
УДК 004+62+54+66+082

ББК 94

Z 40

Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Druk i oprawa: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Adres wydawcy i redakcji: Warszawa, ul. S. Kierbedzia, 4 lok.103

e-mail: info@conferenc.pl

Cena (zl.): bezpłatnie

Zbiór raportów naukowych.

Z 40 Zbiór raportów naukowych. „Współczesne tendencje w nauce i edukacji„.
(27.02.2014 - 28.02.2014) - Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»,
2014. - 100 str.

ISBN: 978-83-64652-17-2 (t.7)

Zbiór raportów naukowych. Wykonane na materiałach Międzynarodowej Naukowo-
Praktycznej Konferencji 27.02.2014 - 28.02.2014 roku. Olsztyn.

Część 7.

УДК 004+62+54+66+082

ББК 94

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Powielanie i kopiowanie materiałów bez zgody autora zakazany.

Wszelkie prawa do materiałów konferencji należą do ich autorów.

Pisownia oryginalna jest zachowana.

Wszelkie prawa do materiałów w formie elektronicznej opublikowanych w zbiorach
należą Sp. z o.o. «Diamond trading tour».

Obowiązkowa odniesienia do zbioru.

Warszawa 2014

ISBN: 978-83-64652-17-2 (t.7)



"Diamond trading tour" ©

SPIS /СОДЕРЖАНИЕ

SEKCIJA 16. AGROTECHNOLOGIA. (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

1. Дерягин Р.В. 6
О РАЗВИТИИ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА В РЕГИОНЕ

SEKCIJA 18. TECHNICA. (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)

2. Шкіца Л.Є. , Корнута О.В. , Тарас І.П. 10
ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ІЗ ГРАФІЧНИХ
ДИСЦИПЛІН

3. Подтыкан О. В. 12
ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР GIMP

4. Кобзев І.В., Мінко П.Є. 14
СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ
ДЕРЖАВНИХ СЛУЖБОВЦІВ

5. Красула І.М. 19
ОПИС ФУНКЦІОНАЛУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ
ПІДГОТОВКИ ДО ЗНО НА БАЗІ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ IOS

6. Седих О.Л., Маковецька С.В. 21
ПРО РОЛЬ АНІМАЦІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ ДЕЯКИХ РОЗДІЛІВ КУРСУ
ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ ТА ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

7. Мудрик І.М. 27
ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО - КОМУНІКАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ МАТЕМАТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ
УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ

8. Дегтярьов В.В. 31
ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ
УЧНІВ 11-Х КЛАСІВ ДО ТЕСТУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ
З ВИКОРИСТАННЯМ БАЗ ДАНИХ

9. Golub O. 34
INTERACTIVE LOGICAL INFERENCE SYSTEM

10. Осадчий В.В., Аєдінов С.М. 37
СУЧАСНЕ РОЗУМІННЯ ПОНЯТТЯ «ВІРТУАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ»

11. Конюхов С.Л., Гоголенко Е.С. 39
ЗАСОБИ ІНТЕГРАЦІЇ ПЛАТФОРМИ „1С: ПІДПРИЄМСТВО” З WEB-
САЙТАМИ

12. Конюхов С.Л., Задніпрняний В.С. 41
ПРОГРАМА ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ВАРТОСТІ РОБІТ НА
ПІДПРИЄМСТВІ МАШИНОБУДІВНОЇ ГАЛУЗІ

13. Кошова В.М., Гусева О.А., Гординська А. 44
ВИКОРИСТАННЯ ЖУРАВЛИНИ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ
БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ
14. Сидоренко М. А. 48
ТЕОРЕТИКО – ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВНУТРЕННИХ
ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЦЕССА КИПЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ КИПЕНИЯ ВОДЫ, И ЭТИЛОВОГО СПИРТА
15. Последова Ю.И., Громковский А.И., Волкова К.И.,
Перепечин Д.Б. 52
ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА РЕЦИРКУЛИРУЕМЫХ ПРОДУКТОВ
НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ
САХАРА-СЫРЦА
16. Федорук В.А., Голыбин В.А., Куликова А.М., Лавренова М.А. 55
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ОЧИСТКЕ ДИФФУЗИОННОГО СОКА
17. Novikova I.V., Korotkikh E.A., Agafonov G.V. 57
THE PROSPECTS OF THE MALT AND POLYMALT EXTRACTS FOR
APPLICATION IN THE DRINKS TECHNOLOGY
18. Голыбин В.А., Голова К.В., Алехина А.В., Насонова О.С. 60
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ СОКА В ПРОЦЕССЕ
II САТУРАЦИИ
19. Копалиани Н. Д., Гинтибидзе Н. Г., Пилия Р. М., Тхелидзе Н. Н. 64
ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРПОЛЯЦИИ ПРИ ЧТЕНИИ ДАННЫХ
ИНФРАКРАСНОГО СПЕКТРА НИТИ НАТУРАЛЬНОГО ШЕЛКА
20. Чарквиани И.Д., Долидзе Н.А., Шаламберидзе М.М. 71
АНТРОПОДИНАМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕНСКИХ ФИГУР
С ЦЕЛЮ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГРУЗИНСКОГО ТАНЦЕВАЛЬНОГО
КОСТЮМА
21. Датуашвили М.В., Угрехелидзе И.И., Чарквиани И.Д. 74
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
АРМИРОВАНИЯ МНОГОСЛОЙНОЙ ТКАНЕВОЙ ОБОЛОЧКИ ДЛЯ
СТЕКЛОПЛАСТИКОВОГО ИЗДЕЛИЯ
22. Бригас А.В., Фененко А.И. 78
КОНСТРУКЦИОННО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ
МОЛОКОПРОВОДНЫХ ЛИНИЙ ДОИЛЬНЫХ АППАРАТОВ
23. Вольський В.А. 80
ДО ТЕОРІЇ ПРОЦЕСУ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ДИСКОВИМИ
РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ

24. Медведев Д.В. 83

**ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ОБРАЗОВАНИЯ И СОСТАВ СТОЧНЫХ
ВОД НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДАХ**

SEKCJA 21. FIZYKI I MATEMATYKI. (ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ)

25. Овсиенко А.В. 87

**ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ
ОБЩЕЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАМОТНОСТИ И
ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ ЧЕЛОВЕКА**

26. Машрапов Н.К., Машрапова Г.Н. 91

**ОБ ОДНОЙ СИСТЕМЕ ИНТЕГРОДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ
УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ**

27. Белянушкин А.В., Никашкин А.И., Саврасов К.В., Тихонова Н.П.,

Шабарин А.А., Юдин В.А. 97

**КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ СВЕРХПЛАСТИЧНОГО СПЛАВА
ЭВТЕКТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ CD-PB В МАГНИТНОМ ПОЛЕ**

Дерягин Р.В.

профессор, доктор технических наук,
Вологодский государственный университет

О РАЗВИТИИ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА В РЕГИОНЕ

Аннотация

В статье приведены данные по запасам основных лесообразующих древесных пород в Вологодской области. Показаны проблемы, которые возникли в 90-х годах прошлого столетия в районах области с обработкой и сбытом древесных материалов, а также развитие их производства с 2001 по 2013 г.г. Обозначены проблемы развития производства древесных материалов в настоящее время.

Ключевые слова / Key words: лесозаготовки/ timber cutting, деревообработка / woodworking, спад / recession, производство / production, малые предприятия / small-scale enterprises, удовлетворение / satisfaction, спрос / demand, технологии / technologies, развитие / development, крупные предприятия / large-scale enterprise, проблемы / problems.

Общий запас основных лесообразующих пород Вологодской области составляет 1632,4 млн. куб. метров, что сопоставимо с таким же показателем Финляндии [1]. Естественно, что лесозаготовка, деревообработка и переработка древесины являются основными видами технологий, которые в основном обеспечивают доходы местных бюджетов в муниципальных образованиях Вологодской области, занятость и доходы населения.

В начале 90-х годов прошлого столетия при обвальном спаде выпуска продукции из-за отсутствия кредитов и падения спроса на древесные материалы в сложном положении оказались крупные и средние предприятия, резко сократившие выпуск продукции.

Но на местах (практически во всех районах области) в это время появились и активно развились малые и мелкие (индивидуальные) предприятия, которые использовали для производства пиломатериалов традиционные одноэтажные лесопильные рамы и деревообрабатывающие станки простейшего исполнения, которые начали выпускать заводы деревообрабатывающих станков, утратившие заказы крупных предприятий, и оборонные предприятия.

Малые и индивидуальные предприятия довольно оперативно начали удовлетворять спрос на пиломатериалы на территориях своих муниципальных образований, а также вышли и на рынок российский (в первую очередь, в Москву и Московскую область).

В связи с возрастающими требованиями рынка успешные и дальновидные предприниматели при первых признаках снижения спроса на необработанные сырые пиломатериалы оснащали свои предприятия сушильными камерами и котельными, которые работают на собственных отходах лесопиления и деревообработки,

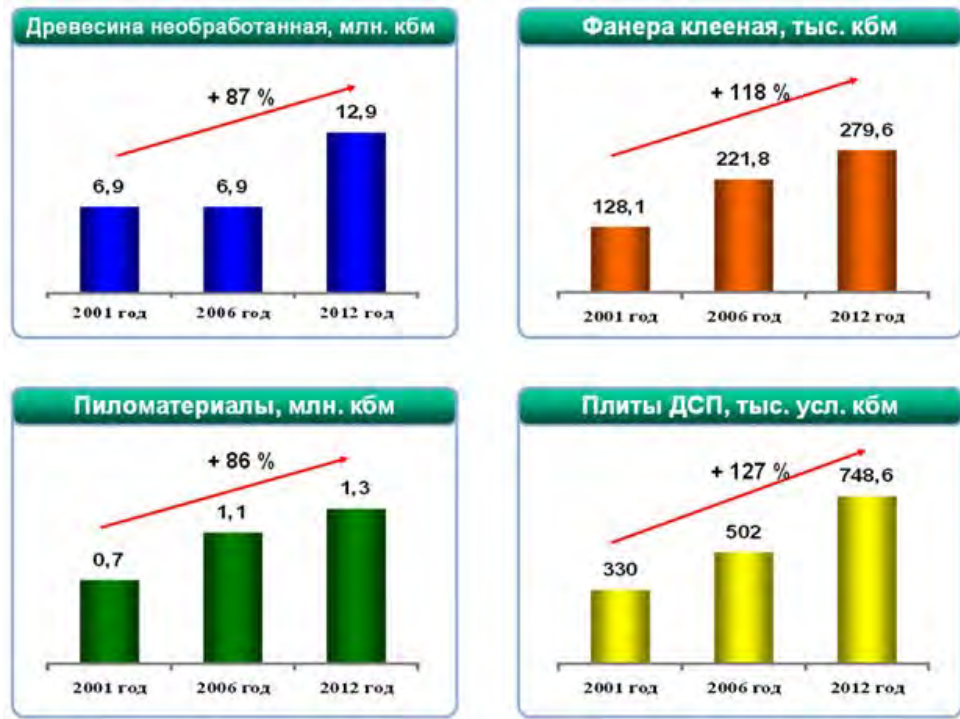


Рисунок 1. Выпуск продукции ЛПК в 2001, 2006 и 2012 гг.

соответствующим деревообрабатывающим оборудованием и организовали выпуск профильных пиломатериалов улучшенного качества. При этом существенно увеличивалась добавленная стоимость продукции за счет роста числа переделов.

С начала 2000-х годов крупные и средние предприятия лесного комплекса области постепенно начали занимать лидирующие позиции по производству древесных материалов.

Динамика выпуска основных видов продукции ЛПК Вологодской области с 2001 г. показана на рисунке 1 [1].

Производственные показатели ЛПК Вологодской области по выпуску древесных материалов в 2011, 2012 г.г. и за шесть месяцев 2013 г. приведены в таблице 1.

Приведенные выше показатели были достигнуты, в первую очередь, за счет строительства новых и глубокой модернизации действующих предприятий, специализирующихся на выпуске различной древесной продукции. В частности, в г.Вытегре построено современное лесопильное предприятие ЛДК 2 концерна «Вологодские лесопромышленники», специализирующееся на выпуске экспортных сертифицированных пиломатериалов. Предприятие «Харовский ЛДК» этого же концерна также запустило новую автоматизированную лесопильную линию зарубежного производства, аналогичную линии, работающей в г.Вытегре.

Глубокую модернизацию по всем переделам провели Сокольский ДОК, Череповецкий фанерно-мебельный комбинат, выпускающий, кроме фанеры и мебели,

Таблица 1.

Показатель	Единицы измерения	2011 год	2012 год	6 мес. 2013 году
Заготовка древесины *	тыс. м ³	12751	12916	7638
Древесина необработанная	тыс. м ³	11070	11431	6787,4
в том числе:				
бревна хвойных пород	тыс. м ³	5901	5576,6	3446,3
бревна лиственных пород	тыс. м ³	3203	3499,4	2105,8
Пиломатериалы	тыс. м ³	1306	1325,1	733
Фанера клееная	тыс. м ³	263	279,6	146,6
Дома деревянные заводского изготовления	тыс. м ² общей площади	38	44	16,2
Блоки дверные в сборе (комплектно)	тыс. м ²	420,5	394,9	136
Блоки оконные в сборе (комплектно)	тыс. м ²	11	13	5,4
Плиты древесноволокнистые твердые	млн. м ²	22	24,8	12,7
Плиты древесностружечные	тыс. м ³	635	748,6	328,5
Целлюлоза (по варке)	тыс. тонн	14	14,1	8,3
Бумага	тыс. тонн	82	78,6	40,4
Картон (включая бумагу для гофрирования)	тыс. тонн	100	98,3	24,8

* отчетность Рослесхоза (форма 6 ДЛР)

пиломатериалы и древесностружечные плиты, и другие предприятия. Два крупных предприятия целлюлозно-бумажной промышленности работают в г.Соколе, в Великом Устюге успешно работают фанерный комбинат «Новатор» и одноименный ЛПК, специализирующийся на выпуске пиломатериалов и деревянных домов.

В целом, область и муниципальные образования имеют резервы производственных мощностей для увеличения выпуска древесной продукции различной номенклатуры. Перспективы увеличения объемов товарной продукции зависят, в первую очередь, от спроса как внутри Европы, так и за рубежом.

Продукция лесного комплекса области занимает третье место в экспорте региона по стоимостному объему (5,1%).

Объем круглых лесоматериалов в экспорте в 2012 г. составил 753,4 тыс. куб. метров (96,7% древесины лиственных пород и остальное – балансы для целлюлозно-бумажной промышленности). Основная порода лиственной древесины – береза (продукты – фанерный кряж и балансы). Эта продукция, которая приносит определенный доход муниципальным образованиям и очень важна с точки зрения занятости населения, составляет лишь 17,1% от общего объема производства круглых пиломатериалов.

Экспорт пиломатериалов невелик, но в денежном выражении доход от него превышает доход от экспорта круглых пиломатериалов. Всего на экспорт в 2012 г. было отгружено лесопродукции всех видов в 52 страны мира на сумму 201 млн. долларов (98,5% к уровню 2011 г.).

Внутренний спрос региона в продукции лесного комплекса области удовлетворяется практически полностью.

Решение проблемы спроса на продукцию лесного комплекса на общероссийском рынке зависит в значительной степени от развития народного хозяйства страны в целом и, в том числе, не в последнюю очередь, строительной отрасли.

Список литературы

1. Статистическая информация // Департамент лесного комплекса Вологодской области. URL: <http://www.forestvologda.ru/page/static> (дата обращения 11.12.2013).

Шкіца Л.Є.

доктор технічних наук, професор;

Корнута О.В.

кандидат технічних наук, доцент;

Тарас І.П.

кандидат технічних наук, доцент

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

(м. Івано-Франківськ, Україна)

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ІЗ ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Ключові слова: самостійна робота студентів/ unsupervised student work , дистанційне навчання/ distance training, графічна освіта/ graphical education.

Національна стратегія розвитку освіти України у 2012-2021 роках передбачає запровадження дистанційного навчання із застосуванням у навчальному процесі інформаційно-комунікаційних технологій поряд з традиційними засобами та розроблення індивідуальних модульних навчальних програм різних рівнів складності залежно від конкретних потреб, а також випуску електронних підручників [1].

Однією із важливих передумов інтенсифікації сприйняття навчального матеріалу із нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки є підготовка якісного методичного забезпечення. Методичні посібники повинні бути побудовані таким чином, щоб студент міг перейти від навчання під керівництвом викладача до самостійного навчання, до максимальної заміни викладацького контролю самоконтролем. Зокрема, для цього слід вирішити наступні завдання: створення навчально-методичного комплексу із окремої дисципліни; впровадження тестових технологій контролю знань в нарисній геометрії, інженерній та комп'ютерній графіці; вдосконалення методики організації проведення практичних та лабораторних занять, спрямованої на активізацію самостійної роботи студентів, здобуття навичок роботи з прикладними програмними продуктами. В контексті цього на кафедрі інженерної та комп'ютерної графіки Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу розроблено загальну структуру курсів, які містять: робочу програму дисципліни; теоретичний навчальний матеріал; методичні вказівки до виконання графічних робіт; індивідуальні завдання до виконання практичних і лабораторних робіт з прикладами виконання; відео-курси до виконання лабораторних робіт; питання для самоперевірки; тестові завдання для підсумкового контролю знань.

Електронні навчально-методичні матеріали, завдяки тому, що регулярно здійснюється їх поновлення, гарантують отримання студентами тільки актуальної інформації. Адже традиційні підручники на паперових носіях через труднощі з їх виданням не можуть швидко та гнучко реагувати на зміни, що відбуваються в світі програмного забезпечення. Саме завдяки використанню в навчальному процесі електронного навчально-методичного забезпечення випускники університету є носіями

актуальних знань, мають досвід роботи із найсучаснішими пакетами прикладних програм, в результаті впевнено почуваються на ринку праці.

При вивченні комп'ютерної графіки у студентів можуть виникати труднощі при виконанні лабораторних робіт. На кафедрі з метою полегшення самостійної роботи студентів розроблені лабораторні роботи у вигляді відео-уроків. Цілий відео курс складається з окремих фільмів-лабораторних робіт, кожен з них демонструє дії викладача з поясненнями та коментарями. Студенти можуть переглянути відео фільм, коли у них виникають питання щодо виконання роботи. Дані відео матеріали є вільними для копіювання студентами і можуть бути використані для самопідготовки.

При організації навчального процесу велика увага приділяється якості навчального процесу. Крім технологій, що дозволяють студентам більш легко сприймати та засвоювати отриману інформацію, в навчальному процесі використовуються нові методи контролю засвоєння студентами знань. Рейтингова система оцінювання знань студентів на протязі семестру дозволяє не тільки активізувати самостійну роботу студентів, але й підвищити об'єктивність оцінки викладачем поточної успішності та результатів модульних контролів.

Поточний тестовий контроль дозволяє перевірити готовність студентів до практичних занять, рівень опрацювання ними теоретичного матеріалу, прочитаного на лекціях, та самостійну роботу. Систематичний контроль спонукає студентів до ритмічної навчальної роботи, виховує в них організованість, і, таким чином, активізує пізнавальну діяльність [2], а впровадження тестових технологій при вивченні нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки дозволяє зробити контроль знань не лише оптимальним та раціональним за змістом, але і за витратами часу на його проведення.

Таким чином, впровадження в навчальний процес комплексного навчально-методичного забезпечення, яке оптимізує самостійну роботу студентів з графічних дисциплін дозволяє підвищити якість підготовки студентів при впровадженні кредитно-модульної системи.

Література:

1. Проект Національної стратегії розвитку освіти України у 2012-2021роках, www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf
2. Шкіца Л.Є. Впровадження тестових технологій при вивченні нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки / Л.Є.Шкіца, О.В.Корнута // Сучасні тенденції розвитку вищої освіти, трансформація навчального процесу у технологію навчання: Всеукр. науково-методична конференція, 2008 р.: тези доп. – м. Івано-Франківськ, ДУІКТ, 2008.

ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР GIMP

Ключевые слова/keywords: изображение/image, графический редактор/graphics editor, GIMP

GIMP – пакет для создания и редактирования растровых изображений (графический редактор), разрабатываемый сообществом разработчиков по технологии разработки с открытым исходным кодом (OpenSource) и распространяемый на условиях свободной лицензии GNU [1]. GIMP – расшифровывается как «GNU Image Manipulation Program». Графический редактор GIMP прекрасно подходит для любительской и полупрофессиональной работы с изображениями – обработки фотографий, создания графических композиций и коллажей, создания элементов дизайна web-страниц [2].

При первом открытии редактора GIMP отметим его простой и не совсем обычный интерфейс. Элементы управления программой находятся на разных панелях, в зависимости от их назначения клавиш. GIMP содержит 2 основных окна – это окно инструментов или Toolbox и окно изображения — ImageWindow. Кроме этих окон можно открыть (из меню, вызываемого через команду Файл – Диалоги) различные вспомогательные окна, служащие для выбора инструментов, шаблонов, задания цвета, слоев и т. д.

Для обработки фотографий и других растровых изображений обычно используют AdobePhotoshop, существует упрощённая альтернатива ему – графический редактор GIMP[2].

Рассмотрим особенности программы последних версий: GIMP поддерживает графическими планшетами и другими устройствами ввода, *динамика кистей*. Любой кисти можно задать степень дрожания, кисти могут реагировать на степень надавливания, скорость движения и изменять свой цвет, размер, жесткость и непрозрачность в произвольном порядке. Собственный формат файлов XCF хранит совершенно всю информацию о файле [1]. Основной инструмент работы в графическом редакторе является кисть (**рис.1**).

Самая используемая функция – это динамика кистей. Любой кисти можно задать степень дрожания, кисти могут реагировать на степень надавливания, скорость движения и изменять свой цвет, размер, жесткость и непрозрачность в произвольном порядке. Также возможна поддержка кистей в формате Adobe Photoshop, дает огромные возможности рисования дизайнерам и художникам. Поддержка формата файлов PSD обеспечивает хорошую интеграцию с программами, которые не поддерживают формат файлов GIMP[2].

Очень часто пользователь работает с *буфером обмена*, который является удобным. Содержимое буфера обмена сразу можно превратить либо в новое изобра-

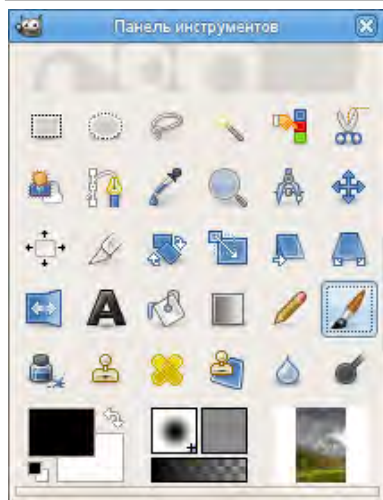


Рисунок 1. «Панель инструментов. Кнопка Кисть»

тры можно отредактировать. При необходимости изменить размеры выделенной области или, например, закруглить края выделения.

GIMP являет из себя в целом интересный графический редактор, имеющий вольную лицензию на распространение и отлично предоставляющий пользователю великолепные функции в сфере графики и редактирования изображений. Несмотря на то что, непривычным кажется его «двоякий» интерфейс, используется в графических редакторах такой интерфейс очень редко

Так по функциональным возможностям GIMP сравним с Adobe Photoshop. Программа GIMP обладает практически всеми функциями, необходимыми современному графическому дизайнеру. Редактор поддерживает растровую графику и частично векторную. Если рассматривать исключительно любительский уровень, то мы получаем качественный, стабильный продукт с многочисленными возможностями.

Литература

1. GNU Image Manipulation Program [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.gimp.org/2.6/ru/>
2. Обзор бесплатного редактора Gimp [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ixbt.com/soft/gimp.shtml>

ПОД- СЕКЦИЯ 3. Информатика, вычислительная техника и автоматизация.

Кобзев І.В.

доцент, кандидат технічних наук

Харківський національний університет внутрішніх справ

Мінко П.Є.

доцент, кандидат фізико-математичних наук

Харківський регіональний інститут Національної академії державного

управління при Президентові України

СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДЕРЖАВНИХ СЛУЖБОВЦІВ

Ключові слова/keywords: дистанційне навчання/distance learning, системи управління навчанням/learning management system, платформа навчання/learning platform, тестування/testing

Нині дистанційне навчання є однією з найбільш ефективних і перспективних систем підготовки фахівців. У Україні і багатьох інших країнах дистанційні форми навчання до недавнього часу не застосовувалися в широкому масштабі із-за ряду об'єктивних причин – в основному із-за недостатнього розвитку і широкого поширення технічних засобів нових інформаційних і телекомунікаційних технологій. У зв'язку з широким використанням мережі Internet на даний час створені технічні передумови для широкого використання дистанційного навчання в освіті.

Технології дистанційного і електронного навчання (e-Learning) здатні значно вплинути на підвищення якості і ефективності процесу підготовки та підвищення кваліфікації державних службовців в Україні. Впровадження таких технологій покликане забезпечити безперервну і ефективну підготовку і підвищення кваліфікації службовців в умовах реформування адміністративної і муніципальної систем, що відбуваються без їх відриву від робочих місць.

Актуальною проблемою вищої школи України на сучасному етапі є перебудова та реформування системи освіти згідно з вимогами Болонського процесу. Важливими показниками ефективності при цьому залишаються професіоналізм та конкурентоспроможність майбутніх фахівців. Підвищення якості освіти, безумовно, пов'язане з необхідністю вдосконалення існуючих методів навчання та пошуком нових форм об'єктивного контролю знань. Широке впровадження інформаційних технологій в сферу освіти, в т.ч. застосування Web-орієнтованих сучасних методів дистанційного навчання, вимагає розробки та використання автоматизованих програмних засобів для створення навчальних курсів та об'єктивного оцінювання при поточному та підсумковому контролі знань слухачів та фахівців.

Організація дистанційної і електронної підготовки державних службовців в даний час є комплексною системною проблемою. Існує потреба на таку підготовку, ясно її мета – забезпечити органи державного управління кваліфікованими, професійними кадрами, проте для досягнення цієї мети не вистачає найрізноманітніших ресурсів: інфраструктура дистанційної підготовки службовців знаходиться ще в процесі становлення; відсутні фахівці з дистанційної підготовки державних службовців;

відсутні учбові стандарти і учбові плани підготовки державних службовців; існуючі електронні навчальні курси не охоплюють потреби підготовки державних службовців в повному обсязі; відсутнє необхідне методичне забезпечення підготовки державних службовців [1].

До основних критеріїв вибору засобів організації електронного навчання можна віднести наступні: функціональність, надійність, стабільність, вартість, зручність використання, модульність, крос-платформеність.

Системи управління контентом особливо ефективні в тих випадках, коли над створенням курсів працює велике число викладачів, яким необхідно використовувати одні і ті ж фрагменти учбових матеріалах в різних курсах.

Системи управління навчанням (Learning Management System, LMS), використовується для розробки, управління і поширення учбових онлайн-матеріалів із забезпеченням спільного доступу. Створюються ці матеріали у візуальному учбовому середовищі із завданням послідовності вивчення. До складу системи входять різного роду індивідуальні завдання, проекти для роботи в малих групах і учбові елементи для усіх слухачів, засновані як на змістовному так і на комунікативному компоненті.

Існує ряд систем управління навчанням, які здійснюють дистанційне навчання за допомогою Інтернет і інших мереж. Таким чином процес навчання можна здійснювати в режимі реального часу, організовуючи онлайн лекції і семінари. LMS характеризуються високим рівнем інтерактивності і дозволяють брати участь в процесі навчання людям, що знаходяться в різних країнах і мають вихід в мережу Інтернет [2].

Електронне навчання, як і будь-який учбовий процес, окрім змістовної частини обов'язково включає організаційну компоненту. Елементи управління процесом проходження курсів є присутніми в розвинених електронних бібліотеках, але для реалізації великої e-Learning системи цієї функціональності буде недостатньо. Знадобиться автоматизація таких завдань, як надання учбового контенту потрібним людям в потрібний час, контроль використання учбових ресурсів, адміністрування окремих слухачів і груп, організація взаємодії з викладачем, звітність і так далі

Система LMS, повинна надавати кожному слухачеві персональні можливості для найбільш ефективного вивчення матеріалу, а менеджерів учбового процесу — необхідні інструменти для формування учбових програм, контролю їх проходження, складання звітів про результативність навчання, організацію комунікацій між студентами і викладачами. Студент отримує від LMS можливості доступу до учбового порталу, який є відправною точкою для доставки усього учбового контенту, вибору відповідних учбових треків на основі попереднього і проміжних тестувань, використання додаткових матеріалів за допомогою спеціальних посилань.

Адміністративні функції LMS охоплюють декілька базових функцій. Управління слухачами включає завдання реєстрації і контролю доступу користувачів до системи і до учбового контенту, організацію слухачів в групи для надання їм загальних курсів і складання звітності, управління аудиторними і викладацькими ресурсами. LMS відповідає також за інтеграцію додаткових елементів учбового процесу (практичні заняття, лабораторні роботи, тести, засоби спільної роботи, посилання на зовнішні матеріали та ін.).

Крім того, LMS відповідає за розподіл і використання учбового контенту. У числі таких завдань — організація зручних для пошуку каталогів курсів, виділення груп курсів для обов'язкового вивчення і вивчення «за бажанням», розробка індивідуальних учбових треків (наприклад, на базі заданих функціональних ролей слухачів), інші механізми цільового надання учбового контенту, підтримка синхронних і асинхронних режимів взаємодії з викладачем.

Останнім часом розвивається новий клас систем, що реалізують управління учбовим контентом – Learning Content Management System (LCMS). На відміну від LMS, подібні системи концентруються на завданнях управління змістом учбових програм, а не процесом навчання, і орієнтовані не на менеджерів і слухачів, а на розробників контенту, фахівців з методологічного компонування курсів і керівників проектів навчання. У основі LCMS лежить концепція представлення змісту навчання як сукупності багаторазово використовуваних учбових об'єктів зі своєю цільовою аудиторією і певним контекстом використання. Перш ніж розробляти безпосередньо курс і адаптувати його для численної аудиторії, дизайнери створюють багаторазово використовувані об'єкти і надають їх усім розробникам курсів в організації [3].

Ринок LCMS доки ще досить фрагментований, що свідчить про його незрілість, проте він швидко розвивається; системи цього класу стають усе більш затребуваними і розглядаються не просто як необхідна інфраструктура для e-Learning, а як частина загальної корпоративної інформаційної інфраструктури.

Проблема вибору платформи, на якій буде побудовано віртуальне навчальне середовище являється ключовою і цей вибір залежить від цілого ряду чинників: які вимоги пред'являються до середовища, які функціональні характеристики мають бути присутніми, на яких користувачів орієнтовано середовище, і, що важливо, які засоби ви маєте для придбання і підтримки необхідної платформи.

Плюси комерційного програмного забезпечення широко відомі: у більшості своїй це надійні продукти (особливо ті, які затвердилися на ринку), з належним рівнем підтримки користувачів, регулярними оновленнями і новими версіями.

Проте, є і мінуси. Так, наприклад, існує ряд проблем при використанні систем дистанційного навчання (СДН) на закритих платформах. По-перше, код джерела недоступний технічній підтримці організації, тому навіть невеликі зміни на рівні користувача не представляються можливими. Окрім цього до мінусів можна віднести високу вартість будь-якого комерційного продукту, регулярні виплати за ліцензією, за кількість користувачів (що загалом є метою будь-якого мережевого співтовариства) і деяке інше.

Інший шлях вирішення проблеми – реалізація СДН на базі Open Source рішень. Безперечні переваги цього підходу полягають в тому, що Open Source є найбільш природним вибором для освітніх проектів, оскільки сама ідеологія дозволяє об'єднати таланти і досвід великої кількості викладачів, студентів, волонтерів-програмістів в розвитку і вдосконаленні програмних продуктів.

Вибрана OpenSource система повинна задовольняти вимогам SCORM (Sharable Content Object Reference Model). SCORM – набір специфікацій і стандартів, розроблений для систем дистанційного навчання. SCORM дозволяє забезпечити сумісність компонентів і можливість їх багатократного використання. Учбовий матеріал представлений окремими невеликими блоками, які можуть включатися в

різні учбові курси і використовуватися системою дистанційного навчання незалежно від того, ким, де і за допомогою яких засобів вони були створені. SCORM заснований на стандарті XML [4].

ATutor є веб-орієнтованою LMS. Програмний продукт є простим у встановленні, налаштуванні та підтримці для системних адміністраторів. Викладачі (інструктори) можуть досить легко створювати та переносити навчальні матеріали та запускати свої онлайн-курси. А оскільки система є модульна, тобто складається з окремих функціональних одиниць — модулів, то вона відкрита для модернізації і розширення функціональних можливостей. Система *ATutor* поширюється на основі GNU General Public License, яка дозволяє вільно використовувати, змінювати та доповнювати програму [5].

Moodle – модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище, яке може використовуватися як платформа для електронного, в тому числі дистанційного навчання. Moodle — це безкоштовна, відкрита (Open Source) система управління навчанням. Вона орієнтована насамперед на організацію взаємодії між викладачем та учнями, хоча підходить і для організації традиційних дистанційних курсів, а також підтримки очного навчання. Moodle перекладена на десятки мов, в числі й на українську. Moodle має широкий набір функціональності притаманний платформам електронних систем навчання, CMS, LMS або віртуальним навчальним середовищам (VLE) [6].

СДО JoomlaLMSRU — високотехнологічне програмне забезпечення для організації дистанційного навчання в установах освіти і на підприємствах, для тестування і оцінки персоналу. Можливості і функціонал системи оновлюються відповідно до сучасним вимогам до програмного забезпечення для освіти. Система на 100% інтегрується з CMS відкритого коду Joomla! Це дозволяє створювати на базі JoomlaLMSRU та інших Joomla! компонентів бюджетні і в теж час професійні освітні портали з інтегрованою соціальною мережею для Intranet і Internet для розміщення курсів, у тому числі і відеокурсів, що надаються як онлайн конференції в реальному часі. Система має простий і інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і інструментарій, декілька рівнів доступу і розподілене адміністрування учбового процесу [7].

SharePointLMS — це інноваційна розробка, що надає повний набір інструментів для організації електронного навчання (дистанційного, очного, змішаної форми). SharePointLMS дозволяє використовувати для навчання як раніше накопичені матеріали: Word документи, презентації, відео/аудіо файли, так і матеріали, що відповідають міжнародним стандартам. Система може використовуватися як для локальної установки, так і для великомасштабного розгортання між декількома організаціями з необмеженою кількістю користувачів. SharePointLMS включає усі функції, доступні сьогодні для організації електронного навчання, відкриває широкі можливості для формування індивідуального підходу до навчання [8].

Для тестування знань передбачається використовувати розробку ХНУРЕ *OpenTEST 2.0*, яка є комп'ютерною системою тестування знань. Ця система створена для підсумкового контролю якості засвоєння теоретичного матеріалу, отриманих знань і практичних навичок слухачів в організаціях із складною розподіленою структурою. Основною особливістю системи *OpenTEST 2.0* є її спрямованість на забезпечення тестування учнів з максимально строгою звітністю. Сферою викори-

стання системи можуть бути різноманітні підсумкові тестування, заліки, іспити, кваліфікаційні тести і будь-які інші види контролю знань слухачів в яких головну роль грає максимально об'єктивна оцінка знань [9].

В результаті проведеного дослідження були зроблені наступні висновки. Системи з відкритим кодом дозволяють вирішувати ті ж завдання, що і комерційні системи, але при цьому у користувачів є можливість доопрацювання і адаптації конкретної системи до своїх потреб і поточної освітньої ситуації. Більшість систем з відкритим кодом є крос-платформеними рішеннями і не прив'язані ні до конкретних операційних систем, ні до конкретних Web-браузерів. Сучасні тенденції розвитку OpenSource систем навчання спрямовані у бік універсалізації і збільшення функціональності систем. Оптимальним вибором в якості зв'язки «навчання-тестування» при навчанні державних службовців являється використання систем SharePointLMS і OpenTEST.

Література

1. Кобзев І.В. Системи адаптивного контролю знань державних службовців на основі системи управління контентом / Кобзев І.В., Онищенко Ю.М., Калякін С.В. // Сучасні інформаційні системи і технології: матеріали Першої міжнародної науково-практичної конференції, AIST-2012, м. Суми 15-18 травня 2012 р. с. 118-119
2. Система_управления_обучением / [Електронний ресурс]. Режим доступу URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Система_управления_обучением
3. LMS and LCMS: В чем разница? Леонард Гринберг (Leonard Greenberg) / [Електронний ресурс]. Режим доступу URL: <http://www.distance-learning.ru/db/el/B254358DE85FFE70C325723B0032F739/doc.html>
4. SCORM / [Електронний ресурс] Режим доступу URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/SCORM>
5. ATutor / [Електронний ресурс] Режим доступу URL: <http://uk.wikipedia.org/wiki/ATutor>
6. Moodle / [Електронний ресурс] Режим доступу URL <http://uk.wikipedia.org/wiki/Moodle>
7. Система Дистанционного Обучения JoomlaLMS / [Електронний ресурс] Режим доступу URL: <http://elearningsoft.ru/products/joomlалms>
8. Система Дистанционного Обучения SharePointLMS / [Електронний ресурс] Режим доступу URL: <http://elearningsoft.ru/products/sharepointlms>
9. Компьютерная программа тестирования знаний OpenTEST 2 / [Електронний ресурс] Режим доступу URL: <http://opentest.com.ua/kompyuternaya-programma-testirovaniya-znaniy-opentest-2/#more-40>

ПРО РОЛЬ АНІМАЦІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ ДЕЯКИХ РОЗДІЛІВ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ ТА ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

АНОТАЦІЯ

В даній статті запропоновані програмні реалізації в середовищі MathCAD з використанням анімації при вивченні курсів загальної фізики та вищої математики у технічних ВНЗ. Обґрунтовується специфіка поєднання комп'ютерних технологій з іншими предметами у процесі навчання, що сприяє формуванню алгоритмічної культури студентів.

Ключові слова: інформаційні технології, комп'ютерне моделювання, система комп'ютерної математики MathCad.

Keywords: information technology, computer modeling, computer math system MathCad.

Сьогодні інформаційні технології широко використовуються в самих різних сферах сучасного суспільства, в тому числі й в освіті. Саме тут починають своє формування соціальні, психологічні, загальнокультурні, професійні передумови інформатизації всього суспільства. Отже, інформатизація сфери освіти є одним з пріоритетних напрямків процесу інформатизації в сучасному суспільстві.

На сучасному етапі розвитку вузівської освіти, коли скорочується навчальний час, передбачений навчальними планами для фундаментальних дисциплін, необхідно знаходити шляхи оптимізації процесу навчання. Оптимізація повинна відбуватися одночасно за двома критеріями: ефективності і якості процесу навчання і критерієм витрати часу педагогів та студентів у процесі навчання.

Головне завдання, яке вирішує вивчення курсу загальної фізики та вищої математики у вузі – навчання студентів основам фізичних та математичних знань, необхідних для засвоєння загальних природничо-наукових, загально-професійних і спеціальних дисциплін. Більш ефективному вирішенню цього завдання сприяє використання у навчальному процесі комп'ютерних моделюючих програм та мультимедійних технологій.

Використання інформаційних технологій при вивченні математики та фізики у вузах дозволяє збагачувати зміст і урізноманітнювати форми і способи оволодіння навчальним матеріалом; розвивати інтелектуальні вміння, підвищувати мотивацію навчально-творчої діяльності студентів на заняттях; активізувати особисту позицію кожного студента; дає можливість студентам самостійно готуватися до майбутніх занять і отримувати принципово нові знання для їх подальшого використання в практичній діяльності.

Одним із варіантів моделювання реальних фізичних та математичних процесів є комп'ютерні анімації, в яких розглядаються їх спрощені умовні варіанти, а аналіз зазвичай проводиться на якісному рівні. Іншим часто викори-

$r := -5$ -- координата початкової точки по осі X
z якої буде проводитися дотична

$$x0 := r + \frac{\text{FRAME}}{8}$$

$y(x) := 2x^2 + 12$ -- задана функція

$$\frac{d}{dx}y(x) \rightarrow 4x$$

$$y1(x) := 4x$$

$\text{tang}(z) := y(x0) + y1(x0) \cdot (z - x0)$ -- рівняння дотичної

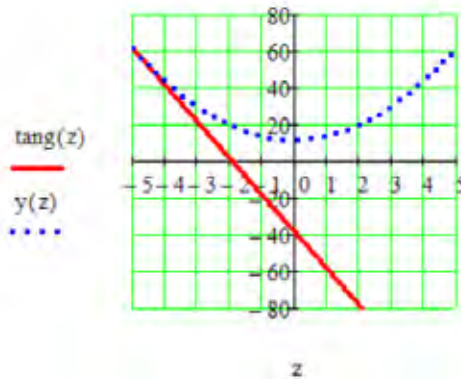


Рис 1. Рішення задачі в пакеті MathCAD

стовуваним варіантом комп'ютерного моделювання у фізиці та вищій математиці є інтерактивні моделі – в них розглядаються як якісні, так і кількісні параметри та характеристики спрощених процесів. Здавалося б, що з цього випливає висновок: немає необхідності у використанні анімації, так як інтерактивні моделі дають великі можливості для аналізу. Однак анімації все ж належить самостійна роль, тому що вона має додаткові в порівнянні з інтерактивними моделями технічні та методичні переваги [2, с.93].

Серед безлічі комп'ютерних систем особливе місце займає математичний пакет MathCAD. Він може застосовуватися у вивченні багатьох розділів математики, теоретичної та експериментальної фізики тощо. Система MathCAD дозволяє виконувати такі операції як символічне диференціювання та інтегрування (обчислення визначених і невизначених інтегралів), обчислення меж і багато іншого.

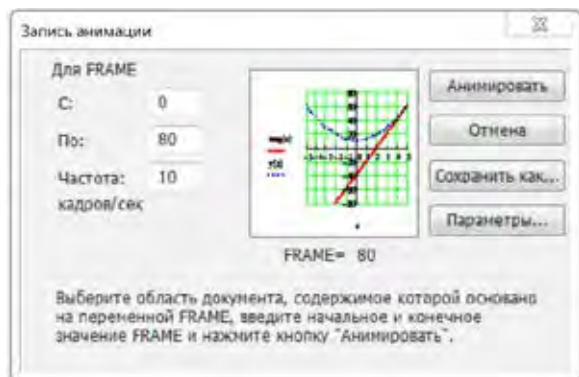


Рис.2. Параметры для FRAME

Запам'ятовувати потрібно мінімальну кількість відомостей. Для написання програм з використанням пакету MathCAD потрібно набагато менше часу, ніж при використанні мов програмування, завдяки великому набору вбудованих функцій.

Математична система MathCAD надає широкі можливості побудови безлічі типів графіків: для функцій заданих в явному вигляді і в параметричному, в декартовій, полярній, сферичній і циліндричній системах координат, 3D-поверхонь, контурних, точкових графіків і графіків векторного поля, побудови графіків тривимірних поверхонь, що перетинаються та їхніх ліній перетину тощо. Застосування шаблонів для створення складних графіків, використання багатого вибору прийомів форматування графіків дозволяє досягти наочності, що не досягається традиційними засобами. Особливий інтерес представляє візуалізація поведінки в динаміці різних об'єктів за допомогою засобів анімації.

Для демонстрації можливостей створення анімації в математичному пакеті MathCAD розглянемо як приклад, завдання побудови дотичної до графіка функції $y(x)$ в заданій точці $R(-5,0)$, що розглядається в курсі математичного аналізу [1, с.381].

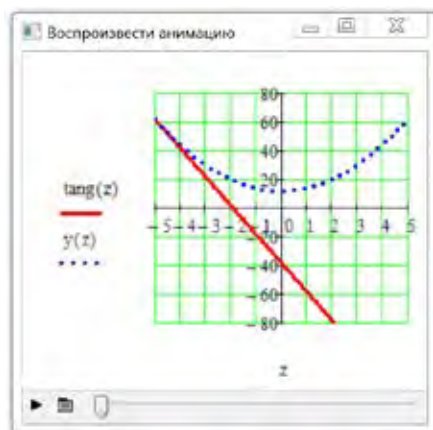


Рис.3 Вікно програвача анімації avi-файлу

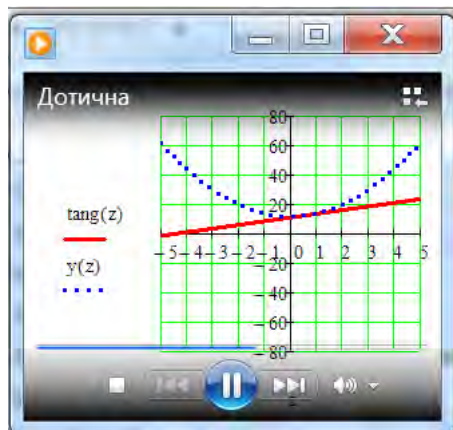


Рис.4 Відеокліп у форматі

Початкові дані: $V_0 := 25$ $t_1 := 1.7$ $\theta := \frac{\pi}{3}$ $g := 9.81$

$m_1 := 2$ $m_2 := 2$

Перше тіло:

Given

$y_1''(t) \cdot m_1 + m_1 \cdot g = 0$ $y_1'(0) = V_0$ $y_1(0) = 0$

$x_1''(t) = 0$ $x_1'(0) = 0$ $x_1(0) = 0$

$\begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \end{pmatrix} := \text{Odesolve}\left[\begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \end{pmatrix}, t, 10\right]$

Друге тіло:

Given

$y_2''(t) \cdot m_2 + m_2 \cdot g = 0$ $y_2'(0) = V_0 \cdot \sin(\theta)$ $y_2(0) = 0$

$x_2''(t) \cdot m_2 = 0$ $x_2'(0) = V_0 \cdot \cos(\theta)$ $x_2(0) = 0$

$\begin{pmatrix} x_2 \\ y_2 \end{pmatrix} := \text{Odesolve}\left[\begin{pmatrix} x_2 \\ y_2 \end{pmatrix}, t, 5\right]$

Відстань між тілами: $S := \sqrt{(x_1(t_1) - x_2(t_1))^2 + (y_1(t_1) - y_2(t_1))^2} = 22$

$t_0 := 0$

$t_2 := t_0 + \frac{\text{FRAME}}{10}$

$t_2 = 0$

$y_1(t_2) = 0$

$y_2(t_2) = 0$

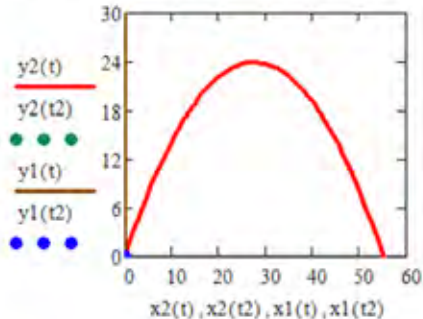


Рис.5. Задача про вільний політ двох тіл – рішення в MathCad

Рівняння дотичної до кривої функції $f(x)$ в точці $M(x_0, y_0)$ описується

рівнянням: $y(x) = y_0 + \left(\frac{d}{dx} f(x_0)\right) \cdot (x - x_0)$

Рішення задачі в пакеті MathCAD – побудова дотичної до графіка функції представлено на рис.1.

Для того, щоб створений графік «ожив», необхідно, щоб координата точки по вісі X, яка відповідає порядковому номеру фрейму ($x_0 = \text{FRAME}$) безпосередньо

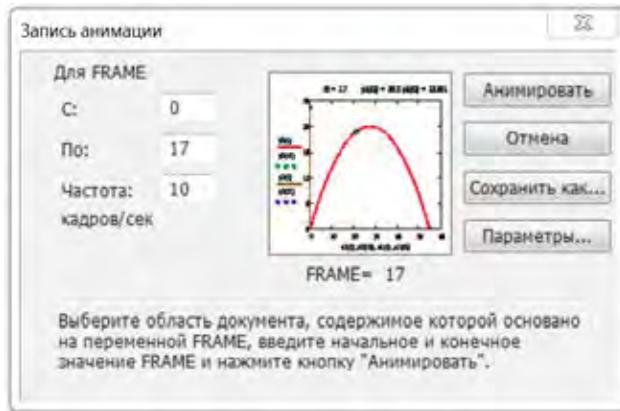


Рис.6. Задання параметрів при створенні анімаційного ролика

необхідна область графічної побудови і натискається кнопка «Анимувати».

Спочатку MathCad прорахує і відобразить анімацію у вікні перегляду, а потім на екрані з'явиться вікно програвача анімації (рис.3). При цьому користувачу доступна зміна діапазону кадрів для перегляду, а також швидкості відтворення. Анімований графік можна не тільки подивитися безпосередньо в пакеті, а й зберегти як відеокліп у форматі avi-файлу (рис.4).

Розглянемо задачу з фізики.

Два тіла кинули одночасно з однієї точки: одне – вертикально вгору, інше – під кутом $\theta = 60^\circ$ до горизонту. Початкова швидкість кожного тіла $v_0 = 25$ м / с. Опір повітря не враховується. Знайти відстань між тілами через $t = 1.70$ с., а також визначити відстані кожного тіла від поверхні землі в момент часу $t = 1.70$ с.

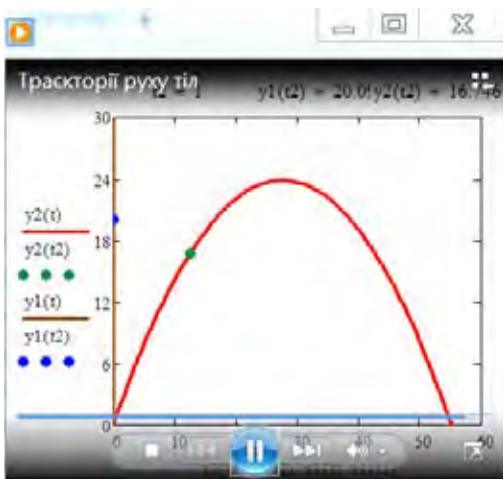


Рис.7. Відеокліп для задачі про вільний політ двох тіл

входила у функції, з графіків яких створюється анімація. Після того, як статичний графік побудований (рис.1), в меню «Інструменти» вибирається команда «Анімація – Запись». В діалоговому вікні «Запись анімації» заповнюється поле для FRAME: вводиться нижня (С:) і верхня (По:) межі змінної FRAME, в яких вона буде змінюватися з кроком 1, а також швидкість анімації в полі Частота: кадрів/сек (рис.2). Мишкою виділяється

На рис.5 показано чисельне рішення задачі про два підкинуті тіла в середовищі пакету MathCAD за допомогою блоку Given. У цьому блоці користувач повинен записати початкові умови (положення тіл і їх швидкості в початковий момент часу) і систему диференціальних рівнянь для кожного тіла. Вбудована в MathCAD функція Odesolve повертає функції (координати тіл у часі) з іменами x_1 , y_1 , x_2 і y_2 , які описують рух двох тіл під дією сили тяжіння.

На рис.6 показано задання параметрів при створенні анімаційного ролика для задачі про вільний політ двох тіл в системі MathCAD.

Висновок: Використання можливостей анімації математичного пакету MathCAD дозволяють по новому поставити викладання фізики та вищої математики у вищих навчальних закладах. Анімацію можна використовувати при читанні лекцій, а також при проведенні лабораторних робіт, що сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу. Використання анімації у навчальному процесі дає можливість:

- наочно більш детально опрацювати послідовність протікання процесів,
- візуалізацію фізичних процесів, які важко або не можливо реалізувати в натуральних експериментах,
- можливість у студентів розвинути інтелектуальні вміння, дозволяють вплинути на розвиток творчої діяльності (використовувати отримані знання й уміння у новій ситуації, висувати нові гіпотези, вміння звернути увагу на різні характеристики об'єкта навчання та ін.)

Література

1. Гурский, Д. А. Вычисления в MathCad 12. / Д. А. Гурский, Е. С. Турбина. – СПб. : Питер, 2006. – 544 с.
2. Литвин, О. М. Практикум з курсів «Математичні методи та моделі в розрахунках на ПЕОМ» і «Чисельні методи» (із застосуванням системи MATHCAD) : навч. посіб. / О. М. Литвин, Л. С. Лобанова. – Харків : УПА, 2006. – 153 с.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ МАТЕМАТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ

Ключові слова/Keywords: індивідуалізація навчання, використання інтернет-технологій, математична підготовка школярів. Individualization of studying, using of Internet-technologies, professional learn schoolchildren.

Реформування національної освіти в Україні здійснюється в умовах глибокого проникнення інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) майже в усі сфери людської діяльності. ІКТ стають потужним каталізатором і показником науково-технічного розвитку суспільства, що викликає необхідність впровадження засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчання і до системи освіти.

Сучасний етап розвитку освіти, зокрема загальної, пов'язаний з необхідністю розв'язання проблеми підвищення інтелектуального рівня пізнавального і творчого потенціалу учнів. Пошук засобів для формування й розвитку пізнавальних і творчих здібностей, підвищення ефективності навчання школярів є проблемою загальною для багатьох країн.

Реформування освіти також спрямоване на вдосконалення фахової підготовки особистості в поєднанні з ґрунтовною базою загальноосвітніх знань. Оновлення змісту та методів підготовки в навчальних закладах становить основу стратегічних завдань, визначених Державною національною програмою «Освіта». Це зумовлює необхідність реалізації Концепції професійної освіти, Законів України «Про освіту» [6], Національної доктрини розвитку освіти в Україні тощо.

Навчальний заклад – освітній, освітньо-науковий заклад, який заснований і діє відповідно до законодавства про освіту, реалізує відповідно до наданої ліцензії освітньо-професійні програми за певними освітніми та освітньо-кваліфікаційними рівнями, забезпечує навчання, виховання та професійну підготовку осіб відповідно до їх покликання, інтересів, здібностей та нормативних вимог, а також здійснює наукову та науково-технічну діяльність. [6]

Професійною підготовкою у загальноосвітніх закладах вважаємо здобуття певної кваліфікації учнями за відповідним напрямом підготовки.

Використання нових інформаційних технологій (НІТ) у рамках професійної підготовки стимулюють потребу в створенні нових програмно-методичних комплексів спрямованих на якісне підвищення ефективності занять. Тому, для успішного і цілеспрямованого використання у професійній підготовці засобів інформаційних технологій, вчителі повинні знати загальний опис принципів функціонування та дидактичні можливості програмно-прикладних засобів, а потім, виходячи зі свого досвіду і рекомендацій, «вбудовувати» їх у навчальний процес. [3]

Організація навчання школярів у процесі роботи з ІКТ дозволяє:

– зробити цей процес цікавим, з одного боку, за рахунок новизни і незвичності такої форми роботи для учнів, а з іншого, зробити його захоплюючим і яскравим, різноманітним за формою за рахунок використання мультимедійних можливостей сучасних ЕОМ;

– ефективно вирішувати проблему наочності навчання, розширити можливості візуалізації навчального матеріалу, роблячи його більш зрозумілим і доступним для учнів вільно здійснювати пошук необхідного школярам навчального матеріалу у віддалених базах даних завдяки використанню засобів телекомунікацій, що надалі буде сприяти формуванню в учнів потреби в пошукових діях;

– індивідуалізувати процес навчання за рахунок наявності різнорівневих завдань, за рахунок занурення і засвоєння навчального матеріалу в індивідуальному темпі, самостійно, використовуючи зручні способи сприйняття інформації, що викликає в учнів позитивні емоції та формує позитивні навчальні мотиви;

– розкріпачити учнів при відповіді на питання, тому комп'ютер дозволяє фіксувати результати (у т.ч. без виставлення оцінки), коректно реагує на помилки; самостійно аналізувати і виправляти допущені помилки, коригувати свою діяльність завдяки наявності зворотного зв'язку, в результаті чого удосконалюються навички самоконтролю;

– здійснювати самостійну навчально-дослідну діяльність (моделювання, метод проектів, розробка презентацій, публікацій тощо), розвиваючи тим самим у школярів творчу активність і мотивацію.

Йдеться про прискорення переходу від екстенсивних факторів навчання до інтенсивних, про дослідження проблеми, що стосується організаційно-педагогічних засад планування, коригування, визначення змісту, в нашому випадку організації навчальної діяльності за умов роботи з комп'ютером. [5]

Отже, на даний час існує суперечність між задекларованим розумінням необхідності застосування комп'ютеризованих форм навчання у загальноосвітній школі та реальним втіленням цієї необхідності в практичну дійсність, що й зумовило вибір теми нашого дослідження.

Професійна підготовка учнів старших класів з математики в у процесі роботи з ІКТ – це насамперед формування системи знань, навичок та вмінь, які їм необхідні для використання інформаційно-комунікаційних технологій у своїй навчальній діяльності. Навчальний зміст математики має свою специфіку. Невід'ємним компонентом цього змісту є психолого-педагогічні особливості застосування ІКТ у навчанні. [5]

У процесі дослідження ми звернулися до праць багатьох науковців різних галузей педагогічної науки, зокрема закономірностей формування професійних та особистісних якостей фахівця (Б. Гершунського, І. Зязюна та інших), теорії професійно-технічної освіти (С. Батишева, Р. Гуревича, О. Дубинчука, Л. Махмутова, Н. Ничкало та ін.). Методика впровадження комп'ютеру в навчально-виховний процес загальноосвітньої школи, теорія і досвід розробки педагогічних програмних засобів та використання їх у навчальному процесі, принципи та методи навчання з використанням комп'ютера висвітлені в роботах В. Бикова, А. Гейна, Б. Гершунського, Р. Гуревича, А. Єршова, М. Жалдака, Ю. Іванова, І. Захарова, М. Кадемії, А. Кузнецова, М. Лапчик, Н. Морзе, О. Полат, І. Роберт, Л. Шевченко та інших.

Залучення ІКТ має перспективу широкого використання навчання за індивідуальними програмами, що останнім часом ширше використовуються в школах, особливо у старших класах. Вочевидь, що класно-урочна система не дає учневі шансів поглиблення у навчальний матеріал, більше серйозного дослідження проблеми, самостійного пошуку інформації для вирішення проблеми, розміркування з приводу одержаної інформації, тобто головної мети сучасної освіти – формування вміння працювати з інформацією [2, 85].

Суттєвою особливістю процесу роботи з ІКТ є надвеликі об'єми інформації, що потребує певного опрацювання тими, хто навчається. Це вимагає від них самоорганізації та схильностей щодо індивідуальної роботи [4, 43].

Перехід до широкого використання сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій вимагає розробки спеціальних навчально-методичних матеріалів, орієнтованих на самостійну роботу учня в процесі роботи з комп'ютером. Отже головним завданням нашого дослідження є створення відповідного змістовного компонента, що має бути доступним і доставленим учневі на його робочий комп'ютер в школі або вдома. Щоб через мережу Інтернет учень мав можливість зв'язатися із учнями свого класу, вчителем та отримати потрібну інформацію.

Широке застосування сьогодні отримує програма MOODLE. Дане середовище є пакетом програмного забезпечення для створення курсів дистанційного навчання й web-сайтів. Цей проект, що продовжує розвиватися був створений для підтримки й досліджень теорії «social constructionist framework of education». Користувачами цього пакету є майже усі внз України. Але MOODLE використовується не лише в університетах, а і старших і середніх класах загально-освітніх шкіл, приватних компаніях, індивідуальними користувачами та навіть батьками, що самостійно навчають дітей [1, 7].

Використання комп'ютеру набуло широкого застосування у формуванні умінь і навичок учнів. Використання новітніх інформаційних технологій у навчальному процесі зумовлено з одного боку, необхідністю підготувати учня до його майбутньої професійної діяльності, а з іншого – необхідністю більш ефективної передачі знань, що має на меті підвищення рівня якості компетентності у предметній галузі абітурієнта – майбутнього студента ВНЗ. Але не всі проблеми використання комп'ютеру й ІКТ у навчальному процесі вирішені. Так, однією з актуальних тем є проблема використання комп'ютеру в процесі формування готовності учнів старших класів загальноосвітньої школи до тестування (ЗНО) з математики.

Таким чином, актуальність проблеми вдосконалення навчально-виховного процесу математичної підготовки учнів старшої школи, її недостатня теоретична розробленість та потреби практики зумовили вибір теми дипломної роботи: «Використання інформаційно-комунікаційних технологій у професійній підготовці учнів старшої школи».

Література

1. Осадчий В.В. Використання системи дистанційного навчання Moodle у вищих навчальних закладах. Навчально-методичний посібник / В.В. Осадчий, Мелітополь: РВЦ МДПУ, 2010. – 127 с.

2. Полат Е. С. Теория и практика дистанционного обучения : учеб. пособие / Е. С. Полат ; под ред. Е.С. Полат. – М. : Изд. Центр “Академия”, 2004. – 416 с.
3. Прокоф'єв Є.Г. Організаційно-педагогічні засади загальнопедагогічної підготовки майбутніх учителів в умовах дистанційного навчання: Дис. ... канд. пед. наук. Київ 2011. – 205 с.
4. Трайнев В. А. Информационные коммуникационные педагогические технологии (обобщения и рекомендации) : Учебное пособие / Трайнев В. А., Трайнев И. В. – 2-е изд. – М. : Издательско-торговая корпорация “Дашков и К”, 2006. – 280 с.
5. Слєпкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. – Тернопіль: підручники і посібники, 2004. – 240 с.
6. Електронний ресурс. – Режим доступу http://kodeksy.com.ua/pro_viwu_osvitu/statja-1.htm

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ
УЧНІВ 11-Х КЛАСІВ ДО ТЕСТУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ
З ВИКОРИСТАННЯМ БАЗ ДАНИХ**

Ключові слова/Keywords: індивідуалізація навчання, використання інтернет-технологій, математична підготовка школярів. Individualization of studying, using of Internet-technologies, professional learn schoolchildren.

Інтенсивне впровадження інформаційних технологій у систему освіти обумовило безупинне вдосконалення технологій навчання, що спонукає до перегляду підходів щодо організації самостійної роботи учнів, зокрема їх підготовки до зовнішнього незалежного тестування (ЗНО) з математики. Основою організації такої підготовки є доступність до електронних підручників і педагогічних програмних засобів в з використанням інформаційних технологій (ІТ). Істотним компонентом такого навчання повинні бути створені організаційно-педагогічні умови, що мають організувати самостійну навчальну діяльність учня.

Самостійна підготовка учнів до тестування з математики з використанням інформаційних технологій, зокрема, баз даних також вимагає й удосконалення змісту завдань дисципліни.

Сьогодні загальноосвітні навчальні заклади, мають застосовувати передові й ефективні освітні технології, в першу чергу, для активного використання комп'ютерних баз даних, як основного сховища знань, що може бути використано учнями. Поява таких інформаційних ресурсів відкрили великі можливості для удосконалення організації самостійної роботи учнів старших класів з підготовки до зовнішнього незалежного тестування. Така тенденція орієнтує освітній процес на гуманістичні цінності, розкриття учнівського потенціалу, зумовлює приведення системи підготовки учня у відповідність до міжнародних освітніх стандартів.

Йдеться про прискорення переходу від екстенсивних факторів навчання до інтенсивних, про дослідження проблеми, що стосується організаційно-педагогічних засад планування, коригування, визначення змісту, в нашому випадку навчальної діяльності за умов використання інформаційних технологій [5].

Отже, на даний час існує суперечність між задекларованим розумінням необхідності застосування інформаційних технологій, зокрема баз даних, у загальноосвітній школі та реальним втіленням цієї необхідності в практичну дійсність, що й зумовило вибір теми нашого дослідження.

На підставі проведеного аналізу літератури з організації самостійної роботи з математики за використання інформаційних технологій таких авторів, як М.І. Жал-

дак, Н.В. Морзе, Є.С. Полат, З.І. Злепкань, та підсумку визначених ними сутнісних характеристик і понятійного апарату навчання з використанням ІТ ми відзначили, таке навчання, як компонент у системі освіти, є самостійною формою організації навчального процесу і побудоване на основі інноваційних технологій та класичних принципів педагогічної науки.

Також вважаємо, що важливого значення набули доробки, в яких вчені розглядають основи теорії організації самостійної діяльності тих хто навчається (Ю.К. Бабанський, В.П. Беспалько, І.І. Ільясов, В.А. Козаков та ін.). В них аналізуються такі поняття, як організація, спрямованість, самостійна навчальна та пізнавальна діяльність, які можна залучити до структури організації підготовки учнів 11-х класів з ЗНО з використанням баз даних.

Отже організаційно-педагогічні засади підготовки учнів 11-х класів до тестування з математики з використання баз даних будемо розглядати як особливий вид діяльності школярів, де вони самостійно використовують програмні засоби інформаційного змісту за умов програмованого педагогічного супроводу.

Інтеграція навчання з використанням баз даних і очного навчання має перспективу широкого використання за індивідуальними програмами, що останнім часом ширше використовуються в школах, особливо у старших класах. Вочевидь, що класно-урочна система не дає учневі шансів поглиблення у навчальний матеріал, більше серйозного дослідження проблеми, самостійного пошуку інформації для вирішення проблеми, розміркування з приводу одержаної інформації, тобто головної мети сучасної освіти – формування вміння працювати з інформацією [2, 85].

Суттєвою особливістю самостійної роботи з використанням інформаційних комунікаційних технологій є надвеликі об'єми інформації, що потребує певного опрацювання тими, хто навчається. Це вимагає від них самоорганізації та схильностей щодо індивідуальної роботи [4, 43].

Щодо підходів методології навчання з використанням баз даних, то вони можуть бути поділені на дві групи: інтерактивні (ті, що підтримують двобічний контакт вчителя та учня, допомагаючи останньому трансформувати інформацію загального характеру в особистісні знання) та неінтерактивні (ті, що спрямовані на самостійне вивчення матеріалів курсу). Зазвичай, ці методи вдало поєднуються, викликаючи, наприклад, таке явище, як візуалізація, коли розумова дія згортається в наочний образ, що нерідко слугує основою для розвитку розумових і практичних дій, а, відповідно, й для розвитку креативної та творчої особистості [3].

Перехід до широкого використання сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій вимагає розробки спеціальних навчально-методичних матеріалів, орієнтованих на самостійну роботу, зокрема, для додаткових занять та репетиторства. Отже головним завданням нашого дослідження є створення відповідного змістовного компоненту, що має бути доступним і доставленим учневі на його робочий комп'ютер в школі або вдома [7].

Технологія створення баз даних, як джерела та сховища знань вже десятиліття застосовується на практиці як за кордоном так і в Україні. За цей час фахівцями, зокрема і педагогами було створено досить багато програмних середовищ, що дозволяють підтримувати процес самостійної підготовки тих хто навчається.

Література:

1. Осадчий В.В. Використання системи дистанційного навчання Moodle у вищих навчальних закладах. Навчально-методичний посібник / В.В. Осадчий, Мелітополь: РВЦ МДПУ, 2010. – 127 с.
2. Полат Е. С. Теория и практика дистанционного обучения : учеб. пособие / Е. С. Полат ; под ред. Е.С. Полат. – М. : Изд. Центр “Академия”, 2004. – 416 с.
3. Прокоф'єв Є.Г. Організаційно-педагогічні засади загальнопедагогічної підготовки майбутніх учителів в умовах дистанційного навчання: Дис. ... канд. пед. наук. Київ 2011. – 205 с.
4. Трайнев В. А. Информационные коммуникационные педагогические технологии (обобщения и рекомендации) : Учебное пособие / Трайнев В. А., Трайнев И. В. – 2-е изд. – М. : Издательско-торговая корпорация “Дашков и К”, 2006. – 280 с.
5. Слєпкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. – Тернопіль: підручники і посібники, 2004. – 240 с.

INTERACTIVE LOGICAL INFERENCE SYSTEM

The article is devoted to the study of solution search problem in AND-OR-Graphs used for logical inference system in expert systems; the new algorithm of search at the base of two recursive functions of forward and backward movements as well as at the base of two predicting functions – direct and inverse.

Key words: logical inference, AND-OR-Graph, expert system, recursive function, predicting functions.

Introduction

Modern expert systems have been elaborated first by artificial intelligence researches in 1970-th and in 1980-th they received a commercial support. Expert systems' precursors appeared in 1832 and were proposed by S.N.Korsakov who had invented labor-saving devices, so called Intellectual Devices that let specialists find solutions by desired conditions, for instance, to assign the most appropriate medicine for a patient according to observed symptoms of a disease [1].

Nowadays expert systems diversity is huge and all of them have common architecture. Four main architecture components are being assigned: knowledge base, logical inference system, knowledge acquisition module and interface for communication with a user [2]. Knowledge base consists of concrete knowledge used for problems solving in the field. Knowledge may be represented and hold in a knowledge base in a convenient form for making different manipulations with them. One of the most widespread variants of knowledge representation are the rules (in a form If – Then).

Inference engine is based on inference mechanisms, search strategies and algorithms. Algorithms are used for doing manipulations with kept knowledge for the sake of solving an assigned task. Inference mechanisms also help to receive new knowledge from existing knowledge on the basis of rules and facts.

Knowledge acquisition module let an expert held his/her knowledge at a knowledge base or an expert system and receive new knowledge from existing ones by teaching a computer. Input-output interface is used by an expert system for interacting with a user or other systems or data bases [3].

For those who have never supported an expert system it is difficult to imagine how a logical inference process occurs and how a knowledge base is generated at first. That is why for the sake of improving the process of newbies getting acquainted with expert systems, a problem of interactive system engineering appeared. This interactive system has to let users receive basic skills in knowledge base for expert system generation and in interacting with a system; and eventually to make a logical inference process more demonstrable. As a system that met all the conditions has not been generated, we propose our own system.

Problem Statement

It is needed to develop an interactive logical inference system that let newbies better

understand expert systems operation. The system should:

- support a simple and transparent interface;
- have to be interactive which means that a system state has to be clear at any step;
- have a module of knowledge acquisition for complementing data base. The module has to operate in a question-and-answer routine with a user: a user can input only one rule in a time, and if it has any mistakes, a system unveils it; in a batch mode it is possible to input the whole data base at once;
- have a possibility to save a knowledge base;
- function with any knowledge domain;
- be “easy”, not tied to any platform, i.e. available to a maximum of users so they could trigger and operate it.

System Design

We have chosen JavaScript for system design, because it is supported by all browsers at different operating systems and is not fastidious as for recourses, i.e. a user may launch such a system and operate it immediately without additional adjustment or installations. In addition many other libraries exist for visualization of different objects that enhance engineering process and let the user concentrate his/her attention on the system. That is why we have used an open library Raphaël 2.1.0 for graph visualization while system engineering.

The system sense knowledge in a form of a production principle: “consequent” – “antecedent”, [“antecedent 2”, “antecedent 3” ...]. Such a principle has to consist of one consequent and at least one antecedent. If to one consequent several antecedents are attached at a time, then they are connected with the help of a logical operator AND. If new antecedents are appended to a consequent already present in a system, then all of them are connected by logical operator OR. Thereby we form our knowledge base in a form of AND-OR-Graph by entering new production principles.

Inferencing algorithm

We have tried different approaches while designing an algorithm but the main idea was to reproduce the process of inference by which a human being is guided. When we have a number of activated nodes of AND-OR-Graph, we can determine which paths can be truncated at once or what new nodes we can add for examination at the next step on the contrary at the base of their mode. That is why two recursive functions for relocation through graph junctions forward (at arcs direction) and backwards (at opposite direction) were designed. Two more important functions for predicting a state of a node at the base of other nodes pointing at it – a direct prediction and inverse prediction – at the base of a node or nodes at which the one is pointing were also inserted. Relocations forward were done to extend a search domain, and relocations backwards were done to truncate a consideration of those nodes without which a conclusion may be deduced.

Prediction functions are responsible for the main logic of decision making. They recognize ordinary nodes and logic transitions AND-OR. The state of each node may be TRUE, FALSE or NULL (i.e. indefinite), and if a prediction function may pinpoint the state of still indefinite node then we accept the assertion. Thus drive from a switching node is propagated in all directions.

An interactive system let us supervise the graph and see which node is active and which ones were discarded during a conversation with a user.

Conclusions

The result of the research is an interactive system design to make a process of getting users acquainted with expert systems more interesting and form their skills in operating such systems. A new algorithm of logical inferencing at AND-OR-Graphs using prediction function was also proposed.

References

1. Intellectual machines of S.N.Korsakov. – [Electronic resource]: URL: <http://www.homeoscope.ru>.
2. Nikolopoulos C. Expert Systems: Introduction to First and Second Generation and Hybrid Knowledge Based Systems. – New York: MARCEL DEKKER INC., 1997.
3. Jinmu Choi A Rule-Based Expert System Using an Interactive Question-and-Answer Sequence, 2002. – [Electronic resource]: URL: <http://www.ucgis.org/summer2002/choi/choi.htm>.

СУЧАСНЕ РОЗУМІННЯ ПОНЯТТЯ «ВІРТУАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ»

Словосполучення «віртуальна лабораторія» увійшло в наше життя завдяки появі комп'ютерної техніки і розвитку сучасних технологій віртуалізації. На сьогодні, можна виділити два розуміння цього поняття.

Перше, розкриває поняття віртуальної лабораторії (ВЛ), як такої, що дозволяє моделювати об'єкти і процеси навколишнього світу, а також організувати комп'ютерний доступ до реального лабораторного обладнання (Краснянський М.Н.) [4]. Використання таких ВЛ особливо актуально при викладанні таких дисциплін як фізика, хімія, біологія, моделювання та ін.

Використання ВЛ в навчальному процесі дозволяє з однієї сторони надати можливість тому, хто навчається провести експерименти з устаткуванням і матеріалом, відсутнім у реальній лабораторії, отримати практичні навички проведення експериментів, ознайомитися детально з комп'ютерною моделлю унікального дорогого об'єкта, досліджувати пожежо- і вибухонебезпечні процеси і явища не побоюючись за можливі наслідки.

Віртуальні лабораторії можна умовно розділити за такими ознаками:

1. За способом доставки освітнього контенту: на компакт-дисках; розміщуються в Інтернет.

2. За використанням лабораторним обладнанням: на базі імітаційних математичних моделей; на базі реального лабораторного обладнання; на базі промислових об'єктів.

3. За способами візуалізації: двовірна графіка; тривимірна графіка; анімація; відео; використання вбудованих плеєрів.

4. За ступенем обмеженості проведених експериментів: предметна область представлена обмеженим набором заздалегідь запрограмованих дослідів; застосування математичних моделей без обмеження заздалегідь можливих підготовлених результатів дослідів.

Одна з цілей створення ВЛ – прагнення до всебічної візуалізації досліджуваних процесів, а одне з головних завдань – забезпечення можливості підготовки того, хто навчається до найбільш повного сприйняття і розуміння їх сутності.

ВЛ сприяють підвищенню наочності, інтерактивності, а також формуванню пізнавальної та творчої активності тих, хто навчається [1]. Осадчий В.В. [5] зазначає, що такі ВЛ доцільно використовувати у дистанційному навчанні. Адже вони використовують технологію імітаційного математичного моделювання фізичного експерименту із залученням апаратно-програмних (технічних) засобів візуалізації, комп'ютерної графіки та анімації для досягнення ефекту інтерактивної взаємодії

користувача (того, який навчається, експериментатора) із середовищем моделювання. Складовою частиною поняття „віртуальна лабораторія” є розповсюджене технічне поняття віртуального інструменту – набору апаратних і програмних засобів, що додаються до звичайного комп’ютера таким чином, що користувач отримує можливість взаємодіяти з комп’ютером як із спеціально розробленим для нього звичайним електронним приладом [6, с. 300-301].

Друге розуміння поняття «віртуальна лабораторія» лежить у площині інфраструктури. Така лабораторія – це віртуальне програмне середовище, в якому організована можливість дослідження поведень моделей об’єктів, їх сукупностей і похідних, заданих з певною часткою деталізації щодо реальних об’єктів, в рамках певної галузі знань [3, 102]. Така централізована інфраструктура відрізняється гнучкістю, доступна кожному без додаткових складних адміністративних заходів. Вона дозволяє замість спеціальних співробітників, що обслуговують лабораторне середовище, отримати необхідні компоненти для самообслуговування, щоб не доводилося вдаватися до рутинних технічних або організаційних заходів.

Прикладом такої лабораторії може послужити розроблена українськими науковцями на базі порталу SDGrid віртуальна лабораторія для демонстрації можливостей технологій Grid. До її складу входять п’ять територіально рознесених серверів: Web-сервер, сервер MyProху, сервер СА (Сертифікаційний центр), НРС-сервер обчислювального ресурсу, сервер моніторингу і резервного копіювання, призначений для збору статистики про стан серверів учбової Grid-системи. За допомогою цієї віртуальної лабораторії можна отримати перший досвід роботи в Grid-середовищі [2, 13].

Отже, проаналізувавши два тлумачення поняття «віртуальна лабораторія» ми дійшли висновку, що для вивчення дисципліни «Операційні системи» доцільно створювати віртуальну лабораторію у сенсі віртуального програмного середовища, що являє собою цілісну інфраструктуру для роботи з різними операційними системами.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Дуйсенова М.М. Віртуальна лабораторія як средство підвищення качества образования школьников / М.М. Дуйсенова, Г.М. Абильдинова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://sibac.info/11383>.
2. Згуровський М.З. GRID-технології для е-науки і освіти / М.З. Згуровський, А.І. Петренко // Наукові вісті НТУУ «КПІ». – 2009 / 2. – С. 10-17.
3. Козловський Е.О. Віртуальна лабораторія в структурі системи дистанційного обучения / Е.О. Козловський, Г.М. Кравцов // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – № 10. – С. 102–109.
4. Краснянский М.Н. Разработка школьных виртуальных лабораторий на базе среды программирования LabVIEW: Учебно-методическое пособие / М.Н. Краснянский – Тамбов: ТГТУ, Педагогический Интернет-клуб, 2007. – 18 с.
5. Осадчий В.В. Система дистанційного навчання університету / В.В. Осадчий // Збірник наукових праць Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: Педагогіка. – 2010. – № 5. – С. 218 – 228.
6. Преподавание в сети Интернет: учеб. пособие / отв. ред. В.И. Солдаткин. – М.: Высшая школа, 2003. – 792 с.

ЗАСОБИ ІНТЕГРАЦІЇ ПЛАТФОРМИ „1С: ПІДПРИЄМСТВО” З WEB-САЙТАМИ

Ключові слова / Keywords: ціна / cost, собівартість / prime cost, калькуляція / calculation, програмне забезпечення / software.

Ефективне управління сучасним підприємством і його включення у світовий інформаційний простір передбачає створення представництва в мережі Інтернет. Сьогодні Інтернет – це результат успішної інтеграції багатьох мереж в єдину світову мережу, система, яка не має єдиного керівного центру і загальної фінансової політики, унікальний засіб підтримки спілкування і пошуку, який забезпечує оперативний доступ до інформації з будь-якої тематики. Враховуючи це, використання його можливостей, зокрема, шляхом створення web-сайту, є важливим завданням комерційних підприємств.

Web-сайт надає підприємству допоміжний інтерфейс для взаємодії з партнерами, постачальниками, клієнтами, тому створення Інтернет-ресурсу є важливим завданням підприємницької діяльності. Разом із тим, сайт, який існує без зв'язку з внутрішніми інформаційними системами компанії, на сьогодні не може повністю задовольняти сучасним вимогам, оскільки його підтримка вимагає додаткових витрат часу, фінансових і людських ресурсів. Таким чином, в ході розробки Інтернет-ресурсів для промислових і торгових підприємств важливим завданням є забезпечення їхньої інтеграції з обліковими та іншими інформаційними системами.

Використання в якості інформаційної системи платформи „1С: Підприємство” призводить до необхідності вибору відповідних засобів інтеграції, що є достатньо складним завданням.

Цікавим вважаємо рішення „1С-Бітрікс: Управління сайтом”, яке представляє собою універсальний програмний продукт для створення, підтримки та розвитку корпоративних сайтів, Інтернет-магазинів, інформаційних порталів, соціальних мереж та інших web-проектів. Система повністю сумісна з платформою „1С: Підприємство 8”, завдяки чому можна створити Інтернет-магазин, інтегрований в інформаційне середовище компанії: автоматично публікувати на сайті каталоги товарів з „1С”, прайс-листи, вивантажувати замовлення, їхні статуси, а також дані по залишкам на складі з сайту в „1С” і назад. Інтеграція систем „1С: Підприємство” і „1С-Бітрікс: Управління сайтом” складається з двох основних напрямків: публікація каталогу і обробка замовлень. Функціональність обробки замовлень призначена для організації Інтернет-магазинів, а публікація каталогу може бути використана і на представницьких сайтах, до складу яких входить web-вітрина [1].

Відзначимо, що використання описаної інтеграції передбачає, що Інтернет-ресурс підприємства створений саме на основі „1С-Бітрікс: Управління сайтом”. Таким чином, якщо підприємство вже має окремий сайт і інформаційну систему на платформі „1С: Підприємство”, необхідно обирати інші шляхи розв’язання цього завдання.

На основі аналізу матеріалів практичних розробок, наявних у вільному доступі, можна виділити такі способи вивантаження інформації із системи „1С: Підприємство” на сайт:

1. Використання стандарту CommerceML, який підтримується конфігураціями платформи „1С: Підприємство 8.x” і добре документований.
2. Використання для передачі даних файлів у форматах XML або JSON.
3. Інтеграція на базі стандартного обміну між двома „1С”.
4. Обмін з використанням XDTO-пакета [2, 3].
5. Загальна архітектура сервісу обробки вивантаження:
6. формування вивантаження з „1С” та його упаковка архіватором;
7. завантаження сформованих файлів по FTP;
8. виклик обробника вивантаження по HTTP.
9. Сервіс обробника вивантаження на боці web-сервера реалізується за схемою:
10. розпакування архіву;
11. розбір отриманих файлів;
12. відправка HTTP-відповіді з повідомленням про наявність або відсутність помилок;
13. якщо помилок немає, здійснити процес завантаження інформації до бази даних;
14. завершення вивантаження і звільнення пам’яті.

Таким чином, на сьогодні найбільш актуальним і добре розробленим засобом вивантаження інформації із системи „1С: Підприємство” на сайт є використання технології XML.

Література:

1. -Битрикс: Управление сайтом : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.1c-bitrix.ua/products/cms/>
2. Несколько альтернативных вариантов интеграции сайта с 1С / Блог компании Centrobite : [Електронний ресурс]. – 19.04.2012. – Режим доступу: <http://habrahabr.ru/company/Centrobite/blog/140901/>
3. Простая интеграция сайта и 1С : [Електронний ресурс]. – 10.03.2012. – Режим доступу: <http://habrahabr.ru/post/139657/>

ПРОГРАМА ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ВАРТОСТІ РОБІТ НА ПІДПРИЄМСТВІ МАШИНОБУДІВНОЇ ГАЛУЗІ

Ключові слова / Keywords: ціна / cost, собівартість / prime cost, калькуляція / calculation, програмне забезпечення / software.

Серед найважливіших категорій економіки можна виділити поняття „собівартість” і „ціна”. Формування ціни починається у сфері виробництва, тому в її складі мають бути враховані витрати виробника, пов’язані з виробництвом, транспортуванням, зберіганням, збутом виробів. Для оцінки витрат використовують показник „собівартість”. Чим вона нижча, тим більшою є економія праці, тим дешевше коштує виробництво продукції і міцнішою є позиція підприємства на ринку [1].

Підприємство, для якого написана програма для розрахунку вартості робіт, належить до машинобудівної галузі. Для розрахунку повної вартості робіт на підприємстві використовується такий алгоритм:

1. розраховується загальна вартість всіх запасних частин і матеріалів;
2. на одиницю продукції нараховуються транспортно-заготівельні витрати у відповідності із встановленим коефіцієнтом;

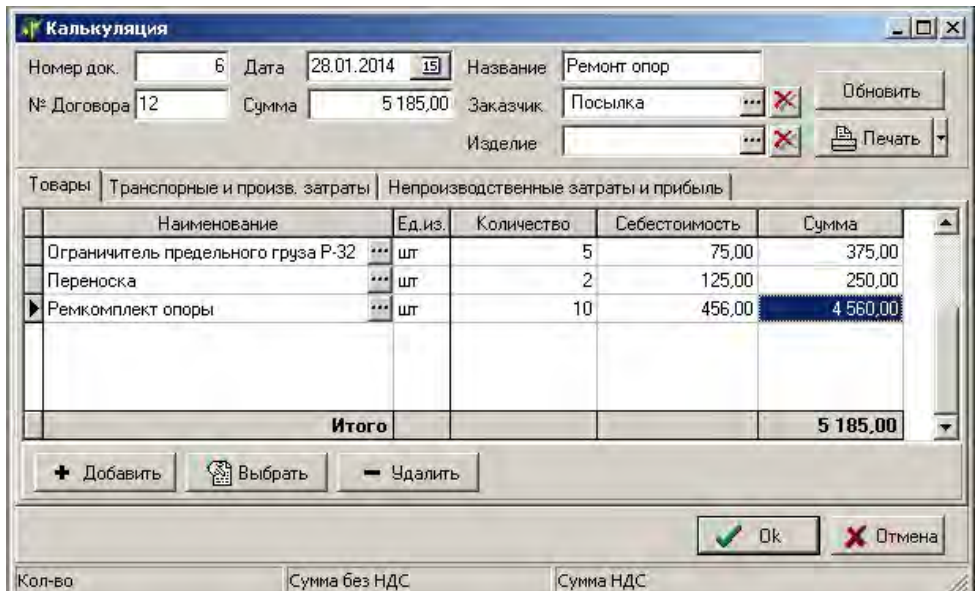


Рисунок 1. Вікно «Калькуляція»

Согласовано		Утверждаю
Предприятие потребитель		Директор
Калькуляция № 6		
На <u>Ремонт опор,</u>		28.01.2014
По заказу <u>Посылка</u>		
Статьи затрат	%%	Сумма
Стоимость материалов		5 185,00р.
Транспортно-заготовительные расходы	16	829,60р.
Всего затраты на материалы		6 014,60р.
Основная заработная плата		50,00р.
Дополнительная заработная плата	10	5,00р.
Отчисления на соцстрах	0,01	0,01р.
Пенсионный фонд	0,02	0,01р.
Фонд занятости	0,01	0,01р.
Страхование от несчастного случая	0,01	0,01р.
Общепроизводственные расходы	5	2,50р.
Производственная себестоимость		6 072,14р.
Внепроизводственные расходы	0,3	18,22р.
Полная себестоимость		6 090,36р.
Прибыль	0,15	9,14р.
Цена без НДС		6 099,50р.
НДС	0,2	12,20р.
Цена с НДС		6 111,70р.
Главный бухгалтер _____		

Рисунок 2. Звіт «Калькуляція»

3. на кожен одиницю продукції нараховується заробітна плата і загально-виробничі витрати;

4. розраховується виробнича собівартість: сума повних витрат на матеріали, заробітної плати та загальновиробничих витрат;

5. обчислюються позаवиробничі витрати шляхом нарахування відсотка до виробничої собівартості;

6. визначається повна собівартість: сума виробничої собівартості і позавиробничих витрат.

Ціна реалізації формується шляхом нарахування до повної собівартості заданого відсотка прибутку та податку на додану вартість.

Для підготовки калькуляції в програмі використовується команда «Калькуляція» з меню «Розрахунки», яка відкриває вікно «Список калькуляцій». Під час створення нової калькуляції або редагування існуючої відкривається вікно «Калькуляція» (рис. 1), яке містить три вкладки:

1. Вкладка «Товари» містить список запчастин, необхідних для виконання даного замовлення.

2. Вкладка «Транспортні та виробничі витрати» призначена для обчислення повних витрат на матеріали, на оплату праці, загальновиробничих витрат, відрахувань та виробничої собівартості.

3. Вкладка «Невиробничі витрати і прибуток» призначена для розрахунку невиробничих витрат, прибутку і ціни замовлення.

Результатом роботи програми є звіт «Калькуляція» (рис. 2), призначений для виводу вартості замовлення, і звіт «Додаток до калькуляції», в якому надається список необхідних запасних частин.

Література:

1. Шкварчук Л.О. Ціни і ціноутворення : [Електронний ресурс] / Л.О. Шкварчук. – К.: Кондор, 2004. – 214 с. – Режим доступу: http://pidruchniki.ws/15840720/marketing/tsini_i_tsinoutvorennya_-_shkvarchuk_lo

Кошова В.М.

кандидат технічних наук, професор

Гусєва О.А.

магістрант

Гординська А.

студентка 5-го курсу

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ЖУРАВЛИНИ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

У наш час аналіз загальносвітових тенденцій зміни продовольчого ринку свідчить про те, що збільшується сектор натуральних функціональних продуктів на основі натуральної сировини.

В якості натуральної сировини в даній роботі використовували сік і морс із журавлини, свіжу і суху м'яту, солодовий екстракт «Barley Malt Extract Light»

Як відомо, журавлина це унікальна ягода, яку в народі називають «північним виноградом» і «ягодою здоров'я». У Західну Європу та Україну журавлина потрапила з Нової Англії.

Ягоди журавлини – цінний харчовий і лікувальний продукт [2]. У її ягодах міститься 4 – 5% цукрів, в основному, глюкоза і фруктоза, 2,4% органічних кислот із яких зустрічаються яблучна, хлорогенова, лимонна, хінна, бензойна. Саме бензойна кислота є природним консервантом і дозволяє зберігати ягоди журавлини без усякої переробки. Виявлено також пектинові і дубильні речовини, багато мікро- і мікроелементів. Ягоди журавлини багаті вітаміном С (10 -21 мг), з інших вітамінів знаходяться В1, В2, В5, В6, РР, вона є цінним джерелом вітаміну К1 (філохінону).

Ягоди і екстракт журавлини вживають як протигарячковий засіб, при авітамінозах, запальних захворюваннях, для посилення дії антибіотиків. Журавлина посилює секрецію залоз шлунково – кишкового тракту, використовується для лікування гастритів із зниженою секрецією, а також володіє сечогінною і бактерицидною дією, корисна при пієлонефриті.

Журавлина володіє тонізуючим і освіжаючим ефектом, підвищує розумові та фізичні здібності людини.

Особливістю журавлини є те, що її можуть зберігати у свіжому вигляді до наступного врожаю в дерев'яних бочках наповнених водою. Тобто сік і морс із журавлини можна отримувати протягом року і зберігати без консервантів.[3]

Наступною сировиною, яка використовувалась для приготування безалкогольного напою є м'ята круглолиста, народні назви якої: яблучна м'ята, египецька, золота, кондитерська м'ята, дикий бальзам.

Родом ця м'ята з Єгипту і Малої Азії. Вона має м'який аромат і смак, не дає холодного ефекту і при нагріванні не дає гіркоти, чим вигідно відрізняється від інших видів м'яти. Особливу цінність представляють листя і стебла рослини, які збирають до цвітіння, в цей період в них міститься найбільша кількість ефірної олії – ментолу. Ментол – основний компонент в хімічному складі м'яти, його кількість досягає до 2,5%

Таблиця 1.

Органолептичні показники морсу

Зразок, вижимки	Органолептичні показники		
	Смак	Аромат	Колір
Журавлина	Кисло – терпкий, журавлини	Невиразний аромат журавлини	Колір журавлини з вишневим відтінком
Журавлина+свіжа м'ята	З більш вираженою кислотною, з приємним відтінком м'яти, більш злагоджений	Легкий аромат журавлини, добре відчутні нотки м'яти	Колір журавлини з вишневим відтінком

Таблиця 2.

Витрати компонентів на приготування 200см³ купажного сиропу

№ зразка	Компонент та його кількість			
	Цукровий сироп, см ³	Солодовий екстракт, см ³	Морс журавлини з м'ятою, см ³	Сік журавлини, см ³
1	40	70	70	20
2	50	65	65	20
3	60	60	60	20
4	70	55	55	20

в листках і до 4 – 6% у суцвіттях. У м'яті в великій кількості міститься каротин, ефіри та похідні ментолу (феландрен, пінен, ясмон, піперітон, ментофуран та інші). До її складу входять дубильні речовини, флавоноїди, урсолова і олеанолова кислоти.

М'ята має велику терапевтичну цінність; покращує роботу травного тракту, має жовчогінну дію, надає стимулюючу дію на серце і кровоносну систему, заспокоює нервову систему, сприяє поліпшенню мозкової діяльності.

Листя м'яті і ефірну олію застосовують у багатьох галузях харчової промисловості для ароматизації напоїв, лікєро – горілчаніх і кондитерських виробів.[1]

Для приготування купажного сиропу використовували свіжу і суху м'яту.

Кількість солодового екстракту брали таку яка була підібрана раніше [4].

Задачою даної наукової роботи було підібрати кількість вищевказаних компонентів для приготування купажних сиропів для безалкогольних напоїв.

Сік із ягід журавлини отримували віджимом, а із вижимок готували морс такими способами:

– вижимки журавлини заливали кип'ячою водою і настоювали 5 хв, охолоджували до кімнатної температури і фільтрували;

- вижимки журавлини заливали кип'ячою водою, кип'ятили 2 – 3 хв, в кінці кип'ятіння задавали свіжу м'яту (2,8 г на 1 дм³ води), охолоджували і фільтрували.

В одержаних зразках морсу визначали органолептичні показники які наведені в табл.1.

Як видно з табл. 1. кращим виявився зразок «журавлина з м'ятою», для приготування купажного сиропу було обрано саме цей зразок.

Для приготування купажного сиропу визначали оптимальну кількість цукрового сиропу і ячмінного солодового екстракту, кількість соку журавлини була по-

Таблиця 3.

Органолептичні показники купажного сиропу для напою «Журавлина Полісся»

№ зразка	Органолептичні показники		
	Смак	Колір	Аромат
1	приємний, злегка солодкий з яскравою кислінкою, відтінок вишневого присмаку	світло-рожевий, з легкою замутненістю	яскраво виражений солодовий, з ароматом журавлини та тонами м'яти
2	приємний, злагоджений, кисло-солодкий, журавли-ни з легким відтінком присмаку вишні	світло-рожевий, з легкою замутненістю	інтенсивний солодовий, відчутний аромат м'яти та легкі тони журавлини
3	гармонійний, кисло-солодкий, з присмаком вишні	світло-рожевий, з легкою замутненістю	приємний, солодовий, з ароматом журавлини та тонами м'яти
4	гармонійний,приємний, солодко-кислий, з вишневим присмаком	світло-рожевий, з легкою замутненістю	приємний, аромат журавлини з легкими нотками м'яти і солодовим відтінком

Таблиця 4.

Органолептичні показники готового напою

Смак	Колір	Аромат
приємний, гармонійний, злагоджений, солодкувато-кислий з присмаком екстракту та тонами м'яти	світло-рожевий ненасичений, прозорий	інтенсивний, насичений аромат журавлини з легким відтінком м'яти

стійною. Витрати компонентів розраховували на 200см³ купажного сиропу, тобто на приготування 1дм³ напою «Журавлина Полісся». Дані наведені в табл.2.

При приготуванні купажного сиропу компоненти вносили в такій послідовності : цукровий сироп, солодовий екстракт, морс і сік журавлини. Потім купажний сироп настоювали декілька годин для формування смаку і аромату і визначали органолептичні показники,дані наведені в табл.3.

Як видно з табл.3. за органолептичними показниками кращим виявився зразок №4, вміст у ньому сухих речовин також був більшим – 30,1 %.

З даного купажу було виготовлено безалкогольний соковмісний напій «Журавлина Полісся» з вмістом СР= 7,5 % і кислотністю 1,3 см³ розчину NaOH концентрацією 1,0 моль / дм³ на 100 см³ напою.

Органолептичні показники готового напою наведені в табл.4.

Для стабілізації кольору напою в напій додавали 4см³ 50-ти % розчину аскорбінової кислоти (кількість розчину була встановлена експериментально).

Таким чином можна зробити висновок, що приготовлений на натуральній основі безалкогольний напій « Журавлина Полісся» не потребує синтетичних ароматизаторів і консервантів .Експериментально встановлено, що напій при температурі 10 С може зберігатись до 10 діб.

Список використаної літератури.

1. Домарецький В.А. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини: підручник /Домарецький В.А., Прибильський В.Л., Михайлов М.Г. // Під редакцією В.А Домарецького – Вінниця: Нова книга, 2005.-408 с.
2. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: Підруч. /С.В. Иванов, В.А. Домарецький, В.Л. Прибильський та ін.// За заг. ред. д-ра хім. наук, проф. С.В. Иванова. – К.: НУХТ, 2012. – 487 с.
3. Технология безалкогольных напитков: учеб. для вузов/Л.А. Оганесянц, А.Л. Панасюк, М.В. Гернет[и др.]; под ред. Л.А.Оганесянц – СПб.:ГИОРД, 2012.-344
4. Zbior raportow naukowych. “Science – od teorii do praktyki”.(29.03.2013 – 31.03.2013) – Sopot: Wydawca: Sp. z o. o. “Diamond trading tour”, 2013. – 88 str.

ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА РЕЦИРКУЛИРУЕМЫХ ПРОДУКТОВ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ САХАРА-СЫРЦА

В настоящее время около 15 – 20 % товарного сахара-песка, производимого в России, получают на свеклосахарных заводах из тростникового сахара-сырца. Нехватка оборудования заставляет заводы перерабатывать сахар-сырец по упрощенным схемам, в которых отсутствует аффинация сахара-сырца и желтого сахара последнего продукта. Для снижения требуемого эффекта кристаллизации проводится «загрязнение» утфеля I кристаллизации за счет возврата на дефекацию части первого оттека утфеля I кристаллизации и клеровки желтого сахара III [1, с.2]. Чистота утфеля I поддерживается в пределах 92 – 93 %, в то время как чистота перерабатываемого сахара-сырца составляет 98,0 – 98,9 %.

Согласно инструкции стандартный сахар-песок с цветностью 0,7 – 0,8 усл. ед. можно получить из клеровки, цветность которой не выше 15 усл. ед. Добавляемые к клеровке сахара-сырца первый оттек утфеля I и клеровка желтого сахара III являются источниками красящих веществ и других несахаров, значительно снижающих чистоту как исходной, так и очищенной клеровки.

Целью научного исследования являлось определение влияния возврата первого оттека утфеля I кристаллизации (v) на качественные показатели исходной и очищенной клеровки сахара-сырца. В качестве исходного сырья в экспериментах использовали тростниковый сахар-сырец и первый оттек утфеля I кристаллизации. Клеровка желтого сахара III кристаллизации имеет, как правило, постоянные показатели. В связи с этим влиянием данного возврата к клеровке сахара-сырца исключили. Исследования проводились в лабораторных условиях, при этом моделирование достигалось за счет использования реальных производственных продуктов, а также за счет соблюдения технологического регламента, определенного технологической инструкцией по переработке сахара-сырца.

Средние параметры сахара-сырца, используемого в эксперименте: Ч = 98 – 98,5 %; Цв = 20 – 25 усл. ед.; РВ = 0,32 % к массе сухих веществ (СВ); кальциевых солей – 0,135 % к массе СВ. Средние параметры первого оттека утфеля I кристаллизации, полученного при переработке сахара-сырца : чистота – 84,9 %, цветность – 55 усл. ед., массовая доля редуцирующих веществ 0,098 % к массе СВ, массовая доля кальциевых солей 0,2 % к массе СВ.

Исследования проводились с клеровкой без возврата и с клеровками с возвратом первого оттека утфеля I в количестве от 20 – 90 % к массе первого оттека. В полученных исходных пробах определяли показатели: массовые доли СВ, сахарозы,

Таблица 1

Влияние возврата первого оттека утфеля I и расхода извести на чистоту очищенной клеровки

v	Ч исходной клеровки, %	Чистота очищенной клеровки при расходе извести:					
		3,0 % CaO		4,0 % CaO		5,0 % CaO	
		Ч, %	Δ	Ч, %	Δ	Ч, %	Δ
0	97,80	98,01	3,06	98,78	3,54	99,55	0,86
21	94,10	94,95	0,83	95,24	1,12	95,33	1,21
31	93,20	94,08	0,88	94,43	1,23	94,55	1,35
42	92,50	93,34	0,86	93,76	1,28	93,89	1,41
52	92,20	93,00	0,80	93,38	1,18	93,53	1,33
73	92,00	92,57	0,62	92,96	1,01	93,11	1,16
83	91,90	92,44	0,53	92,81	0,90	92,98	1,07
93	91,90	92,41	0,49	92,75	0,83	92,87	0,95

где Δ – разность между чистотой очищенной и исходной клеровок.

рассчитывалась чистота. В дальнейшем пробы подвергали известково-углекислотной очистке по типовой схеме. При этом расход извести менялся от 3,0 % до 5,0 % CaO к массе сахара-сырца. В очищенных пробах определяли массовые доли СВ, сахарозы, рассчитывали чистоту.

В табл. 1 приведены данные по изменению чистоты исходной и очищенной клеровок в зависимости от v при разном расходе извести. Чистота клеровок как исходной, так и очищенной, снижается с увеличением v, а чистота очищенной клеровки растет с увеличением расхода извести. При этом разность чистот Δ уменьшается с увеличением v, что свидетельствует о снижении эффекта очистки.

Данные зависимости чистоты очищенной клеровки от расхода извести и v (табл. 1) обработаны с помощью метода множественной регрессии, в результате получено уравнение 1, вида:

$$Ч_0 = 97,79 - 0,09857 \cdot v + 0,179 \cdot Q_{CaO} + 0,00058 \cdot v^2 \quad (1)$$

где $Ч_0$ – чистота очищенной клеровки, %, v – количество возвращаемого первого оттека, % к массе первого оттека, Q_{CaO} – расход извести.

Снижение эффекта очистки при увеличении v обусловлено тем, что с первым оттеком на дефекосатурацию поступает комплекс несахаров, который уже подвергался и не был удален при очистке смешанной клеровки, а также несахара, образующиеся при уваривании утфеля I. Основными продуктами разложения на дефекосатурации являются продукты распада РВ: красящие вещества, которые удаляются путем адсорбции, и органические кислоты. При этом молочная кислота и ее соли, количество которых составляет до 80 % от массы всех продуктов разложения, не подвергаются очистке и переходят без изменения в мелассу. Из несахаров, образующихся при уваривании утфелей, путем адсорбции может быть удалена только часть, в основном это красящие вещества. Известно, что продукты карамелизации сахарозы удаляются незначительно. Таким образом, несахара возврата имеют более низкую адсорбционную способность, чем несахара сырца, и плохо подвергаются повторной адсорбционной очистке

Изучение влияния возврата первого оттока утфеля I на технологические показатели переработки сахара-сырца показало, что рециркулируемый первый оттек оказывает отрицательное воздействие на показатели исходной и очищенной клеровок, увеличивая неучтенные потери сахарозы из-за ее циркуляции по технологическому потоку и количество плохоудаляемых несахаров на верстате сахарного завода. Расход извести за счет возвращаемого первого оттока имеет завышенное значение. В то же время, при возврате до 35 % не происходит существенного снижения эффекта очистки, что доказывает целесообразность работы при возвратах не выше 35 %.

Литература

1. Последова, Ю.И. Совершенствование технологии переработки сахара-сырца на свеклосахарных заводах [Текст]. – Дис. канд. техн. наук. – Воронеж. – ВГТА. – 2004. – 189 с.

Федорук В.А.

к.т.н., ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» кафедра «Технология броидильных и сахаристых производств»

Голыбин В.А.

профессор, д.т.н., ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» кафедра «Технология броидильных и сахаристых производств»

Куликова А.М.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» кафедра «Технология броидильных и сахаристых производств»

Лавренова М.А.

ФГОУ СПО «Жердевский колледж сахарной промышленности»

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ОЧИСТКЕ ДИФФУЗИОННОГО СОКА

Ключевые слова: сахар/sugar, ресурсосбережение/resource conservation

Перерабатывающая база сахарной промышленности РФ располагает 75 действующими в 2013 году сахарными заводами, из которых 34 завода введены в эксплуатацию в дореволюционный и довоенный периоды, при этом срок эксплуатации значительной части оборудования сахарных заводов превышает 20 лет, а современному техническому уровню соответствует менее трети работающего оборудования. Мощности действующих заводов составляют от 2 тыс. до 10 тыс. тонн переработки свеклы в сутки. Средняя мощность 1 завода в Восточной Европе и США от 8 до 20 тыс. т переработки свеклы в сутки [1].

Производственные мощности сахарных заводов размещаются в 22 регионах. Численность работников свеклосахарного подкомплекса по состоянию на начало 2013 года превышает 200 тысяч человек.

Стратегические цели, стоящие перед свеклосахарной промышленностью, предполагают её устойчивое развитие на базе обновления основных производственных фондов с опорой на собственные воспроизводимые ресурсы [1].

С целью повышения эффективности производства необходима разработка новых ресурсосберегающих технологий. Нами исследовалось применение магнитной обработки очищенного сока для снижения расхода извести.

Значительный вклад в общий эффект удаления несахаров при известково-углекислотной очистке диффузионного сока имеет адсорбция различных групп несахаров на активной поверхности адсорбента карбоната кальция. При этом молекулы (радикалы, ионы, атомы) адсорбата соприкасаются с поверхностью адсорбента и удерживаются на его поверхности, и концентрация молекул на поверхности становится больше, чем в объеме соприкасающейся с ней жидкости или газа. Часть молекул с поверхности может перейти снова в объем.

Образование мицелл является первой стадией формирования осадка карбоната кальция в процессе карбонизации дефектованного сока (в присутствии возвращаемого на преддефектацию карбоната кальция). С повышением концентрации мицелл и снижением расстояния между ними начинает проявляться вторая стадия образования конечного осадка – агрегатирование мицелл, участником которого являются двухзарядные ионы карбоната, образующие связующие мостики между мицеллами. Следствием агрегатирования является вытеснение части анионов адсорбционного слоя, сродство которых к иону кальция меньше, чем у иона карбоната, однако значительная их часть остается внутри образующегося конгломерата, теряя тем самым способность к десорбции. Их можно извлечь только растворением осадка. В отличие от мицелл, агрегаты приобретают способность осаждаться, пролизывая тем самым всю массу суспензии и создавая условия близкого контакта с имеющимися мицеллами.

Далее процессы образования и их агрегатирования проходят параллельно. С точки зрения удаления несахаров адсорбцией карбонатом кальция суммарная эффективность процесса тем выше, чем быстрее темпы образования мицелл и их агрегатирования в конечный осадок.

Из-за адсорбции выводятся из жидкой фазы сока соли кальция, связанные с различными анионами, образованными в результате щелочного термического разложения редуцирующих веществ. Эти продукты обуславливают цветность сатурационных соков [2].

Установлены рациональные условия обработки преддефектованного сока при использовании импульсного магнитного поля с учетом адсорбции несахаров карбонатом кальция – рН 8,5, продолжительность 8 с и индукция 0,25 Тл.

Предложенный способ позволяет сократить расход химических реагентов на очистку диффузионного сока и получить соки и сиропы более высокого качества, что соответственно приведет к снижению общего расхода извести по заводу, снижению расхода известняка и топлива.

Литература

1. Отраслевая целевая программа «Развитие свеклосахарного подкомплекса России на 2013-2015 годы» // Москва, 2013. – 40 с.
2. Пути повышения эффективности получения и очистки производственных сахаросодержащих растворов / Н.Г. Кульнева, В.А. Голыбин, В.А. Федорук, О.Л. Мещерякова // Вестник ВГУИТ. – 2012. – № 1. – С. 165-170.

Novikova I.V.

Associate Professor, Department of fermentation technology and sugar industries,
Voronezh State University of Engineering Technologies

Korotkikh E.A.

Associate Professor, Department of fermentation technology and sugar industries,
Voronezh State University of Engineering Technologies

Agafonov G.V.

Professor, Director of Department of fermentation technology and sugar
industries
Voronezh State University of Engineering Technologies

THE PROSPECTS OF THE MALT AND POLYMALT EXTRACTS FOR APPLICATION IN THE DRINKS TECHNOLOGY

Keywords: malt extract, fermentation, kvas, soft drinks, gluten-free product, baker's yeast, lactic acid bacteria.

The «Kvas» is the Russian national drink with the long history, which occupies the leading position in the category of functional foods because of existence of the complex physiologically active substances produced during fermentation of grain mash and having the ability to have a beneficial effect on the metabolic processes in the body.

Functional properties of this beverage are caused by the presence of natural raw materials components and other components of the blend, the metabolic products of yeast and probiotics – lactic acid bacteria.

«Kvas» was always popular in Russia, it occupied the significant share in the consumption structure of soft drinks. However, «Kvas» as an unfinished product of lactic acid and alcoholic fermentation have disappeared from the market in many Russian cities. This problem started after the mass appearance of flavouring coloured carbonated drinks and expanding domestic production of soft drinks in the Russian market.

Now the kvas market in Russia is currently increased. By the end of 2011 – 2012 years the market of Russian «Kvas» increased from 220 – 250 mln litres and made up about 720 mln litres. The market of «Kvas» will increase in 2013 according to forecasts of manufacturers, this trend will continue over the next few years. The growth rates of the Russian kvas market allow us to speak about the revival of the Russian national drink popularity among Russian people.

The peculiarity of this kind of drinks (fermented beverages on the basis of natural raw cereals) is the specialization in a wide range of product consumers. First, the Russian national drink allows to satisfy the thirst in the uncomfortable conditions of temperature; secondly, this product is easily accessible and useful for health of all consumers. The main reason of the growing popularity of «Kvas» against the background of other drinks is a combination of affordable pricing and useful features, such as the naturalness, the absence of artificial fragrances and colorants.

The expansion of the range of drinks through the use of new sources of raw grain – buckwheat , peas, rice , triticale, maize , with increased food and biological value and the

stated functional properties is actual (such as buckwheat and rice – cereals without gluten). It based on the analysis of the consumer demand of Russian «Kvas», the scientific developments and researches [1, p. 119].

Buckwheat is one of the most promising grains for the design of functional drinks, it surpasses the other cereals on the content of vitamins, essential aminoacids, trace elements. The important factor is the absence of the proteins fractions such as prolamin and glutelin forming the fraction of gluten. Therefore there is a possibility of buckwheat malt using for the making of gluten-free product, in particular, malt and polymalt extract. It is used as a part of drinks with beneficial properties in technology of traditional Russian drinks such as «Kvas» .

Buckwheat proteins have a good digestibility, the buckwheat grains are consists of phytosterols, fagopirines , trace elements, soluble and insoluble dietary fibers. Products which produced with the addition of buckwheat is useful for all population groups, including the consumers, suffering from gluten intolerance [2, p. 27].

The technology is invented, the projects of functional beverages recipes based on the malt and polymalt extracts are scientifically proved. The products are recommended for a wide range of consumers who attracts by the new tastes and aromas. The innovation of projects concerns on the beverages formulations and replacement of the kvas wort concentrate used in the traditional technology of «Kvas») on powder malt and polymalt extracts, which have functional and useful properties.

The innovative processes in beverage technology are getting the green malt, the malt and polymalt powder extracts, than the preparing of kvas wort on the base of malt powder and polymalt extracts.

The feature of «Kvas» design is the using of powder malt and polymalt extracts on the stage of preparation kvas wort for fermentation, with full or partial replacement in varying percentages of kvas wort, which is used for the production of «Kvas» by classic technology [3, p.135].

Grains of barley, corn, buckwheat germinated for 6-8 days, green milled malt is mixed with water and subjected to mashing, the extract was evaporated and dried. The powdered extract was prepared, then it was mixed with the classic concentrate wort in the certain ratio according to recipe. The wort and water were added, the combined starter was using for fermentation of the kvas wort (the starter consists of baker's yeast and lactic acid bacteria). This experiment was carried out for 14 – 16 hours at the temperature 26 – 28 °C. Then the sediment of yeast was removed from «Kvas», the beverage was blended with sugar syrup.

Design of drinks based with combination of ingredients with the declared value – malt and polymalt extracts is very actually. It is possible to using the addition of herbs with the presence of the fermentation stage in the production cycle. This study is the actual trend of scientific researches for the soft drink industry.

References

1. Novikova , I.V. Preparation of dry extracts of buckwheat malt / I.V. Novikova , E.A. Korotkikh, M.G. Magomedov / Proceedings of the International Scientific and Technical Conference “Production of human health – as an integral part of the life sciences.” – VSUET, 2012. – Pp. 118 – 124.

2. Korotkikh, E.A., Gluten-free «Kvas» / E.A. Korotkikh, I.V. Novikova, G.V. Agafonov / Beer and beverages . – 2013 . Number 5 . Pp. 26 – 28.
3. Korotkikh, E.A. «Kvas» of special purpose / E.A. Korotkikh, I.V. Novikova / Proceedings of the VSUET. – 2013 . – № 2 . – Pp. 134 – 139.

Гольбин В.А.

профессор, д.т.н. ФГБОУ ВПО «ВГУИТ»,

Голова К.В.

аспирант ФГБОУ ВПО «ВГУИТ»,

Алехина А.В.

магистр ФГБОУ ВПО «ВГУИТ»,

Насонова О.С.

преподаватель ФГОУ СПО «Жердевский
колледж сахарной промышленности»

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ СОКА В ПРОЦЕССЕ II САТУРАЦИИ

Ключевые слова / Keywords: фильтроперлит / filterperlit, карбонат кальция / calcium carbonate, фильтрация / filtration, дисперсность / dispersion, электрокинетический потенциал / electrokinetic potential.

По основным показателям качества (содержание золы, оптическая плотность водного раствора сахара в растворе и в кристаллическом виде) вырабатываемый на российских сахарных заводах сахар-песок заметно уступает требованиям, принятым в странах ЕС [1, с. 194].

Повышенные требования к качеству сахара ставят перед работниками сахарной отрасли задачи целенаправленного совершенствования технологии физико-химической очистки диффузионного сока. Целью очистки диффузионного сока является максимальное удаление несахаров, получение очищенного сока с нормативной термоустойчивостью и получение суспензий сатурационных соков с необходимыми седиментационными и фильтрационными показателями.

В известково-углекислотной очистке диффузионного сока важнейшую роль играет адсорбция несахаров частицами осадка карбоната кальция, образующегося непосредственно в процессе карбонизации очищаемого известкованного сахаросодержащего раствора. Явление адсорбции обусловливается физико-химическими свойствами поверхности осадка и, в первую очередь, его электрокинетическими свойствами, характеризующимися $\hat{\Gamma}$ -потенциалом [1, с. 194].

Дальнейшее повышение эффективности традиционной известково-углекислотной очистки диффузионного сока возможно при использовании дополнительных реагентов, в частности минеральных сорбентов, фильтроперлита, с более глубоким исследованием электрокинетических свойств частиц карбоната кальция, что с учетом современных задач отечественной сахарной промышленности является актуальным.

Для исследования влияния ввода минерального сорбента на эффективность II сатурации и показатели очищенного сока выполнены эксперименты по изучению ввода фильтроперлита с определенной дисперсностью частиц на завершающей стадии очистки диффузионного сока – горячей известковой обработке и последующей II сатурации.

Была проведена серия предварительных исследований в лабораторных условиях по выявлению рационального места ввода в очищаемый сок частиц фильтроперлита. Положительные результаты по качеству очищенного сока получены при введении частиц фильтроперлита в фильтрованный сок I сатурации после его обработки гидроксидом кальция. Частицы фильтроперлита вводили в очищаемый сок без предварительной обработки и после его активирования.

Активацию частиц фильтроперлита осуществляли путем подщелачивания его водной суспензии известкованной водой до рН 11,0 с последующей карбонизацией до рН 9,0, в процессе которой поверхность частиц фильтроперлита покрывается микрочастицами образующегося карбоната кальция. ЭКП образующихся агрегатов имеет высокую положительную величину.

Установлено, что при введении в очищаемый модельный раствор активированного фильтроперлита, достигнут лучший эффект адсорбции – 60%, что позволило увеличить эффект адсорбции на 24% по сравнению с контролем (без применения фильтроперлита).

Добавляемые в дефекованный сок частицы активированного фильтроперлита, имеющие высокий положительный ЭКП, являются одновременно центрами кристаллизации структуры осадка CaCO_3 и адсорбентом отрицательно заряженных макромолекул высокомолекулярных несахаров, красящих веществ, кальциевых солей различных кислот. В результате ввода активированных частиц фильтроперлита повышается однородность частиц осадка карбоната кальция, увеличивается его адсорбционная способность, что позволяет повысить качество очищенного сока, снизить его цветность и содержание солей кальция, а также улучшить фильтрационные показатели сатурационного сока.

В связи с тем, что качество вырабатываемого сахара-песка в значительной степени зависит от показателей очищенного сока, в комплексной оценке эффективности процессов очистки диффузионного сока следует учитывать не только степень удаления несахаров (эффект очистки) но и качество процесса фильтрования сатурационных соков – скорость фильтрования и показатели фильтрованного продукта. В процессе фильтрования сатурационных соков частицы мути задерживаются, в основном, поверхностными и электрокинетическими силами микрокристаллов карбоната кальция [3, с. 216].

При оценке качества фильтруемых соков кроме показателей фильтрата (цветность, мутность), немаловажным фактором, определяющим скорость фильтрования и состав фильтрата, являются свойства слоя фильтрующего осадка (сжимаемость и пористость, степень дисперсности кристаллов карбоната кальция).

Для управляемого процесса формирования кристаллоструктуры частиц кар-

Таблица 1

Показатели сока II сатурации в зависимости от расхода фильтроперлита

Показатели	Расход фильтроперлита			Контроль
	0,015	0,033	0,050	
	№1	№2	№3	
ЭКП суспензии, мВ	6	4	4	7
Скорость фильтрования, см ³ /с	0,68	0,61	0,51	0,46



a)



б)

Рисунок 1 – Структура частиц осадка карбоната кальция:
а) с введением фильтроперлита; б) без фильтроперлита

боната кальция, полученных в процессе обработки известкованного сока диоксидом углерода, в качестве кристаллической основы в очищаемый сок вводили различные количества активированного фильтроперлита. Для исследований использовали заводской фильтрованный сок I насыщенности.

В пробы сока № 1 – 3 вводили фильтроперлит от 0,015 до 0,05% к массе продукта, проба №4 – без добавления фильтроперлита (контрольный опыт) (табл. 1).

Из данных, приведенных в табл. 1, видно заметное увеличение скорости фильтрования сока II насыщенности при расходе фильтроперлита 0,015 – 0,033% (на 33 – 47 % отн.) в сравнении с контролем.

Микроструктура образовавшихся в процессе карбонизации сока частиц осадка карбоната кальция представлена на рис. 1.

Предварительное активирование суспензии фильтроперлита перед вводом в очищаемый сок повышает концентрацию ионов кальция в жидкой фазе рабочей среды, приводит к росту положительного заряда образовавшихся частиц осадка карбоната кальция, в результате возрастает его адсорбционная способность. Введение суспензии активированного фильтроперлита перед II насыщенностью позволяет улучшить фильтрационные показатели сока, более полно удалить сахара и повысить эффект очистки. При вводе фильтроперлита в исследованном интервале расходов формируется более однородная структура частиц осадка карбоната кальция.

В суспензии сока II насыщенности, полученной без применения фильтроперлита, наблюдается полидисперсный состав частиц карбоната: менее 2 мкм – 43%, 2 – 4 мкм – 37%, 5 мкм и более – 20%. При вводе активированного фильтроперлита, дисперсный состав частиц осадка карбоната стал более однородным: 2 – 4 мкм – 92%, 5 мкм и более – 8%.

Снижение ξ -потенциала частиц карбоната кальция при предварительном вводе в очищаемый сок фильтроперлита свидетельствует о более полной адсорбции отрицательно заряженных сахаров на поверхности частиц осадка, что способствует повышению качества очищаемого сока [2, с. 31].

Таблица 2

Влияние расхода фильтроперлита на показатели сока II сатурации

Показатели	Расход фильтроперлита			Контроль
	0,015	0,033	0,050	
	№1	№2	№3	№4
Соли Са, % СаО	0,031	0,030	0,031	0,043
Оптическая плотность (D)	0,152	0,154	0,160	0,187
Эффект адсорбции, %	62,0	61,5	60,0	53,2

Исследовано влияние ввода активированного фильтроперлита в очищаемый сок на эффективность адсорбции красящих веществ и солей кальция в процессе II сатурации (табл. 2).

Установлено, что введение в известкованный сок перед II сатурацией активированного фильтроперлита в количестве от 0,015 до 0,05% способствует снижению оптической плотности очищенного сока на 14 – 19% содержания солей кальция на 28 – 30% в сравнении с контролем.

Полученные в ходе исследований результаты подтверждают наши теоретические предположения о целесообразности использования в качестве кристаллической «затравки» для формирования однородной структуры микрокристаллов карбоната кальция при карбонизации очищаемого сока предварительно подготовленных частиц суспензии фильтроперлита с положительно заряженной поверхностью. Установлено улучшение фильтрационных показателей карбонизированного сока и повышение адсорбционной способности частиц карбоната кальция по отношению к сахарам свекловичного сока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голыбин, В.А. Повышение эффективности адсорбционной очистки в процессе II сатурации [Текст] / В.А. Голыбин, К.В. Голова, Е.А. Денисова // Вестник ВГУИТ. – 2013. – №4. – С. 194 – 196.
2. Голыбин, В.А. Эффективность завершающей стадии очистки диффузионного сока [Текст] / В.А. Голыбин, Ю.И. Зелепукин, В.А. Федорук, А.А. Ткачев // Сахар. – 2012. – № 9. – С. 30 – 33.
3. Голыбин, В.А. Использование фильтроперлита при проведении карбонизации сока в сахарном производстве [Текст] / В.А. Голыбин, К.В. Голова // Вестник ВГУИТ. – 2013. – №4. – С. 216 – 218.

ПОД- СЕКЦИЯ 12. Технологии материалов и изделий текстильной и легкой промышленности.

Копалиани Ношреван Дмитриевич

Доктор технических наук. Профессор. Государственный университет Акакиа Церетели. Г.Кутаиси

Гинтибидзе Нино Гавриловна

Доктор технических наук. Профессор. Государственный университет Акакиа Церетели. Г.Кутаиси

Пилия Реваз Мурманиевич

Докторант. Государственный университет Акакиа Церетели. Г.Кутаиси

Тхелидзе Нана Нодариевна.

Доктор технических наук. Профессор. Государственный университет Акакиа Церетели. Г.Кутаиси

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРПОЛЯЦИИ ПРИ ЧТЕНИИ ДАННЫХ ИНФРАКРАСНОГО СПЕКТРА НИТИ НАТУРАЛЬНОГО ШЕЛКА

Анотация

Средства современной компьютерной математики значительно облегчают обработку данных, полученных при различных измерениях, при проведении разных научно-технических расчетов, при математическом моделировании, при анализе экспериментов, при представлении различных физических зависимостей и т.д. Впервые, нами разработана математическая программа в Mathcad, позволяющая расшифровать инфракрасный спектр натурального шелка. Программа позволит расшифровать инфракрасный спектр любого текстильного волокна.

Ключевые слова: текстиль, математическая программа, Mathcad, компьютер. Спектр.

Средства современной компьютерной математики значительно облегчают обработку данных, полученных при различных измерениях, при проведении разных научно-технических расчетов, при математическом моделировании, при анализе экспериментов, при представлении различных физических зависимостей и т.д.

Рассмотрим задачу применения интерполяции данных инфракрасного спектра натурального шелка. Данная задача актуальна также в задачах трасологии.

В трасологии, как и в других областях, для распознавания материалов широко применяется инфра красная спектроскопия. При анализе спектров часто необходимо определение приблизительных значений функции между узловыми точками методами интерполяции (интерполяция-метод приблизительного определения данных между узловыми точками).

Как известно, основные методы интерполяции – линейная интерполяция и сплайн интерполяция.

Mathcad-имеет функции, значительно упрощающие интерполяцию данных. При интерполяции линейными отрезками расчет дополнительных точек осуществляется линейными зависимостями, что графически означает простое соединение прямой линией узловых точек. Для этого применяется следующая функция:

linterp (VX,VY,x)

Если число узловых точек невелико (меньше 10), тогда линейная интерполяция получается довольно грубой, в это время даже первые производные функции аппроксимации претерпевают грубый скачок в узловых точках. Гораздо лучшие результаты дает интерполяция сплайнами.

С п л а й н - (от англ. **spline** — гибкое лекало, используемая для черчения кривых линий). Сплайн — функция, область

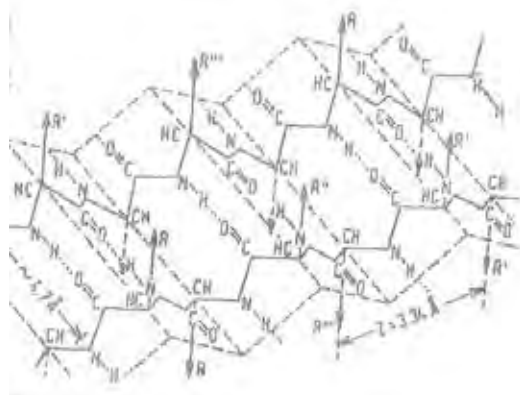


Рис.1 Схема конфигурации макромолекулы (β -форма)

определения которой разбита на конечное число отрезков, на каждом из которых сплайн совпадает с некоторым алгебраическим многочленом. Сплайны имеют многочисленные применения как в математической теории, так и в разнообразных вычислительных приложениях. В частности, сплайны двух переменных интенсивно используются для задания поверхностей в различных системах компьютерного моделирования.

В настоящее время традиционной прикладной сферой использования интерполяционных сплайнов стали САПР. Однако потенциальные возможности сплайнов значительно шире, чем просто описание некоторых кривых. В реальном мире большое количество физических процессов по самой своей природе являются сплайнами. В механике это деформация гибкой пластины или стержня, зафиксированных в отдельных точках; траектория движения тела, если сила, действующая на него меняется ступенчато (траектория искусственного космического объекта с активными и инерционными отрезками движения, траектория движения самолета при ступенчатом изменении тяги двигателей и изменении профиля крыла и т. д.). В термодинамике это теплообмен в стержне, составленном из фрагментов с различной теплопередачей. В химии — диффузия через слои различных веществ. В электричестве — распространение электромагнитных полей через разнородные среды. То есть сплайн не выдуманная математическая абстракция, а во многих случаях он является решением дифференциальных уравнений, описывающих вполне реальные физические процессы. Из базисных сплайнов возможно составить трехмерную конструкцию для моделирования объемных тел.

При интерполяции сплайнами начальная функция заменяется квадратными или кубическими полиномами, проходящими на трех соседних узловых точках. Коэффициенты полиномов рассчитываются таким образом, что первое и второе производные были непрерывными. Для интерполяции сплайнами **Mathcad** предлагает следующие вставные функции:

cspline (VX,VY) — с кубическим полиномом;

pspline (VX,VY) — с параболическими кривыми;

Handwritten text in Polish: *Wygenerowany obraz*

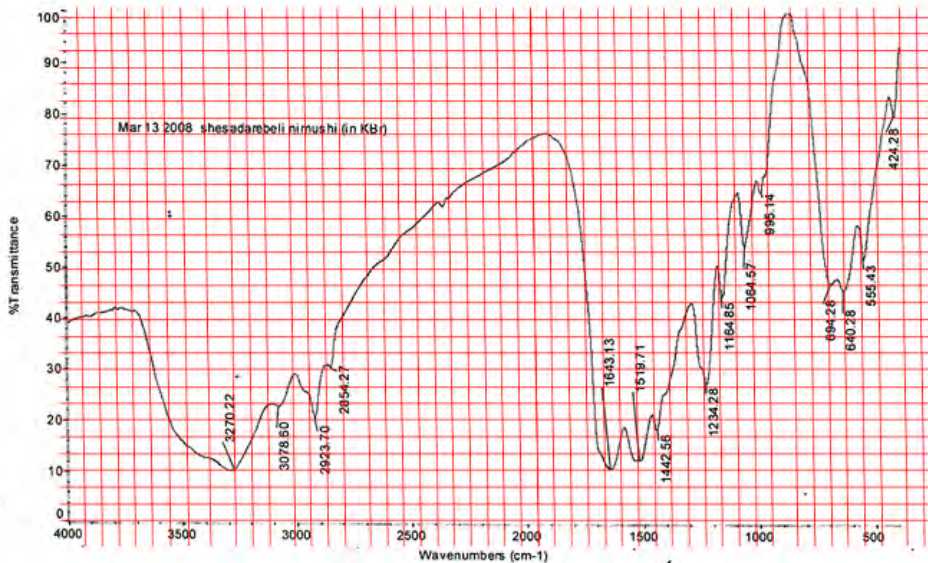


Рис.2 инфракрасный спектр нарисованный спектрометром.

lspline (VX,VY) – с линейной зависимостью;

и четвертая функция – **interp (VS, VX, VY, x)** для данного вектора **VS, VX, VY** и данного **x** значений.

Таким образом, сплайн-интерполяция проводится в два этапа. На первом этапе находят векторы вторых производных функции $y(x)$. Далее на втором этапе для каждой искомой точки находят значение $y(x)$ с помощью функции **interp**.

Рассмотрим пример – интерполяцию инфра-красного спектра шелковой нити. Явно видно, что при линейной интерполяции график получается грубым и видны точки перегибов, совпадающими с узловыми точками. При интерполяции сплайнами иногда в точках перегиба имеет место местные локальные возбуждения на подобие эффекта Гиббса быстром преобразовании Фурье. Причиной этого является неудобное, плохое расположение узловых точек и появляется необходимым замена этих узловых точек.

Результатами высокой точности являются, когда график получается плавным, и точки их перегибов не заметны.

В общем, особенно, при нелинейных зависимостях, в задачах математического моделирования, интерполяция сплайнами незаменима и применяется часто и широко.

При рассмотрении инфракрасного спектра натурального шелка желательнее рассмотреть структуру самой нити, которая имеет вид:

Далее, нами показана интерполяция данного спектра вышеуказанными методами.

Интерполяция данных инфра-красной спектрограммы шелковой нити

data :=

	0	1
0	$4 \cdot 10^3$	39
1	$3.94 \cdot 10^3$	41
2	$3.88 \cdot 10^3$...

data := csort(data, 0)

X := data⁽⁰⁾

Y := data⁽¹⁾

fit(x) := linterp(X, Y, x)

S1 := lspline(X, Y)

f1(x) := interp(S1, X, Y, x)

S2 := pspline(X, Y)

f2(x) := interp(S2, X, Y, x)

S3 := cspline(X, Y)

f3(x) := interp(S3, X, Y, x)

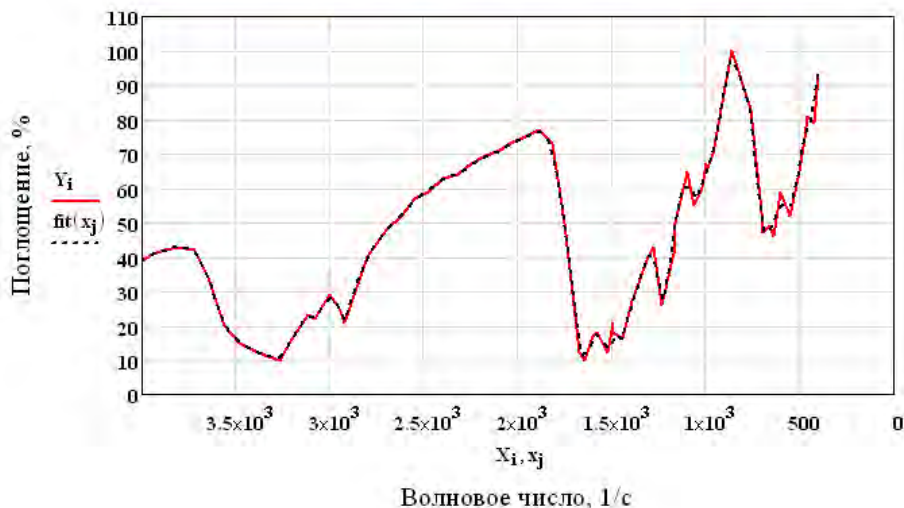
i := 0..length(X) - 1

scale := 100

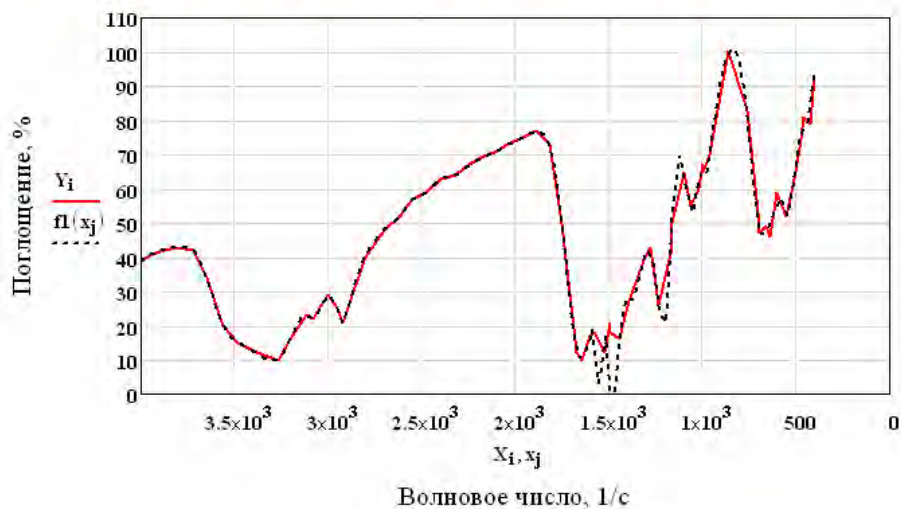
j := 0..scale + 20

$x_j := \min(X) + j \cdot \frac{\max(X) - \min(X)}{\text{scale}}$

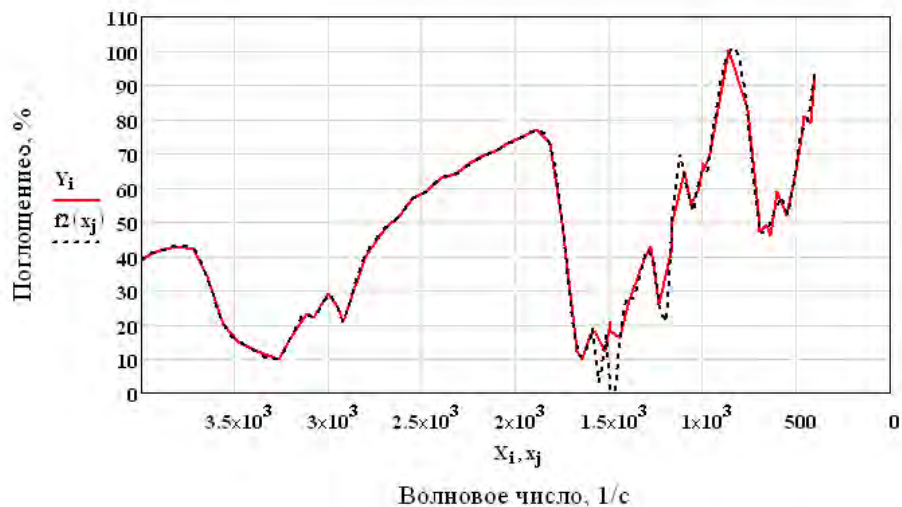
Начальный спектр и его линейная интерполяция



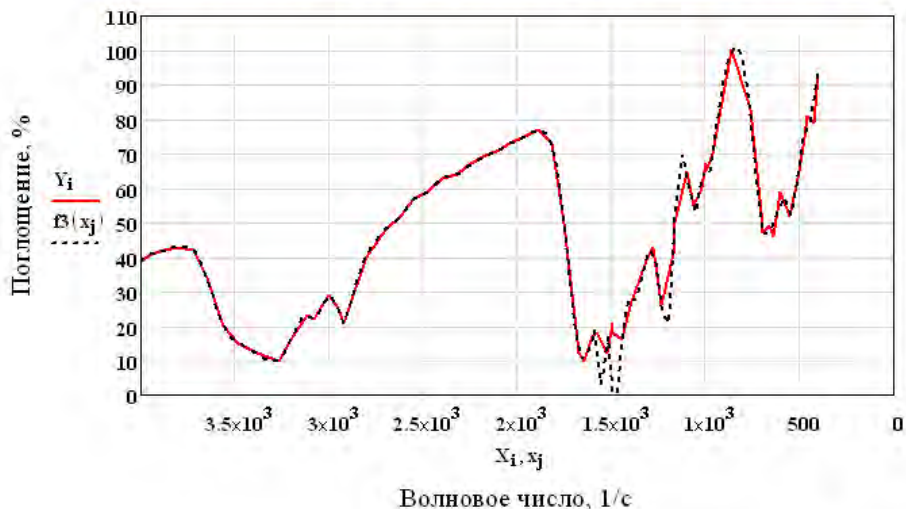
Начальный спектр и его интерполяция линейным сплайном



Начальный спектр и его интерполяция квадратным сплайном



Начальный спектр и его интерполяция кубическим сплайном



Как показывают результаты интерполяции, более точное совпадение с начальными спектрами дали кубические сплайны.

Основной задачей данной интерполяции являлась распознавание химических групп в звеньевых точках.

Для автоматического выбора из ИК – спектрограммы соответствующих составляющих по волновым числам и минимуму поглощения из известной классической таблицы химических групп была составлена подпрограмма логического блока по схеме «если-то». Программа дает искомым состав химических групп (рис.4 и 5).

```
L = locmin(data, 1)
```

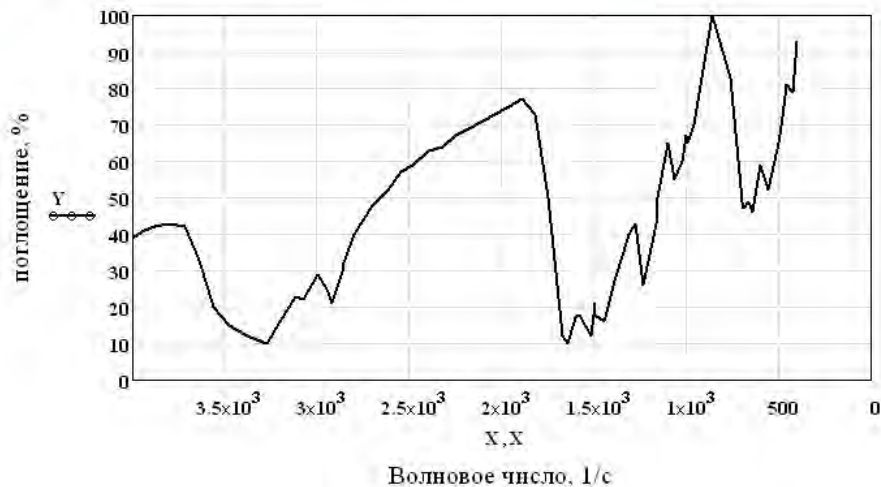
	0	1
L = 0	424	79
1	555	52
2	640	...

```
k = 0 length(L(0)) - 1
```

$$\gamma(k) = L_k, 0$$

```
S(k) = ["2-(C=O)" if 2950 ≤ γ(k) ≤ 2975
        "3-(C=O)" if 2860 ≤ γ(k) ≤ 2885
        "4-(C=O)" if 1370 ≤ γ(k) ≤ 1385
        "5-(C=O)" if 2915 ≤ γ(k) ≤ 2940
        "6-(C=O)" if 2845 ≤ γ(k) ≤ 2870
        "7-(C=O)" if 720 ≤ γ(k) ≤ 750
        "8-(C=O)" if 1180 ≤ γ(k) ≤ 1350
        "9-(C-H)" if 3030 ≤ γ(k) ≤ 3080
        "10-(C=C)" if 1575 ≤ γ(k) ≤ 1625
        "11-(C=C)" if 1475 ≤ γ(k) ≤ 1525
```

Инфра-красный спектр натурального шелкового волокна и его составляющие



	0
0	0
1	Вторичные амиды
2	"-(C-S)"
3	"-(C-S)"
4	"-C-N" группы
5	"-R-SO ₃ H"
6	-PO-ариль
7	-P-Св фосфорорганических соединений -Р-фениль
8	Ароматические нитросоединения
9	Гидридины и хинолы
10	Связанные
11	Содержание NH группы
12	Связанные (цис.-транс.)
13	1.4. дизамененные

Литература

1. Г.Е. Кричевский. Качественный и количественный анализ волокнистого состава текстильных материалов. Москва. 2002 г. 273 с.
2. Аверьянова Т. В., Белкин Р. С., Корухов Ю. Г., Российская Е. Р. Криминалистика. Учебник для вузов. Под ред. Заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора Р. С. Белкина. – М.:Издательство НОРМА (Издательская группа НОРМА-ИНФРА • М) – 990 с.
3. <http://mathcad-help.software.informer.com/>; <http://www.ptc.com/products/mathcad/>
4. В.П.Дьяконов «ЭнциклопедияMathCad 2000i и MathCad 11» – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 832 с.: ил. – (Серия «Библиотека профессионала»). .Е

ПОД- СЕКЦИЯ 12. Технологии материалов и изделий текстильной и легкой промышленности.

Чарквиани И.Д.

докторант., ассистент департамента. Государственный университет Акакия Церетели, Кутаиси, Грузия.

Долидзе Н.А.

кандидат технических наук, академический доктор. Государственный университет Акакия Церетели, Кутаиси, Грузия.

Шаламберидзе М.М.

доктор технических наук, академический доктор. Государственный университет Акакия Церетели, Кутаиси, Грузия.

АНТРОПОДИНАМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕНСКИХ ФИГУР С ЦЕЛЬЮ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГРУЗИНСКОГО ТАНЦЕВАЛЬНОГО КОСТЮМА

Ключевые слова – национальная одежда Грузии / Georgian national dress, динамический эффект / dynamic effect.

Грузинская национальная одежда памятник грузинской материальной культуры. Помимо общегрузинской одежды, в этнически разнообразной стране, у каждого этнического уголка была своя, неповторимая и колоритная одежда. Некоторые из них и сегодня употребляются как танцевальные костюмы грузинскими хореографическими ансамблями, а некоторые забыты или изменены до неузнаваемости, как, например, одежда исторической области горной Грузии – Рачи и, в особенности, это касается женских танцевальных костюмов.

Танец рачинцев очень быстрый и характеризуется своеобразными движениями почти согнутого корпуса. Поэтому очень актуален вопрос создания такого рачинского танцевального костюма, который будет выражать все прелести и достоинства женской национальной одежды [1, с.20-21].

Процесс создания танцевального костюма на первоначальном этапе сводится к анализу ситуации, в которой находится человек, и к поиску способов, позволяющих устранить недочёты и обеспечить удобство эксплуатации.

Одежда является одним из основных компонентов в сложной, взаимозависимой системе – „человек-одежда-окружающая среда“. Для осуществления качественного проектирования танцевальной одежды необходимо исследование и анализ действия этой системы в реальных условиях. Функциональная подготовка танцовщиц во многом зависит от эргономического соответствия одежды и фигуры. Исходя из вышесказанного, были изучены и проанализированы наиболее часто встречающиеся виды танцевальных движений рачинского танца.

Для определения изменений размеров и формы частей тела человека при движении был применен метод динамической антропологии, однако, в него были внесены изменения при выборе и определении размерных признаков, исходя из проектной ситуации, анализ которых дал возможность определить наиболее часто встречающиеся движения и определить на каком участке тела величины размерных

Таблица 1

Средние значения размерных признаков в статике и динамике

№	наименование размерного признака	Средние значения размерных признаков, в	
		статике	динамике
1	обхват груди III	87,6	89,5
2	длина талии спереди	51,3	49,0
3	длина спины до талии	41,2	42,9
4	высота плеча косая	42,9	45,2
5	ширина спины	36,2	39,2
6	ширина груди	35,1	33,5
7	обхват талии	47,5	53,3
8	расстояние от заднего угла подмышечной впадины до запястья	68,4	73,7
9	ширина плеча	39,0	38,1
10	расстояние от линии талии до заднего угла подмышечной впадины	20,1	21,2

признаков значительно изменяются: ширина спинки и полочки, высота плеча косая, ширина и обхват груди III, расстояние от заднего угла подмышечной впадины до запястья, длина спины до талии [2, с.167]. В табл.1 приведены средние значения размерных признаков в статике и динамике:

Исследованиями установлено, что биологический компонент существенно превышает ошибку измерения, поэтому величины динамических эффектов рассчитывались в относительных значениях, по формуле:

$$d_{ij} = \frac{(x_i^{(d_i)} - x_i^{(d_s)})}{x_i^{(d_s)}}$$

где: d_{ij} – относительный динамический эффект i – той фигуры ($i = 1; 2; \dots 100$)%;

$x_i^{(d_i)}$ и $x_i^{(d_s)}$ - величины j –го размерного признака в динамическом и статическом положении i - той фигуры, см

В таблице 2 представлены динамические эффекты размерных признаков женских фигур.

На рис.1 показано графическое изображение величин динамического эффекта отдельных размерных признаков.

Несоответствие изменения поверхности деталей одежды форме и размерам поверхности тела человека в динамике, приводит к возникновению напряжённых участков в области динамических контактов изделия с поверхностью тела человека. Это выражается в разных видах дефектов одежды, в том числе и в ограничении движения. В связи с этим, основной задачей, стоявшей перед нами, является правильный выбор конструктивных средств и параметров, позволяющих, в целом, устранить или свести к минимуму такие проблемы.

Анализ проведённых работ показал необходимость дифференцированного выбора прибавок и внесения соответствующих изменений в методику конструирования, в целях проектирования танцевального костюма с высокими эргономическими показателями.

Таблица 2

Динамические эффекты размерных признаков

№	Наименование размерного признака	динамический эффект, см	относительный динамический эффект, %
1	обхват груди III	1,9	2,1
2	длина талии спереди	2,3	4,4
3	длина спины до талии	1,7	4,1
4	высота плеча косая	2,3	5,3
5	ширина спины	3	8,2
6	ширина груди	1,5	4,5
7	обхват талии	2,8	5,8
8	расстояние от заднего угла подмышечной впадины до запястья	5,3	7,7
9	ширина плеча	0,9	2,3
10	расстояние от линии талии до заднего угла подмышечной впадины	1,1	5,4

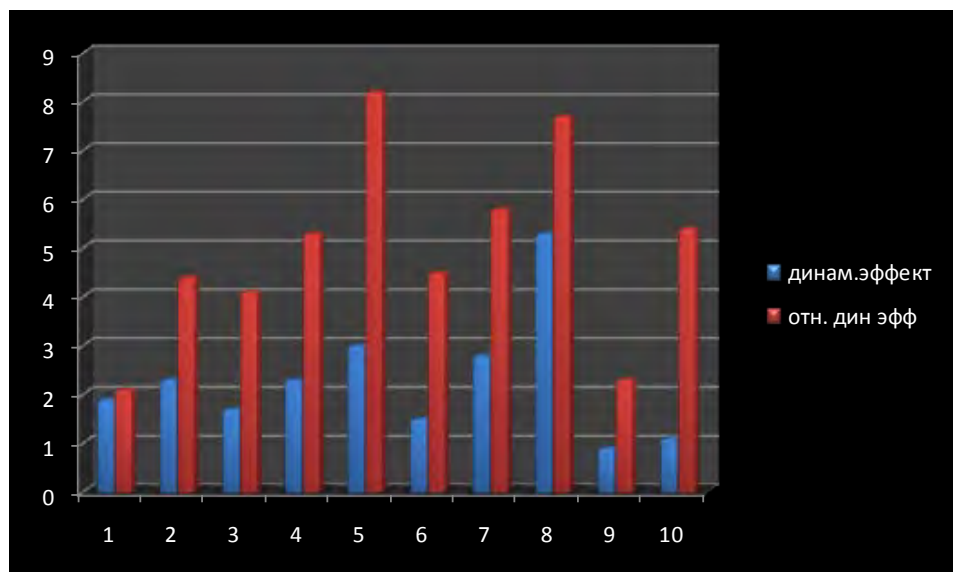


Рисунок 1. Величины динамических эффектов отдельных размерных признаков.

Литература:

1. Браилашвили Н.П. Этнографические зарисовки. Альбом.изд. „Хеловнеба“. Тбилиси. 1990.
2. Дунавеская Т.Н. Коблякова Е.Б. Ивлева Г.С. „Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии“. Москва. „Лёгкая индустрия“. 1980.

ПОД- СЕКЦИЯ 12. Технологии материалов и изделий текстильной и легкой промышленности.

Датушвили М.В.

кандидат технических наук, академический доктор.

Государственный университет Акакия Церетели, Кутаиси, Грузия.

Угрехелидзе И.И.

академический доктор. Государственный университет Акакия Церетели,

Кутаиси, Грузия.

Чарквиани И.Д.

докторант., ассистент кафедры. Государственный университет Акакия Церетели,

Кутаиси, Грузия.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ АРМИРОВАНИЯ МНОГОСЛОЙНОЙ ТКАНЕВОЙ ОБОЛОЧКИ ДЛЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВОГО ИЗДЕЛИЯ

Ключевые слова: текстильные композиты/ textile composites, многослойная оболочка/layered shell

Текстильные конструкционные композиты представляют собой матрицы и жёсткие материалы на основе армирующих каркасов, изготовленных по технологии текстильных материалов [1]. Одним из самых недорогостоящим методом получения пространственных текстильных композитов является последовательное укладка пропитанных или непропитанных однонаправленных волокон, нитей, плёнок, лент и тканей на требуемой поверхности. Основным недостатком слойстых структур является слабое сопротивление межслойному сдвигу и поперечному отрыву, приводящие к раслоению и трещинами в изделиях. Радикальное увеличение сопротивления межслойному сдвигу и поперечному отрыву достигается применением дополнительного скрепления слоев различными способами.

С целью совершенствования технологических процессов изготовления пространственно армированных многослойных тканевых оболочек сложной пространственной формы, исследовании проводились на многослойном армирующем каркасе для стеклопластикового изделия куполообразной формы, работающий под действием сильного воздушного потока (рис. 1.а).

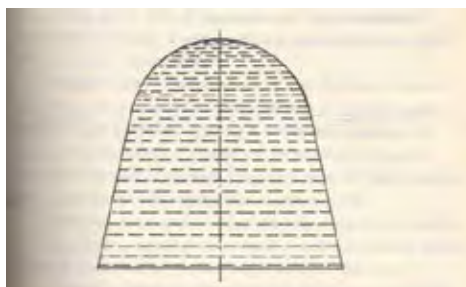
Надо отметить, что на прочностные и эксплуатационные свойства армирующего каркаса, кроме способа прошивания, большое влияние имеет технологические и структурные характеристики прошивных строчек.

Проведение натурные испытания стеклопластиковых изделия, выполненных по существующему варианту прошивки (рис. 1.б), показали разрушение прошивной строчки под действием воздушного потока, а следовательно, разрушение всей конструкции.

С целью определения оптимальных параметров прошивки был проведен анализ литературных источников [2]. Анализ показал, что данные по расчёту прочности ниточных швов в продольном и поперечном направлениях недостаточен для



а



б

Рис. 1. Вид армирующего каркаса и существующая схема прошивки

расчёта прочности прошивки армирующих каркасов. Результаты исследования [3] напряженно- деформационного состояния прошивных строчек для определения рационального соотношения размеров строчек показали целесообразность выполнения прошивки оболочек строчками с равными технологическими параметрами в продольном и поперечном направлениях.

Используя метод количественной оценки различных схем прошивки [3], установлено, что прочностные характеристики, а также формоустойчивость и долговечность конструкционных материалов в большой степени зависят от структуры прошивных строчек и расположении по отношению к действующим нагрузкам.

Учитывая вышеуказанные факторы, были разработаны новые схемы прошивки армирующего каркаса, которые представлены на рис.2 (длина стежка – 10мм, расстояние между соседними строчками – 10 мм).

Для выбора оптимального варианта схемы прошивки армирующего каркаса были исследованы весовые, структурные и технологических характеристики.

Прошивка по линиям параллельных сечении оболочки выполняется рядами, ориентированными в двух направлениях с небольшим количеством проколов иглой и низким показателем коэффициента армирования (рис.2.а), строчки ориентированы по отношению к действию воздушного потока. Недостатком метода является то, что строчки ориентированы в двух направлениях, а также расстояние между прошивными строчками в разных участках каркаса является неодинаковым и следовательно армирующий каркас является анизотропным.

Прошивка радиальными строчками выполняется по меридианам оболочки, проходящим через центр в разных направлениях (рис.2.б). Такая схема обладает технологичностью с небольшим количеством проколов и ориентирована по отношению к действию воздушного потока.. Недостатком метода является то, что большое



а б в г д

Рис. 2. Вид армирующего каркаса и разработанные схемы прошивки

Таблица 1.

Результаты расчётов основных структурно-технологических характеристик схем прошивки армирующего каркаса

№	Варианты прошивки	Длина строчки, см	Количество проколов, шт	Длина нити, см	Коеф. армирования, %
1	существующий	4042	4084	16168	0,149
2	Вариант -а	4584	4596	18336	0,152
3	Вариант -б	4970	5110	19880	0,185
4	Вариант -в	9012	9194	36048	0,331
5	Вариант -г	9168	9192	36672	0,336
6	Вариант -д	9232	9263	36928	0,339

число проколов иглой в верхней части приводит к трианию участка, строчки расположены неравномерно что снижает прочностные показатели изделия.

Прошивка радиальными строчками и строчками, расположенными по концентрическим окружностям (рис.2.в), характеризуется высокой равномерностью и изотропностью. По сравнению с предыдущими схемами увеличивается не только количество проколов иглой, но и коэффициент армирования в третьем направлении. Недостатком метода является то, что верхняя часть имеет большое количество проколов иглой а на строчки, расположенные по концентрическим окружностям, действуют перерезывающие силы воздушного потока.

Прошивка по линиям взаимоперпендикулярных сечений представляет собой прошивку в двух направлениях рядами строчек (рис.2.г). Армирующий каркас характеризуется равномерностью во всех четырёх направлениях (является изотропным), с большим количеством проколов иглой и соответственно большим коэффициентом армирования.

Основным преимуществом метода, несмотря на двойной расход нитей и большое количество проколов, является ориентация образованных строчками ромбов острым углом к действию сил воздушного потока. Но надо отметить, что расстояние между армирующими строчками неодинаково и значит увеличивается коэффициент неравномерности физико-механических свойств по поверхности армирующего каркаса.

Недостаток этой структуры прошивки устраняется использованием схемы прошивки по взаимоперпендикулярным геодезическим параллелям (рис.2.д). в этом случае расстояния между прошивными строчками одинаково в любом участке поверхности и, таким образом, обеспечивается равномерность физико-механических свойств различных участков армирующего каркаса. Такая схема прошивки характеризуется теми же преимуществами по сравнению с другими, как и предыдущая схема прошивки по линиям пересечения оболочки с перпендикулярными сечениями.

Таким образом, в результате в проведённых в настоящей работе исследований, установлено, что для прошивки армирующего каркаса целесообразно использовать схему прошивки по геодезическим параллелям и по линиям взаимоперпендикулярных сечений.

Литература:

1. Тарнопольский Ю.М. и др. Пространственно –армированные композиционные материалы. Справочник. М. Машиностроение, 1987-224 с.
2. Рейбах Л.Б. Леибман С.Я. Рейбах Л.П. оборудование швейного производства. М. Лугкомбытиздат. 1988.-228с.
3. Посполита Л.П. разработка метода проектирования теплоизоляционных оболочек и технологии их изготовления. Дисс к.т.н. м. Мтилп. 1992.-201 с.

КОНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ МОЛОКОПРОВОДНЫХ ЛИНИЙ ДОИЛЬНЫХ АППАРАТОВ

В основу технологической схемы современных доильных установок положен принцип высасывания молока путем создания разницы давлений в долях вымени и резервуаре, в который выводится молоко.

В основу теоретических и экспериментальных исследований положены исследования [Кутателадзе С.С., с. 17 – 21, Костерин С.И., с. 1824 – 1831] и аналитическая зависимость Дарси-Вейсбаха, которую мы записали в таком виде:

$$\Delta P = (\lambda + \varepsilon) \cdot \frac{L}{d_k} \cdot \frac{P_2}{g \cdot R \cdot T} \cdot 0.811 \cdot \frac{q_B^2}{d_k^4}, \quad (1)$$

где λ , ε – коэффициенты линейного и местных сопротивлений воздухопроводного канала; L – длина канала, м; d_k – диаметр воздухопроводного канала, м; P_2 – рабочее давление, Па; g – ускорение земного притяжения, $9,8 \text{ м/с}^2$; R – газовая постоянная, $29,27 \text{ м}^3/\text{град}$; q_B – затрата воздуха, $\text{м}^3/\text{с}$. T – температура воздуха, ОК.

При этом выполненные исследования [Фененко А.И., с. 160 – 163] и более ранние теоретические разработки выполнены автором.

Параметр $\frac{L}{d_k}$ для дроссельного воздушного канала есть величина, которая существенно влияет на его размеры. В нашей конструкции этот параметр принят равным единице (малое отверстие в тонкой стенке). При этом, при разнице атмосферного P_1 и вакуумметрического давления $\Delta P = (P_1 - P_2)$, когда ΔP и P_2 имеют одинаковое значение, зависимость, которая определяет диаметр, принимает вид:

$$d_k^4 = (\lambda + \varepsilon) \cdot 0.811 \cdot \frac{q_A^2}{g \cdot R \cdot T}. \quad (2)$$

Определены коэффициенты сопротивления (табл. 1). При этих значениях коэффициентов результаты исследований и расчетов положены в основу новой конструкции коллектора доильного аппарата, конструкционно-технологические решения которого будут раскрыты в следующих публикациях.

Для молокопроводной линии с пространственным размещением отдельных ее элементов уравнение потока молока можно записать так:

$$h_{T1} + \frac{P_1}{\gamma_m} + \frac{U_1^2}{2g} = h_{T2} + \frac{P_2}{\gamma_m} + \frac{U_2^2}{2g} + h_T \pm \frac{1}{g} \int_{h_1}^{h_2} \frac{dU}{dh} d_{hT}, \quad (3)$$

ибо в молокопроводной линии с нижним или верхним молокопроводом имеет место инерционный напор с положительным или отрицательным значением, когда

Таблица 1.

Значение коэффициента сопротивления $\sqrt[4]{(\lambda + \varepsilon) \cdot \frac{L}{d_k}}$

$(\lambda + \varepsilon)$	qv м ³ /с			
	0,1 · 10 ⁻³	0,2 · 10 ⁻³	0,3 · 10 ⁻³	0,5 · 10 ⁻³
0,14	0,0008	0,0011	0,0013	0,0017
0,20	0,0011	0,0015	0,0020	0,0025
0,25	0,0014	0,0020	0,0025	0,0030

скорости со временем растут или уменьшаются. При нижнем размещении молокопровода транспортировки происходит частично за счет падающего потока молока h_T в шланге или в в молокопроводе, который установлен с наклоном.

Аналитическая модель потока молока в вакуумируемом трубопроводе, который соединяет молокосорбную камеру коллектора с молокоприемником, функцию которого в доильных установках выполняют молокосорбный бидон или молокопровод, после соответствующих превращений зависимость (4), принимает вид:

$$\left[\frac{\Delta P}{1} \right] = \left[\frac{\lambda_{CM}}{d} \cdot \frac{q_{CM}^2}{2gS^2} \pm \frac{h}{L} \cdot \left(1 - \frac{q_{CM}^2}{gS^2 h} \right) \right] \cdot [\beta \rho_1 + (1 - \beta) \rho_2] \cdot g \quad (4)$$

где: $\frac{\Delta P}{L}$ – градиент давления, Па;

λ_{CM} – коэффициент сопротивления;

β – расходная насыщенность потока молока воздухом;

ρ_1 – плотность воздуха, кг/м³;

ρ_2 – плотность молока, кг/м³;

$d_{ш}$ – диаметр шланга молочного, м;

$S_{ш}$ – сечение шланга, м²;

q_{CM} – поток молоко-воздушной смеси, м³/с;

g – ускорение свободного падения, м/с²;

h_T – высота транспортировки, м;

L – длина шланга, м.

Выводы. Выполненные исследования обеспечивают создание конструкции доильного аппарата с замкнутой линией натекающего очищенного воздуха, который обеспечивает транспортировку молока из молокосорбной камеры коллектора доильного аппарата в молокоприемный резервуар или молокопровод.

Доильные установки с верхним молокопроводом должны комплектоваться двухкамерным коллектором.

ДО ТЕОРІЇ ПРОЦЕСУ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ДИСКОВИМИ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ

З проведеного огляду розвитку типів робочих органів ґрунтообробних і посівних машин з'ясовано, що найбільш застосованими в конструкціях ґрунтообробних і посівних машин зараз є дискові робочі органи і, зокрема, – сферично-дискові. Відзначена тенденція створення машин з сферично-дисковими робочими органами, в яких сферичні диски встановлюються з кутом атаки α до прямої переміщення в ґрунті і з кутом нахилу β до горизонту його вісі обертання. Теорія і практичні аспекти взаємодії з ґрунтом таких робочих органів недостатньо розроблені, що є стримуючим фактором при проектуванні ґрунтообробних і посівних машин [1, с. 29-33].

Основним параметром сферично-дискового робочого органу є кут різання γ , який прямо впливає на кришення ґрунту і потрібні зусилля [2, с. 80-89]. На рисунку 1 він показаний на поперечному розрізі диску при максимальному куті атаки $\alpha=90^\circ$. При зменшенні кута атаки α кут різання γ змінюється. Змінюється він і при зміні кута нахилу β . Теоретично встановлена залежність кута різання γ від зазначених кутів і інших основних параметрів сферично-дискового робочого органу, яка має вигляд:

$$\gamma = \arctg \left[\sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{2} - \beta - \arcsin \frac{D}{2R} \right) \right], \quad (1)$$

де D – діаметр диска;

R – радіус сфери диска.

На рисунку 2 показана ця залежність в графічному вигляді при фіксованих значеннях D і R . З графіків бачимо, що із збільшенням кута нахилу β кут різання γ зменшується, а при збільшенні кута атаки α – збільшується.

Проведені факторні експерименти дозволили побудувати рівняння регресії, яке пов'язує потрібне зусилля P_h на переміщення сферично-дискового робочого органу у ґрунті з кутами його установки α і β та швидкістю руху v :

$$P_h = 0,2891 + 0,044 \cdot \beta + 0,001 \cdot v \cdot \alpha + 0,0005 \cdot \alpha^2 - 0,0008 \cdot \alpha \cdot \beta \quad (2)$$

Побудовані за рівнянням (2) графіки (рисунки 2, 3) показують, що із збільшенням кута атаки α потрібна на переміщення диска сила P_h різко росте, і, навпаки, із збільшення кута нахилу вісі обертання диска β – плавно зменшується. Це потрібно враховувати при проектуванні дискових знарядь.

Розвинуто теорію процесу обробітку ґрунту дисковими робочими органами. Одержана аналітична модель, яка пов'язує кут різання з іншими параметрами сферичного диска з нахиленою віссю обертання і дозволяє розраховувати цей кут (при значеннях діаметра диска $D = 600$ мм, радіуса сфери $R = 600$ мм, кута атаки $\alpha = 30^\circ$ і кута нахилу $\beta = 20^\circ$ величина кута різання становить $\gamma = 23^\circ$).

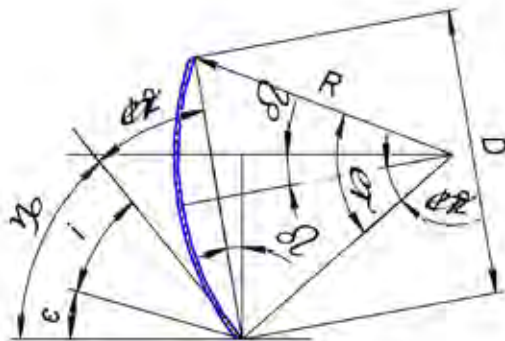


Рис. 1 Поперечний переріз розрізу диска

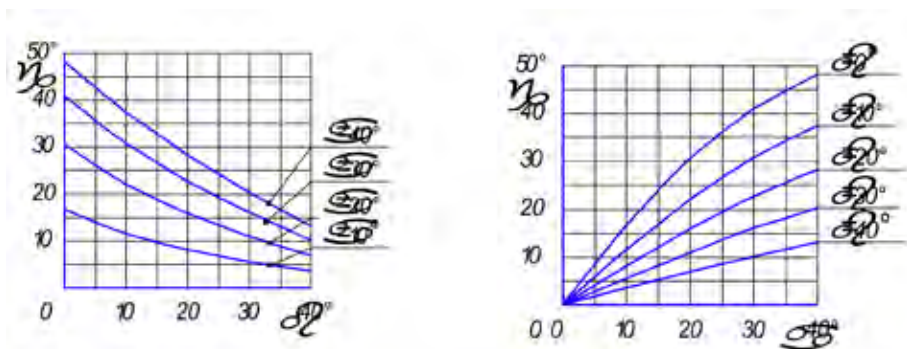


Рис. 2 Графіки залежності кута γ від кутів β і α при $D = 600$ мм і $R = 600$ мм

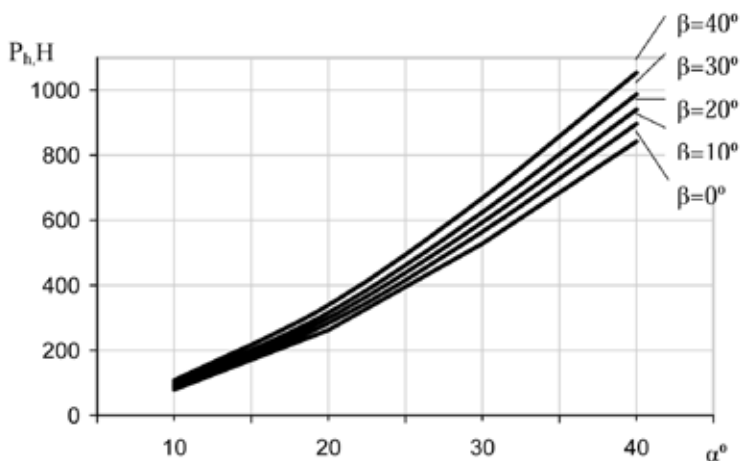


Рис. 2. Залежність сили опору диску P_h від кута атаки α при різних значеннях кута нахилу β ($V = 8$ км/год., $h = 5$ см)

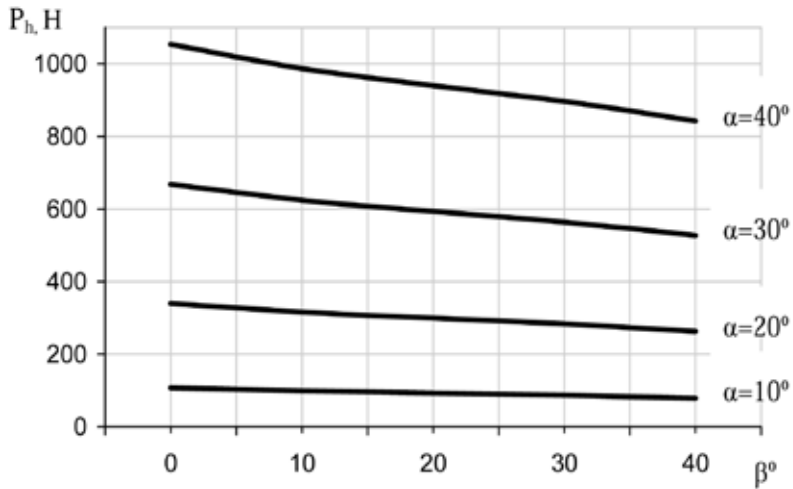


Рис. 3. Залежність сили опору диску P_h від кута атаки β при різних значеннях кута нахилу α ($V = 8$ км/год., $h = 5$ см)

Список використаних джерел

1. Канарев Ф.М. Ротационные почвообрабатывающие машины и орудия. М. «Машиностроение», 1983.-142с.
2. Вольський В.А. Математична модель для визначення кута різання при взаємодії сферично-дискового робочого органу з ґрунтом. Міжвідомчий тематичний науковий збірник// Механізація та електрифікація сільського господарства. Главаха, 2011, Вип. 95, – С.80-89.

Медведев Д.В.

студент 4 курса Института металлургии
и химической технологии им. С.Б. Леонова
Иркутский государственный университет
Иркутск, Россия

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ОБРАЗОВАНИЯ И СОСТАВ СТОЧНЫХ ВОД НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДАХ

Ключевые слова/Keywords: электрообессоливание и обезвоживание нефти / elektroobessolivanie and oil dehydration, переработка нефти / oil refining, очистка нефтепродуктов / cleaning oil, получение и очистка масел / preparation and purification of oils.

Основные технологические процессы переработки нефти включают: подготовку нефти, ее обезвоживание и обессоливание; атмосферную и вакуумную перегонку; деструктивную переработку (крекинг, гидрогенизацию, изомеризацию); очистку светлых продуктов; получение и очистку масел.

Электрообессоливание и обезвоживание нефти

Нефти, поступающие с нефтепромыслов, содержат до 2 % воды и до 0,5 % солей. Однако для переработки пригодна нефть, в которой не более 0,0005 % солей и 0,1 % воды. Поэтому нефть, поступающая на НПЗ, вначале подвергается обезвоживанию и обессоливанию на специальных электрообессоливающих установках (ЭЛОУ). В сырую нефть добавляют воду, затем разделяют образовавшуюся эмульсию в две ступени: первая термическое отстаивание при 75-80 °С; вторая разрушение эмульсий и обезвоживание с использованием деэмульгаторов ОП-7, ОП-10 и др.

Вода, отделившаяся на установках ЭЛОУ, отводится в специальную сеть канализации

2) Атмосферная и вакуумная переработка нефти

Первичным технологическим процессом переработки нефти является прямая перегонка с получением светлых дистиллятов и масляных фракций в атмосферных ректификационных колоннах. Светлые продукты атмосферной колонны (бензин, керосин и дизельное топливо) охлаждаются, конденсируются в теплообменниках и конденсаторах. Остаток нефтепродуктов с низа атмосферной колонны поступает в вакуумную колонну, где в результате перегонки получают масляные дистилляты и кубовый остаток. Охлаждение и конденсация нефтепродуктов осуществляется в конденсаторах смешения вакуумных колонн за счет непосредственного соприкосновения воды с парами нефтепродуктов и газами. В результате отработанная вода загрязняется парами нефтепродуктов и сероводородом. В настоящее время на некоторых установках во избежание образования загрязненных сточных вод конденсаторы смешения заменяют на конденсаторы поверхностного типа, где соприкосновения воды с нефтепродуктами нет.

При первичной перегонке нефти имеет место разложение сернистых соединений. Часть из них переходит в светлые дистилляты, загрязняя последние, а часть

в газы и остаток нефтепродуктов. Из-за агрессивности сернистых соединений к технологическому металлическому оборудованию их присутствие в товарных нефтепродуктах не допускается. Очищают нефтепродукты от соединений серы промывкой водным раствором щелочи. При этом из нефтепродуктов в щелочной раствор переходят сероводород, меркаптаны и другие сернистые соединения, а также фенолы. После многократного использования щелочной раствор, содержащий большое количество сернистых соединений, а также другие загрязняющие вещества, сбрасывается в специальную сеть сеть сернисто-щелочной канализации.

Таким образом, на стадии атмосферно-вакуумной переработки нефти образуются сточные воды двух видов: сточные воды после конденсаторов смешения; сернисто-щелочные при очистке нефтепродуктов от сернистых соединений. И в тех, и в других содержатся нефть, нефтепродукты и соединения серы[3].

Деструктивная переработка нефти

При глубокой переработке нефти остатки прямой перегонки подвергаются крекингу и пиролизу.

На установках каталитического крекинга продукты прямой перегонки нефти подвергаются прямому расщеплению молекул тяжелых углеводородов с целью получения высокооктановых бензинов и индивидуальных ароматических углеводородов. Процесс ведется при высоких температурах и давлениях. Очистка жидких продуктов проводится также щелочью. Охлаждение и конденсация готовых продуктов ведется с помощью воды в поверхностных конденсаторах и холодильниках. Вода при этом нагревается до 70-80 °С. Загрязнение нефтепродуктами охлаждающей воды возможно лишь при неисправности и негерметичности аппаратов.

Кроме воды, используемой для охлаждения готовых продуктов при их конденсации, в канализацию сбрасывается и вода из водоотделителей. Последняя образуется главным образом в результате конденсации водяного пара, поступающего в установки, так называемые технологические конденсаты. Из-за непосредственного контакта с нефтепродуктами в технологическом конденсате могут содержаться значительные концентрации углеводородов, а при переработке сернистых и высокосернистых нефтей также сульфиды аммония и фенолы[1].

Очистка нефтепродуктов

Для очистки нефтепродуктов применяют кислотную и щелочную промывку.

При кислотной очистке легкие фракции нефти обрабатываются растворами серной кислоты в специальных аппаратах с мешалками. Затем их нейтрализуют, промывают водой и подвергают щелочной обработке. В результате очистки получается много отходов кислых гудронов, щелочных сточных вод, обезвреживание и утилизация которых затруднительны. Однако в настоящее время решение этой проблемы чрезвычайно важно для защиты окружающей среды от загрязнения.

Кроме общих методов очистки нефтепродуктов применяют специальные методы, например обессеривающие методы, из которых наиболее перспективным считают метод каталитической гидрогенизации, очистку с помощью селективных растворителей и др[2].

Получение и очистка масел

Сырьем для производства масел служат масляные погоны, полученные с установок АВТ. Для удаления из масляных фракций примесей (сернистые, азотистые,

асфальто-смолистые вещества) их подвергают очистке с помощью растворителей на специальных установках.

На установке деасфальтизации жидкий пропан осаждает асфальто-смолистые вещества, содержащиеся в масляных погонах АВТ.

На установке депарафинизации при нормальной работе технологического оборудования загрязнения незначительны.

При правильной эксплуатации установок гидроочистки масел (ограниченная гидрогенизация масел с превращением непредельных соединений в насыщенные и сернистых в легко удаляемый сероводород) попадание нефтепродуктов в сточные воды исключено.

На этих установках загрязняющие вещества (нефтепродукты, растворители) могут попасть в канализацию через неплотности сальников насосов или в результате других неисправностей, при мытье полов.

Кроме загрязнения воды на основных технологических операциях, значительное количество загрязняющих веществ поступает в сточные воды НПЗ из резервуарных парков и при ремонте оборудования. Дополнительным источником загрязнения канализации нефтепродуктами и механическими примесями являются дождевые и талые воды, в которых содержание различных веществ может достигать значительных величин.

Таким образом, производственные сточные воды на НПЗ образуются практически на всех технологических участках. В зависимости от источников образования их подразделяют на следующие:

I. Нейтральные нефтесодержащие сточные воды составляют основную часть воды первой системы промышленно-ливневой канализации. К ним относятся сточные воды, получающиеся:

- при конденсации, охлаждении и водной промывке нефтепродуктов (кроме вод барометрических конденсаторов АВТ);
 - после очистки аппаратуры, смыва полов производственных помещений;
 - при охлаждении втулок сальников насосов;
- а также ливневые воды с площадок технологических установок.

В этих водах присутствует преимущественно нефть в виде эмульсии. Ее концентрация достигает 5-8 г/л, а общее содержание солей 700-1500 мг/л.

II. Солесодержащие сточные воды (стоки ЭЛОУ) с высоким содержанием эмульгированной нефти и большой концентрацией растворенных солей (в основном хлористого натрия). Они поступают от электрообессоливающих установок и сырьевых парков. К ним также относятся дождевые воды с территории указанных объектов.

III. Сернисто-щелочные сточные воды получают от защелачивания светлых нефтепродуктов и сжиженных газов. В процессе щелочной очистки из нефтепродуктов удаляются главным образом сероводород, меркаптан, фенолы и нафтеновые кислоты.

IV. Кислые сточные воды от цеха регенерации серной кислоты образуются в результате неплотностей соединений в аппаратуре, потерь кислоты из-за коррозии аппаратуры и содержат в своем составе до 1 г/л серной кислоты.

V. Сероводородсодержащие сточные воды поступают в основном от барометрических конденсаторов смешения. При замене барометрических конденсаторов

смещения на поверхностные объем их сокращается в 40-50 раз. Кроме барометрических вод, сероводород содержится и в так называемых технологических конденсатах установок АВТ, каталитического крекинга, замедленного коксования, гидроочистки и гидрокрекинга, но в этих сточных водах, кроме сероводорода, присутствуют фенолы и аммиак.

При объединении НПЗ и нефтехимических производств появляются сточные воды, загрязненные продуктами нефтехимического синтеза. Состав их обусловлен видом получаемой продукции.

Из других источников образования сточных вод следует отметить сточные воды от этилосмесительных установок и эстакад по наливу этилированных бензинов, в которых содержатся до 10 мг/л нефтепродуктов и тетраэтилсвинец, а также кислые сточные воды от цехов синтетических жирных кислот.

Таким образом, в сточные воды НПЗ попадает большое количество органических веществ, из которых наиболее значимы конечные и промежуточные продукты перегонки нефти, нефть, нафтеновые кислоты и их соли, деэмульгаторы, смолы, фенолы, бензол, толуол. В сточных водах содержится также песок, частицы глины, кислоты и их соли, щелочи. Нефть и нефтепродукты в производственных сточных водах содержатся в растворенном, коллоидном и эмульгированном состояниях. Большинство растворенных в воде органических веществ, как правило, определяются суммарно через биохимическое потребление кислорода или химическое (бихроматное) потребление кислорода пробой воды[3].. В ней содержатся соли, нефть, сернистые соединения и другие вещества, находящиеся в сырой нефти в виде примесей[1].

Список литературы

1. Ахметов С. А. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: Учебное пособие / С. А. Ахметов, Т. П. Сериков, И. Р. Кузеев, М. И. Баязитов; Под ред. С. А. Ахметова. – СПб.: Недра, 2006. – 868 с.; ил.
2. Книжников А. Социально-экологический взгляд на российскую нефтепереработку / А. Книжников, Н. Пусенкова, Е. Солнцева – М: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2008
3. Капустин В. М. Технология переработки нефти. В 2 ч. Часть вторая. Деструктивные процессы / В. М. Капустин, А. А. Гуреев – М.: КолосС, 2007. – 334с.: ил.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ОБЩЕЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАМОТНОСТИ И ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ ЧЕЛОВЕКА

На сегодняшний день, развитие человеческого общества и различных технических устройств, привело к тому, что общая компьютерная грамотность каждого человека должна быть на довольно высоком уровне. Умение использовать персональные компьютеры, смартфоны, планшеты и другую цифровую технику, стало необходимым не только в личной жизни каждого, но и в работе практически любого специалиста. Знание стандартного набора прикладных программ и умение выполнять элементарные операции с операционной системой и периферийным оборудованием – стандартное требование при приеме на работу для большинства профессий. Секретарь, бухгалтер, специалист отдела кадров, оператор, кассир, и многие другие профессии на сегодняшний день не мыслимы без использования компьютерной техники.

Содержание понятия *компьютерная грамотность* менялось с развитием средств вычислительной техники и появлением информационных технологий. В первых работах А. П. Ершова компьютерная грамотность определяется как знание основ вычислительной техники и языков программирования. Такое определение соответствовало содержанию использования ЭВМ и было связано с методологией понимания компьютерной грамотности в нашей стране и преподаванием основ узко профессиональной грамотности программистов [1, с. 18]. В. А. Каймин и Н. Д. Угринович первоначально в определении компьютерной грамотности включают навыки работы с ЭВМ, т. е. умения «читать и писать, считать и рисовать, использовать информацию и работать с программами на ЭВМ» [2, с. 41]. Такой уровень компьютерной грамотности, плюс умение «работать с... базами данных, наполнять их информацией, проводить ее поиск и анализ, искать ошибки и находить решения» [3, с. 71] В. А. Каймин относит к «расширенному пониманию информационной культуры». Н. М. Розенберг характеризует понятие компьютерной грамотности как «умение ставить задачи для компьютеров, формализовано описывать задачи...» [4, с. 34].

К концу 80-х годов содержание понятия компьютерной грамотности стало системным и включало представление о новых информационных технологиях, основных понятиях алгоритмизации и программирования. Практическую ценность компьютерной грамотности представляли знания и умения использовать ЭВМ в качестве технологии профессиональной подготовки специалистов в ОУ СПО. Со временем умение программировать стало рассматриваться не как совокупность общепрофессиональных умений программиста, а как культура формирования и проявления специальных действий и автоматизации рутинных операций.

Содержание элементарной компьютерной грамотности сформировалась к концу 90-х гг. и, согласно Г. К. Селевко, включало: знание основных понятий информатики и вычислительной техники, принципиального устройства и функциональных возможностей компьютерной техники, современных программных оболочек; владение каким-либо текстовым редактором; наличие первоначального опыта использования прикладных программ утилитарного назначения и первоначальные представления об алгоритмах, языках и пакетах программирования. Однако, в этом случае не полностью разрешается проблема адресного профессионального использования информационных технологий в подготовке специалиста [4, с. 95].

Словосочетание «*информационная безопасность*» в разных контекстах может иметь различный смысл. В Доктрине информационной безопасности Российской Федерации «*информационная безопасность*» используется в широком смысле. Имеется в виду состояние защищенности национальных интересов в информационной сфере, определяемых совокупностью сбалансированных интересов личности, общества и государства [5, с. 26].

В Законе РФ «Об участии в международном информационном обмене» (закон утратил силу, в настоящее время действует «Об информации, информационных технологиях и о защите информации») «*информационная безопасность*» определяется аналогичным образом – как состояние защищенности информационной среды общества, обеспечивающее ее формирование, использование и развитие в интересах граждан, организаций, государства.

Под *информационной безопасностью*, понимается защищенность информации и поддерживающей инфраструктуры от случайных или преднамеренных воздействий естественного или искусственного характера, которые могут нанести неприемлемый ущерб субъектам информационных отношений, в том числе владельцам и пользователям информации и поддерживающей инфраструктуры [6, с. 8].

Таким образом, правильный с методологической точки зрения подход к проблемам информационной безопасности (ИБ), начинается с выявления субъектов информационных отношений и интересов этих субъектов, связанных с использованием информационных систем (ИС). Угрозы информационной безопасности – это обратная сторона использования информационных технологий.

Из этого положения можно вывести два важных следствия:

Трактовка проблем, связанных с информационной безопасностью, для разных категорий субъектов может существенно различаться. Для иллюстрации достаточно сопоставить режимные государственные организации и учебные институты. В первом случае «пусть лучше все сломается, чем враг узнает хоть один секретный бит», во втором – «да нет у нас никаких секретов, лишь бы все работало».

Информационная безопасность не сводится исключительно к защите от несанкционированного доступа к информации, это принципиально более широкое понятие. Субъект информационных отношений может пострадать (понести убытки и/или получить моральный ущерб) не только от несанкционированного доступа, но и от поломки системы, вызвавшей перерыв в работе. Более того, для многих открытых организаций (например, учебных) собственно защита от несанкционированного доступа к информации стоит по важности отнюдь не на первом месте [6, с. 14].

Если рассматривать информационную безопасность, как составляющую общей компьютерной грамотности и информационной культуры человека, то достаточно выделить несколько аспектов (граней) на которые следует обращать внимание каждому.

В информационной безопасности можно выделить три основные грани – это доступность, целостность и конфиденциальность. Выделение каждого из этих компонентов, для любой организации специфично, и в зависимости от выбора приоритетного направления, одна из этих граней ставится выше, а остальные расширяют и дополняют ее [6, с. 25].

В повседневной жизни каждого человека для обеспечения элементарной информационной безопасности, достаточно использовать всего несколько элементарных компонентов этих граней:

1. Использование парольной защиты ПК, или другого цифрового устройства, используемого в частной жизни, или на работе – позволяет обеспечить конфиденциальность данных. В свою очередь, обеспечение конфиденциальности данных позволяет устранить такую угрозу ИБ, как несанкционированный доступ к информации, а вследствие – попадание вашей личной, или корпоративной информации в руки злоумышленников.

2. Использование средств антивирусной защиты – позволяет избежать заражение цифрового устройства компьютерным вирусом. С помощью вируса, возможна утечка личной, или корпоративной информации, а также нанесение ущерба непосредственно функционированию и работоспособности ПК, смартфона или планшета, а также другой цифровой техники. Вирус способен парализовать работу цифрового устройства, открывает возможности для мошенников в плане кражи информации, или вымогательства денежных средств. Кроме того, если ваше устройство заражено компьютерным вирусом, будь то ноутбук, смартфон, или флеш-карта, вы рискуете заразить вирусом и другие устройства, используемые в частной жизни, или на работе, тем самым нарушая закон о распространении вредоносного ПО (статья 273 УК РФ);

3. Знание основ безопасного Web-серфинга – на сегодняшний день также крайне необходимо для обеспечения не только информационной безопасности, но и немаловажно для каждого человека. В глобальной сети Интернет располагается множество контента, предоставляющего различные услуги пользователю – это электронная почта, сайты общения, социальные сети и многое другое. Учитывая образ жизни современного человека, этими сервисами пользуется огромное количество людей, зачастую не задумывающихся о том, что помимо благ, предоставляемых ими, существует довольно много угроз информационной безопасности. В частности в письмо, присланное вам по электронное почте, можно вложить вирус или вредоносную ссылку, на странице в сети, можно разместить рекламный баннер, который способен парализовать работу вашего устройства, украсть личные данные, или совершить денежное мошенничество. Большинство программного обеспечения (ПО), музыкального и видео-контента, выложенного в сети является, пиратским – не законным. Скачивая взломанное ПО, нелегальный видео- и аудио-контент, вы рискуете стать не только жертвами мошенников, но и сами стать преступником, поскольку несоблюдение авторских прав на сегодняшний день довольно серьезно защищается законом.

Соблюдение элементарных правил информационной безопасности позволит пользователю избежать различных трудностей и неприятностей при использовании цифровой техники в работе и частной жизни. В современной жизни каждый человек, начиная со школьного возраста обязан это знать и соблюдать нормы и правила основ информационной безопасности.

Информационная безопасность является неотъемлемой составляющей общей компьютерной грамотности каждого человека и специалиста. Если человек компьютерно не грамотен, он не готов к жизни в современном мире. При этом речь не идет о том, что каждый человек должен быть гением в ПК или другой технике, достаточно знать элементарные основы, прибегая к которым, человек сможет комфортно ощущать себя на работе и в частной жизни и избежать различных неприятных ситуаций. Основы компьютерной грамотности должны прививаться еще в школе и продолжаться на всех стадиях обучения, и знание основ информационной безопасности немаловажный аспект, которому также должно уделяться внимание.

Современный человек должен быть информационно культурен и грамотен. Проводя большинство своего времени как на работе, так и дома в окружении компьютерной техники и пользуясь различными интернет-сервисами, каждый должен осознавать что и как надо делать, чтобы не стать жертвой интернет-мошенников, вредоносного ПО и нелегального контента.

Литература

1. Ершов А. П. Концепция информатизации образования // Информатика образование. – 1988. – №6. – С. 4-8.
2. Угринович Н. Д. Информатика и информационные технологии: учебное пособие для общеобразовательных учреждений. – М., 2001. – 464 с.
3. Каймин В. А., Щеголев А. Г. Ерохина Е. А. Федюшин, Д. П. Основы информатики и вычислительной техники: пробное учебное пособие для 10-11-х классов средней школы. – М., 1989. – 272 с.
4. Негодаев И. А. На путях к информационному обществу. – Ростов-на – Дону: Изд-во ДГТУ – 1999. – 247 с.
5. Беспалов П. В., Вепринцев В. Б., Воробьев В. В. Информационная политика // Под общ. ред. В. Д. Попова. – М.: Рос. академия гос. службы при Президенте РФ, 2003. – 459 с.
6. Галатенко В.А. Основы информационной безопасности Интернет-университет информационных технологий – ИНТУИТ,ру, 2008
7. Интернет ресурс <http://www.intuit.ru>.

Беянушкин А.В.

к.ф.-м.н., доцент;

Никашкин А.И.

инж;

Саврасов К.В.

к.ф.-м.н., доцент;

Тихонова Н.П.

к.ф.-м.н., доцент;

Шабарин А.А.

к.х.н., доцент;

Юдин В.А.

к.ф.м.-н., доцент

Мордовский государственный университет им.Н.П.Огарева,

Россия, Саранск, Большевикская, 68

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ СВЕРХПЛАСТИЧНОГО СПЛАВА ЭВТЕКТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ CD-PB В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

В докладе рассматриваются результаты исследования влияния постоянного магнитного поля при кристаллизации на микроструктуру сплава Cd-70 ат.%Pb двойной эвтектической системы Cd-Pb, в которой проявляется эффект сверхпластичности.

Ключевые слова: расплав, сплав, температура, магнитное поле, зерно, микроструктура, сверхпластичность.

This report concerns the results of the influence of the constant magnetic field on during crystallization on a microstructure of an alloy Cd-70 at.%Pb of double eutectic Cd-Pb system, in which the effect of superplasticity is clearly shown.

Key words: melt, alloy, temperature, magnetic field, grain, microstructure, superplasticity.

При исследовании пластических свойств сплавов системы кадмий-свинец [1, с.169] установлено, что показатель пластичности у сплавов строго определенных составов зависит от температуры их расплавов перед кристаллизацией. В наибольшей степени такая зависимость характерна для сплавов, в которых проявляется эффект сверхпластичности(СП).

Принимая во внимание существование связи между концентрационной локализацией проявления эффекта СП и свойствами жидкого агрегатного состояния, в работе [2, с.37], при исследовании влияния на свойства сплавов свойств их расплавов в одном из трех интервалов составов, в которых обнаружено СП состояние [3, с.134], высказывается предположение о существовании выше линии ликвидус на диаграмме фазовых равновесий системы кадмий-свинец области негомогенности, ограниченной как по составу, так и по температуре.

В данной работе приводятся результаты экспериментов, которые являются продолжением исследования [4, с.27] по изучению влияния магнитного поля на

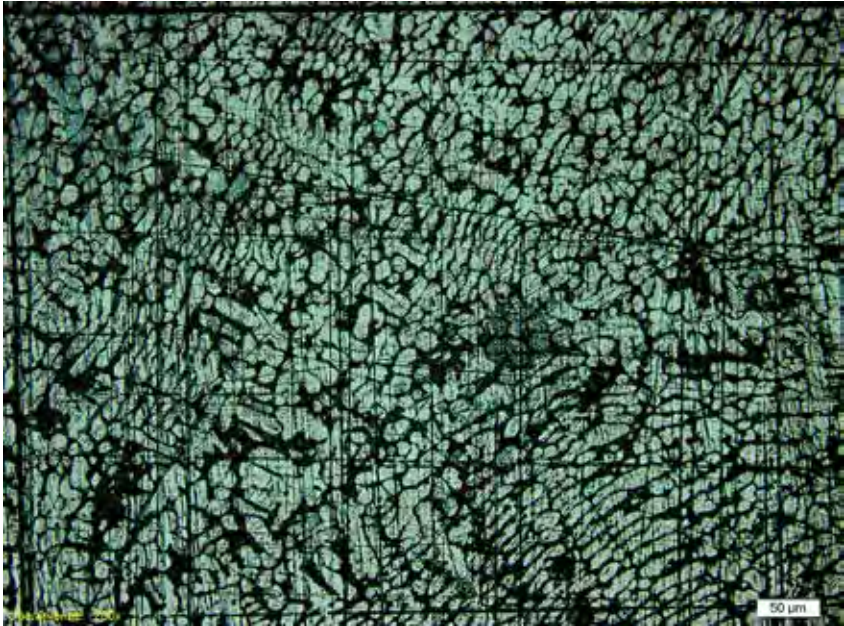


Рис.1. Микроструктура сплава Cd-70ат.%Pb закристаллизованного с температуры 400 °С вне магнитного поля.

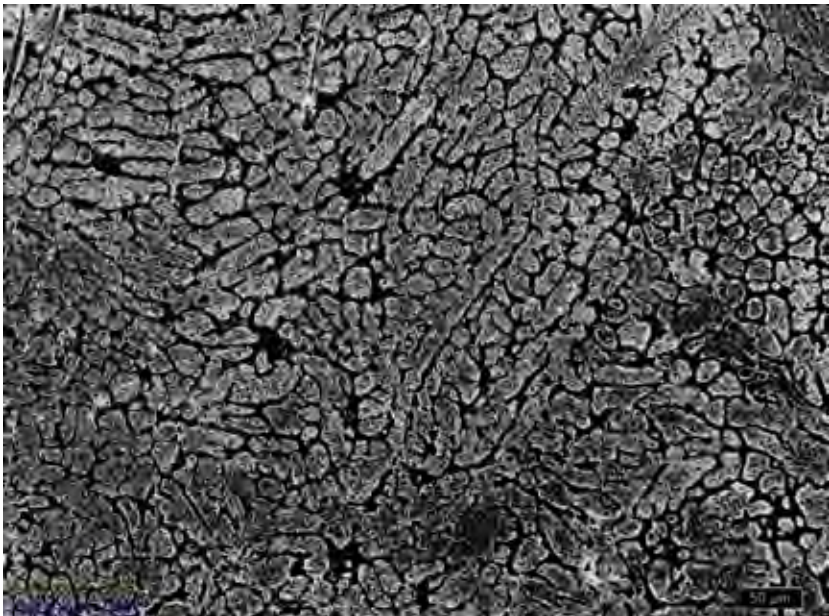


Рис.2. Микроструктура сплава Cd-70ат.%Pb закристаллизованного с температуры 400 °С в магнитном поле 1,7 Тл. Поверхность шлифа параллельна вектору В.

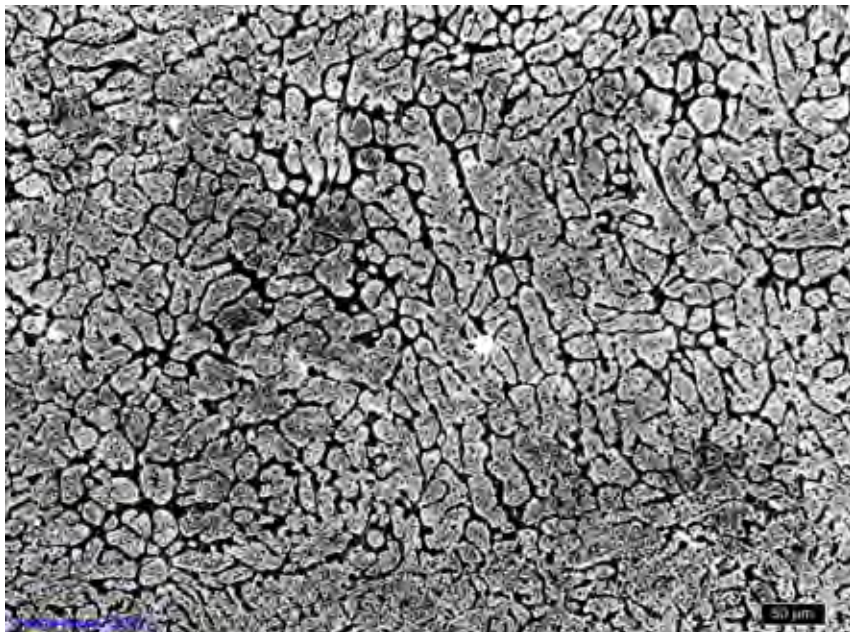


Рис.3. Микроструктура сплава Cd-70ат.%Pb закристаллизованного с температуры 400 °С в магнитном поле 1,7 Тл. Поверхность шлифа перпендикулярна вектору В.

микроструктуру двойных металлических сплавов системы кадмий-свинец в процессе их кристаллизации. В качестве объекта был выбран сверхпластичный сплав Cd-70ат.% Pb. Этот сплав расположен в одном из тех интервалов составов, сплавы в которых находятся в СП состоянии [3, с.134].

Нагрев, плавление сплава, приготовленного из кадмия и свинца марок *Cd-0* и *C-1* соответственно, выдержка его расплава при температуре 400 °С в течение 2 минут, а затем и процесс кристаллизации осуществлялись в постоянном магнитном поле напряженностью 1,7 Тл. Из полученных образцов в форме цилиндров диаметром 1 см. и длиной 3 см. готовились шлифы для исследования микроструктуры по двум сечениям. Одно сечение было перпендикулярно направлению магнитного поля, а другое – параллельно вектору магнитной индукции. Шлиф для сплава закристаллизованного вне поля готовился в произвольном направлении.

Полученная микроструктура сплава Cd-70ат.%Pb, закристаллизованного вне магнитного поля (рис.1) «характерна для сплавов двойных эвтектических систем с незначительным разбросом по размеру зерен и небольшой неоднородностью их распределения по объему» [4, с.27].

На рис.2. и 3. приведены фотографии микроструктуры, которые дают представление о влиянии магнитного поля на расплав в процессе его кристаллизации и формировании микроструктуры.

Определенная склонность к «дедритности» получаемой микроструктуры сплава закристаллизованного в магнитном поле, вполне возможно, связана не только с изменением скорости процессов кристаллизации в магнитном поле но и с появлением пространственной анизотропии в их кинетических параметрах. Наблюдаемый

эффект выстраивания колоний дендритов под углом к направлению поля (примерно 40-50°) (рис.2), вероятно, обусловленный влиянием магнитного поля на расплав на уровне образующихся «магниточувствительных» центров кристаллизации. Ориентированные центры кристаллизации приводят затем к ориентации макрообластей в объеме сплава. Преимущественная ориентация при кристаллизации олова в магнитном поле наблюдалась в работе [5, с.1435].

Наблюдаемые изменения в микроструктуре при кристаллизации в магнитном поле, характерны только в направлении параллельном магнитному полю и, практически, незаметны в перпендикулярном к нему направлении (рис.3), за исключением, практически одинакового (в 3-4 раза), увеличения размера зерна.

Таким образом, в работе обнаружено, что магнитное поле влияет на микроструктуру сплава при кристаллизации расплава. Воздействие магнитного поля охватывает весь объем образца, причем, оно различно и зависит от направления магнитного поля.

Литература

1. Белянушкин А.В., Мальцева Г.К. Эффект сверхпластичности в сплавах Cd-Pb и свойства их расплавов. // Известия РАН. Металлы, 1996, № 5.
2. Белянушкин А.В., Тихонова Н.П., Шабарин А.А., Никашкин А.И. Влияние термоэлектрической обработки расплавов на свойства сплавов в твердом состоянии. // Сборник научных трудов SWorld. – 2013, вып. 2, т. 3.
3. Мальцева Г.К., Белянушкин А.В. Эффект сверхпластичности в системе Cd-Sn. // Известия АН СССР. Металлы, 1988, № 5.
4. Белянушкин А.В., Тихонова Н.П., Шабарин А.А., Никашкин А.И.
5. Влияние магнитного поля при кристаллизации на микроструктуру сплава Cd-Pb. // Сборник научных трудов SWorld. – 2013, вып. 4, т. 4.
6. Чарная Е.В. и др. Влияние магнитного поля на ориентацию кристаллографических осей в поверхностных слоях олова. // ФТТ, 2010, т. 52, вып.7.

