

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



ҚазҰТЗУ ХАБАРШЫСЫ _____

_____ **ВЕСТНИК КазННТУ**

VESTNIK KazNRTU _____

№ 4 (140)

Главный редактор
И. К. Бейсембетов – ректор

Зам. главного редактора
А.Х. Сыздыков – проректор по науке

Отв. секретарь
Н.Ф. Федосенко

Редакционная коллегия:

З.С. Абишева- акад. НАН РК, Л.Б. Атымтаева, Ж.Ж. Байгунчечков- акад. НАН РК, А.Б. Байбатша, А.О. Байконурова, В.И. Волчихин (Россия), К. Дребенштед (Германия), Г.Ж. Жолтаев, Г.Ж. Елигбаева, Р.М. Исаков, С.Е. Кудайбергенов, Б.У. Куспангалиев, С.Е. Кумекоев, В.А. Луганов, С.С. Набойченко – член-корр. РАН, И.Г. Милев (Германия), С. Пежовник (Словения), Б.Р. Ракишев – акад. НАН РК, М.Б. Панфилов (Франция), Н.Т. Сайлаубекоев, А.Р. Сейткулов, Фатхи Хабаши (Канада), Бражендра Мишра (США), Корби Андерсон (США), В.А. Гольцев (Россия), В. Ю. Коровин (Украина), М.Г. Мустафин (Россия), Фан Хуаан (Швеция), Х.П. Цинке (Германия), Е.М. Шайхутдинов-акад. НАН РК, Т.А. Чепуштанова

Учредитель:

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Регистрация:

Министерство культуры, информации и общественного согласия
Республики Казахстан № 951 – Ж “25” 11. 1999 г.

Основан в августе 1994 г. Выходит 6 раз в год

Адрес редакции:

г. Алматы, ул. Сатпаева, 22,
каб. 609, тел. 292-63-46
Nina. Fedorovna. 52 @ mail.ru

Тугельбаева Г.К.

Қатты негіздегі қуысы бар серпімді қабаттың кернеулі-деформациялық күйі

Түйіндеме. Жерүстіндегі және жерастындағы құрылыстарды салуды қазіргі замандағы қиындататын мәселелерінің бірі бұл құрылыстың негізіне түсетін жүктемені есептеу және жеңілдету амалдарын қарастыру болып табылады. Әсіресе бұл мәселені шешу ірі өнеркәсіптік ғимараттарын, әскери нысандарын және құрылыс конструкцияларын жобалау және салу кезінде, оларға бірқатар статистикалық және динамикалық жүктемелер әсер ететінін ескерсе оңайға соқпайды. Ірі құрылыстарды және олардың іргітастарын динамикалық күштер әсерінен туындайтын тербелмелі қозғалыстар және кернеулер әр-түрлі деформациялануға және түрлі зақымдарға алып келеді, сондықтан олар ауытқуы және қысайуы мүмкін.

Өмір практикасынан белгілі жерсілкінісі кезінде тербелістер мен соққылардың әсері топырақ пен іргетасқа айтарлықтай ықпал етуі мүмкін, соның салдарынан құрылыстар тұрақтылығын жоғалтып құлапта жатады.

Құрылыстың негізін зерттеу, оның жұмыс барысында сыртқы күштердің әсерінен пайда болатын механикалық жайын және оны сипаттайтын шамалардың өзгеру заңдылықтарының құрылыс негізіне әсерін сапалы және санды бағалауға мүмкіндік береді.

Біздің жұмыстың мақсаты бет жағынан әсер етерін динамикалық жүктеменің әсеінен пайда болған толқындардың қатты негіздегі қуысы бар серпімді қабатындағы таралуын зерттеу болып табылады.

Қарастырып отырған есепті механика-математикалық модельдеу арқылы С.К.Годуновтың ыдырау үзілу әдісін қолдана отырып шешуге болады [1,2]. Бұл әдісті қолдану гиперболалық типті квази-сызықтық теңдеулер жүйесін сандық интегралдауға және газ динамикасының мәселелерін кең ауқымды шешуге, сондай-ақ тұтас орта механикасының басқа да тарауларын қолдануға тиімді. Бұл сұба ұяшықтар айырымдарына сәйкес физикалық шамалардың орташа мәндерін физикалық тұрғыдан түсіндіруге ыңғайлы. Ұяшықтарды сипаттайтын шамалары әр-түрлі екі көршілес ұяшықтардың әсерлесу нәтижесінде ортақ шекара арқылы массаның, импульстің және энергияның жылжуы пайда болады. Бұл шамалардың ағыны сәйкес келетін ыдырау үзілу есептерінің көмегімен анықтауға болады.

Түйін сөздер: қабат, серпімділік, қуыс, жүктеме, толқын, кернеулі-деформациялық күй, динамика.

УДК 378

A.A. Baimurzina, S.M. Lutsak

(M. Kozybayev North Kazakhstan State University, Petropavlovsk, Republic of Kazakhstan.

E-mail: sveta_lutsak@mail.ru)

**DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA SUPPORT FOR CLASSES
IN THE SECTION «DISCRETE MATHEMATICS»**

Abstract. This article discusses the developed specialized multimedia support of the course of lectures and practical classes on the section "Discrete mathematics" on the discipline "Mathematical logic and discrete mathematics" in Russian and English in Microsoft PowerPoint. The authors of the work prepared 20 slide albums: 5 slide albums to accompany lectures and 5 slide albums to accompany practical classes in Russian; respectively, 5 slide albums for lectures and 5 slide albums for practical classes in English. The total number of slides is 188. The creation of the presentation consisted of three stages: planning the presentation, developing the presentation, rehearsing the presentation. The developed multimedia support of classes can be used in the educational process during classes, for independent work, as well as by students studying with the use of DET. Conducting classes using multimedia technologies increases the effectiveness of pedagogical activity of the teacher, allows to improve the quality of formed knowledge, skills and acquired professional competencies of students.

Key words. Multimedia technologies, multimedia support of classes, discrete mathematics, educational process, lecture, practical class.

А.А. Баймурзина, С.М. Луцак

(Северо-Казахстанский государственный университет имени М.Козыбаева, Петропавловск,

Республика Казахстан. E-mail: sveta_lutsak@mail.ru)

**РАЗРАБОТКА МУЛЬТИМЕДИЙНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ
ПО РАЗДЕЛУ «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»**

Аннотация. В настоящей статье рассматривается разработанное специализированное мультимедийное сопровождение курса лекционных и практических занятий по разделу «Дискретная математика» по дисциплине «Математическая логика и дискретная математика» на русском и английском языках в *Microsoft PowerPoint*. Авторами работы подготовлены 20 альбомов слайдов: 5 альбомов слайдов для сопровождения лекционных занятий и 5 альбомов слайдов для сопровождения практических занятий на русском языке; соответственно, 5

альбомов слайдов для лекционных занятий и 5 альбомов слайдов для практических занятий на английском языке. Общее количество слайдов – 188. Создание презентации состояло из трех этапов: планирование презентации, разработка презентации, репетиция презентации. Разработанное мультимедийное сопровождение занятий может быть использовано в учебном процессе при проведении занятий, для самостоятельной работы, а также студентами, обучающимися с применением ДОТ. Проведение занятий с использованием технологий мультимедиа повышает эффективность педагогической деятельности преподавателя, позволяет улучшить качество формируемых знаний, умений и навыков и приобретаемых профессиональных компетенций обучающихся.

Ключевые слова. Мультимедиа-технологии, мультимедийное сопровождение занятий, дискретная математика, образовательный процесс, лекция, практическое занятие.

Введение

Мультимедийные технологии стали неотъемлемой частью современной образовательной системы. Они обогащают процесс обучения, позволяют сделать обучение более эффективным, вовлекая в процесс восприятия учебной информации большинство чувственных компонент обучаемого. Активное применение мультимедиа-технологий в учебном процессе делает его более продуктивным и интересным. Мультимедиа-технологии открывают принципиально новые методические подходы в системе образования. Сочетание новых разработок с проверенными технологиями дает повышенный коэффициент отдачи. Модернизация методов обучения, расширение применения мультимедийных технологий в образовании позволяет создать совершенно новую высшую школу, значительно увеличить эффективность занятий и индивидуализировать процесс получения знаний [1].

Сегодня принцип многоязычия является приоритетным направлением в образовании Казахстана. Определены роль и место полиязычного обучения, принципы создания современной эффективной системы управления полиязычным образованием. Напомним, что планомерный переход к обучению на казахском, русском и английском языках осуществляется в рамках реализации 79-го шага Плана Нации «100 шагов» и Государственной программы развития образования и науки на 2016 – 2019 годы. Первый Президент Казахстана – Елбасы Н.А. Назарбаев еще в 2004 году отмечал: «Я неоднократно говорил и не побоюсь повториться: новое поколение казахстанцев я хотел бы видеть трехязычным – свободно владеющим казахским, русским, английским языками. В этом – один из залогов конкурентоспособности государства, экономики и нации» [2]. В 2007 году в Послании народу Казахстана «Новый Казахстан в новом мире» Н.А. Назарбаев предложил начать поэтапную реализацию культурного проекта «**Триединство языков**», согласно которому необходимо развитие трех языков: казахского как государственного, русского как языка межнационального общения и английского как языка успешной интеграции в глобальную экономику: «Казахстан должен восприниматься во всем мире как высокообразованная страна, население которой пользуется тремя языками» [3]. Эксперимент по обучению на трех языках был инициирован в 2007 году. В настоящее время Дорожной картой на 2015 – 2020 годы определены меры поэтапного внедрения трехязычного обучения на всех уровнях образования.

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью разработки специализированного мультимедийного сопровождения занятий по дисциплине «Математическая логика и дискретная математика», которое повысит эффективность усвоения учебного материала, улучшит качество формируемых знаний, умений и навыков и приобретаемых профессиональных компетенций обучающихся. Проводимое исследование соответствует современным образовательным тенденциям.

Целью исследования является разработка мультимедийного сопровождения занятий по дисциплине «Математическая логика и дискретная математика» по разделу «Дискретная математика» для студентов специальностей «Математика», «Информатика», «Математика-Информатика», «Информационные системы».

Для достижения поставленной цели необходимо выполнение следующих задач:

- подбор, изучение, анализ, обобщение, систематизация материалов (научной, учебной, учебно-методической литературы, материалов Интернет) по теме исследования;
- изучение и анализ рабочей учебной программы, учебно-методического комплекса дисциплины «Математическая логика и дискретная математика» для студентов указанных выше специальностей, в том числе тематики и содержания лекционных и практических занятий;
- подготовка качественного перевода рабочей учебной программы, курсов лекционных и практических занятий на английский язык, составление русско-английского и англо-русского словарей специальных терминов;

– проведение необходимой подготовительной работы (выбор программной среды, изучение ее возможностей, продумывание содержания и наименования слайдов, их последовательности, количества) и создание мультимедийного сопровождения лекционных и практических занятий на русском и английском языках по дисциплине «Математическая логика и дискретная математика» по разделу «Дискретная математика»;

– проведение педагогического исследования с целью выявления эффективности использования созданного мультимедийного сопровождения при изучении дисциплины «Математическая логика и дискретная математика».

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанное специализированное мультимедийное сопровождение может быть рекомендовано к использованию преподавателями кафедры «Математика и информатика» Северо-Казахстанского государственного университета имени М. Козыбаева при проведении занятий по дисциплине «Математическая логика и дискретная математика» для студентов специальностей «Математика», «Информатика», «Математика-Информатика», «Информационные системы» (на русском и английском языках) и обучающимися при подготовке к занятиям, текущим и рубежным контролям, при изучении материала. Предложенное в данной работе мультимедийное сопровождение занятий будет полезно и студентам, обучающимся по данным специальностям с применением дистанционных образовательных технологий. Созданное мультимедийное сопровождение может быть легко модифицировано, дополнено, изменено с учетом требований времени (актуальности) и постоянного обновления содержания образования.

Мультимедиа – это взаимодействие визуальных и аудиоэффектов под управлением интерактивного программного обеспечения с использованием современных технических и программных средств, они объединяют текст, звук, графику, фото, видео в одном цифровом представлении [4].

Положительный эффект от использования в образовательном процессе современных образовательных технологий, в том числе мультимедиа-технологий сегодня очевиден многим, потому, что они позволяют [5]:

- активизировать познавательную деятельность обучающихся и не только в аудиторное время;
- выстраивать индивидуальный образовательный маршрут для каждого обучающегося, реализовать на практике принципы личностно-ориентированного, дифференцированного и индивидуализированного обучения;
- наполнять уроки новым содержанием, расширять образовательное пространство вокруг обучающихся;
- формировать элементы информационной культуры у студентов, совершенствовать их информационную компетентность.

Благодаря доступности средств создания мультимедийного сопровождения, большого их выбора, использование в практике преподавания мультимедийного сопровождения должно получить широкое распространение, поскольку его применение является весьма эффективным при формировании и закреплении знаний, умений и навыков обучающегося и выполняют роль педагогического инструмента, позволяющего повысить качество образовательного процесса.

Методы

Для решения поставленных задач были применены методы теоретического характера (анализ учебной и научной литературы [1-20] и др.) и практические (методология разработки мультимедийных сопровождений занятий и др.). На основе изучения и анализа концепции создания мультимедийных сопровождений [6], преимуществ их использования, существующих сопровождений-аналогов, определен выбор средств и выбрана методика разработки.

В практике современного преподавания основным средством при создании мультимедиа является программа Microsoft PowerPoint. Процесс создания презентации в Microsoft PowerPoint прост, а возможности поистине безграничны. Microsoft PowerPoint – программа подготовки и просмотра презентаций, являющаяся частью Microsoft Office и доступная для операционных систем Microsoft Windows и macOS, а также для мобильных платформ Android и IOS [7].

Презентация – это набор цветных картинок-слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата. Мультимедийная презентация – программный продукт, который может содержать текстовые материалы, фотографии, рисунки, слайд-шоу, звуковое оформление и дикторское сопровождение, видеофрагменты и анимацию, трехмерную графику [10].

Рассмотрим структуру презентации к занятию [12].

– Титульный лист. Первый слайд содержит название дисциплины, темы занятия, информацию об авторе презентации, образовательном учреждении, дате разработки. В сокращенном виде эту информацию можно представить также на колонтитулах следующих слайдов.

– План (оглавление, содержание). Записаны основные разделы или вопросы, которые будут рассмотрены на занятии.

– Введение, в котором представлены цели и задачи изучения темы, краткая характеристика содержания. В качестве введения может быть представлен эпиграф, над которым педагог предлагает поразмыслить обучающимся.

– Основное содержание материала, причем каждый вопрос, обозначенный в плане, должен выделяться листом с заголовком раздела.

– Резюме, выводы. Выводы должны быть выражены ясно и лаконично на отдельном слайде.

– Глоссарий терминов.

– Система контроля знаний (вопросы и задания для самопроверки).

– Список литературы по теме для обучающихся.

– Информация о домашнем задании и теме следующего занятия.

Приведем основные правила разработки мультимедийных презентаций [14].

– Оптимальный объем. Выбор оптимального объема презентации очень важен и зависит от цели, для которой она создается, от предполагаемого способа ее использования, от возраста обучающихся. Чем старше обучающиеся, тем больше количество слайдов. В любом случае педагог должен ориентироваться на реальные возможности восприятия учебной группы и соответствующим образом корректировать презентации.

– Минимум текстовой информации. В презентациях желательно свести текстовую информацию к минимуму, заменив ее схемами, диаграммами, рисунками, фотографиями, анимацией, фрагментами фильмов. Известно, что глаз и мозг способны работать в двух режимах: в режиме быстрого панорамного обзора с помощью периферийного зрения и в режиме медленного восприятия детальной информации с помощью центрального зрения. Следовательно, когда человек читает текст, да еще с экрана компьютера, мозг работает в замедленном режиме. Если же информация представлена в графическом виде, то глаз переключается во второй режим, и мозг работает быстрее.

– Один слайд – одна мысль. Убедительными бывают презентации, в которых на одном слайде дается тезис и несколько его доказательств. Правило: не более трех мелких фактов на слайде и не более одного важного.

– Небольшое количество материала на одном слайде. Профессионалы по разработке презентаций советуют использовать на слайде не более тридцати слов и пяти пунктов списка.

– Занимательность, юмор. Включение (без ущерба научному содержанию) в презентацию смешных картинок, героев фильмов оживляет занятие, создает положительный эмоциональный настрой, что способствует лучшему усвоению материала и более прочному запоминанию.

– Параллельный список. Если на слайде расположен список, его необходимо делать параллельным: первые слова в начале каждой строки должны стоять в одной и той же форме (падеже, роде, спряжении и т. д.).

– Крупный шрифт. Размер шрифта – не менее 18 пт. Каждый присутствующий, не напрягая зрения, должен увидеть текст из любого места аудитории.

– Гармоничные цветовые сочетания и эстетичность в оформлении слайдов. Нежелательно использование слишком ярких и утомительных цветов, использование в дизайне более 3 цветов (цвет текста, цвет фона, цвет заголовка или выделения); использование темного фона со светлым текстом.

– Выдержанность, единство стиля.

– Минимум анимации и эффектов. Не перегружайте слайды лишними деталями (не увлекайтесь анимацией). Анимацию следует использовать только с целью привлечения внимания обучающихся к основным, ключевым моментам объяснения. Не забывайте, что звуковые и визуальные эффекты не должны отвлекать внимание обучающихся от основной (важной) информации.

Цель педагога – говорить, объяснять, растолковывать. Презентация же должна максимально помогать ему в этом, и готовить ее надо, именно исходя из данного тезиса. Живое общение, психологический контакт с аудиторией, наличие обратной связи, диалогичность, эвристическая беседа – те элементы вузовской лекции, которые может убить неправильно преподносимая студентам мультимедийная презентация. Педагог должен вести внимательное наблюдение за воспринимающей

мультимедиа аудиторией и корректировать свои презентации в соответствии с замеченными особенностями восприятия, с психологическими и возрастными особенностями обучающихся. Преподаватель должен быть психологом, и реализовывать свои психологические наблюдения в ходе подготовки любого дидактического материала, в том числе мультимедийных презентаций к занятиям.

На сегодняшний день у большинства презентации ассоциируются с программой Microsoft PowerPoint. Конечно, есть и альтернативы: ACDSee, ранние версии CorelDraw, различные программные продукты Ulead, Macromedia Flash и др. Однако при создании мультимедийных презентаций к учебным занятиям все перечисленные программы не могут составить реальную конкуренцию Microsoft PowerPoint по следующим причинам: широчайшие возможности (работа с текстом и изображениями, возможность вставки видео и аудиофрагментов, анимация); интуитивно-понятный интерфейс (научиться работе с программой можно без учебников, а просто потратив несколько часов и понажимав на разные кнопки – результаты внесенных изменений будут сразу же заметны); универсальность (созданная презентация будет проигрываться практически на любом компьютере).

Результаты

Создание презентации состоит из трех этапов. Первый этап – это планирование презентации: определение целей, формирование структуры, подбор основной и дополнительной информации, планирование выступления, определение структуры презентации, подготовка заключения. Второй этап – разработка презентации: это подготовка слайдов презентации, включая содержание и соотношение текстовой и графической информации. Третий этап – это репетиция презентации, состоящая из проверки и отладки созданной презентации.

Авторами настоящей работы создано мультимедийное сопровождение курса лекционных и практических занятий по разделу «Дискретная математика» по дисциплине «Математическая логика и дискретная математика» (на русском и английском языках) в Microsoft PowerPoint. Подготовлены 20 альбомов слайдов: 5 альбомов слайдов для сопровождения лекционных занятий и 5 альбомов слайдов для сопровождения практических занятий на русском языке; соответственно, 5 альбомов слайдов для лекционных занятий и 5 альбомов слайдов для практических занятий на английском языке. Общее количество слайдов – 188. На основании анализа содержания лекционных и практических занятий выполнено распределение материала по слайдам, продуманы наименование и наполнение каждого слайда, распределение материала на слайде, последовательность и количество слайдов по каждому занятию.

Рассмотрим в качестве примера один из созданных альбомов слайдов на русском и на английском языках. Альбом слайдов «Лекционное занятие 11. Элементарные булевы функции и их свойства. Суперпозиция булевых функций. Способы задания булевых функций. Двойственная булева функция» состоит из 12 слайдов. Распределение информации на слайдах следующее.

Слайд 1. Лекционное занятие 11. Элементарные булевы функции и их свойства. Суперпозиция булевых функций. Способы задания булевых функций. Двойственная булева функция.

Слайд 2. План лекционного занятия:

- определение булевой функции;
- способы задания булевых функций;
- элементарные булевы функции и их свойства.

Слайд 3. Булевой функцией от n переменных $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ называется произвольное отображение вида $f: \{0, 1\}^n \rightarrow \{0, 1\}$.

Областью определения булевой функции от n переменных $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ является множество $\{0, 1\}^n$ – множество векторов, компоненты которых принимают значения 0 и 1.

Областью значений булевой функции от n переменных $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ является множество $\{0, 1\}$ – множество, состоящее из двух элементов 0 и 1.

Слайд 4. Способы задания булевых функций:

- вербальный (словесный);
- аналитический (в виде формулы);
- табличный (в виде таблицы истинности);
- вектором значений;
- графический (контактные схемы, схемы из функциональных элементов).

Слайд 5. Элементарные булевы функции от одной переменной представлены в таблице 1.

Таблица 1. Элементарные булевы функции от одной переменной

Значение переменной x	Обозначение и название функции			
	$f_1(x) = x$	$f_2(x) = \bar{x}$	$f_3(x) = 0$	$f_4(x) = 1$
	Тождественная	Отрицание	Константа «ноль»	Константа «один»
0	0	1	0	1
1	1	0	0	1

Слайд 6. Элементарные булевы функции от 2-х переменных приведены в таблице 2.

Таблица 2. Элементарные булевы функции от двух переменных

x_1	x_2	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0	1	0	1

x_1	x_2	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}	f_{16}
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0	1	0	1

Слайд 7. Определение. Пусть функция f определена на E^n , а функции $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ – соответственно на $E^{k_1}, E^{k_2}, E^{k_3}, \dots, E^{k_n}$. Тогда функция $g(x_1, \dots, x_k) = f(f_1, \dots, f_n)$ называется суперпозицией функций $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ и f .

Определение. Булевы функции $f_1(x_1, x_2, \dots, x_n)$ и $f_2(x_1, x_2, \dots, x_n)$ называются равными, если одинаковым наборам значений их переменных соответствуют одинаковые значения функций. Обозначение: $f_1(x_1, x_2, \dots, x_n) = f_2(x_1, x_2, \dots, x_n)$.

Слайд 8. Свойства элементарных булевых функций.

Коммутативность: $x_1 * x_2 = x_2 * x_1$.

Ассоциативность: $(x_1 * x_2) * x_3 = x_1 * (x_2 * x_3)$.

Дистрибутивность: $(x_1 \vee x_2) \wedge x_3 = x_1 \wedge x_3 \vee x_2 \wedge x_3$,

$x_1 \wedge x_2 \vee x_3 = (x_1 \vee x_3) \wedge (x_2 \vee x_3)$.

Слайд 9. Свойства элементарных булевых функций.

Закон двойного отрицания: $\overline{\overline{x}} = x$.

Законы де Моргана: $\overline{x_1 \wedge x_2} = \overline{x_1} \vee \overline{x_2}$, $\overline{x_1 \vee x_2} = \overline{x_1} \wedge \overline{x_2}$.

Законы исключения импликации и эквиваленции: $x_1 \rightarrow x_2 = \overline{x_1} \vee x_2$,

$x_1 \leftrightarrow x_2 = (x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_1)$.

Слайд 10: Двойственная булева функция.

Определение. Пусть $f(x_1, \dots, x_n)$ – произвольная булева функция. Функция $f^*(x_1, \dots, x_n) = \overline{f(\overline{x_1}, \dots, \overline{x_n})}$ называется двойственной к функции $f(x_1, \dots, x_n)$.

Слайд 11. Контрольные вопросы по теме.

Слайд 12. Интеллект-карта темы.

Альбом слайдов «Lecture class 11. Elementary Boolean functions and their properties. Superpositions of Boolean functions. Methods of specifying Boolean functions. Dual Boolean function» состоит из 12 слайдов.

Слайд 1. Lecture class 11. Elementary Boolean functions and their properties. Superpositions of Boolean functions. Methods of specifying Boolean functions. Dual Boolean function.

Слайд 2. Plan of the lecture class:

- definition of the Boolean function;
- methods for specifying Boolean functions;
- elementary Boolean functions and their properties.

Слайд 3. Boolean function $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ of n variables is an arbitrary mapping of the form $f: \{0, 1\}^n \rightarrow \{0, 1\}$.

The domain of a Boolean function $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ of n variables is a set $\{0, 1\}^n$ – a set of vectors whose components take values 0; 1.

The values of a Boolean function $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ of n variables is a set $\{0, 1\}$ – a set consisting of two elements 0 and 1.

Слайд 4. Methods of specifying Boolean functions:

- verbal;
- analytical (as a formula);
- tabular (in the form of truth table);
- the vector of values;
- graphic (contact scheme, scheme of functional elements).

Слайд 5. Elementary Boolean functions of one variable are presented in table 3.

Таблица 3. **Elementary Boolean functions of one variable**

The value of the variable x	The symbol and the name of the function			
	$f_1(x) = x$	$f_2(x) = \bar{x}$	$f_3(x) = 0$	$f_4(x) = 1$
	Identical	Negation	Constant «zero»	Constant «one»
0	0	1	0	1
1	1	0	0	1

Слайд 6. Elementary Boolean functions of one variable are presented in table 4.

Таблица 4. **Elementary Boolean functions of two variables**

x_1	x_2	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
x_1	x_2	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}	f_{16}
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0	1	0	1

Слайд 7. Definition. Let a function f be defined on E^n and functions $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ – respectively on $E^{k_1}, E^{k_2}, E^{k_3}, \dots, E^{k_n}$. Then a function $g(x_1, \dots, x_k) = f(f_1, \dots, f_n)$ is called a superposition of functions $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ and f .

Definition. Boolean functions $f_1(x_1, x_2, \dots, x_n)$ and $f_2(x_1, x_2, \dots, x_n)$ are called equal if the same sets of values of the variables correspond to the same value functions.

Слайд 8. Properties of elementary Boolean functions.

Commutative: $x_1 * x_2 = x_2 * x_1$.

Associativity: $(x_1 * x_2) * x_3 = x_1 * (x_2 * x_3)$.

Distributivity: $(x_1 \vee x_2) \wedge x_3 = x_1 \wedge x_3 \vee x_2 \wedge x_3$, $x_1 \wedge x_2 \vee x_3 = (x_1 \vee x_3) \wedge (x_2 \vee x_3)$.

Слайд 9. Properties of elementary Boolean functions.

Law of double negation: $\overline{\overline{x}} = x$.

De Morgan's laws: $\overline{x_1 \wedge x_2} = \overline{x_1} \vee \overline{x_2}$, $\overline{x_1 \vee x_2} = \overline{x_1} \wedge \overline{x_2}$.

Exclusion laws of implication and equivalence: $x_1 \rightarrow x_2 = \overline{x_1} \vee x_2$,

$x_1 \leftrightarrow x_2 = (x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_1)$.

Слайд 10. Dual Boolean function.

Definition. Let be $f(x_1, \dots, x_n)$ an arbitrary Boolean function. A function $f^*(x_1, \dots, x_n) = \overline{f(\overline{x_1}, \dots, \overline{x_n})}$ is called dual to a function $f(x_1, \dots, x_n)$.

Слайд 11. Control questions on the topic.

Слайд 12. Mind-map of the theme.

Разработанные слайды ввиду имеющихся ограничений на объем статьи мы не приводим. Отметим только, что была проделана большая работа, а именно, подбор материала, его разбиение по слайдам, наполнение и распределение материала на каждом слайде, определение последовательности и количества слайдов по каждому занятию, основных и вспомогательных слайдов, оформление слайдов.

Обсуждение

Использование возможностей информационно-коммуникационных технологий для активного обучения студентов – неотъемлемая часть стратегии модернизации и повышения качества подготовки специалистов в системе высшего профессионального образования. Актуальность использования мультимедийного оборудования в процессе обучения в вузе сегодня не вызывает сомнения как со стороны преподавателей, так и со стороны студенческой аудитории. Грамотное использование современных технических средств в учебном процессе позволяет сделать подачу информации более интересной, запоминающейся и наглядной в демонстрационном плане.

Проведение лекций с использованием технологий мультимедиа повышает эффективность педагогической деятельности преподавателя, т. к. изложение лекционного материала приобретает визуальную динамичность, убедительность, эмоциональность. Объем и качество усвоения студентами учебного материала значительно увеличивается, появляется мотивация к изучению дисциплины, активизируется учебно-познавательная деятельность.

Предложенное мультимедийное сопровождение предполагает следующий вариант проведения занятий. Преподаватель читает лекцию, используя соответствующий определенной теме альбом слайдов. При этом внимание обучающихся периодически переключается на доску. Преподаватель формулирует определения, свойства, алгоритмы, теоремы и т.п., которые дублируются на слайдах; на доске же выполняется разбор примеров, задач, иллюстрирующих изучаемые понятия. При этом обучающиеся активно вовлекаются в учебный процесс. Рекомендуется применять элементы активных и интерактивных методов обучения. Каждое занятие предполагается завершать построением интеллект-карты. Интеллект-карта (mind map, известная также как майнд-карта, карта мыслей и ментальная карта) – это аналитический инструмент, который может применяться с самыми разными целями: чтобы генерировать идеи, конспектировать лекции, запоминать большие объемы информации, планировать ход работы и многое, многое другое.

При проведении занятий на английском языке могут возникнуть трудности, связанные с пониманием учебного материала; в этой связи были созданы англо-русский и русско-английский словари специальных терминов по разделу «Дискретная математика».

Отметим также, что разработанное мультимедийное сопровождение занятий может быть легко модифицировано, дополнено новыми слайдами. Имеется возможность добавления различных уместных анимационных эффектов. К примеру, при выводе на одном слайде двух или более определений, теорем, формул, желательно их выводить не сразу, а последовательно. Разработанное сопровождение может быть дополнено слайдами, содержащими примеры решения задач, иллюстрирующих изучаемые определения, свойства, теоремы и алгоритмы. Возможно добавление слайдов, содержащих решения задач, предлагаемых на практических занятиях; слайдов, содержащих примерные варианты составления интеллект-карт по соответствующим темам, и др.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Аврамова О.Д. Мультимедиа-компоненты виртуальных миров. – М.: Логос, 2001. – 105 с.
- [2] Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана «К конкурентноспособному Казахстану, конкурентноспособной экономике, конкурентноспособной нации». – [Электронный ресурс]. – URL: http://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-prezidenta-respubliki-kazakhstan-n-a-nazarbaeva-narodu-kazakhstana-19-mart-2004-g_1342416361 (дата обращения: 07.06.2019).
- [3] Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана «Новый Казахстан в новом мире». – [Электронный ресурс]. – URL: http://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-prezidenta-respubliki-kazakhstan-n-nazarbaeva-narodu-kazakhstana-28-fevralya-2007-g (дата обращения: 07.06.2019).
- [4] Андреев А.А. Введение в Интернет-образование. – М.: Логос, 2003. – 102 с.
- [5] Андреев А.А. Педагогика высшей школы. – М.: РХТУ, 2002. – 264 с.
- [6] Анисимова Н.С. Теоретические основы и методология использования мультимедийных технологий в обучении. – М.: Питер, 2002. – 200 с.
- [7] Баканов В.М. Программирование мультимедиа-систем. – М.: МГАПИ, 2004. – 124 с.
- [8] Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров. – М.: Воронеж, 2002. – 352 с.
- [9] Бочков А.Л. Графика и мультимедиа для Web. – СПб.: СПбГИТМО, 2002. – 40 с.
- [10] Гордеева И.В. Эффективность использования PowerPoint в учебном процессе: аргументы proetcontra // Педагогика и современность. – 2014. – №4. – С. 79-82.
- [11] Гречихин А.А. Типология, стандартизация, компьютеризация. – М.: Логос МГУ, 2000. – 255 с.
- [12] Емелина Л.П. Мультимедийные презентации – одна из форм инновационных технологий в исследовательской работе студентов // Педагогика и современность. – 2010. – № 7. – С. 27 – 29.
- [13] Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании. – М.: Академия, 2003. – 188 с.
- [14] Зеленин А.В. «Компьютерные презентации с использованием мультимедиа технологий». – [Электронный ресурс]. – URL: http://www.knowledge.ru/tgpu/resouces/zelenin/html_doc/doc08/doc08index.html (дата обращения: 30.05.2019).
- [15] Красильников И.В. Применение мультимедиа-технологий в ВУЗе. – М.: РХТУ, 2007. – 114 с.
- [16] Красильников Н.Н. Мультимедиа-технологии в информационных системах. – СПб.: СПбГУАП, 2004. – 68 с.
- [17] Кручинина Г.А. Новые информационные технологии в учебном процессе // Мультимедийные обучающие программы. – 2000. – № 2. – С. 35-36.
- [18] Крылова М.Н. Мультимедийные лекции по русскому языку и культуре речи в техническом вузе // Психолого-педагогические исследования качества образования в условиях инновационной деятельности образовательного учреждения. – 2008. – №3. – С. 73-76.
- [19] Крылова М.Н. Творческие проектные задания как способ формирования профессиональных компетенций будущих бакалавров профессионального образования // Современная педагогика. – 2014. – № 3. – С. 27 – 29.
- [20] Малаховская В.В. Мультимедийные презентации: преимущества и недостатки, этапы создания, практическое применение // Современная педагогика. – 2013. – № 7. – С. 64-83.

Баймурзина А.А., Луцак С.М.

"Дискреттік математика" бөлімі бойынша сабақтарға мультимедиялық сүйемелдеуді әзірлеу

Түйіндеме. Microsoft PowerPoint-те орыс және ағылшын тілдерінде "Математикалық логика және дискреттік математика" пәні бойынша "Дискреттік математика" бөлімі бойынша дәріс және практикалық сабақтар курсы арнайы мультимедиялық сүйемелдеу жасалды. Құрылған сабақтарды мультимедиялық сүйемелдеу оқу үрдісінде, өзіндік жұмыс үшін, сондай-ақ ҚББТ қолдана отырып білім алатын студенттер үшін қолданылуы мүмкін.

Түйін сөздер. Мультимедиа-технологиялар, сабақтарды мультимедиялық сүйемелдеу, дискреттік математика, білім беру процесі, дәріс, практикалық сабақ.

Баймурзина А.А., Луцак С.М.

Разработка мультимедийного сопровождения занятий по разделу «Дискретная математика»

Резюме. Разработано специализированное мультимедийное сопровождение курса лекционных и практических занятий по разделу «Дискретная математика» по дисциплине «Математическая логика и дискретная математика» на русском и английском языках в *Microsoft PowerPoint*. Созданное мультимедийное сопровождение занятий может быть использовано в учебном процессе при проведении занятий, для самостоятельной работы, а также студентами, обучающимися с применением ДОТ.

Ключевые слова. Мультимедиа-технологии, мультимедийное сопровождение занятий, дискретная математика, образовательный процесс, лекция, практическое занятие.

Baimurzina A.A., Lutsak S.M.

Development of multimedia support for classes in the section «Discrete mathematics»

Summary. The specialized multimedia support of the course of lectures and practical classes on the section "Discrete mathematics" on the discipline "Mathematical logic and discrete mathematics" in Russian and English in *Microsoft PowerPoint* is developed. The created multimedia support of classes can be used in the educational process during classes, for independent work, as well as by students studying with the use of DET.

Key words. Multimedia technologies, multimedia support of classes, discrete mathematics, educational process, lecture, practical class.

UDC 004.415

¹G.Z. KAZIYEV, ²A.A. TAURBEKOVA, ²K.ZH.DOSHTAEV

(¹Almaty University of Energy and Communications, Almaty, Kazakhstan,

²KAZATK named after M. Tynyshpayev Almaty, Kazakhstan

E-mail: kaziev_galim@mail.ru, ainura_071@mail.ru, kuntu@inbox.ru)

ANALYSIS OF ALGORITHMS FOR SOLUTION OF BLOCK-SYMMETRIC PROBLEMS

Abstract. The paper considers the analysis of algorithms for solving block-symmetric problems. The analysis is verified by a numerical example. Depending on the definition of the minimum element in the matrices of the direction of the search for solutions, an accelerated and accurate algorithm for solving problems is identified.

Key words: basic algorithm, direction matrix, minimal element, solution, resulting matrix, objective function value, row (column) of the matrix, logical addition.

¹Г.З. Казиев, ²А.А. Таурбекова, ²К.Ж. Доштаев

(¹Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы

²КазАТК им.М.Тынышпаева г. Алматы, Казахстан

АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ РЕШЕНИЯ БЛОЧНО-СИММЕТРИЧНЫХ ЗАДАЧ.

Аннотация. В работе рассматривается анализ алгоритмов решения блочно-симметричных задач. Анализ проверен на численном примере. В зависимости от определения минимального элемента в матрицах направления поиска решений выделены ускоренный и точный алгоритм решения задач.

Ключевые слова: базовый алгоритм, матрица направления, минимальный элемент, решение, результирующая матрица, значение целевой функции, строка (столбец) матрицы, логическое сложение.

Анализ алгоритмов решения блочно-симметричных задач.

1. Алгоритм. Базовый алгоритм решения блочно-симметричных задач состоит из следующих основных операций [1,2];

- 1) Выбор базиса решения на исходной матрице W ;
- 2) Построение матрицы направления поиска решения X ;
- 3) Определение минимального элемента в матрице направления;
- 4) Формирование решения X ;
- 5) Построения матрицы направления поиска решения Y ;
- 6) Определения минимального элемента в матрице направления поиска решения Y ;
- 7) Формирования решения Y ;
- 8) Определение матрицы Z и значения целевой функции $\sigma(Z)$;

<i>Солощенко А.В., Туржанова К.М., Байкенов А.С.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АЛГОРИТМОВ САМООРГАНИЗУЮЩИХСЯ СЕТЕЙ (SON) НА СЕТЯХ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ.....	473
<i>Турарова М.К., Модин И.Н., Миргаликызы Т.</i> 2D ИНВЕРСИЯ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ТОМОГРАФИЕЙ В ГОРОДИЩЕ «ОПАКОВ» КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ.....	480
<i>Туржанова К.М., Коньшин С.В., Солощенко А.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕТИ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ 4G ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УЗКОПОЛОСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ NB-IOT ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СЦЕНАРИЕВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕКТРА.....	485
<i>Сақан Қ.С., Алғазы К.Т., Дюсенбаев Д.С.</i> О НЕКОТОРЫХ СПОСОБАХ УЛУЧШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВЫЧИСЛЕНИЯ БЛОКА MIXER2 АЛГОРИТМА ШИФРОВАНИЯ «QAMAL»	492
<i>Капалова Н., Варенников А.</i> МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КРИПТОГРАФИЧЕСКИМИ КЛЮЧАМИ НА ОСНОВЕ НПСС.....	499
<i>Дюрягина А.Н., Луценко А.А., Тюканько В.Ю.</i> ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНО-МИКРООПТИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЛЯ АНАЛИЗА ДИСПЕРГИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МОДИФИКАТОРОВ.....	505
<i>Макулбекова Г.О., Кочеров Е.Н., Пивоваров А.А., Кенжалиева Г.Д., Мамитова А.Д.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СОВМЕСТНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН КЫНГЫРАК-КЕЛЕССКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ЗОЛЫ ТЭС С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ И ПОЖАРОБЕЗОПАСНЫХ КЕРАМОГРАНУЛЯТОВ.....	511
<i>Оралбаев С.Ж., Жетпейсов М.Т., Илямов Х.М., Бисекен А.Б., Сапарбаев Е.Т.</i> ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ШЕЕК КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ СПОСОБОМ.....	516
<i>Исахов А.А., Тонг Янг, Байтуреева А.Р.</i> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ ЭКИБАЗТУСКОЙ ГРЭС-1 В КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ.....	522
<i>Колисниченко С.Н., Савинкин В.В., Колисниченко С.В., Киселев Л.А., Кузнецова В.Н.</i> ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА НАСОСА БУРОВОЙ УСТАНОВКИ ПУТЕМ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ШЕЕК ВАЛОВ ТЕРМОУПРОЧНЕННЫМИ КОЛЬЦАМИ.....	530
<i>Шульц Р., Солтабаева С., Сейтказина Г.</i> ОБЩИЙ ПОДХОД К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАСЧЕТА ТОЧНОСТИ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ.....	534
<i>Айнабекова С.С., Шеров К.Т., Габдысалык Р., Доненбаев Б.С., Сатыбалды Ж.Ж.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГЕОМЕТРИИ ДИСКОВОЙ ПИЛЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ РЕЗАНИЯ НА ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ.....	541
<i>Тусупова С.О., Шеров К.Т., Иманбаев Е.Б., Имашева К.И., Габдысалык Р.</i> МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА НАПЛАВОЧНЫХ СЛОЕВ ПРИ НАПЛАВКЕ РАЗЛИЧНЫМИ НАПЛАВОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ.....	547

Физико-математические науки

<i>Жаңабаев З.Ж., Турлыкожаева Д.А., Усипов Н.М.</i> ДИНАМИЧЕСКИЙ ХАОС НЕЛИНЕЙНОЙ ФРАКТАЛЬНОЙ МЕРЫ В НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ПОЛУПРОВОДНИКАХ.....	555
<i>Тугельбаева Г.К.</i> НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРУЕМЫЕ СОСТОЯНИЕ УПРУГОГО СЛОЯ С ПОЛОСТЬЮ НА ЖЕСТКОМ ОСНОВАНИИ.....	559
<i>Баймурзина А.А., Луцак С.М.</i> РАЗРАБОТКА МУЛЬТИМЕДИЙНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО РАЗДЕЛУ «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА».....	567
<i>Казиев Г.З., Таурбекова А.А., Доштаев К.Ж.</i> АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ РЕШЕНИЯ БЛОЧНО-СИММЕТРИЧНЫХ ЗАДАЧ.....	576
<i>Едилбаев Б.Т., Бренер А.М., Шоканова А.Ш., Анарбекова Г.Д., Абылкасымова А.Е.</i> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРЕНДОВ ДИНАМИКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ.....	580