасыз етуге деген ұмтылыс байқалады (яғни кез-келген құрылғыдан ақпаратқа қол жеткізу). Мазмұнды басқару жүйесін жасаушылар өздері жасаған жүйелер пайдаланушыларға ыңғайсыздық тудырмайтындығына көз жеткізуге тырысады.

Ақпаратты кешенді қорғау саласындағы үрдістер. Ақпаратты қорғаудың кешенді құралдары уақыт өте келе өзгеріп отырады және ең алдымен қазіргі экономикалық жағдайлар мен қауіп-қатерлермен анықталады. Осылайша, зиянды шабуылдар санының артуы және экономикалық дағдарыс ресейлік компаниялар мен мемлекеттік құрылымдарды тек нақты жұмыс істейтін шешімдерді таңдауға мәжбүр етеді. Бұл бағдарлардың өзгеруін түсіндіреді. Егер бұрын корпорациялар бірінші кезекте реттеушілердің талаптарын орындауға бағытталған болса, енді оларға тиісті бағдарламалық және аппараттық құралдарды енгізу арқылы бизнестің нақты қауіпсіздігін қамтамасыз ету маңызды. Көптеген компаниялар қорғаныс құралдарын басқа ақпараттық технологиялық құрылым жүйелерімен, атап айтқанда SIEM-мен біріктіруге тырысады, олар нақты уақыт режимінде желілік құрылғылар мен қосымшалардан келетін қауіпсіздік



оқиғаларын талдайды. Қорғаныс құралдарын басқару функциясы қауіпсіздік бөлімшелерінен ақпараттық технологиялар бөлімдеріне беріледі.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Герасименко В. А. Защита информации в автоматизированных системах обработки данных. Книга 1,2 М.; Энергоатомиздат, 1994.-176 с.
2. Грушов А.А., Тимонина Е.Е. Теоретические основы защиты информации.- Издательство агентства «Яхтсмен» М.- 1996 -71с.
3. Хоффман Л.Дж. Современные методы защиты информации / Пер. с англ. – М.: Сов. радио, 1980.-264 с. Грушо А.А.,
4. Тимонина Е.Е. Теоретические основы защиты информации.- Издательство агентства «Яхтсмен» М.-1996.-71 с.

UPGRADING THE PUMP, REPLACING THE MECHANICAL SEAL AND IMPROVING THE PUMP PERFORMANCE

Khurmankhan Maral

teacher, Pavlodar chemical and mechanical college, city of Pavlodar, Kazakhstan

Umurzakova Sabina Beibitovna

teacher, Pavlodar chemical and mechanical college, city of Pavlodar, Kazakhstan

Omarbekova Inara Kasymkhanovna

teacher, Pavlodar chemical and mechanical college, city of Pavlodar, Kazakhstan

Annotation: *The article deals with issues related to replacing the mechanical seal of the h-004 pump. In many ways, single end seals will wear out from mechanical impurities, and if they are not properly used, which slow down the process and can allow products to leak.*

The purpose of this work is to eliminate the pulverization of a small fraction of the pumped product, which occurs in the operation of the pump in petrochemical processes.

Keywords: *centrifugal pump, mechanical seal, sealing.*

In the presidential address “Kazakhstan 2050”, country leader N. A. Nazarbayev underlined that the oil and gas complex of Kazakhstan is a locomotive for the entire economy and contributes to the development of other industries, that an effective oil and gas sector of the economy should be created. Due to the development of the share of the country's oil and gas industry has grown over the past 5 years from 14.7% to 25.8%, which indicates the stable growth dynamics of the oil and gas industry.

Pavlodar petrochemical plant is the largest enterprise in Kazakhstan for the production of petroleum products. MLP "PNHZ" is the only enterprise in Kazakhstan with a set of technological installations that provides deep processing of oil up to 85%, which corresponds to the level of the best producers of petroleum products.

Today, the main goal of the Pavlodar petrochemical plant is producing demanded products in the volume necessary for the needs of the country and corresponding to the requirements of the world market. The main way to achieve this goal is creating a modern production base as a result of modernization and technical re-equipment of existing production, as well as the construction of new high-tech facilities.

The Isomerization process Unit and Naphtha Splitter are an integral part of the plant's production. The isomerization unit and Naphtha Splitter is used to produce commercial naphtha with an octane number not lower than 88.5, which is a high-octane component of gasoline AI-92-K2, AI-95-K2, as well as light and heavy naphtha for further refinements.

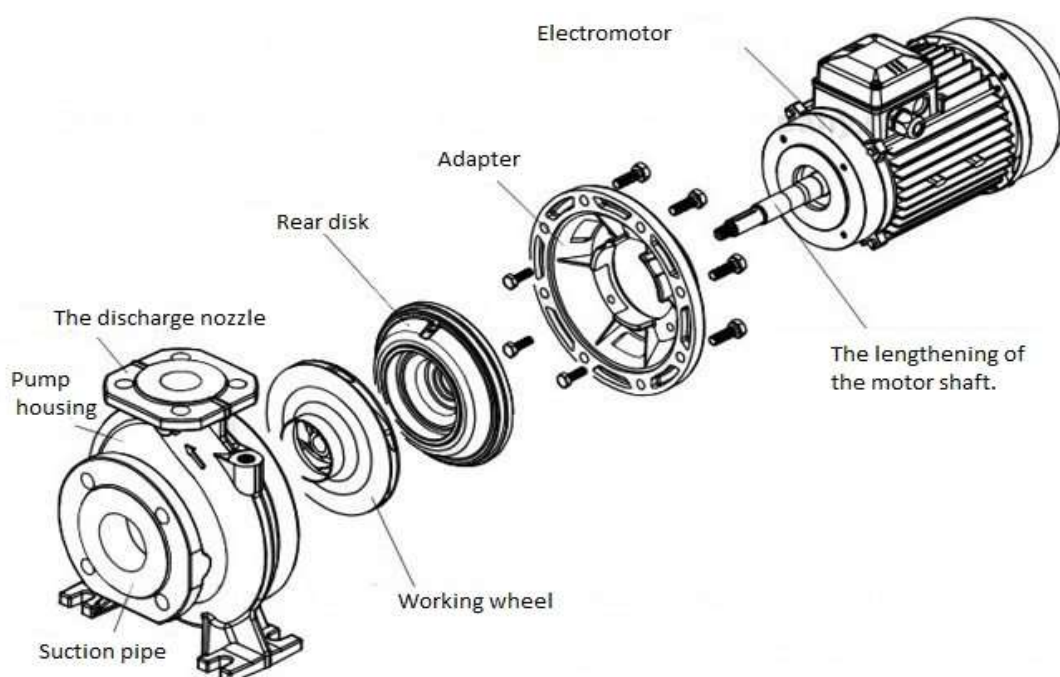
Pumping equipment plays a very large and important role in the life of the plant. Correct and unyielding operation of pumping equipment is an indispensable factor in the operation of the entire installation, which allows us to learn the importance of maintenance, installation and proper operation of pumps.

The object of research is a cantilever centrifugal pump N-004 of the USP40-380 type of isomerization unit and a naphtha Splitter.

Pumps are hydraulic machines that convert the mechanical energy of the drive motor into the energy of the fluid flow, which serves to move and supply all types of liquids. According to the principle of operation, there are: centrifugal, rotary, piston, screw, and there are also special pumps. These include: electromagnetic, pneumatic, and so on.

Centrifugal pumps are units consisting of a shell in the form of a snail and an electric motor, connected by a gear coupling and mounted on a common Foundation plate, which have suction and discharge pipes. The main working body is the impeller mounted on a shaft that is connected to the electric motor via a plate coupling.

In our time, oil and gas equipment failure often occurs, at this stage, consider the horizontal cantilever single-stage centrifugal pump H-004 model USP40-380 isomerization unit and naphtha Splitter. Pump N-004 model USP40-380, technological position A100-N-004A, is designed for the circulation of alkali in the K-002 column.



Main parts of the centrifugal pump

The lion's share of all pumps produced in the world are console pumps of various types and designs. According to experts published at various times in specialized publications related to pumping topics, the number of console pumps in pieces is from 59 to 72% of the total fleet of pumps produced in the world. This figure is due to the simple design of the cantilever pump compared to other types of pumps. The elementary principle of the cantilever pump ensures its wide distribution both in municipal equipment and in complex liquid supply systems of military equipment and spacecraft.



Console pumps have long proven themselves only on the positive side. Their external simplicity bribes the future owner. But behind this simplicity lies a universal device that is ready to perform any tasks. The cantilever pump is designed for pumping liquid in both cold and hot conditions. An important and distinctive feature is that the composition of the pumped liquid may include impurities. Their concentration should not exceed 0.1%. Given the relatively high productivity, this figure is actually very high. The size of some solid particles is limited to 0.2 mm.

An alkaline NaOH solution from the bottom of the K-002 column is fed to the suction of the h-004A/B alkali circulation pumps. After pumping the pumps, passing the heater T-012, the alkali is distributed into two streams. The first flow is supplied from above the bottom of the nozzle where the dry gas is washed with an alkaline solution, the second stream is fed below the bottom part of the bottom nozzle of the column to the spray nozzle to protect the column from contact with corrosive gas by washing the walls of the scrubber an alkaline solution.

The temperature of the alkali at the outlet of the heater T-012 is controlled by the device POS. TIA-0096.

If the concentration of the circulating alkaline solution decreases below 2% (wt.) NaOH, the spent alkali from the h-004A pumps/B is sent to the waste alkali degassing tank E-009.

Our idea is to replace a single mechanical seal with a double mechanical seal. Why at this time, from this pump through water flushing come out in small fractions of alkali? The answer is as follows: since we know that a centrifugal cantilever pump when pumping an alkaline solution has mechanical impurities in the composition of the product being pumped.

Currently, the cantilever type of centrifugal pumps is considered the most advanced in the field of high performance. Among the total volume of pumping equipment produced, console-type pumps account for 65 %. These units have gained popularity due to their very simple design, ease of repair and maintenance, and fairly high efficiency.

By its design, the cantilever pump is a type of centrifugal pump, which is characterized by the presence of a working centrifugal wheel.

The main advantages of the cantilever pump housing design, which allows installation of the pressure pipe vertically and horizontally, are the following:

- direct attachment of the flanged motor to the pump body (provides the least impact of vibration on the structure);
- the presence of a mechanical seal, independent of the direction of rotation (provides ease of operation);
- the possibility of quick start and fast stop of the pump operation;
- high characteristics of vibroacoustics (reduced noise level).

Based on the General situation and based on the totality of all the above-mentioned facts, we can determine: when pumping the product, a single mechanical seal does not sufficiently seal the pumping medium, and replacing the double mechanical seal will eliminate the pulverization of a small fraction of the alkaline solution.

Based on the evidence, we can draw the following conclusion. Double mechanical seal is the best replacement for improved performance and impermeability through o-rings.

The double mechanical seal will last much longer, since the new SBTU cooling system will be operated during the water wash process and will perform more thorough sealing, as well as deep cooling and detailed lubrication. The seal will allow the pump to operate for a long time.

LIST OF SOURCES USED

1. Chisholm R. Techniques of vibration analysis to gas turbines. / R. Chisholm. – Gas turbine Int. – № 6. – 1979. P. 170 – 200.
2. Dunton T.A. An Introduction to Time Waveform Analysis. / T.A. Dunton. – Universal Technologies. – 1999. P. 120 – 128.
3. Jones C.M. Pumping station design / C. M. Jones. - Pumping station design. – 2006. P. 20 – 24.



4. Ryndin V. V. Application of the Mathcad system for static analysis of experimental data / V. Ryndin, Yu. Volkova // Science and technology of Kazakhstan. - 2008. P. 95.
5. Perevoschikov S. I. Reduction of hydrodynamic vibration of centrifugal pumps.– 1997. P. 50–56.

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА ЖӘНЕ ҚОҒАМ: ӨЗАРА БАЙЛАНЫСТЫ ДАМУЫ

Туреханова Аружан Сабиткызы

«Фармацевтикалық өндіріс технологиясы» факультеті студенті,
С.Ж.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ, Алматы қ.
Жоба жетекшісі: Баракова А.Ш.

Аннотация: Мақалада электротехниканың дамуы жайлы сөз қозғалады. Бұл ғылым саласының қоғамның дамуына қалай әсер еткендігі жөнінде баяндалады.

Abstract: The article will focus on the development of electrical engineering. The story of how this branch of science influenced the development of society.

Кілт сөздер: электротехника, тұрақты ток, айнымалы ток, телеграф, генератор, асинхронды электр қозғалтқышы, есептегіш машина, электр энергиясы, үшфазалы жүйе.

Key words: electrical engineering, direct current, alternating current, telegraph, generator, asynchronous electric motor, calculating machine, electric power, three-phase system.

Электротехниканың пайда болуы, ғылым ретінде дамуы адам өміріне түбегейлі өзгертулер енгізді. Қоғамдағы әлеуметтік-мәдени процесстер, әлеуметтік-экономикалық инновациялармен, мәдени төңкерістер электротехниканың дамуына айтарлықтай ықпал етті.

Электротехника-қазіргі қоғам үшін адамның танымдық іс-әрекетінің негізгі формасы. Бізді қоршаған бүкіл әлем адамзаттың қандай прогреске қол жеткізгенінің көрінісі. Бұл ғылым адамзат қоғамының қарқынды дамуының, постиндустриалды қоғамға көшуінің, ақпараттық технологиялардың кеңінен енгізілуінің, "жаңа экономиканың" пайда болуының, адамзат білімін сақтауға, жүйелеуге, іздеуге және өндеуге ыңғайлы электронды түрге көшірудің басталуының басты себебі болды.

Электротехника-бұл төрт компоненттен тұратын ғылым, олардың біріншісі және негізгісі-электр энергетикасы болып табылады. Бұл энергияны өндіру, беру және тұтыну туралы ғылым. Даму тарихы адамның алған білімі мен дағдыларын нақты қолданудан басталды. Электротехниканың дамуына бірнеше ғасырлар бойы, мыңдаған ғалымдар өз еңбектерін сіңірді. Адамзат бұл технологияны өз қажеттіліктері үшін тек XIX ғасырда сәтті қолдана алды.

Электротехниканың дамуын, Томас Эдисон теориясынан бастасақ болады. Тұрақты ток идеясын танымал ғалым Томас Эдисон ғылымға енгізді. Тұрақты ток - уақыт өте келе шамасы мен бағыты өзгермейтін электр тогы. 1878 жылдың аяғында Эдисон: "біз электр қуатын соншалықты арзан етеміз, тек байлар ғана алдағы уақытта шам жағатын болады", - деді. Яғни, Томас Эдисонның басты мақсаты арзан электр тогын жасап шығару болды. Бірақ тұрақты ток ондай мүмкіндікке ие болмады. Тұрақты ток теориясының өзіндік кемшіліктері де болды. Теориялық электротехника ғалымдардың еңбектерінде



мүмкіндігінше көп елді мекендер мен аумақтарды электр энергиясымен қамтамасыз етуді білдірді. Бірақ тұрақты ток өте шектеулі диапазонға ие болды-шамамен екі-үш шақырым, содан кейін үлкен шығындарды қажет етті.

XIX ғасырдың үшінші жартысында көптеген ірі өнеркәсіптік орталықтарда Еуропа мен Американың энергетикалық жарқырауы басталды. Тұрғын үйлер, көліктер мен зауыттарға электр энергиясы қажет болды, алыстан жеткізілетін энергия бағаны үнемі өсіріп отырды. Осылайша, бір фазалы айнымалы токты ұзақ қашықтыққа беру тиімсіз болды. Келесі жылдары көп фазалы токтардың екі жүйесі жасалды-екі фазалы Тесла және үш фазалы Поливо-Добровольский генераторлары.

Сербиялық ғалым *Николас Тесла* жаңа технологияның негізін қалаушы болып саналады. Ол бүкіл өмірін айнымалы токтың мүмкіндіктерін, оны қашықтыққа беруді зерттеуге арнады. Электротехниканың негізгі принциптеріне ғалымның еңбектеріне негізделеді. Өнертапқыш әлемге көп фазалы генераторларды, асинхронды электр қозғалтқышын, есептегіш машинаны және басқа да көптеген өнертабыстарды алып келді.

Михаил Осипович Доливо-Добровольский неміс инженер-электротехнигі, физигі, конструкторы. Бірқатар түпнұсқалы электрлік құрылғылар мен аппараттардың авторы. Ол асинхронды айнымалы ток қозғалтқышын (1889), үш фазалы ток жүйесін (1890) ойлап тапты. Электротехниканың негізін қалаушылардың бірі. Тұрақты және айнымалы ток үшін бірқатар өлшеу құралдарын жасап шығарды.

Көпфазалы және үшфазалы электр тогының табылуы, аталмыш сұрақтың жауабы болды. 1891 Франкфуртте көптен жоспарланған Халықаралық электротехникалық көрмесінде Доливо-Добровольский үш фазалы токтың жүйесі мен мүмкіндіктерімен бөлісті. Екіфазалы жүйе төрт сымды, ал үш фазалы жүйе тек үш сымды қажет етті. Қарапайымдылығымен қоса ол айтарлықтай аз шығынды қажет етті. Үшфазалы ток өте жоғары бағаланды және бұдан өнеркәсіптің болашағына кең жол ашылды. Доливо-Добровольский бірден әлемнің жетекші электротехниктерінің қатарына қосылды және оның есімі әлемге әйгілі болды.

Осылайша XIX ғасырдың аяғындағы негізгі энергетикалық проблема -электр энергиясын өндіруді орталықтандыру және оны алыс қашықтыққа беру және жеткізу мәселесі шешілді. Қазақтың аса көрнекті ағартушы педагогы Ыбырай Алтынсариннің «Өнер-білім бар жұрттар» өлеңі біздің жалпы болашақ қоғамымызды айшықтап сипаттап бергендей-ақ:

*Өнер - білім бар жұрттар
Тастан сарай салғызды;
Айшылық алыс жерлерден,
Көзіңді ашып - жұмғанша,
Жылдам хабар алғызды.*

-деген, өлең жолдары кәзіргі қоғамды сипаттайды. XIX ғасырдың ортасына дейін жалғыз байланыс құралы Еуропа континенті мен Англия арасында, Америка мен Еуропа арасында, Еуропа мен отарлар арасында пароход поштасы болды. Маңызды ақпараттарды мемлекеттер араға апта немесе ай салып кеш алып отырды. Сондықтан телеграфтың ойлап табылуы - ең шұғыл қажеттіліктердің жауабы болды. Телеграф пайда болғаннан кейін жер шары телеграф желілерімен қамтылды. Саяси және биржалық есептер, жеке және іскери хабарламалар сол күні мүмкін мүдделі тұлғаларға жеткізілді. Осылайша, телеграфты өркениет тарихындағы маңызды өнертабыстардың біріне жатқыза аламыз. Өйткені, онымен бірге адамның ақыл ойы үлкен арақашықтықта белгілі жетістікке жетті.

Телеграф байланыс тарихында жаңа кезең ашты, өйткені мұнда алғаш рет, сонымен қатар жеткілікті электр энергиясы едәуір көлемде қолданылды. Телеграфты жасаушылар адам өміріндегі электр тогының маңызын айшықтап берді.

Электр энергиясы әлемді сенімді түрде жаулап алды. Телеграф, автомобильдер мен кемелердегі электр қозғалтқыштары, қалаларды жарықтандыру сияқты белгісіз жаңалықтар адамзатқа қол жетімді болды. Өнеркәсіптік масштабта электр тогын өндіру



үшін үлкен динамо машиналары жиі қолданыла бастады. Қалаларда алғашқы трамвайлар мен троллейбустар пайда болды.

Бүгінгі таңда электр көлігіне – трамвай, троллейбус, электровоз, өнеркәсіптік кәсіпорындардағы қозғалтқыштар, батареялар, зарядтағыштар үшін тұрақты ток әлі де қолданылуда. Алайда, технологиялардың дамуын ескере отырып, "тұрақтылық" көп ұзамай тек тарих беттерінде қалады.

Электротехника мен энергетиканың даму тарихы *Майкл Фарадейдің* атын айтпастан мүмкін емес. Адамзат тарихында Майкл Фарадейдің жаңалығы үлкен мәнге ие. Себебі, электр энергиясын-механикалық энергияға, механикалық энергияны-электр энергиясына айналдыру түсінікті болды. Ол ток пен тұрақты кернеуді шығаруға мүмкіндік беретін алғашқы генераторды ойлап тапты. Кейіннен механизмдерді *Эмиль Штерер, Генри Уайлд, Зеноб Грамм* жетілдірді.

Электромеханика-энергияны механикадан электрге және керісінше түрлендіру принципін түсіндіретін электротехниканың екінші бөлімі электромеханика деп аталады. Әлемге өзінің электромеханикалық жұмыстарымен алғаш бөліскен швейцариялық ғалым *Энгельберт Арнольд* болды, ол 1891 жылы машиналар орамдарының теориясы мен дизайныны жайлы өз еңбегін жариялады. Кейіннен бұл ғылым *Блондель, Видмар, Костенко, Дрейфус, Толвинский, Парк* зерттеулерінің нәтижелерімен толықтырылды. 1942 жылы Венгр-американдық Габриэль Крон барлық электр машиналары үшін жалпыланған теорияны тұжырымдай алды. Электромеханика бүкіл әлемдегі ғалымдардың тұрақты қызығушылығына ие болды, содан кейін электродинамика (электрлік және магниттік құбылыстардың байланысын зерттейді), механика (денелердің қозғалысын және олардың өзара әрекеттесуін зерттейді), сондай-ақ жылу физикасы (энергияның теориялық негіздері, термодинамика, жылу және масса алмасу) сияқты ғылымдар пайда болды. Зерттеу аясында зерттелген негізгі проблемалар түрлендіргіштерді, айналмалы магнит өрісін, сызықтық ток жүктемесін және Арнольд тұрақтысын зерттеу және дамыту болды. Негізгі тақырыптар-электр және асинхронды машиналар, трансформаторлардың әртүрлі түрлері.

Электромеханиканың негізгі үш постулаты бар: Фарадейдің электромагниттік индукциясы, магниттік тізбек үшін толық ток, электромагниттік күштер (Ампер Заңы).

Электромеханикалық ғалымдардың зерттеулерінің нәтижесінде энергияны ысырапсыз жылжыту мүмкін емес екендігі дәлелденді, барлық машиналар қозғалтқыш режимінде де, генератор ретінде де жұмыс істей алады, сонымен қатар ротор мен статор өрістері әрқашан бір-біріне қатысты тұрақты болады. Негізгі формулалар теңдеулері: электр машинасы, электр машинасы орамдарының кернеулерінің тепе-теңдігі, электромагниттік момент болып табылады. Автоматты басқару жүйелерінің бағыты сөзсіз танымал болды, бұл машиналар адам еңбегін алмастыра алатындығымен ерекшеленді. Автоматты басқару-басқа құрылғылардың тіпті бүкіл жүйелердің жұмысын басқару мүмкіндігі: температурасы, жылдамдығы, қозғалысын, бұрыштары мен орын ауыстыру жылдамдығы. Манипуляция толық автоматты режимде де, адамның қатысуымен де жүзеге асырылуы мүмкін. Осы типтегі алғашқы машинаны Чарльз Бэббидж жасаған қондырғыны айтуға болады.

Электроника электротехниканың дамуының келесі кезеңі электронды құрылғылар болды, олар өздерінің аналогтарынан миллиардтаған есе дәлірек. Ең танымал алғашқы өнертабыс - "Энигма" неміс шифрлау машинасы еді. Әрі қарай калькуляторлар мен компьютерлер пайда болды.

Алғашқы компьютер 1909 жылы көпшілікке ұсынылған ирландиялық ғалым *Перси Ладгейттің* еңбектерінде сипатталған. Аналогты есептеу құрылғылары Екінші дүниежүзілік соғысқа дейін пайда болды. Соғыс қимылдары осы перспективалы саланың дамуын біршама тежеді. Қазіргі компьютердің алғашқы прототипін 1938 жылы неміс *Конрад Цузе* жасаған. Бүгінгі таңда автоматты басқару жүйелері, олардың



өнертапқыштары ойлағандай, ең монотонды және қауіпті жұмысты орындау, өндірістердегі адамдарды ауыстыру болды.

Бұл электр энергиясының ашылулары тізімінің кішкене бір бөлігі болып табылады. Электрлік білім мен ғылымның жалпы дамуы, қоғамның мәдени байлығы мен өзіндік ерекшелігі және оның шикізаттық емес дамуының негізгі әлеуеті ретінде атап өту керек.

Қоғамдағы электротехниканың дамуы, адамзат тарихын түбегейлі өзгертті. Сонымен қатар, басқа да ғылымдардың ашылуына, дамуына негіз болды. Өндірістің дамуында ғылымның рөлі өлшеусіз дамыды. Ғылым тәуелсіз өндіруші күшке айналды, қоғамның өндіруші күшінің құрамдық арнайы элементі болды. Заманауи ғылыми-техникалық революция негізі ретінде саналды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТ КӨЗДЕРІ:

1. Бутырин П. А. Электротехника и общество: взаимосвязанное развитие / П. А. Бутырин // Изв. РАН. - Энергетика. - 2008. - № 6.
2. Андреев А.Л. Социология техники: учеб. пособие / А.Л. Андреев, П.А.Бутырин, В.Г. Горохов. - М.: Альфа-М, 2009. - 288 с.
3. Бутырин П.А. Электротехника и общество. Взаимосвязанное и взаимообусловленное развитие / П.А. Бутырин // Воздействие интенсивных потоков энергии на вещество: Меж-дунар. молодежная конф. - СПб, 2011.
4. «100 Великих изобретений» /К.В.Рыжов-М.Вече, 2019.-480 с.-(100 великих).

УДК 681 5 9 7558

БУ ҚАЗАНДЫҒЫНДА БУ ӨНДІРУ ПРОЦЕСІН БАСҚАРУДЫҢ ОҢТАЙЛЫ АЛГОРИТМІН СИНТЕЗДЕУ

Тешебаев Нұрдаулет Мұратбекұлы

Л. Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Ақпараттық технологиялар факультетінің студенті,
Ғылыми жетекшісі-Сатыбалдина Дана Каримтаевна
Нур-Султан, Қазақстан

Аннотация: Мақалада бу қазандығындағы қысымды реттеу жүйесі әзірленген. Жұмыс режимдерін таңдау, бу шығару кезінде жүретін процестермен автоматты басқару жүйесін құру үшін тепе-теңдік теңдеулерін қолдана отырып басқару объектісінің математикалық сипаттамасы алынды. Бу қазандығындағы қысымды реттеу үшін ПИ-реттегіші қолданылады. Бу қазандығындағы қысымды реттеудің бір тізбекті жүйесін модельдеу жүргізілді. Интегралды квадраттық критерий көмегімен жүргізілген зерттеулер нәтижесінде реттегіштің оңтайлы параметрлері анықталды.

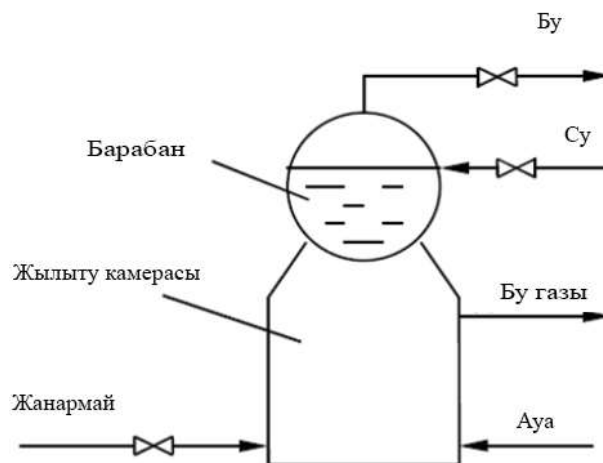
Кілтті сөздер: Реттеу жүйесі, бу қазандығы, генерацияланатын будың қысымы, тепе-теңдік теңдеулер, интегралдық квадраттық критерий.

Бу жылу энергиясы тұрғын және өнеркәсіптік үй-жайларды жылыту, желдету және ыстық сумен қамтамасыз ету үшін кеңінен қолданылады [1].

Жұмыс режимдерін таңдау, бу өндіру кезінде жүретін процестермен автоматты реттеу жүйесін құру үшін технологиялық процестің кіріс және шығыс ағындарына талдау жүргізу және басқару объектісінің математикалық сипаттамасын алу қажет [2,3].



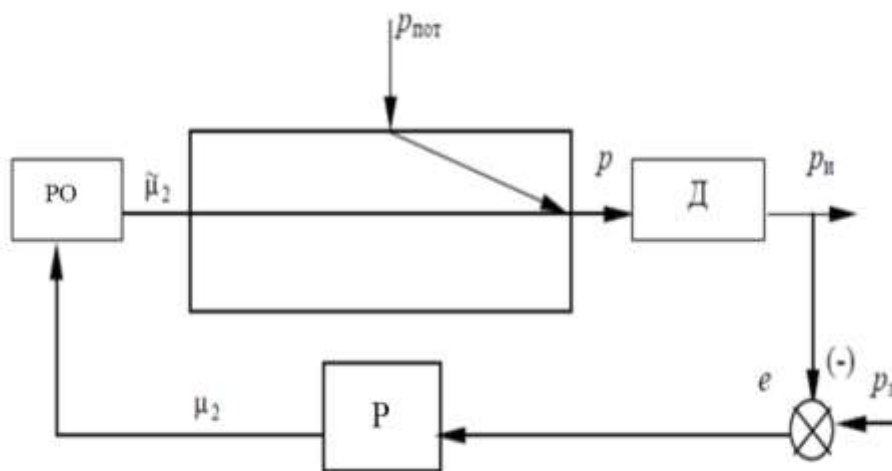
1-суретте Бу қазандығының жеңілдетілген схемасы көрсетілген.



Сур. 1. Бу қазандығының жеңілдетілген схемасы

Бу шығару процесінің негізгі сапалық шығу параметрі - бұл пайда болатын бу қысымы p [3,4].

Бу қысымының бір тізбекті автоматты басқару жүйесі (АБЖ) құрылымдық схемасы 2 суретте көрсетілген.



Сур. 2. Бу қысымын реттеу жүйесінің құрылымдық схемасы:

x - объектінің кірісі; p - қысым-шығыс реттелетін шама; p_3 - қысымның берілген мәні; p_n - қысымның өлшенген мәні; e - реттеу қатесі

Реттеу объектісінің өзінен басқа реттеу жүйесіне сезімтал элемент (Д), реттеуші органы (РО) бар атқарушы тетік және реттеуші (Р) кіреді. Сондықтан АБЖ математикалық сипаттамасына датчик, жетек және реттегіш сипаттамаларын сипаттайтын теңдеулер кіреді.

Датчик пен жетектің динамикалық сипаттамалары дифференциалдық теңдеулер түрінде ұсынылады:

$$T_d \frac{dp_n}{dt} + p_n = p; \quad (1)$$

$$T_{им} \frac{d\mu}{dt} + \mu = \mu_2 \quad (2)$$

мұндағы, $T_d, T_{им}$ - қысым датчигі мен атқару механизмінің уақыт тұрақтысы, с; $p_{и}$ – өлшенетін қысым, Па; $\tilde{\mu}$ - жанармай беру желісіндегі клапанның нақты өткізгіштігі.

Қолданылатын қысым сенсорының тұрақты уақыты $T_d=0,5$ мин, ал жетек $T_{им}= 1$ мин.

Бір тізбекті АБЖ есептеу функцияның баптау параметрлерін анықтау болып табылады $P_1(p)$ [5]. Өнеркәсіптік нысандарды автоматтандыру тәжірибесінде ПИ реттегіштері кеңінен қолданылады. Бу қазандығындағы қысымды реттеу үшін ПИ реттегішінің теңдеуі келесідей:

$$\mu_2 = \mu_2^{ном} + K_p(e + \frac{1}{T_{и}} \int e d\tau), \quad (3)$$

мұндағы, $K_p, T_{и}$ - реттегішті баптау параметрлері; e - реттеу қатесі.

Реттеу қатесі бу қазандығындағы өлшенген қысымның берілген мәні мен ағымдағы мәні арасындағы айырмашылық ретінде анықталады:

$$e = p_3 - p_{и} \quad (4)$$

Берілген реттеу заңында бір тізбекті АБЖ есептеу жүйенің орнықтылық қорына шектеудің орындалуын ескере отырып, реттегіштің оңтайлы (қандай да бір сапа өлшемі тұрғысынан) баптаушы параметрлерін анықтауға дейін азаяды [5].

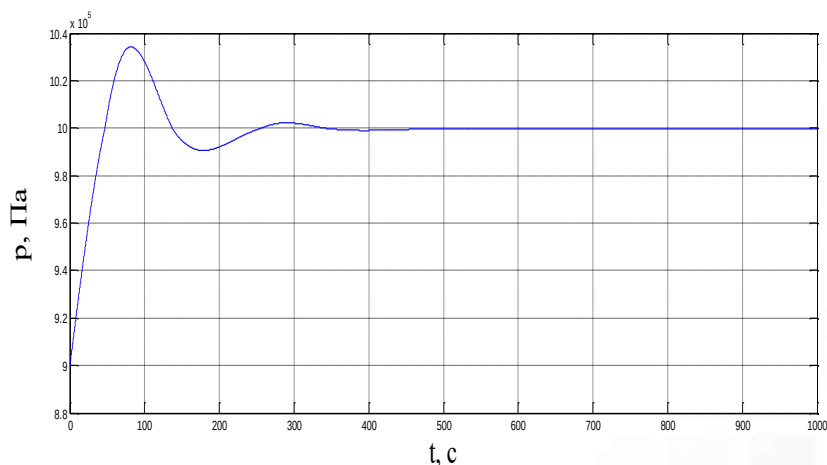
Көбінесе сапа критерийі ретінде ыдырау дәрежесін шектеу кезінде интегралды квадраттық критерий қолданылады:

$$I = \int_0^{\tau_{кон}} e^2 d\tau \rightarrow \min_{K_p T_{и}}$$

$\tau_{кон}$ –реттеу уақыты.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде [6,7] интегралды квадраттық критерий көмегімен реттегіштің оңтайлы параметрлері анықталды. Жүйенің тұрақтылық қорына шектеулер орындалады.

3-суретте контроллердің параметрлері табылған кезде бір тізбекті АБЖ-де тапсырма өзгерген кезде өтпелі график көрсетілген. Бұл жағдайда бу генераторындағы бу қысымын реттеушіге тапсырма $8,995 \cdot 10^5$ Па-дан $9,995 \cdot 10^5$ Па дейін.



Сур. 3. АБЖ өтпелі процес кезінде мәнін өзгерткендегі график



ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций. В 3-х кн. Кн. 1. Проблемы и задачи/ Под общей ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.С.Тверского; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И.Ленина». – Иваново, 2013. – 260 с.
2. Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций. В 3-х кн. Кн. 2. Проектирование/ Под общей ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.С.Тверского; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина». – Иваново, 2013. – 436 с.
3. Плетнев Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учебник для вузов / Г.П.Плетнев. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство МЭИ, 2005. – 352 с., ил.
4. Практикум по идентификации, параметрической автоматизации и имитационному моделированию систем автоматического управления: Учеб. Пособие / С.А. Таламанов, Ю.С. Тверской; Иван.гос.энерг.ун-т.-Иваново, 2000г. - 96 с.
5. Новиков С.И. «Оптимизация автоматических систем регулирования теплоэнергетического оборудования. Часть 1. Методы определения оптимальных параметров настройки регулирующих устройств». Учебное пособие. Новосибирск: НГТУ, 2006. – 108 с.
6. Ощепков А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB: Учебное пособие. - СПб.: Лань, 2013. - 208 с.
7. Кудинов Ю.И., Пашенко Ф.Ф. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB - SIMULINK): Учебное пособие. - СПб.: Лань, 2019. - 312с.

ЗАЩИТА ПЕРИМЕТРА КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ

Батыргалиева Айсауле Есенгелдиевна

Студентка факультета информационных технологий
Казахского Национального Университета им. аль-Фараби,
Научный руководитель – Баймулдина Назира Сахимжановна
Алматы, Казахстан

Аннотация: Проведен анализ методов и средств защиты периметра сети. Разработана структура корпоративной сети, состоящая из локальных сетей и различных серверов предприятия и политика ее информационной безопасности. В работе в качестве средства защиты серверов и периметра корпоративного и локальных сетей используются межсетевые экраны. Для них разработаны правила, позволяющие реализацию политики безопасности, а также проведена настройка параметров от внешних угроз. Воздвигаются общие проблемы безопасности сетей и обоснование выбора устройства D-Link DFL-860E.

Ключевые слова: корпоративная сеть, межсетевой экран, политика информационной безопасности.

Введение

Корпоративные сети являются неотъемлемой частью инфраструктуры современных компаний. В связи с ростом масштаба кибератак и сложным ландшафтом угроз защита



информации внутри корпоративной сети становится актуальным и для её обеспечения необходимо разграничить доступ к информационным ресурсам между сотрудниками и предотвратить как несанкционированный доступ к данным изнутри корпоративной сети, так и извне. При построении защиты используются программные решения в области информационной безопасности, которые позволяют настроить политику безопасности на предприятии, централизованно управлять процессами защиты, интегрировать различные механизмы в единую систему и выделяют различные роли для администрирования защищаемой системы.

Системы защиты периметра являются неотъемлемой частью многоуровневой корпоративной защиты, которые действуют как «барьер» между сегментами с различным уровнем доверия, контролируя доступ к ресурсам.

Методы и средства защиты периметра корпоративной сети

Защита периметра является обязательным элементом системы информационной безопасности корпоративной сети и включает шлюзы безопасности, межсетевые экраны, виртуальную частную сеть (VPN), системы обнаружения и предотвращения вторжений (IDS / IPS). Его реализация считается одной из основных задач информационной безопасности и основой для надежной работы информационных систем, критически важных для компании. Для обеспечения защиты информации необходимо предпринимать следующие меры:

- формирование политики безопасности и подготовка соответствующей документации;
- внедрение защитных технических средств.

К основным программно-аппаратным средствам относятся:

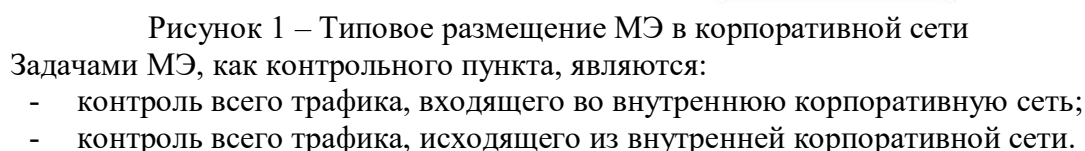
- межсетевые экраны;
- антивирусная защита информации;
- системы обнаружения атак;
- контроль доступа и средства защиты информации внутри сети.

Они обеспечивают разделение сети и предотвращают нарушение пользователями установленных правил безопасности.

Межсетевой экран

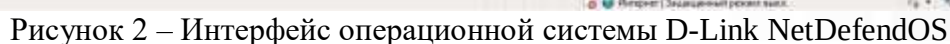
МЭ называют локальное или функционально распределенное программное (программно-аппаратное) средство (комплекс), реализующее контроль за информацией, поступающей в автоматизированную систему и/или выходящей из автоматизированной системы.

По определению МЭ служит контрольным пунктом на границе двух сетей. В самом распространенном случае эта граница лежит между внутренней сетью организации и внешней сетью, обычно сетью Интернет. Однако в общем случае, МЭ могут применяться для разграничения внутренних подсетей корпоративной сети организации (рисунок 1).



Операционная система D-Link NetDefendOS - это основное программное обеспечение, которое используется для управления экранами взаимодействия D-Link с расширенными функциональными возможностями.

Разработанный как сетевая операционная система, NetDefendOS на рисунке 2 обеспечивает высокую пропускную способность с высокой надежностью и небольшими изменениями пропускной способности. В отличие от продуктов, которые используют стандартную операционную систему, такую как Unix или Microsoft Windows, NetDefendOS обеспечивает бесшовную интеграцию всех подсистем, детальный контроль над всеми функциями и снижает риск атак.



Технология проверки с учетом состояния обеспечивает высокую производительность при одновременном увеличении пропускной способности с дополнительным преимуществом гибкого масштабирования. Подсистема NetDefendOS,



которая выполняет проверку с отслеживанием состояния, иногда используется в документации как механизм состояний NetDefendOS. Ниже перечислены основные функции системы NetDefedOS:

- ip-маршрутизация (Routing);
- политики брандмауэра;
- перевод адресов;
- виртуальные частные сети;
- антивирусное сканирование;
- обнаружение и предотвращение вторжений (Система обнаружения и предотвращения вторжений);
- фильтрация веб-контента;
- управление движением;
- ZoneDefense.

Разработка правил реализации политики безопасности

Основой политики безопасности является метод контроля доступа, который определяет порядок доступа сетевых объектов к его объектам. Актер является активным компонентом сети, который вызывает поток информации или изменение состояния сети. Объект представляет собой пассивный сетевой компонент, который выполняет функции хранения, приема или передачи информации. Доступ к объекту подразумевает доступ к информации, содержащейся в нем.

Информация - это актив, который, как и другие важные бизнес-активы, важен для бизнеса организации и поэтому должен быть надлежащим образом защищен.

Информационная безопасность достигается путем реализации соответствующего набора элементов управления, включая политики, процедуры, процессы, организационные структуры, а также функции программного и аппаратного обеспечения.

Политика информационной безопасности (далее - Политика) представляет собой комплекс превентивных мер по защите информации, в том числе информации с ограниченным распространением (служебной информации), информационных процессов, и включает в себя требования к пользователям информационной системы, их подразделениям и подчиненным организациям в своей деятельности.

Цели безопасности:

- защита прав предприятия, его структурных подразделений и работников;
- сохранение и эффективное использование финансовых, материальных и информационных ресурсов;
- улучшение имиджа компании за счет обеспечения качества услуг и безопасности пользователей.
-

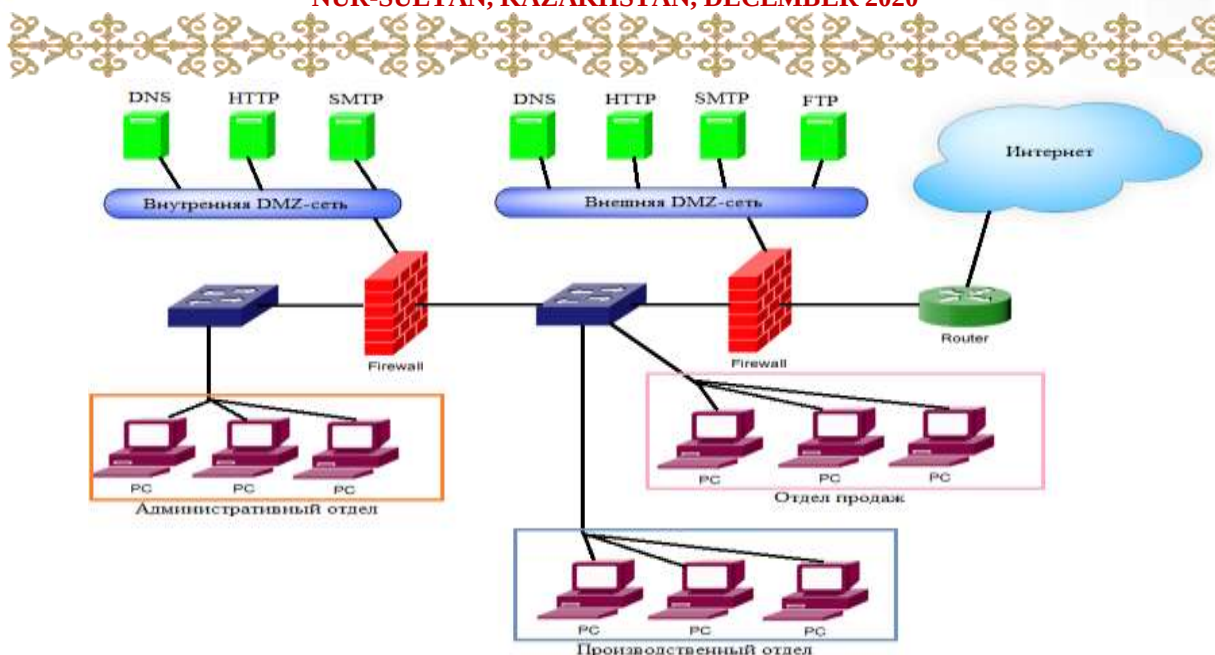


Рисунок 3 – Структура защищенного периметра корпоративной сети предприятия

Построенная структура корпоративной сети предприятия, разделена на отделы. Для этой структуры разработана политика безопасности. По этой политике Административный отдел защищен вдвойне, потому что там находятся важные данные (финансовые, данные про сотрудников), которые необходимо защитить. Внутренняя сеть может выходить во внешнюю сеть и в интернет, но из интернета и из внешней сети никто не может выходить сюда. Внешняя сеть может выходить в интернет, она менее защищена, потому что там находятся общие данные, доступные всем (рисунок 3).

Политики безопасности системы NetDefendOS настраиваются администратором для регулирования способа прохождения трафика через брандмауэр NetDefend. Такие политики описываются содержимым различных наборов правил системы NetDefendOS. Набор правил используется общими методами с указанными критериями фильтрации, которые определяют тип трафика, к которому они будут применяться.

Существует два возможных способа передачи трафика через брандмауэр NetDefend:

- отклоняется весь трафик, кроме разрешенного;
- или пропускается весь трафик, кроме запрещенного.

Заключение

Защита периметра считается обязательным элементом системы обеспечения информационной безопасности корпоративной сети и включает в себя шлюзы безопасности, средства межсетевого экранирования (FW), системы обнаружения и предотвращения вторжений (IDS/IPS) и т.д. Среди них главную роль в качестве первой линии обороны играют межсетевые экраны, позволяющие предотвращение несанкционированного доступа в корпоративную сеть. Средства межсетевого экранирования обеспечивают не только защиту от атак, но и защищенное соединение между офисами, а также безопасный удаленный доступ сотрудников к корпоративным ИТ-ресурсам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

- 1 Межсетевой экран D- Link. Руководство пользователя, 2010-02-26.
- 2 Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб.: Изд-во «Питер», 1999. - 672 с.
- 3 Кульгин М. Технологии корпоративных сетей. Энциклопедия. - СПб: Изд-во «Питер», 1999. - 704 с.



4 “Мультисервисная корпоративная сеть” //Электронная версия на сайте <http://www.o-si.ru/file.html>.

5 “Проект корпоративной сети” //Электронная версия на сайте <http://www.ronl.ru/>.

6 “Корпоративные сети передачи данных” //Электронная версия на сайте <http://www.vogss.ru/dtcn.html>.

УДК622.232

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ

Машрапов Амир Нурланович

Магистрант машиностроительного факультета НАО КарТУ

Научный руководитель – Малыбаев Нурлан Сакенович

Караганда, Казахстан

Аннотация: В данной статье рассматриваются моделирование работы в реальных условиях функционирования диагностируемой системы секции механизированной крепи ПИОМА-25/45-О₃.

Ключевые слова: крепь, совершенствование, модель, оптимизация, структура, параметры, эффективность.

Реальным объектом является секция механизированной крепи ПИОМА-25/45-О₃. Для реализации компьютерной методики диагностирования объекта необходимо, чтобы модель была адекватной реальному объекту. Рассмотрим в качестве объекта диагностирования гидропривод механизма расpirания секции крепи.

Как всякая система, объект диагностирования характеризуется тремя типами параметров: внутренними, выходными и внешними. Внутренними (входными) параметрами в нашем случае являются параметры самих элементов системы, из которых состоит ее гидропривод, т.е. насосной станции, гидроблока, распределителя и гидростойки (рисунок 1) и давление и расход на входе в распределитель. Выходными параметрами являются давление и расход жидкости, измеряемые на выходе из распределителя. Внешними параметрами являются первичные неисправности в гидросистеме, диагностирование которых и является предметом данных исследований.

Экспериментальное определение значений выходных параметров осуществлялось с помощью специальной аппаратуры, разработанной корпорацией ГИДРОЭЛЕКС (г. Харьков, Украина). В комплект этой аппаратуры входят тестер гидравлический электронный осциллографический типа ТГЭО, датчики избыточного давления типа ДД-100, индикаторы расхода рабочей жидкости с электрическим выходом типа ИРЭ-200, контрольные точки давления типа ЭС КТД.

Датчики давления ДД предназначены для непрерывного преобразования избыточного давления жидкостей и газов в стандартный аналоговый сигнал.

От известных аналогов преобразователи (датчики) ДД отличаются повышенной "живучестью" благодаря надежной защищенности всех рабочих элементов от вредного воздействия окружающей среды.

Преобразователи ДД надежно работают в особо загрязненных средах с высокой влажностью и запыленностью. Сохраняют работоспособность при затоплении на глубину до 20 м.

Индикаторы динамических параметров ИДП (тестеры) представляет собой трехканальные приборы, предназначенные для исследования динамических процессов, происходящих в различных системах, оснащенных датчиками со стандартными выходными сигналами от 0 до 5 В или от 0 до 5 мА постоянного тока, измеряющими параметры системы.

Индикаторы позволяют производить исследование изменения во времени параметров системы при периодических, редко повторяющихся и однократных процессах. Отличительной особенностью индикатора является возможность исследования изменения параметров системы во время, предшествующее внезапно возникшему экстремальному состоянию.

Индикаторы ИДП ориентированы на исследование динамических параметров гидросистем (температуры, давления, расхода рабочей жидкости), однако могут использоваться для исследования любых параметров различных систем.

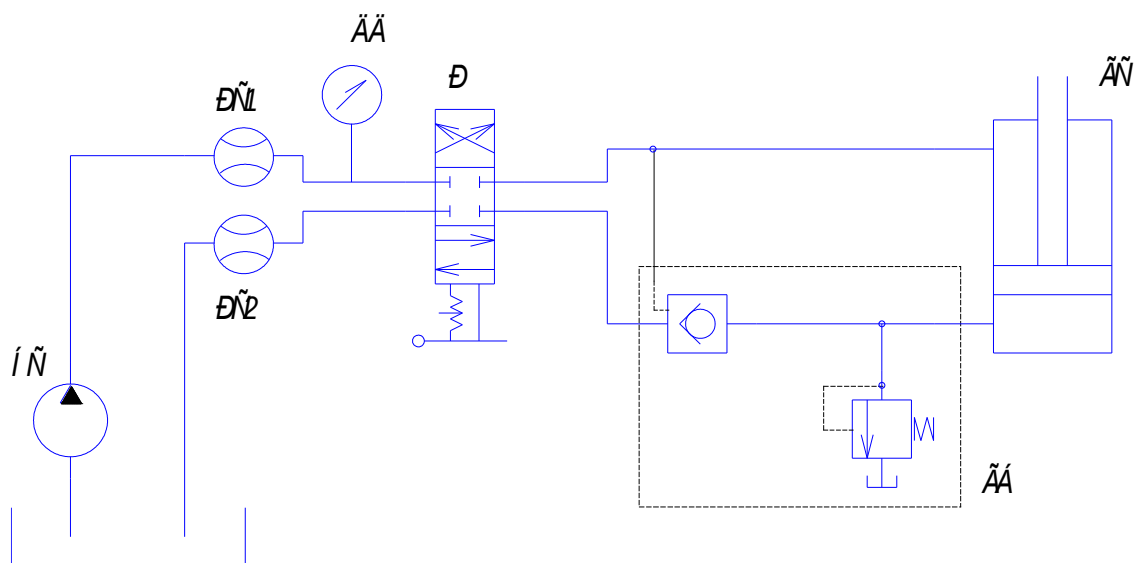


Рисунок 1 – Гидравлическая схема эксперимента

Индикаторы динамических параметров позволяют:

- автоматически идентифицировать тип и диапазон измерения подключенного датчика;
- запоминать 1001 выборку показаний датчиков по каждому из трех каналов с периодом записи данных от 0,2 мс (0,1 мс при одном подключенном датчике) до 5 с;
- поканально (по выбору оператора) индицировать результаты измерений в виде графика на встроенном дисплее;
- распечатывать изображение дисплея на бумагу с помощью внешнего печатающего устройства;
- выводить результаты измерения на внешнюю ПЭВМ для последующей обработки;
- сохранять результаты последнего измерения при отключенном электропитании;



- определять по всем каналам минимальные и максимальные (с момента начала измерения) показания датчиков и индицировать их в цифровом виде совместно со средними (за 1,2 с) текущими значениями;

- осуществлять электропитание измерительных датчиков двухполярным напряжением постоянного тока ± 15 В при суммарном токе потребления по каждому из источников до 120 мА.

Электропитание индикаторов ИДП осуществляется от блока питания постоянным 24(+6/-4) В или переменным 20(+2/-3) В напряжением. Входящий в комплект поставки сетевой адаптер позволяет осуществлять питание индикатора от сети переменного тока 220 В, 50 Гц.

По устойчивости к климатическим воздействиям индикаторы, блоки питания и сетевые адаптеры соответствуют исполнению УХЛ-4.2** по ГОСТ 15150, но для диапазона изменения температур окружающего воздуха от 5 до 45 °С.

Индикаторы расхода предназначены для измерения расхода рабочих жидкостей на основе минеральных масел с вязкостью от 10 до 400 мм²/с при температуре жидкости от 0 до 70°С и давлениях до 32 МПа. Область применения индикаторов – гидросистемы различных машин, испытательные стенды и другое гидрофицированное оборудование.

По устойчивости к климатическим воздействиям индикаторы соответствуют исполнению УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150 (В4 по ГОСТ 12997) для диапазона температур окружающей среды от 0 до 50°С и относительной влажности воздуха до 80% при 35°С. По устойчивости к механическим воздействиям индикаторы имеют вибропрочное исполнение, соответствующее группе 2 по ГОСТ 12997. По защищенности от проникновения твердых частиц пыли и воды индикаторы соответствуют исполнению IP51 по ГОСТ 14254.

Эксперименты выполнялись следующим образом. В напорную и сливную магистрали подключаются последовательно два расходомера и датчик давления в напор. После снятия замеров, результаты поступают на индикатор динамических параметров. По результатам строятся графики расхода в сливной и напорной магистрали и давления на напоре (рисунок 3 и рисунок 4).

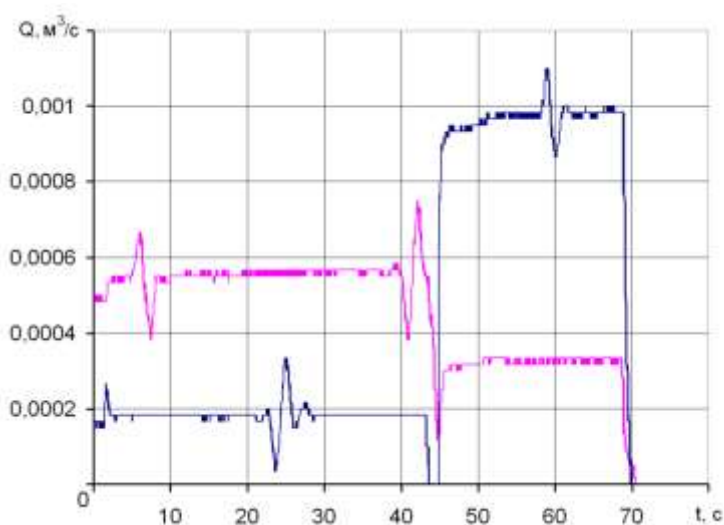


Рисунок.2 – Графики расхода в сливной и напорной магистрали

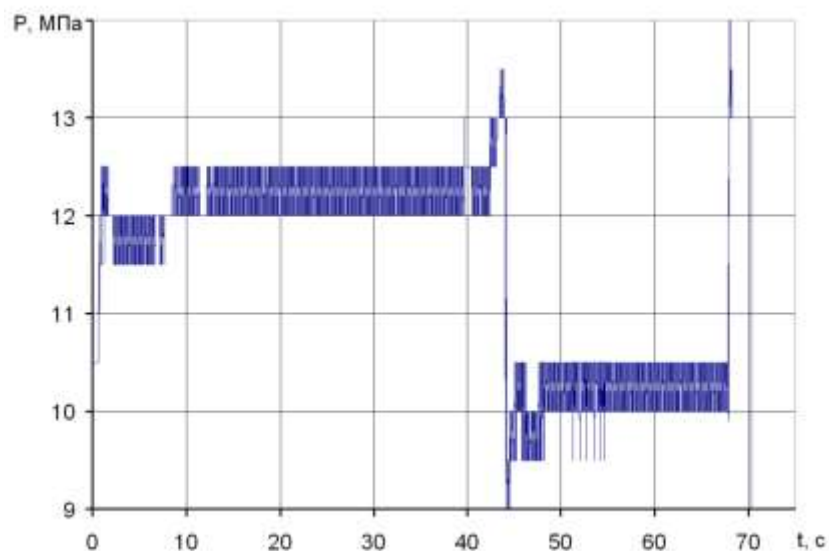


Рисунок 3 – График давления в напорной магистрали

Поскольку в реальных условиях функционирования диагностируемой системы появление в ней двух и более различных неисправностей маловероятно, то последовательно производилась имитация первичных неисправностей в соответствии со схемой, приведена на рисунке 1. При этом задавались различные значения уровней первичных неисправностей, которые составляли 2-х, 4-х, 6-и, 8-и и 10-и кратное превышение от допустимых по технической характеристике. В заданных контрольных точках с помощью установленных датчиков давления и расхода рабочей жидкости в процессе функционирования механизма распираания производились измерения. Полученные сигналы после их преобразования в числовые передаются в компьютер и по численным значениям строится график давления и расхода при разных уровнях неисправностей (рисунки 5 и 6).

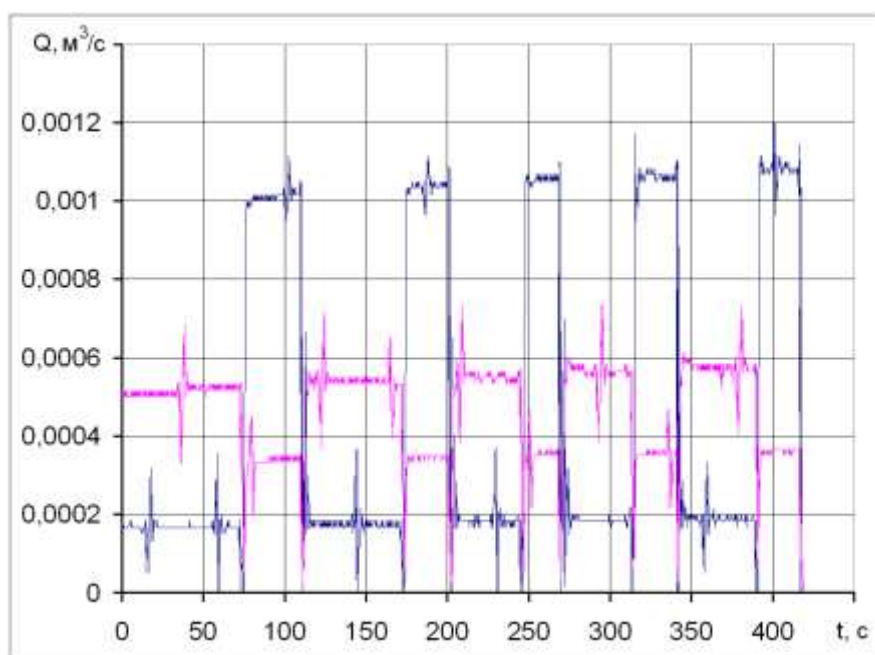


Рисунок 5 – Графики расхода с утечкой в распределителе

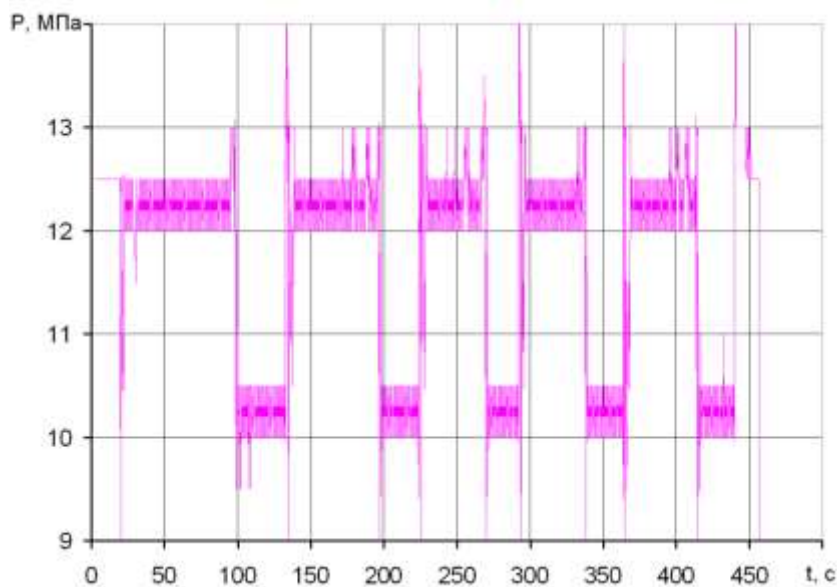


Рисунок 6 – Графики расхода с утечкой в распределителе

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Сагинов А.С., Жетесов С.С. Совершенствование технологии выемки мощных пологих угольных пластов. -Алма-Ата; Казакстан,1981. —23 с.
2. Саламатин А.Г. Подземная разработка мощных пологих угольных пластов. - М.: Недра, 1997. - 407 с.
3. Шундулиди И.А., Марков А.С., Калинин С.И, Егоров П.В. Выбор параметров технологии отработки мощных пологих пластов с выпуском межслоевых и подкровельных пачек угля. - Кемерово: Кемеровское отделение Академии наук, 1999. - 258 с.

УДК 664.8

МЕВА ВА САБЗАВОТ ЧИҚИТЛАРИДАН УНУМЛИ ФОЙДАЛАНИШ

Кобилова Гўзал Илхомовна

Жиззах политехника институти, катта ўқитувчи
Жиззах, Ўзбекистон

Аннотация. Ушбу мақолада мева ва сабзавотларни техник қайта ишлашда ҳосил бўлган чиқитлардан ноозиқ ва озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда фойдаланиш лозимлиги ҳақида маълумотлар келтирилган.

Таянч сўзлар: мева, сабзавот, хомашё, чиқит, компот, мураббо, консерва, пектин, углевод, данак.

Аннотация. В данной статье представлена информация об использовании отходов, образующихся при технической переработке фруктов и овощей, в производстве непродовольственных товаров.



Ключевые слова: фрукты, овощи, сырьё, отход, компот, варенья, консерва, пектин, углевод, косточка.

Annotation. This article provides information on the use of waste generated in the technical processing of fruits and vegetables in the production of non-food products.

Key words: fruits, vegetables, raw materials, waste, kompot, jam, tinned, pektin, carbohydrate, stone.

Президентимиз Фармони билан тасдиқланган 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясида қишлоқ хўжалигини модернизация қилиш, кўп тармоқли фермер хўжалиқларини ривожлантириш, мамлакат озиқ-овқат хавфсизлигини янада мустаҳкамлаш, экологик тоза маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кенгайтириш масалалари ўз ифодасини топган.

Ўзимиздан келажак авлодга фаровон ҳаёт, унумли ва экологик тоза тупроқ, озод, обод ва жаннатмонанд ватан қолдириш йўлида улкан ишлар ва тинимсиз катта меҳнат ётибди.

Шундай экан бизнинг мақсадимиз мева ва сабзавотларни техник қайта ишлашда ҳосил бўлган чиқитларнинг кўпчилиги қимматли қимёвий таркибга эга эканлигини ҳисобган олган ҳолда, ундан нооziқ ва озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун фойдаланишимиз лозим.

Хомашёни тозалаш ва навлаш вақтида яроқсизлари, яъни урилган, эзилган, пишиб етилмаган, пишиб ўтган, касаллик ёки қишлоқ хўжалик зараркундалари таъсирига дучор бўлганлари ажратиб олинади. Улар ҳайвонот озукаси сифатида ёки ер учун гўнг сифатида ишлатилади. Ўлчами, ташқи кўриниши, пишиқлик даражаси, юзасининг кичик дефектлари бўйича яроқсизликка ажратилган мева қатор ҳолларда хомашёнинг бу камчиликлари инобатга олинмайдиган маҳсулот ишлаб чиқаришда ишлатилади. Масалан, компот ва мураббо ишлаб чиқаришдаги янги, ачимаган чиқит жем ва повидло ишлаб чиқаришда қўлланилиши мумкин.

Консерва маҳсулотларини энг муҳим турларини ишлаб чиқаришдаги чиқитларни қуйидаги тартибда ишлатиш мақсадга мувофиқ:

Томат-паста ишлаб чиқаришдаги чиқитлар. Уруғ ажратиш ва ишқалаш машинасидаги чиқитлар таркибида 3,5% пульпа, 0,5% уруғ, пўстлоқ, томирсимон қисмлар ва дум қисми мавжуд.

Пульпани чиқитдан иссиқ сув ёрдамида экстракциялаш ва ишқалаш ҳамда пресслаш усули билан ажратиш мумкин. Экстракт буғлатилиши керак бўлган томат массасига қўшилади. Намлиги 75%-ни ташкил этувчи томат уруғи намлиги 10%-га тушгунча қуритилади ва экиш ёки томат мойи ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Уруғдаги томат мойи томат нави ва мавсумнинг қайси ойида пишганлигига қараб 19-29%-ни ташкил этади.

Томат шарбати ишлаб чиқаришдаги чиқитлар. Томат шарбати ишлаб чиқаришдаги чиқитлар ўртача 35%-ни ташкил этади. Бу чиқит ишқаланади ва ажратилган пульпа томат-паста ишлаб чиқаришда қўлланилади. Томат ишқаланишида унинг чиқити 4%-ни ташкил

этади, томат шарбати линиясидан чиққан массани ишқалаганда
$$\frac{4 \cdot 100}{35} = 11,4\%$$
 -ни ташкил этади.

Яшил нўхат чиқитлари. Яшил нўхат чиқити ўриб олинган яшил массанинг 85%-гача бўлиши мумкин ва бу чиқит чорва учун қимматли озуқа ҳисобланади. Чорвачиликда янги, қуритилган ва силос қилинган ҳолда ишлатилиши мумкин. Яшил нўхат экилган 1 га майдондан 10 т-га яқин озуқа олиш мумкин. Яшил нўхат чиқити углеводларга бой бўлган жўхори кўк массаси билан аралаштирилиб силос тайёрлангани маъқул. Яшил нўхат поясидан тайёрланган озуқа эса оксил ва каротинга бой бўлиб, бузоқ ва парранда боқиш



учун тавсия этилади. Озуқа сифатида қўзоқли ловия, шпинат, рангли карам, оқ бошли карам, илдизмева ва бошқа сабзавотни қайта ишлашда ҳосил бўладиган чиқитларни ишлатиш мумкин.

Қўзоқли қалампир чиқити. Бу чиқитлар 24%-гача бўлиши мумкин. Жумладан 5% уруғ, 20% мой мавжуд.

Бақлажон, кабачок ва патиссон чиқити. Бақлажон чиқити (8%), кабачок чиқити (5%), патиссон чиқити (5%) -нинг таркиби углеводларга бой ва улардан спирт ишлаб чиқариш мумкин.

Сабзи чиқити. Сабзи чиқити (тозалашда 10%, шарбат ишлаб чиқишда 40%) витамин концентратлари, каротин, пектин, спирт ишлаб чиқаришда қўлланилиши мумкин.

Лавлаги чиқити. Лавлаги чиқити (20%) қандга бой ва спирт олишда ишлатилади. Бундан ташқари бу чиқитлардан озиқ-овқат бўёқлари ишлаб чиқариш мумкин. Бу бўёқлар қуруқ мева-сабзавот киселлари, алкоғолсиз ичимликлар, карамел, торт ва пишириқлар ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Пиёз пўчоғи. Пиёз пўчоғида сариқ рангли моддалар мавжуд. У хомашё массасидан 17%-ни ташкил этади, таркибида кверцетин мавжуд ва озиқ-овқат маҳсулотлари ҳамда матоларни бўяшда ишлатилади.

Жўхори чиқити. Жўхори чиқити сутли пишиқлик босқичида 75%-ни ташкил этади. Улар целлюлоза, оқсил, минерал элементларга бой бўлиб, ёғ ва бошқа қимматли моддалар ҳам мавжуд. Чорва боқишда янгилигича ёки силосланган кўринишда ишлатилади. Жўхори сўтасининг стерженидан ўтин сифатида фойдаланилади. Шунингдек ундан елим, қоғоз, пластик материал, линолеум ҳам ишлаб чиқарилади. Жўхори стерженларини қуруқ буглатиш (хайдаш) қимматли материллар, айниқса фурфурол ва унинг ҳосилаларини беради.

Картошка чиқити. Картошкага ишлов беришда чиқит ва йўқотишлар йилнинг III ва IV кварталларида 25%-ни, I ва II кварталларида 41%-ни ташкил этади. Картошкани механик ёки қўл ёрдамида тозалашда ҳосил бўлган чиқитлар ҳавода тирозин оксидланиши натижасида тез қораяди. Бу жараён тирозиназа ферменти таъсири остида кечади. Ҳосил бўлган қора рангли модда меланин. Қорайишини олдини олиш учун картошка чиқитлари сульфитланади ёки сувда сақланади. Картошка пўстлоғи иссиқлик усулида тозаланганда тирозиназа инактивлашади. Бундай чиқит дарров қораймайди. Картошка чиқитидан крахмал олинадиган ёки чорва озуқаси сифатида ишлатилади.

Мева данаги. Мева данаги – компот, мураббо, пюре ва бошқа турдаги консерванланган маҳсулотлар ишлаб чиқаришдаги чиқит бўлиб, ўрик ва шафтоли учун 5-12, олча ва гилос учун 5-16, олхўри учун 4-7%-ни ташкил этади. Ушбу чиқитларнинг бошланғич намлиги 24-30%-ни ташкил этади. Микробиологик бузилишни олдини олиш учун данакнинг таркибида 13% намлик қолгунча қурилади. Қурилган данак ихтисослашган заводга юборилади. Данак қобиғидан активлаштирилган кўмир тайёрланади. Бу кўмир яхши адсорбциялаш хусусиятларига эга, суюқлик ва газларни филтрлаш учун қўлланилади. Қобиқ данакни умумий массасидан 68-88%-ни ташкил этади. Данак ядроси (мағзи) озиқ-овқат мойлари ва миндал пастаси олиш учун ишлатилади. Ёғ пресслаб олингандан сўнг қолган кунжарасидан аччиқ миндал мойи, ёқилғи ва ўғит олинадиган. Данакнинг ишлов берилмаган мағзи ва кунжараси чорвани бевосита боқиш учун ярамайди, чунки унинг таркибида амигдалин мавжуд бўлиб ҳазм бўлиш жараёнида захарли синил кислотаси ажратади.

Уруғли мевалар чиқити. Олма, нок, беҳи чиқити фоиз ҳисобида қуйидаги миқдорни ташкил этади: компот ишлаб чиқаришда 30-40, пюре ишлаб чиқаришда 10-18, шарбат ишлаб чиқаришда 23-47. Чиқит таркибида пектин, қандлар, органик кислоталар ва хомашёнинг бошқа қимматбаҳо компонентлари мавжуд. Уларни чорва озуқаси, ўғит сифатида ишлатиш мумкин ёки улардан спирт, сирка олинадиган.

Шарбат олишда ҳосил бўлган олма чиқитининг кимёвий таркиби қуйидагилардан иборат (%-да): умумий қанд миқдори – 6-12; пектин – 1-2; целлюлоза – 1-2; ошловчи ва



рангловчи моддалар – 0,12-0,16; кул (минерал таркиб) – 0,3-0,4; умумий кислоталилик 0,3-0,7; прессланган чиқит рН 3,6-3,8.

Олма чиқитидан бир неча консерва заводида бириктирилган ихтисослашган заводларда пектин ишлаб чиқарилади. Янги пресс чиқити 60-65% намликка эга ва тезда бузилиши мумкин. Буни олдини олиш учун у 30 дақиқа давомида барабанли куритиш ускунасида куритилади. Жараён аввалида 300-350⁰С, сўнгида эса 85-95⁰С температура қўлланилади. Куритилган пресс қолдиғи таркибида 8% намлик 10%-гача пектин мавжуд. Улар температура 20⁰С, нисбий намлик 75% бўлган шароитда сақланади.

Узум шарбати ишлаб чиқаришдаги чиқитлар. Узумни пресслашдаги чиқитлар хомашё массасидан 16-28%-ни ташкил этади. Улардан спирт, сирка кислотаси, мой, озуқа, ўғит, энотанин ишлаб чиқаришда фойдаланилади.

Мева-сабзавотларни қайта ишлаш бўйича лойиҳаларни рўёбга чиқариш, фермер хўжаликлари иқтисодий салоҳияти ҳамда молиявий барқарорлигини таъминлаш мақсадида имтиёзли кредитлар ажратиш назарда тутилган. Шундай экан мева ва сабзавот консервалари ишлаб чиқариш жараёнида юзага келган чиқитлардан ҳам кенг фойдаланилса мақсадга мувофиқ иш бўлади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Ҳ.Ч.Бўриев, Р.Жўраев, О.Алимов, Мева-сабзавотларни сақлаш ва уларга дастлабки ишлов бериш. Тошкент, "Меҳнат" 2002 й.
2. Жиззах ҳақиқати газетаси. 1март 2017 йил
3. Интернет маълумотлари. Ziyonet.uz

УДК 677.027(074)

УЛУЧШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗДЕЛИЙ ИЗ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ХЛОПКОВЫХ ВОЛОКОН

Шеркулова Наргиза Рустамбековна¹

Хайдаров Акрамжон Суюндиқович²

Давлатов Расулжон Маматқулович¹

Гулистанский государственный университет¹, Узбекистан.

Ген. директор СП ООО «Карманта Ян Текс»², Узбекистан.

Аннотация: В статье выработано научное обоснование о создании водорастворимых полимерных композиции на основе полимерных четвертичных аммониевых солей диметил-аллил - β – метакрилоилоксиэтиламмоний бромида, для облагораживания физико-механических свойств и технологических показателей хлопковых волокон. при этом изучено разрывная прочность и окрашиваемость модифицированных хлопковых волокон с растворами поличетвертичных аммониевых солей.

Ключевые слова: хлопок, модификатор, крашения, физико-механические свойства, полимерная композиция, прочность.

Текстильные волокна, служащие для изготовления тканей бытового назначения, относят к природным и химическим. Природные волокна бывают растительного и животного происхождения. Волокна растительного происхождения состоят из целлюлозы



и получают из семян хлопчатника (хлопок) или стеблей и листьев растений (лен, конопля, кенаф, джут). В льняном волокне содержание целлюлозы составляет 74-79 %. Наибольшее распространение получило хлопковое волокно, содержащее до 98 % целлюлозы.

Проблема улучшения исходного природного сырья и качества продукции весьма важно, из чего носит в современном мире. В основе потребительной стоимости хлопковой ткани лежат их естественные свойства. Это в равной мере относится к изделию в целом и к любым его составляющим – материалам, конструктивным особенностям. Однако, наиболее важными являются два показателя: выход пряжи из сырья и обрывность в его прядении. Эти два показателя определяют экономику прядильного производства.

Традиционные методы модификации текстильных материалов в основном осуществляются с применением химических веществ, что позволяет в определенной степени улучшить технологические и потребительские свойства. Добиться улучшения технологических и эксплуатационных характеристик изделий из хлопковых текстильных материалов возможно за счет модификации механических и физических свойств волокна. Достоинствами данных методов являются простота их применения и внедрения. В связи с этим было, решено изучить возможность модификации хлопкового волокна растворами полимерной композиций, при равномерного распределения макромолекул полимера и их солей.

Нами была сначала разработана технологическая схема для получения полимерной композиции на основе полимерной соли - метакрилоилгидроксиэтиламмоний бромида и водой. Далее разработаны эффективные технологии модификации шерстяных волокон растворами полимерных композиций на основе -метакрилоилгидроксиэтиламмоний бромида. Ниже проведенные экспериментальные данные был исследован в лабораторных условиях СПП ООО «Карманта Ян Текс». Надо отметить то, что завод оснащен новейшим оборудованием, есть достаточные условия для проведения экспериментов по переработки хлопковых волокон.

На рис. 1 представлена технологическая схема получения композиций содержащих в своем составе химически активные полимерные соли, предназначенные для обработки хлопковых волокон полимерными композициями. Компоненты композиции: (полимерная соль, вода), поступают через мерники (1) в емкость снабженную мешалкой (2) и перемешиваются в течение 30-80 минут, при комнатной температуре. Готовая полимерная композиция передаётся для обработки натуральных волокон.

Следует отметить, что созданная композиция и обработки его натуральных волокон, позволит значительно упростить процесс переработки натуральных волокон, при одновременном улучшении её физико-механических, структурных, технологических, эксплуатационных свойств и экологической обстановки.

Полученную однородную бесцветную массу, в виде жидкость применяют для эпиламинирования хлопковых волокон.

1-мерники; 2-реактор; 3-емкость.

Рис. 1. Технологическая схема получения полимерной композиций на основе β -метакрилоилгидроксиэтиламмоний бромида.

Технологическая получения полимерной композиции заключается в следующем: в емкость с мешалкой, при комнатной температуре, при постоянном перемешивании, последовательно вносятся : -метакрилоилгидроксиэтил-аммоний бромид 0,03 кг; и воды 99 литров. Смесь перемешивают в течение 20-30 минут при проверки подачу полимерной композиции на форсунки. Подача полимерной композиции регулируется вентиляцией установленных на трубках. Нанесение полимерной композиции берется от массы натурального волокна и при этом нанесение композиции составляет 1,0% от массы волокна.



Следует указать необходимые наиболее важные требования по использованию технологических установок : проверить наличие полимерной композиции в бочке; включить электромагнитный клапан; отрегулировать подачу воздуха; давление воздуха контролируется в барометре, он не должен превышать 0,25 атм; проверить подачу полимерной композиции на форсунки; подача полимерной композиции регулируется вентиляцией установленных на трубах; в неделю 3 раза форсунки необходимо снимать, чистить и промывать водой.

Экспериментально установлено, что физически модифицированное натуральное волокно имеет стабильную влажность по сравнению с контрольным. Это позволяет придать волокну эластичность и в целом улучшить технологию процесса прядения. Следует отметить, что модификация натурального волокна предлагаемыми растворами композиции по сравнению с фабричным составом состоят из меньшего количества компонентов и следовательно, легко могут быть приготовлены в условиях текстильно-прядильных предприятий и, по результатам эксперимента видно, что модификация приводит к сохранению прочности волокна, при разрывной нагрузке (рис.2).

Рис. 2. Влияние числа стирок на разрывную прочность хлопкового волокна: 1 – волокно с 2,0% ной полимерной композицией; 2 - волокно с 3,0% ной полимерной композицией; 3 - волокно с 1,0% ной полимерной композицией; 4 – исходное.

Таким образом, исследование влияний растворов на основе водорастворимых полимеров показало возможность улучшения физико-механических свойств.

Далее изучали влияние стирки и носки на физико-механические показатели хлопчатобумажных тканей в условиях опытной носки ста хлопчатобумажных костюмов, состоящих из разных изделий. Все изделия в процессе эксплуатации находились в примерно одинаковых условиях, систематически стирались, через каждые два недели отбирали образцы и определяли их устойчивость к истиранию, многократному изгибу, растяжению и другие показатели. Показали, что по мере изнашивания изделий устойчивость образцов к многократному растяжению, изгибу, истиранию, разрыву, а также водоупорность снижаются в исходном, а модифицированном увеличивается. Особенно в исходном сильно снижается устойчивость к истиранию и увеличивается водопоглощаемость (табл.1).

Таблица 1.

Изменение физико-механических свойств хлопчатобумажной ткани в условиях эксплуатации

Показатель	Исходная	После модификации полимерной композицией		
		1%	2%	3%
Устойчивость к стиранию, циклы	11000	11500	12000	12500
Устойчивость к многократному изгибу, тыс. циклов	11/12	11/12,5	11/13	11/14, 5
Водопоглощаемость	91	82	76	71

Исследование влияния многократных обработок в полимерных композициях на физико-механические и химические свойства целлюлозных волокон показало, что наиболее существенно изменяются устойчивость к многоцикловым нагрузкам.

Актуальность проблемы заключается в придании натуральным волокнам улучшенных физико-механических и специфических свойств, особенно для натурального волокна, а также специально окрашенных тканей. Разработка совершенно новых способов



придания волокнообразующим полимерам прочной окраски с улучшенными колористическими свойствами является актуальным и своевременным. Модификация натурального волокна полимерными растворами композиции, улучшая гигиенические свойства и изменяя структуру (усаживаемость и пористость) может положительно повлиять на окрашиваемость волокна. По этому нами была исследовано диффузионно-сорбционных характеристик красителей при модифицировании.

Известно, что активными называются красители, в молекулах которых содержатся группировки атомов, образующие в процессе крашения ковалентную связь с реакционными группами волокон, например, по отношению к активным красителям реакционноспособными группами волокон являются: в целлюлозных волокнах — гидроксильные группы ОН и этим активные красители отличаются от других красящих веществ. Принципиальная особенность активных красителей — их способность фиксироваться на целлюлозных волокнах.

Важность изучения диффузионно-сорбционных характеристик красителей обусловлена тем, что они определяют продолжительность процесса колорирования, интенсивность, ровноту и прочность по пученных окрасок Путем нахождения времени половинного крашения по кинетическим кривым сорбции активных красителей были рассчитаны коэффициенты их диффузии в целлюлозный субстрат (табл.1).

Таблица 2.

Величины коэффициентов диффузии и средства активных красителей к модифицированному целлюлозному волокну

Марка активного красителя	Тип красителя	Коэффициент диффузии, $D \cdot 10^9 \text{ см}^2/\text{с}$
Ярко-красный 5СХ	ДХТ	2 62
Ярко-красный 6С	МХТ	4 67
Бордо 4 СТ	ВС	2 89
Ярко-голубой КХ	ДХТ	2 80
Ярко-голубой К	МХТ	4 80
БФ-красный 6С	мхт+вс	3 50
БФ-красный	мхт+вс	3 36

Доказано, что модификация приводит к увеличению прочности окрасок к мокрым обработкам, вследствие высокой степени ковалентной фиксации активных красителей на целлюлозном субстрате (табл 2)

Таблица 3.

Устойчивость окрасок модифицированной хлопчатобумажной ткани

Марка активного красителя	Устойчивость окраски к стирке, балл	
	При 40°C	При кипении
Ярко-красный 5СХ	5/5/5	4/5/5
Ярко-красный 6С	4/5/5	4/4/5
Бордо 4 СТ	4/5/5	4/4/5
Ярко-голубой КХ	5/5/5	5/5/5
Ярко-голубой К	5/5/5	4/5/5
БФ-красный 6С	5/5/5	5/5/5
БФ-синий	5/5/5	5/5/5

И так, дана оценка качества крашения модифицированных хлопчатобумажных тканей и, установлено, что показатели насыщенности, ровноты и устойчивости окрасок при применении модификатора выше по сравнению с исходными. Необходимо отметить, увеличение полимера на волокне способствует повышению фиксации красителя.



ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Мельников Б.Н., Виноградова Г.И. Применение красителей. -М., Химия, 1986. С.100-112
2. Кричевский Г.Е., Корчагин М.В., Сенахов А.В. Химическая технология текстильных материалов. Под ред. д.т.н., проф. Г.Е.Кричевского. М., Легпромбытиздат, 1985, 640 с.
3. ГОСТ 9733.4-83. Материалы текстильные. Методы испытаний устойчивости окрасок к стирке.



СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

Mogila Angela Olegovna	3
Байкожин Наятолла Абдуллаевич	6
Гельманова Зоя Салиховна, Батырбек Әлібек Есімбекұлы, Петровская Асия Станиславовна	12
Kozhikov Marat Talgatovich	16
Y.Shakan , B.Amantay	20
Көксеген Әлия Ершқызы, Баегизова Айгулим Сейсенбековна	25
Akhatov A.R., Mardonov D.R., Nazarov F.M.....	26
Д.С. Кутжанова, А.А. Маштаева, Д.К. Сатыбалдина	29
Ленгард Святослав Сергеевич, Кравчук Илья Евгеньевич	32
Шапорева Анна Васильевна	36
Батырбек Әлібек Есімбекұлы	38
Тұрғанбаева Перизат	43
Корганбекова Арайлым Төлепбергеновна	46
Duisenbiyeva Aiaru, Mashtayeva Aida, Satybalдина Dana	49
Джураев Тұлқин Арзикулович, Маматкулова Мохира Босимовна, Шодиев Дилмурод Турдимуратович	53
Оксикбаев Е.Е., Нуритдинов А.А.	56
Абиев Б.А., Базаров Р.Б., Сармалаев С.	61
Абиев Б.А., Базаров Р.Б., Ташбаева Н.Т.	68
Базаров Р.Б., Беймурзаев Т.А.....	73
Ш.А.Суванкулов	76
Шингисова Макпал Байшотовна	85
Kontrobayeva Zhannat Duysembievna	89
Omirserikova Venera Zharasovna	91
Көжебаев Әділет Асхатұлы	95
Олжабаев Аслан Еркинович	98
Қуанышбай Нұржан Бауыржанұлы, Мендалиева Сауле Ильинишина	100
Хамидов Х.Л. ¹ , Мамарахимов Ж.К. ²	104
Акрамов Бахшилло Шафиевич, Нуритдинов Ж.Ф.....	105
Сақпан Ақнұр Асхатқызы	109
Б.Ш.Ералиева, С.Ы. Құралбай	114
Хаджиев Жахангир Азатович	118
Сайрам Ж.Б., Мусабеков А.А., Серкебаев Е.С.	122
Мэлсова Нұршат Шалқарқызы	127
Khurmankhan Maral, Umurzakova Sabina Beibitovna, Omarbekova Inara Kasymkhanovna	129
Туреханова Аружан Сабитқызы	132
Тешебаев Нұрдаулет Мұратбекұлы	135
Батыргалиева Айсауле Есенгелдиевна	138
Машрапов Амир Нурланович	143
Кобилова Гүзал Илхомовна	147
Шеркулова Наргиза Рустамбековна, Хайдаров Акрамжон Суюндинович, Давлатов Расулжон Маматкулович	150



Научное издание

МАТЕРИАЛЫ
Международного научно-методического
журнала
**«GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2020:
CENTRAL ASIA»**

Сборник научных статей
Ответственный редактор – Е. Абиев
Технический редактор – Е. Ешім

Подписано в печать 20.12.2020.
Формат 190x270. Бумага офсетная. Печать СР
Усл. печ. л. 25 п.л. Тираж 10 экз.