



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



УНИВЕРСИТЕТ
КОСЫГИНА



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. А.Н. КОСЫГИНА
(ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ МОЛОДЁЖНЫЙ КОНКУРС НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ «СТИРАЕМ ГРАНИЦЫ»

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

20-21 октября 2021 г.

МОСКВА - 2021





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



УНИВЕРСИТЕТ
КОСЫГИНА



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. А.Н. КОСЫГИНА
(ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)»**

**Международный молодёжный конкурс
научных проектов
«Стираем границы»**

20-21 октября 2021 г.

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

МОСКВА - 2021





УДК 378:001:891
ББК 74:58:72
М433

М433 Международный молодёжный конкурс научных проектов «Стираем границы»: сборник материалов / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство). – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2021. – 301 с.

ISBN 978-5-00181-164-0

Сборник составлен по материалам проектов участников Международного молодёжного конкурса научных проектов «Стираем границы», состоявшегося в рамках Молодежной программы III Международного Косыгинского форума 20-21 октября 2021 г. в Российском государственном университете им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва.

Сборник предназначен для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и практическими решениями молодых исследователей – студентов, магистрантов, аспирантов организаций высшего образования.

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей. Статьи представлены в авторской редакции. Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

При перепечатке материалов сборника материалов Международного молодёжного конкурса научных проектов «Стираем границы» ссылка на сборник материалов обязательна.

УДК 378:001:891
ББК 74:58:72

Редакционная коллегия

Силаков А.В., проректор по науке; Оленева О.С., доцент; Гуторова Н.В., начальник ОНИР; Андросова И.В., старший преподаватель; Бузькевич А.О., инженер.

Научное издание

ISBN 978-5-00181-164-0 © Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2021
© Коллектив авторов, 2021



УДК 004.65:665.5

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ РЕЦЕПТУРЫ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОПЫТНЫХ ОБРАЗЦОВ ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ АО «СВОБОДА»

Адаев Р.Б.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Монахов В.И.,
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы использования современных цифровых и информационных технологий для технологической подготовки производства косметической продукции. Спроектированная информационная система использует систему хранения информации на базе СУБД PostgreSQL и пользовательский интерфейс, разработанный на языке Java.

Ключевые слова: косметическая продукция, концептуальная модель, база данных, программный интерфейс, PostgreSQL, Java.

Annotation: The article deals with the use of modern digital and information technologies for the technological preparation of the production of cosmetic products. The designed information system uses an information storage system based on the PostgreSQL DBMS and a user interface developed in the Java language.

Keywords: cosmetic products, conceptual model, database, programming interface, PostgreSQL, Java.

Предприятие АО Свобода занимается производством косметической продукции. Для производства продукции используется сырье, которое относится к одному из подтипов таким как консерванты, хелатирующие агенты, эмульгаторы.

Существуют ограничения на сочетания сырья и использование отдельных видов сырья при составлении рецептуры готовой продукции. Например, борную кислоту нельзя использовать в средствах для детей в возрасте до 3 лет.

На партии сырья, поставляемые на АО Свобода, в сопроводительных документах указываются значения основных показателей, которые влияют на качество конечной продукции. Поставщик может быть производителем сырьевых компонентов, а может выступать только посредником. У одного вида сырья может быть несколько поставщиков, несколько производителей и несколько торговых названий, систематизация происходит по международному наименованию INCI (International Nomenclature of Cosmetic Ingredients). В косметической промышленности



все правила, которые обязан выполнять производитель, отражены в Техническом регламенте Таможенного союза (ТР ТС).

Готовая продукция делится на категории и типы, а также ориентирована на определенную аудиторию. Продукция может быть предназначена какому-то определенному типу кожи или любому и обладает целевыми эффектами (увлажняющий, антиоксидантный и др.). Исходя из желаемых целевых эффектов и требований ТР ТС формируется рецептура, включающая сырьевые компоненты. Продукция, полученная по рецептуре, подвергается испытаниям. Если испытания успешны, то рецептура передается для производства продукции. В случае отрицательного результата рецептура дорабатывается. При запуске в производство продукта возможна корректировка по составу и содержанию сырьевых компонентов.

Фасовка и упаковка косметических товаров – важная технологическая операция производства косметики, влияющая на её качество и сохраняемость. Продукция может фасоваться в тубы, банки, флаконы, пленки/обертки в зависимости от типа продукции.

На основе анализа предметной области была разработана концептуальная модель процесса разработки готовой продукции. Компонентами модели являются объекты предметной области и их взаимосвязи. Концептуальная модель является хорошим средством коммуникации между разработчиками, аналитиками и работниками предприятия, поэтому она разрабатывается без учета особенностей физического представления данных. Концептуальная модель была разработана в среде MS Visio в нотации IDEF0 и представлена на рис. 1.

На следующем этапе было выполнено проектирование базы данных. Процесс проектирования начинается с разработки абстрактной логической модели данных без учета специфики хранения данных в конкретной системе управления базами данных (СУБД). Логическая модель базы данных включает несколько групп таблиц (рис. 2-3).

Группа таблиц, описывающих сырье, включает подтипы сырья; сырье; предприятия, которые могут быть поставщиками или производителями; параметры сырья; измеряемые параметры; документы на сырье; требования к сырью; запрещенные сочетания компонентов сырья.

Группа таблиц, описывающих продукцию, включает Продукцию и таблицы дополнительных характеристик продукции: тип продукции (крем, мыло, зубная паста и т.п.); область применения; целевая аудитория; целевой эффект; тип кожи; тип эмульсии (только для кремов); упаковка.

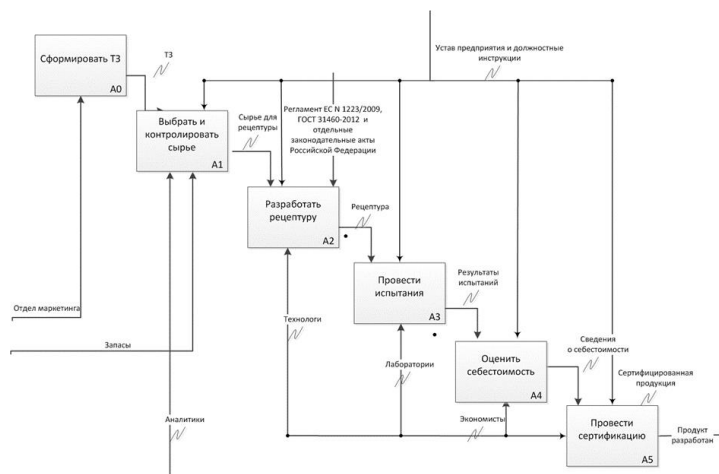


Рисунок 1 – Концептуальная модель

Группа таблиц, описывающих подготовку готовой продукции, включает рецептуру, состав рецептуры и состав продукции.

Так как продукция должна соответствовать требованиям нормативных документов (стандартам, ТУ), эти документы также хранятся в базе данных в виде PDF-файлов.

Для реализации системы хранения информации была выбрана СУБД PostgreSQL [2], сопоставимая по функциональным возможностям, производительности и безопасности с СУБД Oracle, но превосходящая ее по стоимости эксплуатации, так как является свободно распространяемой.

PostgreSQL хорошо подходит для больших и сложных аналитических процессов, операций с большими объемами данных.

Разработанный вариант базы данных включает 40 таблиц. Для контроля вводимых данных и поддержания целостности данных были созданы триггеры и триггерные функции. В базе данных обеспечивается контроль выбора допустимых сочетаний сырья и процентного содержания ингредиентов. Для разграничения прав доступа было создано 3 группы ролей: администратора, пользователя предприятия АО Свобода, внешнего пользователя.

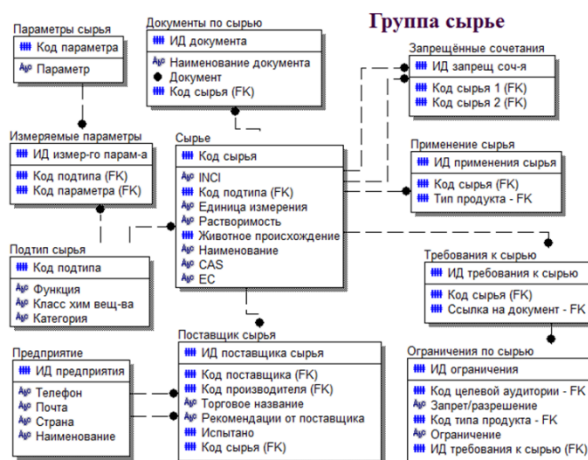


Рисунок 2 – Логическая модель группы сырье



Рисунок 3 – Логическая модель группы подготовки продукции

Функциями информационной системы являются:

- ведение справочной информации;
- ведение таблиц с оперативными данными (рецептур и состава продукции, проведения испытаний);
- расширенный поиск;
- формирование отчетов для проведения анализа.

Программная часть информационной системы разработана на языке Java. Программный интерфейс позволяет в удобной форме просматривать данные, осуществлять поиск по наименованиям сырья и целевым эффектам и вносить необходимые изменения (рис. 4). Обеспечена возможность сохранять в базе данных документы в виде PDF-файлов.

Код с...	Наименование	INCI сырье	Код подг...	Подтип 1	Код подг...	Подтип 2	Единица изме...	Растворимость	Животное пр...
12	Полиглицерин...	Polyglycerol-2		2-Эммуляторы					нет
15	ПЭГ-45 / Децил...	PEG-45 / Dod...		2-Эммуляторы					нет
17	Камфаль Ассам...	Asaka Zepoxy		3-Синтетическая				в воде	нет
20	Аммоний асо...	Ammonium A...		4-Синтетическая				универсально	нет
69	Глицерин...	Glycerol		4-Синтетическая				в воде	нет
80	Глицерин...	Glycerol		4-Синтетическая				в воде	нет
218	Полиметилсил...	Polymethylsil...	19	Пигменты					нет

Рисунок 4 – Скриншот интерфейса программы

Архитектура разрабатываемой информационной системы ориентирована на повышение эффективности производства косметических изделий за счет сокращения времени вывода косметических продуктов на рынок, при снижении затрат на подготовку рецептур, оптимизации процессов производства, повышения качества тестирования, и как следствие, снижения количества отзывов продуктов.

На следующем этапе развития информационной системы предполагается перейти от архитектуры монолитной системы к микросервисной архитектуре с взаимодействием отдельных модулей системы по интерфейсам REST-API. Использование микросервисного подхода обеспечит гибкость архитектуры информационной системы, с возможностью ее настройки к изменению внешней среды и расширению функциональности. При этом достигается простота, независимость развёртывания и обновления каждого из сервисов и их организация вокруг



реализуемых функций. При этом отдельные модули информационной системы можно легко заменить в любое время.

Список использованных источников:

1. Рейтинг баз данных DB-Engines [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://db-engines.com/en/ranking>
2. Сайт СУБД PostgreSQL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.postgresql.org/>

УДК 687.1

ПРЕИМУЩЕСТВА ВИРТУАЛЬНОГО ЭСКИЗИРОВАНИЯ ДЛЯ МЕХОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Али кызы К., Гусева М.А., Андреева Е.Г.

Научный руководитель: доцент, канд. техн. наук Гусева М.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Одежда из меха относится к товарам высокой стоимостной категории, поэтому, ошибки в дизайне отражаются на результатах реализации производственных партий. В статье представлен анализ тестирования возможностей программы CLO3D, как виртуального инструмента для симуляции дизайна меховой одежды. Установлено, что трехмерное эскизирование имеет ряд преимуществ перед плоскостным. Пользователю графических 3D программ предоставляется возможность выполнения с высокой точностью не только дизайнерских и конструкторско-технологических работ, но и детальной проработки фактуры меховой поверхности, что важно для адекватности визуального восприятия проектируемого изделия.

Ключевые слова: 3D эскиз, фактура меховой поверхности, дизайн.

Annotation: Fur clothing belongs to the goods of a high value category. Therefore, design errors affect the results of production batches. The article presents an analysis of testing the capabilities of the CLO3D program as a virtual tool for simulating the design of fur clothing. It has been found that 3D sketching has a number of advantages over planar sketching. The user of 3D graphic programs is given the opportunity to perform with high accuracy not only design and engineering and technological work, but also a detailed study of the texture of the fur surface, which is important for the adequacy of the visual perception of the designed product.

Keywords: 3D sketch, texture of the fur surface, design.

Глобальные потрясения в меховом производстве, произошедшие в конце XX века отразились на функционировании многих предприятий

отрасли [1]. В этот период под влиянием движения зоозащитников мировые дизайнеры для коллекционных и промышленных изделий часто использовали синтетический мех вместо натурального. Высокое качество имитации свойств волосяного покрова, креативность фактуры и низкая стоимость некоторое время поддерживали популярность моделей из меховой синтетики [2], однако, к началу нового тысячелетия одежда из пушнины триумфально возвратилась на подиумы [3]. Экологичность, носкость и биоразлагаемость [4], высокие эстетические и тактильные свойства – основные качества природного материала, позиционирующего натуральный мех как наилучший для изготовления сезонной одежды и изделий класса LuxPremium [5].

Современные модные меховые изделия – это модели с высокими визуальными характеристиками, в основе которых лежит сложная фактура внешней поверхности изделия, сформированная новыми приемами воздействия на волосяной покров и кожевую ткань шкурки. Интересной технологией в дизайне признана интарсия (инкрустация) – соединение в меховом полотне разнообразных по форме и размерам меховых кусочков для получения узора или раппортного рисунка. Техника интарсии позволяет получить высокохудожественные изделия, приравненные к произведениям искусства (рис. 1), в которых фактура мехового полотна представляет собой средство художественной выразительности модели. Меховая одежда, выполненная в технике инкрустации, стала настоящим символом роскоши в современной моде [6].



Рисунок 1 – Модели дизайнерской меховой одежды, выполненной в технике инкрустации

В дизайнерской одежде сложнофактурные меховые полотна получают сочетанием классических способов раскроя [7] и новой техники сборки с расположением меховых фрагментов с различным направлением роста волосков. Креативность поверхности можно придать комбинированием меховых кусочков, принадлежащих к разным топографическим участкам шкурки (голова, хребет, черевко, хвост, лапы), отличающихся густотой, опушенностью и высотой волосяного покрова [8] или используя стрижку факторную или по трафарету (рис. 2).



Рисунок 2 – Примеры фактурной стрижки волосяного покрова (Дизайн-центры Saga Furs, Copenhagen Fur)

На основе анализа художественных приемов декорирования меховой поверхности авторами разработана классификация эффектов, придающих новые визуальные и тактильные свойства одежде. Из общей совокупности декоративных эффектов к исследованию выбрана группа – рисунки (принты на меховом полотне), создаваемые при пошиве изделий. Выполнена детальная проработка процесса визуализации меха (по видам) и рендеринг сложнофактурной поверхности изделий.

Для визуализации новой фактуры мехового полотна выбрана современная графическая программа – симулятор CLO3D. Программный инструмент предоставляет пользователям возможность аккумулировать и воплощать широкий спектр дизайнерских и конструкторско-технологических задач [9]. Преимущество САПР CLO 3D – это широкий функционал визуальных и физико-механических характеристик материалов, в том числе натурального меха. Модуль трехмерной визуализации поведения ткани включает возможность редактирования свойств виртуальных материалов.

Тестирование инструментария и библиотеки текстур показало, что в графической среде САПР CLO 3D можно получить достоверные цифровые двойники на образцы всех видов меха [10]. Генерирование свойств виртуальных двойников меховых полотен, для достоверности изображения самым важным из которых является опушенность, выполняется с помощью специальных алгоритмов многократным повторением текстуры единичного образца (техника рендеринга). Впервые рендеринг был применен в киноанимации для визуализации волосяного покрова мультипликационных героев. Художниками-аниматорами предложено для достоверности физико-механических и оптических свойств цифровых аналогов необходимо задавать образы волосков меховых фрагментов в виде ломаных линий, кривых би-сплайнов или полилиний. Тестированием инструментария САПР CLO3D установлено, что для визуализации таких эстетических свойств как пигментация волосков, блеск, мягкость необходимо настроить соответственно параметры Melanin, Glossiness Boost и Softness (табл.1).

Таблица 1 – Матрица эстетических свойств цифровых аналогов меха (фрагмент)

Визуализация					
Диапазон настраиваемых параметров	Glossiness	0,6	0,6	0,75	0,75
	Softness	0,4	0,4	0,5	0,5
	Glossiness Boost	0,25	0,75	0,25	0,75

Настраиваемыми параметрами текстуры, визуализирующими принадлежность виртуального полотна к пушно-меховым

полуфабрикатам, являются длина (Weight) и толщина (Thickness) линий, извитость и мягкость (Softness), блеск (Glossiness), плотность/густота расположения рендеринговых фрагментов (Density). Так для достоверности изображений густоты волосяного покрова на цифровом двойнике параметр Density варьировался в диапазоне от 180 incn² (кролик) до 890 incn² (норка ондатра), а параметр Weight – от 210 g/m² для меха кролик до 303 g/m² для меха лисицы (рис. 3).

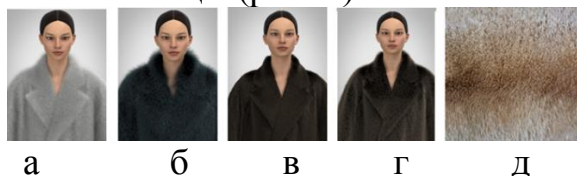


Рисунок 3 – Примеры визуализации основных физико-механических и эстетических свойств меха: а) кролик; б) лисица; в) норка; г) ондатра; д) общий вид меховой шкурки после рендеринга

Эксперимент по трехмерной визуализации дизайна мехового изделия со сложнофактурной поверхностью проведен на основе формирования цифровых двойников (реплик) известных дизайнерских моделей (рис 4). Трехмерное проектирование дизайна мехового изделия, выполненного в технике интарсии, обладает рядом преимуществ перед плоскостными видами работ. Основным достоинством 3D-эскизирования является точное позиционирование фрагментов принтов при взаимном расположении деталей.



Рисунок 4 – Трехмерные цифровые двойники меховых изделий со сложнофактурной поверхностью: а) дизайн Кириченко Е., б) дизайн Али К.

Для современного этапа развития швейного мехового производства характерно сокращение периода промышленного цикла за счет оптимизации этапов проектных работ. Смена трендов в меховой моде в настоящее время сравнима с текстильными аналогами. Поэтому использование высоких технологий и новых графических программ в производственном процессе способствует повышению конкурентоспособности отечественных изделий за счет высокого качества дизайна конечных продуктов.

Список использованных источников:

1. María G.A. Public perception of farm animal welfare in Spain// Livestock Science. - 2006, Vol.103, Is.3. P.250-256.
2. Гусева М.А., Колташова Л.Ю. Новиков М.В., Андреева Е.Г., Алибекова М.И., Стрепетова О.А. Меховые элементы в дизайне одежды разного ассортимента - Текст: электронный // Научный журнал



«Костюмология», 2020 №2, <https://kostumologiya.ru/PDF/15TLKL220.pdf>
(дата обращения: 14.08.2021)

3. Gaidau C., Niculescu M., Vesa A.G., Radulescu C., Jurcoane S. Research on biodegradable wool on sheepskin processing and eco-labeling// Industria Textila. - 2016, Vol.67, No.1. - P.39-45.

4. Беседин А.Н., Каспарьянц С.А., Игнатенко В.Б. Товароведение и экспертиза меховых товаров. – М.: Академия, 2007. – 208 с.

5. Harpera C. I found myself inside her fur// Textile: The Journal of Cloth and culture. - 2008, Vol.6, Is.3. - P.300-313.

6. Brin I. Women's wardrobes, men's wardrobes// Art in Translation. - 2015, Vol.7, Special Is.2: Fashion. - P.254-265.

7. Койтова Ж.Ю. Свойства натурального меха, методы оценки и новые способы раскроя пушно-меховых полуфабрикатов. - Кострома: КГТУ, 2004. - 128 с.

8. Перминова К.В., Койтова Ж.Ю., Борисова Е.Н. Изменение геометрических и структурных характеристик волосяного покрова в изделия // В сборнике: Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий. материалы Всероссийской научно-практической конференции: в 2 частях. - Кострома, КГТУ - 2021. - С. 138-141.

9. Белгородский В.С., Гусева М.А., Андреева Е.Г., Алибекова М.И. Виртуальное 3D-эскизирование в имитационном проектировании и конфекционировании меховой одежды //Материалы и технологии. – 2020. - №1(5). - С. 11-18.

10. Гусева М.А., Андреева Е.Г., Али кызы К. Визуализация меха для симуляции его фактуры в одежде. - Текст: электронный // Костюмология. - 2021. - № 2, Т. 6. - URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/06TLKL221.pdf> (дата обращения: 21.08.2021).

УДК 621.91(076)

АНАЛИЗ И МЕТОДИКА ПОДБОРА СИСТЕМ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Аманкулов Г.М.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Канатов А.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: В статье рассматриваются классы систем числового программного управления. В результате анализа изученных систем, предлагается алгоритм выбора модели ЧПУ.

Ключевые слова: система числового программного управления, устройство числового программного управления, программирование.

Annotation: The article considers classes of numerical control systems. As a result of the analysis of the studied systems, an algorithm for choosing a CNC model is proposed.

Keywords: numerical program control system, numerical program control device, programming

ЧПУ (Числовое программное управление) – система управления, при котором программу задают в виде записанного на носителе массива информации. Обработка в процессе управления осуществляется цифровыми методами, а управляющая информация для систем ЧПУ является дискретной [3].

На сегодняшний день системы ЧПУ вытесняют другие типы систем управления. В настоящее время на рынке можно найти огромное множество моделей устройств ЧПУ с различными функциональными характеристиками. Однако в процессе проектирования производственных участков и цехов, в составе которых работают станки с ЧПУ, необходимо подобрать для каждого станка конкретную модель. Вследствие этого задача выбора моделей ЧПУ для станка становится актуальной. [3]

Анализ моделей систем ЧПУ, существующих в данный момент на рынке, позволит разработать алгоритм выбора моделей ЧПУ. Для этого была создана классификация систем ЧПУ (рис.1). Системы ЧПУ классифицируются по различным признакам [2]. Фактически наиболее лучшее значение имеет деление систем по следующие признакам:

- по степени совершенства и функциональным возможностям;
- по виду движения исполнительных механизмов станка, определяемого геометрической информацией в программе;
- по числу потоков информации.

По степени совершенства и функциональным возможностям системы ЧПУ объединяют в четыре класса.

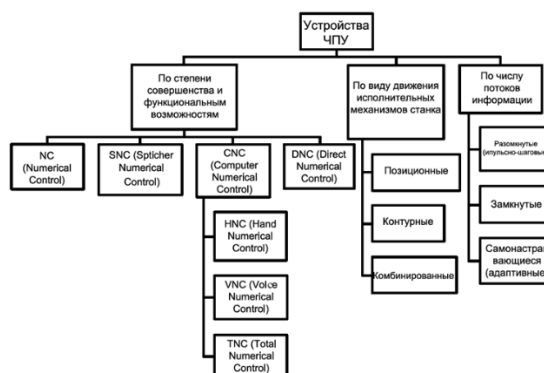


Рисунок 1 – Классификация систем ЧПУ

Системы NC-класса (Numerical Control). Данные системы осуществляют обработку на станках по заданной (в алфавитно-цифровом коде) программе. Они выражаются аппаратурной реализацией алгоритмов.



Системы ЧПУ NC-класса предназначены для управления локальным классом технического оборудования и рассчитаны на работу с оператором.

Системы SNC-класса (Speicher Numerical Control). Основное отличие данного класса состоит в наличии оперативной памяти, в которой хранится вся управляющая программа. Системы ЧПУ SNC-класса созданы путем доработки блоками оперативной памяти на микросхемах существующих систем NC-класса. У систем ЧПУ SNC-класса и у систем ЧПУ NC-класса схожие функциональные возможности, определяемые заложенными в них схемотехническими решениями.

Системы CNC-класса (Computer Numerical Control). Системы ЧПУ CNC-класса основаны на базе микропроцессоров и микро-ЭВМ и являются представителями 3-го поколения. Системы CNC-класса обеспечивают стандартизацию (являются многоцелевыми) средств управления. В целях управления технологическим оборудованием гибкой производственной системы (ГПС), данные системы являются наиболее перспективными для использования.

Системы ЧПУ CNC-класса имеют ряд разновидностей представленные ниже, в названиях которых отражаются их характерные черты:

- системы ЧПУ HNC-класса (Hand Numerical Control), системы с ручным заданием управляющей программы (УП);

- системы ЧПУ VNC-класса (Voice Numerical Control), системы с голосовым управлением;

- системы ЧПУ TNC-класса (Total Numerical Control), системы с наиболее полным составом сервисных программных и технических средств, наиболее полно приспособленные к диалоговому режиму с оператором.

Системы DNC-класса (Direct Numerical Control). Для того что бы исключить человека в ГПС потребовалось исключить ввод УП с перфоленты и вводить её непосредственно от ЭВМ верхнего уровня [1].

По типу движения исполнительных механизмов станка, числовое программное управление делится на три класса: позиционные, контурные и комбинированные.

Позиционные системы – это системы ЧПУ, обеспечивающие установку в позицию рабочего органа, заданную программой управления станком. Чаще всего они осуществляют установку без обработки в процессе перемещения рабочего органа станка (РОС).

Контурные системы – это системы ЧПУ, которые обеспечивают автоматическое перемещение рабочего органа станка (РОС) с контурной скоростью и по траектории, заданной программой управляющей станком. Главной особенностью контурных систем ЧПУ является наличие в отдельный момент функциональной зависимости между скоростями перемещения по координатным осям РОС.



Комбинированные системы – системы ЧПУ, которые включают в себя позиционные и контурные системы ЧПУ и используются для управления многооперационными (обрабатывающими центрами) станками.

Системы ЧПУ по числу потоков информации делятся на: разомкнутые (импульсно-шаговые); замкнутые; самонастраивающиеся (адаптивные) системы ЧПУ.

Разомкнутые системы – системы ЧПУ, которые характеризуются одним потоком информации, направляемым к РОС от управляющей программы. Перемещение РОС не сопоставляется с перемещениями, заданными управляющей программой и при этом, не контролируются. Эти системы применяются для управления металлорежущими станками малых и средних размеров и являются на данный момент самыми распространёнными [2].

Замкнутые системы – системы ЧПУ, которые характеризуются двумя потоками информации: первый поступает от управляющей программы, а второй поступает от датчика обратной связи. Эти системы являются более сложными и дорогими, но обеспечивают более высокую точность обработки по сравнению с разомкнутыми системами. Применяются для управления металлорежущими станками средних и крупных размеров.

Самонастраивающиеся системы ЧПУ – системы ЧПУ, которые являются наиболее прогрессивными и могут адаптироваться к изменению внешних условий [1]. Данные системы обладают помимо основного дополнительные потоки информации, позволяющие приспособлять процесс обработки с учетом деформации систем «станок-приспособление-инструмент-деталь» и ряда следующих случайных факторов: твердость заготовок, колебание припуска, затупление режущего инструмента и т.д. [3].

В результате анализа проведенного в процессе изучения данных систем был предложен алгоритм выбора моделей ЧПУ (рис. 2).

Следует выделить следующие преимущества станков с ЧПУ [4]:

производительность станка повышается в 1,5 – 2,5 раза;

гибкость производства, оснащенного универсальным оборудованием, сочетается с точностью и производительностью станка-автомата;

снижается потребность в высококвалифицированных рабочих-станочниках;

автоматизируется этап подготовки производства;

появляется возможность автоматического контроля и диагностики оборудования и процесса обработки;

детали, изготовленные по одной программе, являются взаимозаменяемыми, что сокращает время пригоночных работ в процессе сборки;



сокращаются сроки подготовки и перехода на изготовление новых деталей благодаря более простой и универсальной технологической оснастке;

снижается продолжительность цикла изготовления деталей.

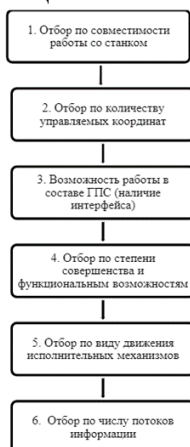


Рисунок 2 – Алгоритм выбора модели ЧПУ для станка

Список использованных источников:

1. Жолобов, А.А. Технология автоматизированного производства: учебник для машиностроит. специальностей вузов / А.А. Жолобов. - Минск: Дизайн ПРО, 2000.

2. Тригубкин, В.А. Наладка, эксплуатация и техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и робототехнических комплексов лабораторный практикум: учеб.-метод. пособие для сред. спец. учеб. заведений / В.А. Тригубкин. – Минск: Тесей, 2000.

3. Литвиненко М. П. Анализ систем ЧПУ и разработка алгоритма выбора модели ЧПУ для станка // Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием Россия молодая, Кемерово: Изд-во КузГТУ, 2015. С. 218.

4. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебник для нач. проф. образования / М.А. Босинзон ; под ред. Б.И. Черпакова - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2008.-192 с.

5. Аманкулов Г.М. Особенности процесса резания композитных материалов на базе станков с ЧПУ // Сборник материалов всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием «Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2021)» РГУ им. А.Н. Косыгина, 2021. Часть 4. С. 151-155.



УДК 004.9

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПУТЕЙ ПРИ ДИНАМИЧЕСКИ МЕНЯЮЩИХСЯ УСЛОВИЯХ

Белевитин А.А.

Научный руководитель доцент, канд. физ.-мат. наук Кузьмина Т.М.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Роботизация является неотъемлемой частью любой системы комплексной автоматизации. При проектировании движения роботов в производственных цехах возникают проблемы безопасности. Робот должен построить оптимальный маршрут внутри цеха и не навредить рабочему персоналу, который перемещается внутри цеха. В данной статье проведено исследование методов поиска по скорости нахождения пути и затраченным шагам робота. Для проведения исследования было спроектировано программное обеспечение на языке C#. Анализ полученных результатов исследования показывает, что лучшим методом для динамически изменяющейся карты является метод D* lite.

Ключевые слова: визуализация, программа, графический формат, робот, цех, квадрат, сетка, ячейка, оптимальный маршрут, планарный граф.

Annotation: Robotization is an integral part of any complex automation system. When designing the movement of robots in production workshops, safety problems arise. The robot must build the optimal route inside the shop and not harm the working personnel who move inside the shop. In this article, a study of search methods based on the speed of finding the path and the work steps taken is carried out. To conduct the research, the software was designed in the C#. The analysis of the obtained research results shows that the best method for a dynamically changing map is the D* lite method.

Keywords: visualization, program, graphic format, robot, workshop, square, grid, cell, optimal route, planar graph.

Текущая тенденция развития промышленности идет в сторону комплексной автоматизации. Основой любой такой автоматизации является роботизация.

Роботы имеют плюсы в работе на производстве: уменьшенный брак в изделиях; меньшие затраты на долгой дистанции; ускорение производства.

Роботы в большинстве случаев остаются неподвижными в пространстве и только выполняют работу манипуляторов, но когда ему необходимо двигаться внутри помещения, которое имеет сложную форму и множество препятствий, тогда начинаются проблемы. Именно поэтому

важно изучить поиск оптимального пути при динамически изменяющихся условиях.

В первую очередь необходимо представить местность, по которой будет двигаться робот. Движение робота на производстве не включает в себя подъем или спуск по разным этажам здания, поэтому логично представить карту местности в плоскости. Лучше всего для этого подходить раздел местности на равные квадраты или, другими словами, регулярная сетка. Каждый квадрат сетки должен иметь свой тип, в зависимости от возможности перемещения по нему робота:

белые позволяют свободно перемещаться роботу, не оказывая сопротивлений и не замедляя его;

желтые клетки могут стать непроходимыми в случайный момент времени, они характеризуют собой движение наемных рабочих;

красные клетки всегда непроходимы, они характеризуют собой стены, заводские установки и так далее

Сам робот может двигаться в четырех направлениях без диагонального движения, пока не дойдет до конечной цели или определит, что пути не существует. Схема движения робота по регулярной сетке представлена на рис. 1.

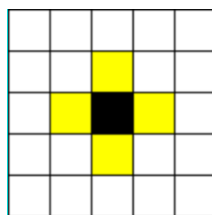


Рисунок 1 – Схема движения робота

Следующим шагом необходимо выбрать оптимальный метод для нахождения пути роботом на выбранной регулярной сетке. Так как регулярная сетка является планарным графом [1], то будем сравнивать наиболее подходящие методы для такого типа графов:

- 1) волновой метод;
- 2) A*;
- 3) D* lite.

Волновой метод использует поиск в ширину и разделен на две части: распространение волн из начальной точки в конечную; восстановление пути по размеченному полю.

Данный метод всегда находит путь, если он существует, но он не учитывает расположение конечной точки при создании волн, поэтому обследует множество ненужных зон [2].

A* решает проблему волнового метода с помощью использования эвристических функций для оптимального обхода вершин планарного графа [3]. Неверный баланс этой функции может привести к неоптимальным результатам и опросу ненужных областей. Функция должна быть сбалансирована со значением g – минимальным расстоянием,

которое надо пройти от начала пути к текущей точке. Метод A* работает только для статических карт и для использования в динамически изменчивой местности метод запускается множество раз и не учитывает ранее проведенные поиски пути [4].

D* lite является инкрементным методом поиска и основан на A*, он поддерживает построение маршрута в динамических картах или неисследованных местностях [5]. Метод наследует свойство инкрементного поиска от динамического метода SWSF-FP; он повторно использует информацию из предыдущего поиска для восстановления пути в серии аналогичных поисков, что намного эффективнее, чем вычисление пути с нуля.

Для тестирования был выбран производственный цех швейного предприятия. С помощью специального модуля считывания изображений схема была перенесена в программу и доработана с помощью модуля редактирования карт. Схема карты представлена на рис. 2.

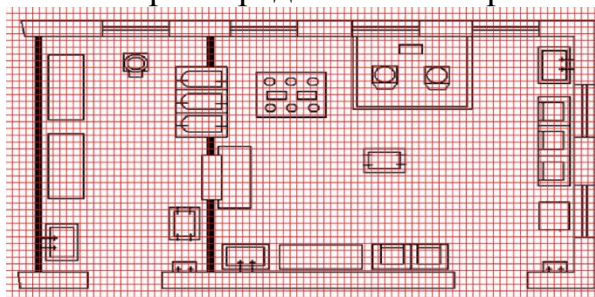


Рисунок 2 – Карта производственного цеха

На рис. 3 представлена схема производственного цеха в программе тестирования.

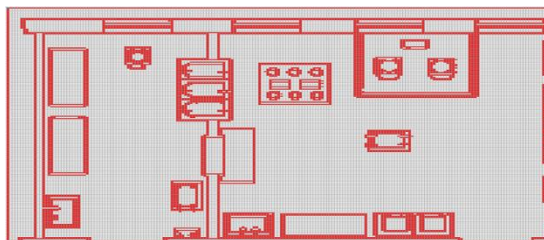


Рисунок 3 – Производственный цех в разработанном приложении

Схема цеха в программе тестирования имеет размер 100 на 100 клеток. Желтым цветом выделены участки, где могут появляться люди.

Данные методы были протестированы в разработанном приложении и результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты тестирования

Показатели	Волновой метод	A*	D* lite
Время (мс)	99.15	21.85	13.98
Шаги	142.96	142.2	128.36
Ошибки поиска	52	54	51

По результатам тестирования можно сделать вывод, что лучшим методом для поиска пути в динамически изменяющихся условиях является



D* lite, как по времени выполнения, так и по количеству пройденных шагов.

Список использованных источников:

1. Шорохова Ю. В., Павлова Т. В. О планарных графах и связанных с ними задачах //Математическое и информационное моделирование: сборник научных трудов. – 2017. – С. 235-240.
2. Арутюнян Р. В., Епишкина А. А., Сиренко В. Д. Волновой метод для поиска путей в ориентированном орграфе //Аспирант. – 2018. – №. 4. – С. 63-67.
3. Блинова Н. А., Филиппов М. В. Метод поиска пути в лабиринте при наличии помех //Новые информационные технологии в автоматизированных системах. – 2019. – №. 22.
4. Duchon F. et al. Path planning with modified a star algorithm for a mobile robot //Procedia Engineering. – 2014. – Т. 96. – С. 59-69.
5. Liu X. et al. COStar: A D-star Lite-based dynamic search algorithm for codon optimization //Journal of theoretical biology. – 2014. – Т. 344. – С. 19-30.

УДК 54

СОЗДАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ФОТОКАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ ОКСИДА ТИТАНА С ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ

Белокозенко М.А.

Научные руководители: научный сотрудник, канд. хим. наук Саполетова Н.А., научный сотрудник, канд. хим. наук Кушнир С.Е.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»,
Москва*

Аннотация: Фотокаталитические процессы привлекают большое внимание благодаря возможности их использования для очистки воды и воздуха от органических загрязняющих веществ. Структуры с периодически меняющимся показателем преломления, так называемые фотонные кристаллы (ФК), на основе оксида титана представляются перспективными для использования в фотокаталитических применениях. Это основано на том, что ФК обладают фотонной запрещённой зоной (ФЗ) (спектральным диапазоном, в котором свет не может распространяться), на краях которой реализуется эффект «медленного света», обеспечивающий более эффективное взаимодействие света и вещества. Целью данной работы является разработка метода получения ФК на основе диоксида титана (TiO_2), проявляющих высокую фотокаталитическую активность. В результате работы был разработан



метод электрохимического окисления титана, с использованием которого были получены образцы ФК, отличающиеся положением ФЗЗ. Была определена фотокаталитическая активность исследуемых образцов. Наибольшую фотокаталитическую активность среди исследуемых ФК показал образец, для которого максимум положения ФЗЗ соответствует 463 нм, имеющий константу скорости реакции разложения метиленового синего (модельного загрязнителя) $0,139 \pm 0,001 \text{ ч}^{-1}$. Было показано, что скорость разложения метиленового синего образцом ФК с положением максимума ФЗЗ 463 нм оказалась на 26% больше по сравнению с образцами нанотрубок TiO_2 без периодической структуры, что говорит о перспективе использования ФК для фотокаталитических применений.

Ключевые слова: фотонный кристалл, плёнка, фотонная запрещённая зона, фотокатализ, анодное окисление, фотокаталитические свойства.

Annotation: Photocatalytic processes attract a lot of attention due to the possibility of their use for water and air purification from organic pollutants. Structures with a periodically changing refractive index, the so-called photonic crystals (PhCs), based on titanium oxide are promising for use in photocatalytic applications. Because of PhCs have a photonic band gap (PBG) (a spectral range where light cannot propagate), the "slow light" effect is realized at the edges of PBG. It provides a more efficient interaction of light and matter. The present work aims to develop a method for creating PhCs based on titanium dioxide (TiO_2), exhibiting a high photocatalytic activity. A method of electrochemical oxidation of titanium was developed, and via this method PhC samples were obtained. All samples have the difference in the position of the PBG. The photocatalytic activity of the obtained samples was determined. A sample with the maximum of the PBG position – 463 nm shows the highest photocatalytic activity. A rate constant $0.139 \pm 0.001 \text{ h}^{-1}$ of the decomposition reaction of methylene blue (model pollutant) for this sample was calculated. It was shown that PhC sample with a position of PBG of 463 nm exhibit 26% higher decomposition rate compared to samples of TiO_2 nanotubes without a periodic structure. It indicates the prospects of using PhCs for photocatalytic applications.

Keywords: photonic crystal, film, photonic band gap, photocatalysis, anodic oxidation, photocatalytic properties.

Проблема химического загрязнения окружающей среды различными органическими веществами сейчас стоит довольно остро. Поэтому сейчас активно развивается направление, связанное с разработкой фотокатализаторов – инновационных материалов, которые лишь под воздействием света могут обеспечить полное разложение органических веществ до воды и CO_2 . Основная проблема всех существующих на данный момент фотокатализаторов состоит в их недостаточной



эффективности. Диоксид титана благодаря своей низкой токсичности, высокой фотостабильности, низкой стоимости, а также полупроводниковым свойствам широко используется для фотокаталитического разложения загрязняющих веществ. Увеличение эффективности фотокатализаторов может быть достигнуто при создании структур с периодическим показателем преломления – фотонных кристаллов. В таких структурах наблюдаются максимумы отражения света, так называемые фотонные запрещённые зоны, на краях которых проявляется эффект «медленного света», который обеспечивает более эффективное взаимодействие света и вещества, тем самым повышая фотокаталитическую активность материала. В нескольких работах [1, с. 260; 2, с. 777] указывается на то, что фотокаталитическая способность ФК на основе TiO_2 превосходит фотокаталитическую способность порошков и нанотрубок TiO_2 , в которых отсутствует периодичность. Это даёт основания полагать, что использование ФК для фотокаталитических применений является очень перспективным подходом к увеличению фотокаталитической активности TiO_2 . Поэтому целью данной работы является разработка воспроизводимого метода получения ФК на основе TiO_2 , проявляющих высокую фотокаталитическую активность.

Для синтеза одномерных ФК использовали метод анодного окисления титана при модуляции напряжения (U) от заряда анодирования (Q) [3, с. 6]. Анодирование предварительно подготовленной титановой фольги проводили в электролите на основе этиленгликоля, содержащем 0,09 М NH_4F , 0,09 М $\text{CH}_3\text{COONH}^4$ и 1,2 М H_2O , при температуре $30 \pm 0,5$ °С. Для синтеза использовали прямоугольный профиль напряжения от плотности электрического заряда с модуляцией напряжения в диапазоне 50-70 В. Для варьирования положения ФЗЗ изменяли плотность заряда на 1 период анодирования, оставляя при этом суммарную плотность заряда ФК 9 Кл/см². После синтеза полученные ФК выдерживали в электрохимической ячейке с электролитом при постоянном напряжении 50 В в течение 1 часа для увеличения оптического контраста ФК. Также при постоянном напряжении (50 В и 70 В) были синтезированы образцы нанотрубок оксида титана с суммарной плотностью заряда 9 Кл/см² с целью сравнения фотокаталитической активности ФК с нанотрубками TiO_2 . Полученные образцы ФК и нанотрубок отжигали на воздухе при температуре 450 °С в течение 2 часов с целью получения кристаллической фазы анатаза. Оптические свойства полученных образцов исследовали методом оптической спектроскопии отражения. Измерение фотокаталитической активности полученных образцов проводили путём деградации 6,7 мл водного раствора метиленового синего (модельного загрязнителя) с концентрацией 2,28 мг/л под действием УФ-света с $\lambda=365$ нм. Скорость разложения метиленового синего определяли путём непрерывного спектрофотометрического измерения оптической плотности

раствора метиленового синего на длине волны 664 нм – пике поглощения метиленового синего – в течение 2 часов.

Изменяя плотность заряда на 1 период анодирования, можно варьировать положение ФЗЗ. Поэтому для получения образцов с различным положением ФЗЗ было синтезировано 5 образцов ФК, с плотностями заряда на 1 период анодирования 0,45; 0,41; 0,36; 0,15 и 0,12 Кл/см². На рис. 1 представлены спектры диффузного отражения для полученных образцов ФК TiO₂. На спектрах видны максимумы отражения света, которые соответствуют положению ФЗЗ. Можно заметить, что при уменьшении плотности заряда на 1 период анодирования происходит сдвиг положения ФЗЗ в коротковолновую область спектра. Однако для полученных образцов ФЗЗ находятся вблизи края поглощения электронной запрещённой зоны TiO₂ – 378 нм [4].

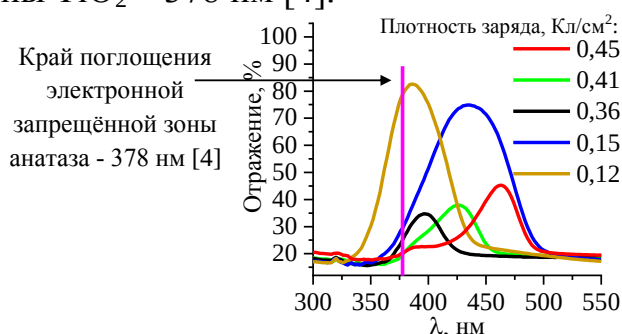


Рисунок 1 – Спектры диффузного отражения образцов ФК анодного TiO₂. Вертикальной линией показано положение электронной запрещённой зоны TiO₂ [4].

По изменению концентрации метиленового синего были рассчитаны константы скорости реакции его разложения. В табл. 1 представлены полученные константы скорости реакции разложения метиленового синего и положения ФЗЗ для каждого из исследуемых образцов. Подложка титана, отожжённая при 450°C в течение 2 ч, выступает в качестве образца сравнения.

Таблица 1 – Константы скорости реакции разложения водного раствора метиленового синего для полученных образцов ФК и нанотрубок TiO₂

Образец	**k, ч-1	Положение ФЗЗ, нм
0,45*	0,139 ± 0,001	463
0,15*	0,1246 ± 0,0003	436
0,41*	0,126 ± 0,002	426
0,12*	0,1171 ± 0,0002	386
нанотрубки_50V	0,111 ± 0,001	-
нанотрубки_70V	0,108 ± 0,001	-
0,36*	0,095 ± 0,003	397
подложка титана (450 оС 2 ч)	0,061 ± 0,002	-

* – указанное значение соответствует плотности заряда ФК, приходящейся на 1 период анодирования

** – константа скорости реакции



Наибольшей фотокаталитической активностью среди исследуемых образцов обладает образец ФК, для которого максимум положения ФЗЗ соответствует 463 нм, а наименьшей – образец ФК с максимумом положения ФЗЗ 397 нм. Сравнивая фотокаталитическую активность образцов ФК между собой, можно увидеть, что по мере отдаления максимума ФЗЗ от края поглощения электронной запрещённой зоны наблюдается увеличение фотокаталитической активности ФК. Однако все образцы ФК, кроме образца с положением максимума ФЗЗ 397 нм, показывают большую скорость разложения метиленового синего по сравнению с нанотрубками TiO_2 , что говорит о перспективе использования ФК для фотокаталитических применений.

В ходе выполненной работы получены следующие выводы.

Методом электрохимического окисления титана, проводимым при модуляции напряжения от заряда анодирования, были синтезированы образцы ФК, отличающиеся плотностью заряда на 1 период анодирования. При уменьшении плотности заряда на 1 период анодирования происходит сдвиг положения ФЗЗ в коротковолновую область спектра. Для полученных образцов положение максимума ФЗЗ находится в диапазоне 463-386 нм, вблизи края поглощения электронной запрещённой зоны TiO_2 (анатаз) – 378 нм. По мере отдаления максимума ФЗЗ от края поглощения электронной запрещённой зоны наблюдается увеличение фотокаталитической активности ФК. Наибольшей фотокаталитической активностью среди исследуемых ФК обладает образец, для которого максимум положения ФЗЗ соответствует 463 нм. Константа скорости реакции разложения метиленового синего для этого образца составила $0,139 \pm 0,001 \text{ ч}^{-1}$. Также было показано, что скорость разложения метиленового синего образцом ФК с положением максимума ФЗЗ 463 нм на 26% больше по сравнению с исследуемыми образцами нанотрубок TiO_2 , что говорит о перспективе использования ФК для фотокаталитических применений.

Список использованных источников:

1. Zheng L. et al. Self-ordered nanotubular TiO_2 multilayers for high-performance photocatalysts and supercapacitors //Electrochimica Acta. – 2016. – Т. 203. – С. 257-264.
2. Li Y. et al. High efficient photocatalytic activity from nanostructuralized photonic crystal-like pn coaxial hetero-junction film photocatalyst of $\text{Cu}_3\text{SnS}_4/\text{TiO}_2$ nanotube arrays //Applied Surface Science. – 2017. – Т. 426. – С. 770-780.
3. Sapoletova N. A. et al. Anodic titanium oxide photonic crystals prepared by novel cyclic anodizing with voltage versus charge modulation //Electrochemistry Communications. – 2018. – Т. 91. – С. 5-9.



4. Li J. F. et al. Bandgap engineering of TiO₂ nanotube photonic crystals for enhancement of photocatalytic capability //CrystEngComm. – 2020. – Т. 22. – №. 11. – С. 1929-1938.

УДК 685.61

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ КОЛЛЕКЦИИ НА ОСНОВЕ ТВОРЧЕСТВА РЕЖИССЕРА ТИМА БЕРТОНА

Бикчурина С.К.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Синева О.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Мрачный, но, тем не менее, обаятельный визуальный ряд и атмосфера фильмов Тима Бертона послужили вдохновением для создания коллекции обуви под девизом «Сказки на ночь».

Ключевые слова: Ботинки, фильм, мультфильм, дизайн, Тим Бертон, коллекция.

Annotation: The gloomy, but, nevertheless, charming visual and the atmosphere of Tim Burton's films served as the inspiration for creating a collection of shoes under the motto "Bedtime Stories".

Keywords: Boots, film, cartoon, design, Tim Burton, collection.

Кинематограф занимает значительную часть современной культуры многих стран. Фильмы и мультфильмы позволяют окунуться в историю, которую показывают на экране, заставляя людей смеяться, плакать, бояться или просто задуматься о важных и не очень в жизни вещах.

Последние несколько лет увеличился рост популярности «кастома» и всевозможных коллабораций с известными брендами одежды и обуви. Все чаще вы можете увидеть героев ваших любимых фильмов и мультфильмов на футболках, толстовках, кроссовках и ботинках. Так, в 2020 году бренд Gucci представил коллаборацию с Disney. Микки-маус украшал не только вещи, но и обувь, и аксессуары.

Дурашливая американская марка женской одежды Lazy Oaf любит объединять усилия с мультяшными героями. Мы еще помним линейку вещей как у главных героев сериала «Дарья», вышедшую в 2018 году. Этой весной компания вспомнила про «Флинстоунов». Достаточно фанатов по всему миру есть у Marvel и у фильмов о Гарри Поттере, и многие из них не отказались бы приобрести вещи, сделанные в стиле этих кинокартин.

Что касается обуви, то всем известный бренд Vans уже создавали коллекцию обуви по мотивам мультфильма Тима Бертона «Ночь перед

рождеством». Поэтому я считаю, что коллекция, основанная на художественном решении фильмов Тима Бертона, была бы достаточно интересна людям. Но, разумеется, в отличие от Vans, нужно учесть все нюансы стиля режиссера, например: историческую эпоху, использованную для создания костюмов и места, в которых происходили действия фильма.

Цель исследования – разработка коллекции ботинок на основе анализа художественных образов фильмов и мультфильмов Тима Бертона.

Будет проведен анализ стиля режиссера Тима Бертона, а также Викторианской эпохи и составлен опрос для проверки актуальности исследования и выяснения предпочтения людей.



Рисунок 1 – Модель №1

В качестве основы для разработки первой модели (рис. 1) мне послужил фильм 2010 года «Алиса в стране чудес». Финальная битва в нем проходила на поле, напоминающем шахматную доску, на которой собрались две армии, поэтому я решила использовать этот мотив. Красный же цвет является цветом главного антагониста – Черной Королевы.

Кстати говоря, сочетания белого, черного и красного очень часто прослеживается в костюмах героев Бертон. Мы можем заметить это и на примере одноименного фильма 1988 года «Битлджус».



Рисунок 2 – Модель №2

При создании второй модели (рис. 2), я опиралась на дизайн полосатого костюма главного героя. Также я решила добавить молнию в виде галстука и красный акцент в виде вставки. Красный в этом фильме ассоциируется у меня со свадебным платьем Лидии Дитц.

Тим любит викторианскую эпоху, и часто именно переосмысление этого времени заложено в костюмированное решение его фильмов. Поэтому и я решила переосмыслить и осовременить обувь того времени.



Рисунок 3 – Обувь викторианской эпохи – ботинки с застежкой на пуговицах

Ботинки с застежкой на пуговицах (рис. 3) были очень популярны, их поклонницей была и сама королева Виктория (1837-1901 гг.).



Рисунок 4 – Модель №3

В третьей модели я использовала это конструктивное решение. Что касается дизайна, то вдохновением для меня послужил интерьер музея Тима Бертона в Лос-Анджелесе.

Внедрение принципов и приемов анализа художественных образов кинематографа в дизайн и конструкцию обуви позволит привлечь большое количество покупателей, что в свою очередь увеличит объем продаж данных моделей. Эта концепция несет в себе много современных тенденций: оригинальный дизайн, удобные каблуки привычной формы и качественную фурнитуру. Когда в жизни не хватает чуда, потребители стремятся привнести его в своем образе, ведь необычная и концептуальная обувь служит инструментом хорошего настроения.

Список использованных источников:

1. 15 коллабораций, которые стоит ждать этой весной Календарь совместных работ дизайнеров с крупными брендами, стилистами и даже Disney [Текст] – 2020. <https://www.the-village.ru/service-shopping/the-village-guide/376753-chto-zhdut-kalendar-kollaboratsiy-na-vesnu> [Электронный ресурс]
2. Маслов А.А., Макарова Т.Л. Инновационные решения в проектировании костюма для фантастических фильмов. // Дизайн и технологии. – 2018. С. 12-14.
3. Vans x Disney "Кошмар перед Рождеством" [Текст] – 2019. <https://brandshop.ru/news/vans-x-disney-koshmar-pered-rozhdestvom/> [Электронный ресурс]
4. Карасева А.И., Костылева В.В. Обувь как объект дизайнерского творчества. // Дизайн и технологии. – 2018. С. 29-33.
5. Иэн Нейтан. Битлджус. // Тим Бёртон. Культовый режиссер и его работы. – 2019. С. 32-34.



6. Иэн Нейтан. Алиса в стране чудес. // Тим Бёртон. Культовый режиссер и его работы. – 2019. С. 145.

УДК 681.5.08

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА ДЫХАНИЯ

Бойчук И.И.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Власенко О.М.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: рассматривается актуальная задача разработки программного обеспечения системы регулирования температуры в спецодежде для работы в экстремальных условиях на большой глубине; предложен алгоритм программы для контроллера, поддерживающего необходимую температуру дыхательной смеси, приведены результаты работы по проектированию человеко-машинного интерфейса системы управления. Полученные программные решения позволят более эффективно и точно регулировать температуру смеси, а также проводить мониторинг за состоянием водолаза при глубоководных спусках.

Ключевые слова: программируемый логический контроллер, человеко-машинный интерфейс, спецодежда, нагреватель дыхательной смеси, автоматическая система регулирования, температура, программа.

Annotation: the actual problem of developing a software system for temperature control in overalls for working in extreme conditions at great depth is considered; a program algorithm for a controller that maintains the necessary temperature of the respiratory mixture is proposed, the results of work on the design of the human-machine interface of the control system are presented. The resulting software solutions will allow you to more efficiently and accurately regulate the temperature of the mixture, as well as conduct

Keywords: programmable logic controller, human-machine interface, protective clothing, respiratory mixture heater, automatic control system, temperature, program.

При разработке автоматической системы регулирования температуры в спецодежде для глубоководных спусков актуальной является задача разработки программного обеспечения для контроллера. Алгоритм работы программируемого логического контроллера (ПЛК) должен поддерживать температуру подкомбинезонного пространства и дыхательной смеси на заданном уровне с учетом изменяющихся внешних возмущающих факторов, обусловленных теплотехническими

особенностями работы человека на глубине: повышенное давление и низкая температура окружающей среды, изменяющийся состав дыхательной смеси [1].

Важным моментом при организации глубоководных спусков является отслеживание состояния водолаза с поверхности [2]. Для решения этой задачи предложены варианты экранов человеко-машинного интерфейса (ЧМИ), разработанные в SCADA-системе Genesis64.

Увеличение глубины приводит к тому, что содержание гелия в смеси, а также ее плотность увеличиваются. В процессе дыхания охлажденной смесью с увеличенным давлением, плотностью, теплоемкостью и теплопроводностью, через ингаляционные пути происходят теплотери, которые в значительной мере превышают теплотери при дыхании воздухом с нормальным давлением [1].

Исходя, из вышесказанного, была проведена работа по усовершенствованию конструкции нагревателя дыхательной смеси, и исследование его как объекта автоматической системы регулирования (АСР) температуры [3]. Входным управляющим воздействием является мощность питания ТЭНа в емкости обогрева теплоносителя, который подается в нагреватель смеси. Выходным регулируемым параметром является температура смеси, получаемая на выходе нагревателя.

Разработан макет автоматической системы обогрева на основе контроллерного оборудования Fastwel: контроллера СРМ713-01, а также модулей AIM731, AIM724, DIM712, OM750, OM752[4, 5].

Цель алгоритма, реализуемого ПЛК, заключается в регулировании температуры воды, благодаря чему будет обогреваться смесь, проходящая через теплообменник нагревателя. Алгоритм реализован на языке ST в программе CODESYS2.3 (рис. 1).

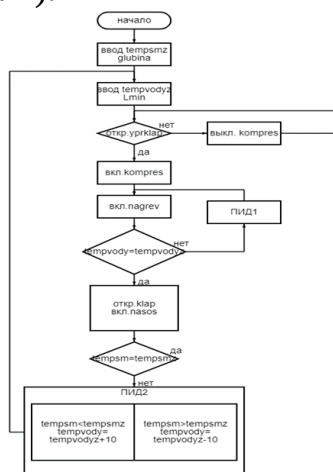


Рисунок 1 – Алгоритм программы для ПЛК

Алгоритм работает следующим образом. На первом шаге вводим значения уставки температуры смеси и показания глубины погружения. Далее вводим значения температуры воды и уровня в воды в емкости. Затем проверяем, открыт ли клапан (степень открытия меняем с экрана



SCADA), если клапан открыт, то включаем компрессор, иначе не включаем его. После этого включаем ТЭН. Затем производим проверку, равна ли температура воды, уставке температуры воды, если да, то включаем насос и открываем клапан, иначе включаем ТЭН с ПИД регулированием. После чего проверяем, равна ли температура смеси, уставке температуры смеси, если да, то проверяем каждые 5 секунд, иначе прогоняем через ПИД регулирование.

Ниже приведена часть кода, реализующая двухконтурное ПИД-регулирование.

Реализация алгоритма:

OPS_PLC();

...

IF tempvodyz = tempvody THEN (*сравниваем температуру воды с уставкой*)

nasos:=TRUE;(*вкл насос воды*)

klap:=TRUE; (*открываем клапан*)

ELSE

nasos:=FALSE;(*отключаем насос*)

klap:=FALSE; (*закрываем клапан*)

END_IF

IF (tempvodyz > tempvody) OR (tempvodyz < tempvody) THEN (*если температура воды и уставка не равны, управляем тэном с пид*)

pid1(...)

ELSE

nagrev:=0; (*если условие ложь*)

END_IF

IF tempsmz=tempsm THEN (*условие для работы пид*)

pid2(...)

ELSE

yprklap:=0; (*если условие ложь*)

END_IF

IF tempsmz>tempsm AND Imp_5s

THEN (*проверка каждые 5 секунд*)

delta:=10;

END_IF

IF tempsmz<tempsm AND Imp_5s THEN

delta:=(-10);

END_IF

IF tempsmz=tempsm AND Imp_5s THEN

delta:=0;

END_IF

Для того чтобы у оператора была возможность наблюдать за текущим состоянием водолаза и работы системы управления в SCADA-системе Genesis64 разработаны экраны ЧМИ (рис. 2, 3).

На рис. 2 приведен общий экран управления. Слева выведена панель уставок, позволяющая устанавливать заданную температуру смеси и заданную температуру воды. Под панелью уставок размещена панель управления с переключателями режима работы: ручной и автоматический.

В автоматическом режиме переключатели устройств недоступны, так как система работает только под управлением ПЛК. Ручной режим позволяет оператору управлять нагревателем воды, клапаном и насосом. Также на рисунке присутствуют поля значений, позволяющие отслеживать текущее состояние нагрева смеси и воды и состав смеси.

Справа выведена шкала, показывающая глубину погружения водолаза, от нее зависит изменение температуры воды и расхода смеси.



Рисунок 2 – Общий экран управления

На рисунке 3 приведен экран с функциональной схемой системы водообогрева, содержащий панель уставок и поля текущих значений температур рабочих элементов системы.

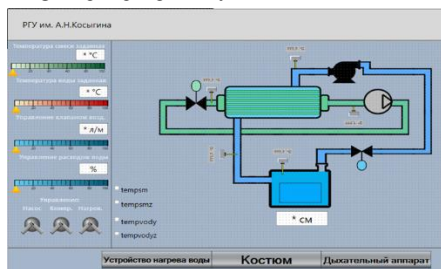


Рисунок 3 – Экран системы водообогрева дыхания

Представленные в данной работе результаты проектирования и разработки программного обеспечения для нижнего уровня – ПЛК и верхнего уровня – ЧМИ системы управления позволят более эффективно и точно настраивать автоматическую систему регулирования температуры смеси, а также проводить мониторинг за состоянием человека в экстремальных условиях глубоководных погружений.

Список использованных источников:

1. Власенко О.М. Влияние возмущающих воздействий на динамические свойства нагревателя дыхательной смеси // Сборник материалов Международной научно-технической конференции (ИННОВАЦИИ-2020). Москва, 2020. С. 234-239.



2. Victoria Brown, Atomic Aquatics Unveils New Scuba Heat System DeeperBlue.com DEMA Team-November 14, 2018. №10. – С. 12–14.

3. Бойчук И.И., Власенко О.М. Проектирование элементов автоматической системы обогрева дыхания //Сборник научных трудов кафедры автоматики и промышленной электроники. Москва, 2021. С. 5-10.

4. Распределенная система ввода вывода FASTWEL I/O. Каталог продукции 2020. С. 15-76

5. Константинов А. Модульный ПЛК FASTWEL I/O –от замысла до реализации//Журнал СТА №3, 2012 г. С.12-20.

УДК 687.01

ОСОБЕННОСТИ ДИЗАЙНА ОДЕЖДЫ В НАПРАВЛЕНИИ «УСТОЙЧИВАЯ МОДА»: ПОДХОД К АПСАЙКЛИНГУ ЗАПАДНОЕВРОПЕЙСКИХ И АМЕРИКАНСКИХ БРЕНДОВ

Будилова А.В.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук. Алибекова М.И.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Целью статьи является анализ применяемых методов создания модной коллекции путем апсайклинга западноевропейскими и американскими дизайнерами. В ходе работы использовался метод сопоставительного анализа. В результате было выявлено, что основным инструментом в создании дизайна одежды путем апсайклинга является цвет. Работа с аналоговой цветовой гармонией помогает дизайнерам создавать гармоничные и художественно цельные изделия.

Ключевые слова: устойчивая мода, апсайклинг, модный дизайн, экологичный дизайн

Annotation: The purpose of the article is to analyze the methods used to create a fashion collection by upcycling by Western European and American designers. In the course of the work, the method of comparative analysis was used. As a result, it was revealed that the main tool in creating clothing design by upcycling is color. Working with analog color harmony helps designers create harmonious and artistically seamless pieces.

Keywords: sustainable fashion, upcycling, fashion design, eco design

Апсайклинг одежды – это новое направление в сфере «устойчивой моды». Оно представляет собой процесс создания одежды путем комбинирования, реконструирования, росписи и т.д. уже поношенных вещей либо остатков тканей из магазинов секондхенда, остатков крупных

фабрик легкой промышленности. В нынешней экологической ситуации во всем мире модная индустрия вынуждена менять подход к производству и проектированию коллекций [1]. Все больше модных брендов включают в свои коллекции изделия, которые отвечают нормам ответственной моды. Бренды, которые появились на рынке недавно, изначально позиционируют себя как бренд «устойчивой моды». Бренд Picture Organic Clothing был основан в 2008 году. Владельцы бренда сразу заявили себя как «экологически сознательный бренд одежды для активного отдыха...» [2, с. 158]. В статье будет проанализирован подход западноевропейских и американских дизайнеров к проектированию изделий с помощью апсайклинга, с целью выявить общие закономерности и приемы работы.

Модный бренд Chloé продемонстрировал коллекцию сень-зима 20/21 ready-to-wear, которая стала на 400% более экологичной, чем в предыдущем сезоне. Это связано с тем, что у бренда сменился креативный директор. Габриэла Херст разработала коллекцию, основываясь на идеях «устойчивой моды». «Экологичность стала для меня вдохновением в выборе материалов, технике изготовления одежды и аксессуаров и даже в выборе основного силуэта коллекции», – говорит сама Габриэла о процессе создания коллекции [3]. При разработке аксессуаров использовались винтажные сумки бренда, модель «Edith», которые были куплены на Ебай в количестве 50 штук. По заданию Габриэлы они были кастомизированы с помощью остатков ткани и кристаллов (рис. 1) [4].

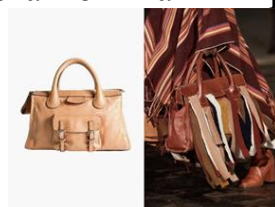


Рисунок 1 – Сумка бренда Chloé из коллекции сень-зима 2020/2021 ready-to-wear [5]

В коллекции были представлены интересные теплые стеганные куртки, которые выполнены в технике «печворк» (рис. 2). Они наиболее ярко отражают концепцию апсайклинга и экологического дизайна, которая проходит сквозь всю коллекцию.

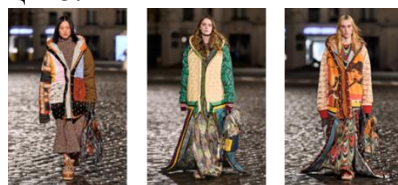


Рисунок 2 – Теплые стеганные куртки бренда Chloé из коллекции сень-зима 20/21 ready-to-wear [6]

Как видно, при апсайклинге одежды и аксессуаров в коллекции бренда дизайнер использует техники печворк и аппликации (нашивок). Из выше представленных фотографий коллекции можно проследить, что в разработке дизайна апсайклинговых вещей есть одна общая тенденция:

повторение оттенков ограниченной гаммы цветов. Например, нашивки на сумке представляют из себя кусочки материалов в оттенках бежевого и черного цветов. При том, что сама сумка коричневая, изделие демонстрирует родственную цветовую гамму. Если обратить внимание на первое изображение теплой стеганной куртки, то видно, что в кусочках разных тканей преобладают оттенки красного, оранжевого и черного, что помогает изделию сохранять цельность и гармонию. Тот же самый принцип демонстрируют и остальные теплые куртки, и аксессуары коллекции.

Американский дизайнер Конер Айвис использует для созданий своих коллекций только вещи из нераспроданных коллекций других дизайнеров или винтажные изделия. На страничке его бренда в Instagram выложены фотографии недавней коллекции (рис. 3) [6]. В коллекции представлено много платьев, которые составлены из четырех разных футболок.



Рисунок 3 – Платья из 4-х разных футболок американского бренда Conner Ives [6]

Первое платье составлено из четырех футболок разных цветов. Анализируя принцип сочетания футболок между собой, можно заметить, что дизайн платья разработан на основе родственной цветовой гаммы. У салатово-голубого и голубого цветов футболок цветовые тона сине-зеленый и синий, соответственно. Сине-зеленый и зеленый цвета расположены по соседству в цветовом круге, а значит цветовая гамма родственная [7, с. 23]. Причем, светлота использованных оттенков синего и зеленого цветов одинакова. Поддерживает дизайн и то, что две другие футболки ахроматических цветов: черного и серого. Второе платье спроектировано по подобному принципу, только вместо родственных цветов используются постельные оттенки синего и красного цветовых тонов. Третье платье и тот же прием в работе с цветом: две футболки в ахроматических цветах (черный и белый), два других – в разных по светлоте оттенках синего цвета.

Еще один дизайнер, который работает в сфере модного апсайклинга – это Шарлота Роуз Киркам. Дизайнер основала свой бренд Rua Carlota и создает коллекции трикотажной одежды только из остатков тканей из секонд хендов [8]. Ее коллекции постоянно привлекают огромное внимание прессы, ее работы публикуются на страницах таких изданий как Vogue (Германия, Италия, Китай, США, Австралия, Мексика, Великобритания), ELLE и L'officiel [9]. Дизайнер использует технику

комбинирования кусочков трикотажа разной величины в одном изделии, соединяя их оверлочной видимой строчкой (рис. 4).



Рисунок 4 – Трикотажные изделия бренда Rua Carlota [8]

Из представленных на рис. 4 изделий бренда видно, что дизайн выглядит цельно и гармонично, несмотря на многообразие форм комбинируемых кусочком и материалов. Рассматривая цветовую гамму изделий, с точки зрения инструмента, который гармонизирует и связывает композицию, можно заметить те же закономерности, что и в рассмотренных выше коллекциях дизайнера Конера Айвиса и бренда Chloé. Например, трикотажный комплект из лонгслива и юбки составлен на основе аналоговой цветовой гармонии. Оттенки синего и сине-зеленого цветов составляют основу цветового пятна комплекта. Также ярким цветовым акцентом в комплекте является оттенок фиолетового, который является смежным цветом с синим, исходя из цветового круга. На двух других изображениях цветовая гармония изделий составлена похожим принципом.

Таким образом, мощным инструментом в дизайне изделий путем апсайклинга является цвет [10]. Анализ показал, что в основном, для гармонизации и визуальной цельности изделия, дизайнеры используют аналоговую цветовую гармонию. В некоторых случаях хроматические цвета дополняются ахроматическими для баланса и равновесии композиции. Такой прием позволяет комбинировать и сочетать большое количество кусочков от разных изделий в одном продукте без ущерба художественной и композиционной цельности.

Список использованных источников:

1. Осипова, А. А. Экономика и экология как результат понятия «быстрой моды» / А. А. Осипова, М. И. Алибекова // Экономика сегодня: современное состояние и перспективы развития (Вектор-2020): Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», Москва, 27 мая 2020 года. – Москва: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2020. – С. 226-229.

2. Мидоус Т., Как создать модный бренд. – М: Манн, Иванов и Фербер, 2021. – 223 с.

3. <https://www.vogue.com/fashion-shows/fall-2021-ready-to-wear/chloe>

4. <https://www.vogue.ru/fashion/poluchilos-li-u-gabriely-herst-raskryt-v-chloe-svoj-potencial>

5. <https://www.instagram.com/chloe/?hl=ru>

6. <https://www.vogue.ru/collection/>



7. Иттен Й., Искусство цвета. – М: Изд-во Аронова Дмитрия, 2020. – 94 с.

8. <https://www.elle.com/uk/fashion/g35684694/female-fashion-designers-emerging/>

9. <https://www.instagram.com/ruacarlota/>

10. Будилова, А. В. Вариативность вторичного использования нетканых и тканых материалов для создания уникального кастомизированного предмета одежды / А. В. Будилова, М. И. Алибекова, Е. Г. Андреева // Всероссийская научно-практическая конференция «ДИСК-2020»: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, в рамках Всероссийского форума молодых исследователей «Дизайн и искусство – стратегия проектной культуры XXI века», Москва, 24–26 ноября 2020 года. – Москва: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2020. – С. 106-109.

УДК 070.11

ЭВОЛЮЦИЯ ГЛЯНЦЕВЫХ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИЗДАНИЙ: ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ

Бузькевич А.О.

Научный руководитель доцент, канд. ист. наук Эмиров В.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: В данной статье рассматривается эволюция глянцевого журналистики в России. Приводится теоретический материал по выбранному вопросу, а также даётся сравнение печатных изданий данного сегмента советского и российского образца.

Ключевые слова: глянцевая журналистика, глянец, «Советская женщина», «Vogue», печатные СМИ

Annotation: This article discusses the development of glossy journalism in Russia. The theoretical material on the chosen issue is given, as well as a comparison of printed publications of this segment of the Soviet and Russian sample is given.

Keywords: glossy journalism, gloss, "Soviet woman", "Vogue", print media

Несмотря на то, что глянцевая журналистика широко распространена на рынке СМИ, многие относятся к ней отрицательно. Возможно, это связано со спецификой подобных изданий: большое внимание уделяется темам красоты и гламурного образа жизни, а количество рекламных материалов превышает общее число авторских статей. Однако стоит



отметить, что данный сегмент журналистики очень важен при анализе потребностей аудитории. Глянцевая пресса помогает проследить тенденцию развития интересов общества, поэтому начинающим и опытным журналистам не стоит опускать этот сегмент медиа из поля своего исследования.

Прежде чем перейти к сравнению глянцевых изданий разных эпох, стоит обратить внимание на теоретическую часть вопроса. Начать необходимо с определения ключевого понятия. Словосочетание «гляцевая журналистика» было заимствовано из английского языка. Термин «glossy magazine» дословно обозначает журналы, отличающиеся от прочих глянцевой бумагой и отсутствием важной информации. Однако, несмотря на активное развитие данной прессы в России, единого русскоязычного определения не существует. До сих пор российские журналисты и филологи пытаются дать ёмкое описание этому явлению. На сегодняшний день более близкими оказались Слепцова А.А. и Ромахи О.В. По их мнению, «...гляцевый журнал – это журнал, который рассчитан на определенную читательскую аудиторию, основной целью которого является формирование определенного стиля жизни у читателя и помощь в достижении успеха, путем освещения различных аспектов деятельности современной городской жизни, фокусируясь на красоте и гендерных коммуникациях» [1, с. 1-15]. По мнению писателя Н.К. Якубенко, «глянец в этом смысле – классический инструмент идентификации себя с социальной успешностью. Это не столько источник информации и гид по шопингу, сколько зеркало, в которое смотрится читатель, чтобы увидеть себя иным, принадлежащим к желанной «гляцевой» референтной группе» [2, с. 381-382].

Что касается становления журналистики подобного образца в нашей стране, то в России оно началось позже всех развитых государств – в 90-е годы XX века. Процесс ознаменовался активным ростом и развитием рынка массовой печати. Однако на первых парах главенствующие позиции стали занимать зарубежные издания, направленные на женскую часть населения. Причина этому заключена в том, что на тот момент в нашей стране почти полностью отсутствовали российские СМИ подобного образца.

Начиная с 90-х годов прошлого века, ключевые цели и задачи глянца не изменились. Подобные СМИ стремятся сообщить последнюю информационную сводку, которая касается изменений женских организаций; запустить процесс обсуждения актуальных вопросов женской тематики; сформировать образ современной успешной женщины; удовлетворить потребность, запросы женской читательской аудитории; продемонстрировать роль и место женщины в семье, на работе и в обществе в целом; сформировать у читательницы необходимые навыки,



умения, качества для успешной жизни в быстроменяющемся мире, а также помочь в формировании активной и успешной личности.

Однако всё вышеперечисленное нельзя отнести к советскому глянцу. Рассматривая его, можно сказать, что подобные издания являются полной противоположностью современных журналов о «гламурной» жизни. Для проверки этой гипотезы необходимо провести сравнительный анализ СМИ по временному критерию.

Итак, становление советской глянцевого журнальной периодики пришлось на начало XX века – 1917 год. С этого момента начал формироваться новый тип женской прессы, который отличался от всех подобных мировых изданий. Под руководством Центрального комитета Коммунистической партии Советского Союза СМИ стали рупором пропаганды государственных целей. Они направляли в массы идеи коммунизма, а также способствовали активному привлечению женской части аудитории в рабочий, производственный процесс.

Если раньше образом главной героини-читательницы выступала романтическая, сентиментальная натура с кукольной внешностью, то советская глянцевого журнальная периодика поменяла её на простую, работающую крестьянку – женщину коренастого телосложения, без особо выделяющихся половых признаков с выразительными чертами лица [3].

Одним из самых главных примеров советского глянца является журнал «Советская женщина». Это печатное издание, характеризующее себя как общественно-политическое, а также литературно-художественное с иллюстративными вставками. Редакция журнала активно поддерживала связь с Международной демократической федерацией женщин. Вместе они проводили и пропагандировали советскую, а позже и международную идею единства женщин.

Несмотря на то, что журнал обращался напрямую к среднестатистической женщине, материалы были направлены и на другие мировые социалистические и развивающиеся страны, в которых существовало женское движение, и остро стоял вопрос о становлении женщины.

Своей главной целью журнал «Советская женщина» считал всё же становление в условиях Советского Союза активного гражданина и самостоятельного индивида. Прочими целями журнала на протяжении длительного периода времени являлись: освещение общественной деятельности женщин Советского Союза; затрагивание проблемы международной демократии в женском движении; пропаганда образа советской женщины-труженицы на территории СССР, а также за его пределами; публикация тематических статей о достижениях и успехах в области науки (ключевое место отводилось медицинской и педагогической индустрии) и т.д.



«Советская женщина» отличалась от прочих отечественных глянцевого издания и тем, что постоянно размещала репортажи о женских подвигах и жизни обычных советских женщин в глубинке. Главными героинями таких материалов становились вдовы, чьи мужья и сыновья погибли в годы войны 1941-1945, героини, совершившие мужественные подвиги во имя победы, служившие в тылу и на военных предприятиях, врачи, педагоги. Позже к ним добавились статьи о женщинах, которые занимались научной и интеллектуальной деятельностью.

Особое место в редакционной политике журнала «Советская женщина», как и во многих изданиях периода СССР, играла идеологическая составляющая. Страницы играли роль своеобразного рупора для женской части читательской аудитории. Основная задача штатного журналиста – это показать превосходство русской культуры и жизни по сравнению с прочими западными странами. Пропагандистские материалы были главными составляющими всех номеров «Советской женщины» на всём протяжении существования данного журнала. Одним из множества примеров для доказательства этого факта является громкая статья-письмо «Дадим отпор западным модам», написанная и опубликованная в 1947 году. Она получила не только шквал читательского внимания и поддержки, но и была подписана многими известными журналистами того периода. Суть данного материала заключалась в том, чтобы передать советской аудитории все недостатки иностранной моды.

Журнал «Советская женщина» на протяжении почти 50 лет оставался одним из главных женских изданий, который осознанно ставил своей целью формирование правильного образа жизни и ценностей. Он занимался вопросами становления женщины в советские годы, а также указывал на её особое место в обществе. Выполняя функции рупора умеренного феминизма, журнал привлекал читательскую аудиторию любого возраста, социального положения, рода деятельности и места проживания. Поэтому можно утверждать, что «Советская женщина» – это печатное единство всех женщин не только Советского Союза, но и далеко за его пределами.

Возвращаясь в настоящее время, современным рупором красоты и роскоши в нынешних условиях выполняет глянцевого журнал «Vogue». На протяжении более 20 лет он является эталоном печатного глянца.

Журнал «Vogue» – правильное и точное понимание нужд читательской аудитории. Он выполняет функции своеобразного проводника в мир престижа. Практически все ассоциируют данный журнал с элитой, авторитетом, высоким статусом. «Vogue», как отмечают российские читатели, – это высокое качество полиграфии.

Издание было основано в 1998 году под попечительством издательского дома «Condé Nast». Появление отечественного аналога «Vogue», а позже и выход первого номера сопровождалось



неодобрительными мнениями как обычных читателей, так и других СМИ. Несмотря на скептические взгляды в сторону отечественного глянца, первый номер российского «Vogue» имел большой успех. С начала работы русского аналога мирового глянца, журнал имеет несколько специализированных отделов: отделы моды, красоты и культуры. Также не изменился и ряд постоянных рубрик: «Для нас работали», «Письмо редактора», «Выбор редактора», «Шоппинг», «Красота», «Мода» и т.п.

Через некоторое время после своего появления, журнал «Vogue» стал рассматриваться читательской аудиторией и критиками как сравнительно новое для России издание. Он стал главным рупором мира моды для русских женщин.

Знаковым событием 2011 года стал выход онлайн-версии российского аналога «Vogue». Теперь последние новости моды стали доступны и через Интернет практически в режиме реального времени. Помимо публикаций тематических новостей, веб-сайт вмещает ряд авторских статей на различные темы.

На протяжении всего своего существования, «Vogue» размещает на своих страницах множество рекламных публикаций. Они представляют собой модные, косметические, ювелирные, технические, инновационные новинки. Однако в 2005 году издание приняло решение зарегистрировать себя как рекламное СМИ. Это позволило не только размещать более 40% «проплаченных» материалов, но и не реагировать на отрицательные высказывания в адрес содержания самого журнала.

При планировании очередного выпуска, редакция «Vogue» уделяет большое внимание возрастному цензу своих читателей. Чтобы удовлетворить запросы каждого поколения, журнал размещает на своих страницах разнообразную по своим темам информацию. Например, для 16-24-летних читателей (они составляют 1/3 от общего числа) публикуются статьи об учёбе, о начале карьеры, правильном нанесении макияжа, последних модных тенденциях, а также о вариантах времяпрепровождения. Для читательской аудитории в возрасте 25-34 лет характерны материалы следующего направления: публикации по темам семьи, рождения детей, дальнейшему уходу за ними и воспитанию, укрепления семейных отношений, а также советы по занятиям спортом, косметические хитрости.

Таким образом, рассматривая российский глянец во времени, несложно проследить тенденции развития подобных СМИ. Журналы данного направления советского периода отличались своей яркой идеологической составляющей. Они вдохновляли аудиторию на трудовые подвиги, а также пропагандировали отказ от материальных и потребительских ценностей. Образ настоящей женщины-матери рассматривался не как гендерная модель, а как труженица за социальную справедливость и основа нравственной добродетели.



Постсоветское и настоящее время в периодике характеризуется активным заимствованием журналов западного образца. Отечественный рынок СМИ заполнился русскоязычными аналогами зарубежных гляцевых изданий, одновременно была начата деятельность в российской традиции. Все они направлены на создание определённого образа – успешной, богатой, насыщенной, яркой, а также беспроblemной жизни. Однако гляцевые журналы нового типа стали распространяться не только на женскую, но и на мужскую аудиторию, хотя встречаются издания, которые подходят для общего чтения.

Список использованных источников:

1. Слепцова А.А, Ромах О. В. Потребительский сектор гляцевого журнала // Аналитика культурологии. – 2009. № 14 – С. 1–15.
2. Якубенко Н. К. Динамика журнальной периодики России // СМИ в современном мире. Петербургские чтения: Материалы межвузовской научно-практической конференции. СПб., 2004. С. 381-382.
3. Анохина Л.А. Быт и его преобразование в период развитого социализма // Советская этнография. 1965. № 4. - 16 с.

УДК 677.017

**РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ПАРААРАМИДНЫХ ТКАНЕЙ ДЛЯ БРОНЕЖИЛЕТОВ**

Буланов Я.И.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Курденкова А.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: В работе разработана методика оценки стойкости к прокалыванию и прорезанию пакетов из баллистических тканей в статических и динамических условиях. Разработана установка для определения стойкости к прокалыванию и прорезанию пакетов из баллистических тканей в динамических условиях. Проведены испытания по определению стойкости к прокалыванию и прорезанию пакетов из баллистических тканей в статических и динамических условиях. Выбран оптимальный по свойствам бронепакет. Получены математические модели, позволяющие прогнозировать усилие прокола и нагрузку при прорезании в зависимости от различных факторов.

Ключевые слова: параарамидные ткани, усилие прокола, нагрузка при прорезании, статические условия испытаний, динамические условия испытаний, математическая модель, метод испытаний, поверхностная обработка тканей



Annotation: The paper has developed a method for evaluating storage resistance and cutting packets from ballistic tissues in static and dynamic conditions. A installation was developed to determine the piercing resistance and cutting of packets from ballistic tissues under dynamic conditions. Tests were carried out to determine the persistence of piercing and cutting packets from ballistic tissues in static and dynamic conditions. Selected optimal in the properties of a broorpocket. Mathematical models are obtained, allowing to predict the puncture force and the load during cutting depending on various factors.

Keywords: pararamide fabrics, puncture force, cutting load, static test conditions, dynamic test conditions, mathematical model, test method, surface treatment of tissues

Одной из важнейших задач создания современных средств индивидуальной бронезащиты является разработка оптимальных материалов, позволяющих эффективно противодействовать поражающим факторам общевойскового боя, а также преступным посягательствам в мирное время.

Большое количество преступлений, совершенных с использованием холодного оружия и иными колющими и режущими предметами, в разного рода конфликтах, местах лишения свободы и т.д. ставит задачу по изучению антипрокольных и антипрорезных свойств и разработке все более эффективных средств защиты преимущественно от холодного оружия и предметов, их имитирующих. В связи с вышесказанным, разработка методов оценки и прогнозирования физико-механических свойств тканей баллистического назначения является актуальной задачей.

В качестве объектов исследования были выбраны 5 артикулов баллистических тканей, которые наиболее распространены для изготовления средств индивидуальной защиты. Ткани выработаны из нитей Русар. Структурные характеристики исследуемых тканей приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Структурные характеристики тканей для бронежилетов

Показатель качества	Обозначение	арт. 86144	арт. 86136	арт. 86294	арт. 53631	арт. 84127
Толщина, мм	В	0,27	0,26	0,27	0,30	0,23
Линейная плотность нитей основы, текс	То	55,0	61,0	29,5	62,0	34,0
Линейная плотность нитей утка, текс	Ту	55,0	60,0	29,5	60,0	32,0
Плотность ткани по основе, число нитей / 10 см	По	150	130	270	150	240
Плотность ткани	Пу	140	140	240	150	210



Показатель качества	Обозначение	арт. 86144	арт. 86136	арт. 86294	арт. 53631	арт. 84127
по утку, число нитей / 10 см						
Поверхностная плотность ткани, г/м ²	M_1	164,5	168,4	152,6	187,0	152,0
Переплетение		Саржевое	Атласное	Полотняное	Вафельное	Полотняное

Ткани из параарамидных нитей используются для изготовления средств индивидуальной бронезащиты, которые должны обеспечивать защиту как от огнестрельного, так и от холодного оружия. В ГОСТ Р 50744-95 средством поражения является штык-нож к автомату АК-74 и его модификациям. Данное средство поражения по механике проникновения исключает прокол, а ткани для бронежилетов должны обеспечивать защиту не только от прорезания, но и от прокалывания. Поэтому для более полного изучения механики проникновения поражающих элементов сквозь ткань, необходимо использовать различные виды инденторов [1-6].

В работе были проведены исследования усилия прокола и нагрузки при прорезании для различных видов тканей при изменении влажности, скорости движения индентора и количества слоев. Исследования проводились в статических условиях на универсальной испытательной системе «Инстрон» серии 4411. Для проведения испытаний был изготовлен специальный зажим и инденторы, имитирующие колющие и режущие предметы.

В результате исследования выявлено, что с увеличением количества слоев усилие прокола и нагрузка при прорезании увеличиваются, а с увеличением влажности – уменьшаются. С увеличением скорости движения индентора усилие прокола и нагрузка при прорезании увеличиваются.

Геометрия насадок оказывает существенное влияние на усилие прокола, нагрузку при прорезании и стрелу прогиба образцов.

Наличие одного режущего лезвия у ножа и большей площадью поперечного сечения по сравнению с пикой приводит к увеличению нагрузки при прорезании. Механика проникновения ножа существенно отличается от механики проникновения индентора в виде пики. При проникновении ножа ткань вначале удлиняется, а в дальнейшем происходит раздвижка нитей с одновременным их разрезанием, что и оказывает основное сопротивление ткани проникновению индентора, в отличие от пики, которая только раздвигает нити без разрушения. При проколе индентор в виде пики практически не повреждает нити, так как совокупность наличия заточенного наконечника и малой площади поперечного сечения позволяет раздвигать нити, не повреждая их, что



значительно снижает усилие прокола, что по механике воздействия на ткань сильно отличает ее от воздействия при прорезании.

Структурные характеристики тканей оказывают влияние на усилие прокола и нагрузку при прорезании. Для улучшения этих показателей необходимо использовать наиболее оптимальные виды переплетений, которые обеспечивают максимальные показатели стойкости к проколу и прорезанию.

Наилучшими характеристиками обладает ткань арт. 86294, а наихудшими – арт. 86136. Однако величина этих показателей не достаточна для обеспечения безопасности человека.

Экспериментально установлено, что для эффективной защиты от холодного оружия, недостаточно использовать в бронежилете только материалы, имеющие основной своей функцией защиту от огнестрельного оружия. Поэтому для дальнейшего исследования были выбраны ткани, которые по своим свойствам лучше противодействуют усилию прокола и прореза.

В работе исследовалось влияние вида нитей, переплетения, количества слоев и их комбинации на усилие прокола и нагрузку при прорезании баллистических тканей.

Обработка спиртовым раствором канифоли приводит к увеличению прочности при прокалывании образцов. Это объясняется тем, что ткань после обработки стягивается, становится более плотной и жесткой из-за образовавшегося на ее поверхности слоя, который визуально определяется при помощи инструментальных методов. Структура обработанной ткани является менее подвижной по сравнению с необработанной, так как обработка спиртовым раствором канифоли способствует увеличению межнитевого трения.

Использование в обработке ткани 20% раствора канифоли приводит к значительному увеличению жесткости ткани, на поверхности при высыхании образуется слой канифоли, который при изменении геометрии ткани частично осыпается. Следовательно, это отрицательно скажется на эргономике бронежилета, поэтому дальнейшее увеличение концентрации раствора канифоли выше 15% не целесообразно.

В работе проводились исследования нагрузки при прорезании и усилия прокола тканей в динамических условиях. Для имитации ударного воздействия была разработана установка.

Установка состоит из основания, двух направляющих и перекладины с насадкой в виде ножа или пики для определения ударной нагрузки. Образец ткани закрепляется на столике с отверстием диаметром 50 мм. Перекладина располагается на высоте 1м. Сверху прикрепляется груз массой 5 кг. При снятии фиксатора, перекладина с грузом и насадкой под действием силы тяжести перемещается вдоль направляющих, создавая ударную нагрузку на образец, равную энергии удара 50 Дж, что

соответствует норме, указанной в ГОСТ 50744. По стандарту наконечник лезвия должен выходить за бронезилет не более чем на 5 мм.

Для испытаний были сформированы пакеты из 20 и 35 слоев ткани, усилие прокола и нагрузка при прорезании которых в статических условиях были наибольшими. Пробитие ножом 20 слоев антипрокольной и антипрорезной ткани в различных сочетаниях произошло от 12 до 18 мм независимо от вариантов расположения тканей в бронепакете, пробитие пикой составило от 45 до 50 мм. При испытании бронепакета из 35 необработанных слоев пробитие ножом составило 7-11 мм, а пикой – 34-40 мм. При испытании бронепакета из 35 слоев, в котором антипрокольная ткань была обработана 15% спиртовым раствором канифоли, пробитие ножом не произошло или составляло 2-4 мм, пробитие пикой составило 28-32 мм [1-6].

Для определения зависимости усилия прокола параарамидных тканей от влажности ткани, скорости движения индентора, количества слоев и параметров строения полотен воспользуемся методами теории подобия и анализа размерностей.

$$Q_{yn} = f(Q_{yn\text{ исх}}, W_{тк}, W_{тк\ 65}, n, d, t, T_o, T_y, \Pi_o, \Pi_y, t_o, t_y, R_o, R_y) \quad (1)$$

где Q_{yn} – усилие прокола параарамидной ткани после изменения влажности ткани, скорости движения индентора, количества слоев, Н; $Q_{yn\text{ исх}}$ – усилие прокола параарамидной ткани в 1 слой при влажности ткани 65% и скорости движения индентора 500 мм/мин, Н; $W_{тк}$ – влажность ткани при воздействии водной среды, %; $W_{тк\ 65}$ – влажность ткани при 65% влажности воздуха (нормальные кондиционные условия), %; n – количество слоев ткани; v – скорость движения индентора, м/с; d – диаметр отверстия для прокалывания в зажиме для закрепления образца, м, $d=0,06$ м; t – время проникновения насадки на 5 мм сквозь образец, с; K –

$$K = \frac{t_o \cdot t_y}{R_o \cdot R_y} \cdot \frac{T_y \cdot \Pi_y}{T_o \cdot \Pi_o} \quad (2);$$

коэффициент, характеризующий структуру ткани;

T_o, T_y – линейная плотность нити основы и утка, текс; Π_o, Π_y – плотность ткани по основе и утку, число нитей/10 см, t_o – число основных перекрытий в раппорте по основе; t_y – число уточных перекрытий в раппорте по утку; R_o – раппорт переплетения по основе ткани; R_y – раппорт переплетения по утку ткани.

Применяя методы анализа размерностей, функциональное соотношение можно выразить через безразмерные комплексы.

Окончательная формула для расчета усилия прокола примет вид:

$$Q_{yn\text{ расч}} = 0,182 \cdot Q_{yn\text{ исх}} \cdot \left(11,670 \left(\frac{W_{\text{с}} v t}{W_{тк} d} \right) - 0,012 \right) \cdot \left(\frac{(n \cdot K)}{0,183 \cdot (n \cdot K) + 0,002} \right) \quad (3)$$



Формула справедлива при $40 \leq W_{\text{тк}} \leq 90$, $100 \leq v \leq 500$, $1 \leq n \leq 8$, $0,89 \leq n \cdot K \leq 34,73$; $7,60 \leq Q_{\text{уп исх}} \leq 8,40$. Отклонение расчетных значений от экспериментальных не превышает 5,76%.

Для определения зависимости нагрузки при прорезании параарамидных тканей от влажности ткани, скорости движения индентора, количества слоев и параметров строения полотен воспользуемся методами теории подобия и анализа размерностей.

$$Q_{\text{пр}} = f(Q_{\text{пр исх}}, W_{\text{тк}}, W_{\text{тк } 65}, n, d, t, T_o, T_y, \Pi_o, \Pi_y, t_o, t_y, R_o, R_y) \quad (4)$$

где $Q_{\text{пр}}$ – нагрузка при прорезании параарамидной ткани после изменения влажности ткани, скорости движения индентора, количества слоев, Н; $Q_{\text{пр исх}}$ – нагрузка при прорезании параарамидной ткани в 1 слой при влажности ткани 65% при скорости движения индентора 500 мм/мин, Н.

Применяя методы анализа размерностей, функциональное соотношение можно выразить через безразмерные комплексы.

Окончательная формула для расчета нагрузки при прорезании примет вид:

$$Q_{\text{пр расч}} = 0,826 \cdot Q_{\text{пр исх}} \cdot \left(2,452 \left(\frac{W_{\text{тк}} v t}{W_{\text{тк } 65} d} \right) - 0,186 \right) \cdot \left(\frac{(n \cdot K)}{0,834 \cdot (n \cdot K) + 0,017} \right) \quad (5)$$

Формула справедлива при $40 \leq W_{\text{тк}} \leq 90$, $100 \leq v \leq 500$, $1 \leq n \leq 8$, $0,89 \leq n \cdot K \leq 34,73$; $9,18 \leq Q_{\text{пр исх}} \leq 31,70$. Отклонение расчетных значений от экспериментальных не превышает 5,80%.

Полученные математические модели позволяют с высокой степенью точности прогнозировать усилие прокола и нагрузку при прорезании параарамидных тканей в зависимости от влажности воздуха, скорости движения индентора, количества слоев и параметров строения образцов.

Список использованных источников:

1. Буланов Я.И. Разработка методов оценки и прогнозирование физико-механических свойств тканей баллистического назначения: диссертация ... кандидата технических наук: 05.19.01 / Буланов Ярослав Игоревич; [Место защиты: ФГБОУ ВО Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)], 2017.

2. Bulanov Ya. I., Kurdenkova A.V. Effect on Piercing Resistance of Treating Ballistic Fabrics with Resin in Ethanol // Fibre Chemistry, May 2017, Volume 49, Issue 1, pp 64–66.

3. Буланов Я.И., Курденкова А.В., Шустов Ю.С., Мошкало Н.Г. Прогнозирование усилия прокола тканей баллистического назначения при воздействии различных внешних факторов // Вестник технологического университета. 2017. Т.20, №18, с. 93-96.



4. Bulanov Y.I., Shustov Y.S., Kurdenkova A.V. Study of the mechanical properties of ballistic fabrics taking into account the number of layers // *Fibre Chemistry*. 2015. Т. 46. № 5. С. 309-311.

5. Буланов Я.И., Шустов Ю.С., Курденкова А.В. Исследование механических свойств баллистических тканей с учетом количества слоев // *Химические волокна*. 2014. № 5. С. 41.

6. Bulanov, Y.I., Kurdenkova, A.V., Shustov, Y.S. Influence of External Factors on the Cutting Load and Puncture Force for Ballistic Fabrics // *Fibre Chemistry*, 2020, 51(6), с. 455-458.

УДК 004.42 : 629.7

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ И РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ

Бурдин И.М.

Научный руководитель профессор, доктор техн. наук Севостьянов П.А.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Проект представляет актуальное решение в области космических исследований. Целью проекта являлось создание приложения для хранения данных и работы с системой сближения «Курс». Для проектирования были выбраны современные средства разработки Vue.js, Vuetify, Webpack, Node.js. Результатом проекта стало web-приложение с расширенными возможностями взаимодействия с системой сближения «Курс», новая удобная и надежная система хранения данных на базе MySQL. Проект полностью реализован и введен в эксплуатацию. Разработка помогла увеличить скорость работы оператора с программой за счет использования современных средств разработки и расширила функционал взаимодействия.

Ключевые слова: web-приложение, система сближения, курс, Vue.js, Node.js, MySQL

Annotation: The project represents an up-to-date solution in the field of space research. The goal of the project was to create an application for storing data and working with the Kurs convergence system. Modern Vue development tools were chosen for the design.js, Vuetify, Webpack, Node.js. The result of the project was a web application with advanced interaction capabilities with the Kurs convergence system, a new convenient and reliable data storage system based on MySQL. The project has been fully implemented and put into operation. The development helped to increase the speed of the operator's work with the program through the use of modern development tools and expanded the functionality of interaction.



Keywords: web application, convergence system, course, Vue.js, Node.js, MySQL

В наше время web-приложения могут соединять разнообразные виды информации, что дает возможность использовать их в различных сферах деятельности. Web-приложения, обладая огромнейшим потенциалом, могут применяться для разных целей и решения всевозможных задач.

Главная цель данного проекта – создание современного информационного web-приложения для хранения данных и работы с системой сближения «Курс» заказчик АО «НИИ Точных Приборов».

Сначала были проанализированы возможности и выявлены недостатки существующей программы KURS_753T, определен новый функционал нового программного решения KURS_753A1_LE.

Старая программа KURS_753A1 была разработана на графическом языке программирования LabVIEW.

LabVIEW – это язык программирования, который включает в себя особый пользовательский интерфейс, сильно отличающийся от любого текстового языка программирования [1].

Недостатками LabVIEW являются:

- неоптимизированный язык и сильная нагрузка на систему;
- сложность работы с кодом при разработке больших программ;
- громоздкость интерфейса при разработке многооконного приложения.

В качестве средств разработки нового web-приложения были выбраны современные программные технологий Vue.js, Vuetify, Webpack и Node.js.

Разработанное приложение позволило сохранить и расширить возможности старой версии, а также позволило ускорить работу и производительность программы без потери информации и функциональности.

Главное достижение работы – полностью разработанное, поставленное на учет web-приложение, которое заменит старое программное обеспечение.

Фреймворк Vue.js – один из самых передовых и современных средств для разработки пользовательских интерфейсов. С другой стороны, Vue целиком подходит для создания сложных одностраничных приложений. Именно поэтому он был выбран основой для разработки проекта [2].

Достоинствами Vue.js являются:

- достаточно быстрая разработка;
- небольшой вес фреймворка;
- хороша документация;
- большое сообщество разработчиков;



компонентная разработка приложения;
реализует современные подходы к разработке.

Фреймворк Vuetify.js на GitHub получил большую востребованность и популярность, позволяя разработчикам создавать пользовательские интерфейсы с применением элементов из Google Material Design.

Версия V 1.0 имеет больше 80 элементов, нужных для многократного использования и разработаны с использованием семантических принципов [3].

Самой востребованной базой данных при разработке web-приложений является MySQL, которая представляет собой структуру, состоящую из таблиц и сущностей. База данных хранит в себе любые виды информации от графической до текстовой. Благодаря современным компьютерам MySQL может хранить в себе невероятно огромные объемы данных. MySQL это самая надежная, быстрая, интуитивно понятная база данных.

Использовать эту базу данных можно как через консоль, так и через графический интерфейс, разработанный специально для нее под названием PhpMyAdmin. Этот интерфейс помогает разработчику наглядно работать с информацией.

Задача, поставленная в проекте, связана с системой стыковки «Курс». Для работы и получения информации от прибора «Курс» были созданы драйверы управления отдельными каналами данных на разных платах. Полученная информация передается на сервер, а с сервера – поступает в пользовательский интерфейс центра управления. В свою очередь, обратные команды от пользователя проходят тот же путь, только в обратном порядке, после чего прибор их анализирует и подстраивается под них.

Программа разбита по блокам и соответствующим файлам Vue. Каждый файл представляет полностью автономную и не зависящую от других часть в программе.

При создании программы KURS_753A1_LE работа велась с реальным прибором «Курс» и реальными данными, которые использовались для тестирования и отладки программы.

Программы KURS_753A1_LE содержит в себе разработанную специально для нее базу данных, которая осуществляет запись информации во время работы с изделием Курс из НИИ Точных Приборов.

В приложении был реализован следующий функционал:

- запись и сохранение данных в реальном времени;
- графическая визуализация информации;
- отображение всех нужных в работе индикаторов;
- накопление статистических данных;
- передача данных и команд между прибором и программой;
- формирование отчетов.



Разработанная программа KURS_753A1_LE показала более удобную систему сохранения данных, улучшенный интерфейс, снижение количества ошибок при выполнении операций с аппаратурой и дала возможность показывать данные более информативно. Приложение дало возможность оптимизировать работу с аппаратными компонентами и увеличить производительность, что сокращает затраты как трудовые, так и временные.

Список использованных источников:

1. LabVIEW URL: http://www.labview.ru/labview/what_is_labview/ (Дата обращения 20.07.2021).
2. Уроки Vue.JS URL: <https://ru.vuejs.org/v2/guide/> (Дата обращения 17.07.2021).
3. Уроки Vuetify URL: <https://v2.vuetifyjs.com/ru/getting-started/quick-start/> (Дата обращения 23.07.2021).

УДК 371.398

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ КАК ГИБРИДНАЯ ДИСЦИПЛИНА
В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ**

Ваймугин Л.А.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования*

*«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Москва,
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Лицей
«Физико-техническая школа города Обнинска», Обнинск*

Аннотация: В проекте производится попытка систематизировать междисциплинарные контакты в случае пары школьных предметов «Математика-Химия». Рассматриваются достижения педагогики в данной области. Предпринимается попытка организации серии факультативных занятий по гибридной дисциплине «Математическая химия» в условиях школьных реалий. Анализируются возможности расширения проекта.

Ключевые слова: междисциплинарный подход, математическая химия, педагогические технологии, факультативный курс, научные кадры.

Annotation: The project attempts to systematize interdisciplinary contacts in the case of a pair of school subjects "Mathematics-Chemistry". The achievements of pedagogy in this area are considered. An attempt is made to organize a series of optional classes in the hybrid discipline "Mathematical Chemistry" in the conditions of school realities. The possibilities of expanding the project are analyzed.

Keywords: interdisciplinary approach, mathematical chemistry, pedagogical technologies, elective course, brainpower.



Современная химия как наука зависит от развития математического образования. Данный феномен отражается в большом количестве учебных планов отечественных ВУЗов соответствующего профиля [1, с. 5]. В настоящее время для этого требуется модификация старых и создание новых средств обучения не только в системе высшего образования [2, с. 317], но и в школе [3, с. 38]. Последняя заслуживает особого внимания, поскольку обучающиеся в ней являются более открытыми для профориентации. В соответствии с этим выдвинуто предположение, что решение проблемы подготовки научных кадров для современных химических исследований находится в области довузовского обучения [4, с. 10].

В педагогической литературе периодически описываются междисциплинарные контакты по теме дуэта школьных предметов «Математика-Химия». Примером тому могут служить разработки таких элективных курсов, как квантовая химия [5, с. 140], химия и информатика [6, с. 30], а также математическая химия [7, с. 31]. При ознакомлении с их материалами можно заметить, что авторы демонстрируют необходимость знания основных разделов математики (чаще всего арифметика и алгебра) при решении различных химических задач. Данный тезис можно объяснить тем, что язык современной химии – это язык различных моделей веществ, развитость которого во многом определяется потенциалом математического моделирования. Таким образом, уровень химической науки напрямую определяется уровнем математического образования.

При ознакомлении с задачами по математике (например, [8, с. 14]) и химии (в частности, [9, с. 10]) можно заметить, что некоторые учебные задания по этим двум дисциплинам имеют определенное сходство. Оно заключается в необходимости создания определенной математической модели для получения конечного ответа. Значит, математический аппарат – неотъемлемый инструмент химии.

В современной научной литературе по химии существует огромное количество направлений, в каждом из которых есть место для математического моделирования любого уровня сложности.

На основании вышеперечисленного были построены таблицы соответствия основных тем известных разделов школьного курса математики (в частности, арифметики, алгебры, геометрии, математического анализа, а также дополнительных глав математики) объектам известных областей химии (а именно, общей химии, неорганической химии, органической химии, физической химии, аналитической химии, химической технологии, радиохимии, геохимии, коллоидной химии, химии твердого тела и астрохимии) с распределением на 8-11 классы. В общем счете для 41 математической модели было обнаружено 207 химических феноменов. Данная информация была



использована для методического оснащения факультативных занятий по курсу «Математическая химия». Организация и проведение факультативов производились в соответствии с методическими рекомендациями [10, с. 195].

Участники факультативов (учащиеся 8-11 классов химико-биологических и физико-математических классов МБОУ лицей «Физико-техническая школа города Обнинска») на основе опросов после занятий оставили следующие замечания и предложения по курсу «Математическая химия» (приводятся только аргументированные результаты):

Можно ввести в курс дисциплину «Физика», поскольку интересно проследить за тем, на каких математических основаниях химические вещества обладают физическими свойствами.

Можно ввести в курс дисциплину «Информатика», так как работа с математическими моделями химических феноменов может потребовать расчетные мощности, значительно превышающие человеческие вычислительные способности.

Можно в рамках курса «Математическая химия» вместо факультативных занятий с решением задач вести исследовательскую междисциплинарную деятельность в данной области.

С учетом вышесказанного можно заключить, что разработки курса «Математическая химия» при соответствующей доработке могут стать образовательной основой перспективного научного направления современности, которое сейчас недостаточно развито и вследствие этого будет востребовано на рынке труда и информационных услуг.

Список использованных источников:

1. Рабочая программа дисциплины “Вычислительные методы в химии” по направленности (специализации) подготовки, специальности 04.05.01, уровня специалитета. - Кемерово: КГУ, 2016. - 128 с.
2. Лунин В. В. Проблемы подготовки кадров для химического образования, науки и промышленности в современной России // Вестник Башкирского университета, 2011, т.16, №2, с.317-321.
3. Лисичкин Г. В., Леенсон И. А. Школьное естественнонаучное образование в советское и постсоветское время: тенденции и перспективы // Современные тенденции развития естественнонаучного образования: фундаментальное университетское образование, 2010, с.37-52.
4. Загорский В. В. Формирование личности будущих ученых при подготовке кадров для российской науки. Дисс. ... док. пед. наук. Москва, 2004.
5. Каримов М.Ф., Комарова У. А. Изучение старшеклассниками начал квантовой химии на занятиях в средней общеобразовательной школе // Инновационная наука, №3, 2019, с.140-141.
6. Вдовина Т.О., Ильковская И.М. Интегрированные уроки химия – информатика по теме “Решение расчетных задач с учетом массовой доли



выхода продукта реакции” // Успехи современного естествознания, №5, 2004, с.29-31.

7. Перегудов А.В., Пушкарева Т.П. Система интегрированных элективных курсов как средство повышения качества математической подготовки учащихся естественнонаучного профиля // Инновации в непрерывном образовании, №2, 2011, с.31-36.

8. Сканави М. И. Сборник задач для поступающих в ВУЗы / М.: Мир и образование, 2016, 608с.

9. Хомченко Г. П. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы / М.: РИА “Новая волна”, 2011, 214с.

10. Мельник А. А. Из истории факультативного обучения // Актуальные вопросы психологии и педагогики, №18, 2011, с.191-201.

УДК 004.9

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА И АНАЛИЗА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ УСЛУГ В САЛОНЕ КРАСОТЫ

Веселова Л.Е.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Самойлова Т.А.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Информационные технологии широко применяются в сфере услуг, в частности в салонах красоты. Целью разработки информационной системы является автоматизация рутинных задач в салоне. Созданная система позволяет ускорить обработку данных и повысить эффективность учета услуг.

Ключевые слова: автоматизация, информационная система, база данных, триггеры.

Annotation: Information technologies are widely used in the service sector, in particular in beauty salons. The purpose of the information system development is to automate routine tasks in the salon. The created system allows to speed up data processing and improve the efficiency of accounting services.

Keywords: automation, information system, database, triggers.

Информационные технологии играют большую роль в современном мире. С помощью них выполняются как легкие, так и сложные задачи.

Сфера обслуживания предполагает качественное, своевременное и грамотное оказание услуг клиентам. Для этого необходимо не просто выполнять свои прямые обязанности, но и уметь анализировать потребности людей. И хотя многие задачи можно выполнять без информационных систем (ИС), однако, ИС значительно упрощают



различные рабочие процессы. Помимо этого, использование информационных технологий позволит фирме быть конкурентоспособной среди компаний, предоставляющих аналогичные услуги.

В качестве объекта автоматизации рассмотрим салон красоты, оказывающий различные виды услуг. Салон состоит из нескольких структурных подразделений.

Остановимся на деятельности административного отдела, где производится учет предоставления услуг клиентам. Учет осуществлялся сотрудниками вручную, поэтому, чтобы упростить работу административного отдела, было принято решение автоматизировать систему учета предоставления услуг. Это позволит ускорить процесса записи клиентов и их обслуживания.

Практика показывает, что проведение учетов данных вручную (без использования вычислительной техники) занимает довольно долгое время. В результате переноса учета в электронный вид работа с данными в салоне будет осуществляться гораздо быстрее, а также будет сокращено количество ошибок, обусловленных человеческим фактором. Электронный учет сводит этот фактор к минимуму.

Клиент, желающий записаться на определенную услугу, звонит или приходит в салон красоты. Администратор записывает личные данные клиента и обговаривают дату и время. Видя график работы сотрудников, администратор предоставляет клиенту возможность выбрать свободного мастера, выполняющего необходимую услугу. Каждая группа услуг предоставляется разными компетентными в данной области сотрудниками. После записи администратор убеждается в том, что для данной услуги есть в наличии все материалы. Если нет, то делает заказ. В назначенный день, клиент приходит в салон для получения услуги.

После оказания услуги программа автоматически рассчитывает стоимость за работу мастера и за используемые материалы, и администратор предоставляет общий счет клиенту.

Основной задачей данной работы является проектирование и разработка автоматизированной системы для учета и анализа предоставления услуг в салоне красоты.

Система должна выполнять следующие функции:

- ведение структурированного хранения данных;
- избавление от дублирования данных;
- своевременное обновление прайс-листа;
- облегчение работы по управлению персоналом;
- устойчивость к ошибкам;
- отслеживание динамики работы салона;
- автоматизация системы отчетности;
- предоставление удобного пользовательского интерфейса.

Использование автоматизированного приложения в салоне красоты позволяет быстро и эффективно обслуживать клиентов.

На основе анализа предметной области была разработана концептуальная модель процесса учета предоставления услуг в салоне красоты. Концептуальная модель – это модель, которая наглядно показывает визуальную работу того или иного объекта для определенной предметной области. Показательно описывается структура выбранной предметной области и связи между ними. Каждая из созданных моделей уникальна и разрабатывается под определенный процесс.

Концептуальная модель автоматизированной системы, спроектированная в Computer Associates BPWin [1] в нотации IDEF0, представлена на рис. 1.

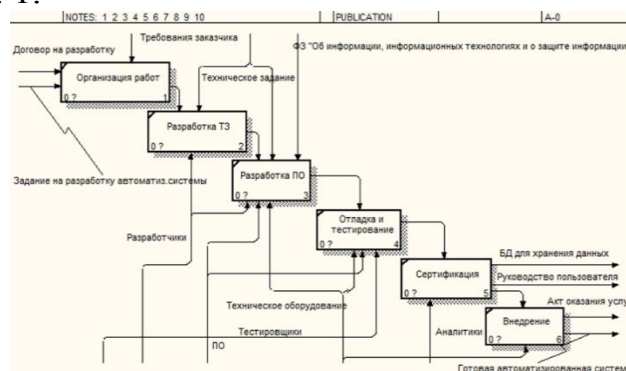


Рисунок 1 – Концептуальная модель

На следующем этапе было выполнено проектирование базы данных. Логическое проектирование является визуальным изображением структур данных, их атрибутов и связей. Логическая модель для автоматизированной системы учета услуг в салоне красоты показана на рис. 2. Для проектирования модели данных использовалось программное средство ERwin Data Modeler.

База данных для учета и анализа предоставления услуг содержит следующие сущности: «Группа услуг», «Услуги», «Материалы», «Отпущенные материалы», «Оказанные услуги», «Должности», «Сотрудники», «График работы», «Клиенты» и «Запись». Для каждой сущности были определены первичные ключи (РК) и внешние ключи (FK). Так же установлена связь между сущностями – неидентифицирующая – и мощность – один ко многим.

Для создания базы данных был выбран Sybase SQL Anywhere [2] - реляционная система управления базами данных (СУБД). Данная СУБД является ведущей на рынке программного обеспечения для приложений, работающих в удалении от центров обработки данных. SQL Anywhere предоставляет расширенный комплект функций, предназначенных для поддержания баз данных.

Преимуществами Sybase SQL Anywhere являются:
наименьшее содействие администратора;

мощная производительность;
высококачественная синхронизация;
большая обработка транзакций;
гибкость платформы.

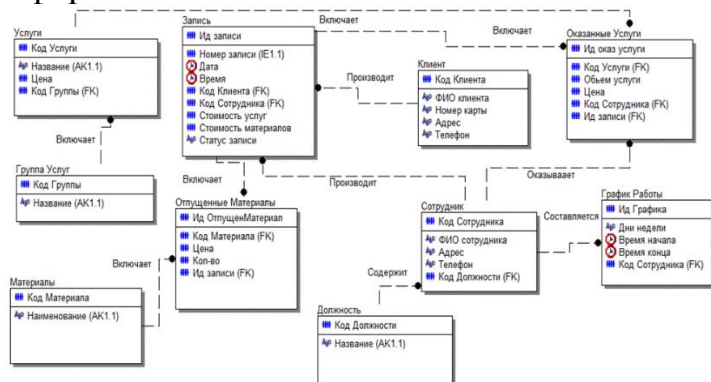


Рисунок 2 – Логическая модель базы данных

Разработанный вариант базы данных включает 10 таблиц. В приложении для контроля входных данных используются специальные процедуры и триггеры, которые обрабатывают ошибки до записи данных в базу. Кроме того, в базе присутствуют триггеры для подсчета стоимости услуг, материалов и общей суммы к оплате.

На рынке представлено большое количество различных приложений для салонов красоты, но данная разработка отличается от них. Разработанное приложение позволяет:

добавлять/редактировать записи о клиентах, сотрудников, услугах салона;

вести запись на разные услуги;

отображать график работы сотрудников;

вести расчет стоимости услуг и материалов.

В рамках работы над проектом было разработано программное приложение для автоматизации учета и анализа предоставления услуг в салоне красоты. Оно предназначено для администраторов салона, ускоряет их работу и повышает ее эффективность.

Приложение разработано на языке Delphi [3]. В программном приложении были созданы не только формы для просмотра справочников и документов, но и добавлена функция поиска для быстрого нахождения информации. Кроме того, для ведения аналитики по собранным данным была разработана система отчетности. Главная таблица программы «Книга записей» представлена на рис. 3.



№	Номер	Дата	Время	Сотрудник	Клиент	Стоимость услуг	Стоимость материалов	Сумма	Статус записи
1	10	01.07.2020	9:30:00	Степанова Е.Н.	Курикова Е.П.	650	30	680	утверждена
2	11	02.07.2020	14:00:00	Руссова Н.И.	Туров Н.Е.	550	60	610	утверждена
3	12	02.07.2020	17:00:00	Петрова Г.Ф.	Гришанин Л.С.	450	190	640	утверждена
4	13	03.07.2020	18:00:00	Волкова Л.Д.	Полосинкина И.Д.	1330	20	1350	утверждена
5	14	04.07.2020	11:00:00	Матвеева А.П.	Кабанова Т.В.	4200	100	4300	утверждена
6	15	04.07.2020	12:30:00	Петрова Г.Ф.	Кабанова Т.В.	610	0	610	утверждена
7	16	05.07.2020	13:00:00	Волкова Л.Д.	Гришанин Л.С.	630	0	630	утверждена
8	17	06.07.2020	9:15:00	Руссова Н.И.	Шарова А.С.	480	0	480	утверждена
9	18	07.07.2020	20:00:00	Степанова Е.Н.	Смирнова О.Н.	4800	240	5040	утверждена
10	19	12.02.2020	11:11:11	Волкова Л.Д.	Смирнова О.Н.	2302	33	2335	утверждена
11	20	02.07.2020	10:15:00	Волкова Л.Д.	Ларионов И.С.	5198	300	5498	утверждена

Рисунок 3 – Скриншот главной таблицы программы

Разработанная автоматизированная система облегчит работу салона красоты, сократит время анализа данных и позволит хранить большой объем информации.

Список использованных источников:

1. Официальный сайт BPWin [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://itteach.ru/bpwin/>
2. Официальный сайт Sybase SQL Anywhere [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sybase.ru/products/asa>
3. Официальный сайт Embarcadero Delphi 10.3.3 Rio [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.embarcadero.com/ru/products/delphi>

УДК 663.1: 663.969: 661.124

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАПИТКА НА ОСНОВЕ КУЛЬТУРЫ ЧАЙНОГО ГРИБА ДЛЯ ОЗДОРОВЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Веснина А.Д.

Научный руководитель: профессор, доктор техн. наук Дышлюк Л.С.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет», Кемерово

Аннотация: Систематическое употребление функциональных продуктов, содержащих биологически активные вещества (БАВ), способствует профилактике развития хронических заболеваний, вызванных окислительным стрессом. Особый интерес представляет «Комбуча» – напиток, полученный с помощью чайного гриба (дешевого, нетоксичного, простого в культивировании объекта), метаболитами которого являются антиоксиданты (органические кислоты, витамины, полифенолы и т.д.). Следовательно, разработка функциональных напитков на основе чайного гриба является актуальным направлением в пищевой промышленности и здравоохранения. В рамках данной работы разработаны напитки, в которых ферментации чайным грибом подверглись смеси черного чая с тимьяном и зеленого чая с тимьяном. Данные напитки содержат антиоксиданты – органические кислоты: уксусную, янтарную, лимонную, винную и щавелевую кислоту.



Ключевые слова: чайный гриб, SCOBY, функциональный напиток, профилактические продукты, ферментация.

Annotation: The systematic use of functional products containing biologically active substances (BAS) contributes to the prevention of the development of chronic diseases caused by oxidative stress. Of particular interest is "Kombucha" - a drink obtained with the help of kombucha (a cheap, non-toxic, easy-to-cultivate object), whose metabolites are antioxidants (organic acids, vitamins, polyphenols, etc.). Therefore, the development of functional drinks based on kombucha is an urgent direction in the food industry and healthcare. Within the framework of this work, drinks were developed in which mixtures of black tea with thyme and green tea with thyme were fermented with tea mushroom. These drinks contain antioxidants-organic acids: acetic, succinic, citric, tartaric and oxalic acid.

Keywords: kombucha, SCOBY, functional drink, preventive products, fermentation.

Негативное влияние окружающей среды, нездоровый образ жизни, генетические предпосылки и т.п. – это факторы, влияющие на чрезмерное накопление активных форм кислорода, то есть на возникновение окислительного стресса, предопределяющего качество и продолжительность жизни человека [1]. Так для профилактики и поддержания здорового состояния организма необходим прием продуктов, пищевых добавок, содержащих антиоксиданты (веществ, ингибирующих действие свободных радикалов) [2].

«Комбуча» – это ферментированный напиток, полученный в результате жизнедеятельности SCOBY (симбиотической культуры бактерий и дрожжей) [3]. В процессе ферментации дрожжи преобразовывают сахара в органические кислоты, витамины, этанол и углекислый газ, а уксуснокислые бактерии преобразовывают данные вещества в ацетальдегид и уксусную кислоту и прочие вещества, являющиеся антиоксидантами. [4, 5]. Биологическая активность напитка обусловлена качественным и количественным составом метаболитов SCOBY, который зависит от компонентов питательной среды и условий ферментации. Традиционно чайный гриб получают за счет аэробной ферментации черного сладкого чая (питательной среды). Вместо черного чая можно использовать различную основу: зеленый, красный, белый, жасминовый чай [2], улун, различные лекарственные травы (например, тысячелистник [6], корицу, кардамон [7]), молоко, и ягодные/фруктовые водные экстракты [8]. В качестве сахаросодержащего сырья, помимо сахарозы – патоку, фруктозу, глюкозу, лактозу [4].

Цель данной работы заключается в разработке функционального напитка на основе чайного гриба для профилактики окислительного стресса.

Для реализации поставленной цели в качестве питательной основы для ферментации использовался чай черный, зеленый, трава тимьяна обыкновенного (*Thymus Vulgaris*), как богатого источника биологически активных веществ (БАВ). Биомасса *Medusomyces gisevii* (SCOBY) приобретена в ООО «Джет-Лайф» (Россия). Культуру *Medusomyces gisevii* изначально выращивали на черном чае (30% сахарозы и 2% черного цейлонского чая) и культивировали в течение месяца при комнатной температуре. Затем месячную культуральную жидкость вносили в питательные среды, состав которых представлен в табл. 1.

Таблица 1 – Состав питательных сред, используемых в работе

№	Компоненты питательной среды		№	Компоненты питательной среды	
	Травы (2%)	Сахара (10%)		Травы (2%)	Сахара (10%)
1-2	черный чай: тимьян обыкновенный (1:1)	фруктоза	9-10	трава тимьяна обыкновенного	фруктоза
3-4	черный чай: тимьян обыкновенный (1:1)	сахароза	11-12	зеленый чай: трава тимьяна обыкновенного (1:1)	фруктоза
5	черный чай	фруктоза	13-14	зеленый чай: трава тимьяна обыкновенного (1:1)	сахароза
6	черный чай	сахароза	15	зеленый чай	фруктоза
7-8	трава тимьяна обыкновенного	сахароза	16	зеленый чай	сахароза

Культивирование образцов осуществлялось при $28 \pm 0,5^\circ\text{C}$ в темноте, в течение 15 суток. По истечению срока культивирования образцы подверглись органолептической оценке (по 5 балльной шкале) по ГОСТ 31986-2012. Содержание органических кислот определялось с помощью системы капиллярного электрофореза «Капель-105». Прирост биомассы оценивался по методике, описанной в работе J.S. Vitas [9].

На рис. 1 представлены исследуемые образцы напитков, а в табл. 2 проанализированные параметры.

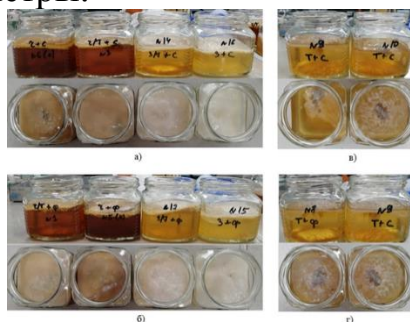


Рисунок 1 – Исследуемые образцы напитков на основе чайного гриба: а) образцы, содержащие сахарозу; б) образцы, содержащие фруктозу; в) образцы, выросшие на тимьяне с сахарозой; г) образцы, выросшие на тимьяне с сахарозой



Таблица 2 – Оценка исследуемых напитков на основе чайного гриба на 15
сутки культивирования

№	Прирост биомассы, г	Содержание органических кислот, мг/л	Органолептическая оценка, балл			
			Вкус	Аромат	Цвет	Итог
1-2	51,28	у – 1131,10±0,79, я – 312,00±0,67, л – 39,22±0,45, в – 73,40±0,32, щ – 22,80±0,24	4,75±0,51	4,50±0,38	4,25±0,58	13,5±0,10
3-4	58,94	у – 1147,00±0,43, я – 312,52±0,37, л – 41,32±0,21, в – 77,5±0,22, щ – 24,4±0,54	4,75±0,11	4,75±0,18	4,25±0,58	13,75±0,01
5	38,12	у – 988,54±0,65, я – 113,00±0,73, л – 268,41±0,27, в – не обнаружено, щ – 12,10±0,33	4,00±0,21	3,75±0,15	4,25±0,58	12,00±0,24
6	37,85	у – 1001,21±0,21, я – 110,01±0,53, л – 259,01±0,87, в – не обнаружено, щ – 11,30±0,23	4,25±0,10	3,75±0,14	4,25±0,54	12,25±0,21
7-8	15,40	у – 737,84±0,89, я – не обнаружено, л – не обнаружено, в – не обнаружено, щ – 9,80±0,23	2,25±0,31	3,00±0,24	3,25±0,14	8,50±0,31
9-10	15,84	у – 704,54±0,71, я – не обнаружено, л – не обнаружено, в – не обнаружено, щ – 9,12±0,11	2,75±0,21	3,00±0,24	3,25±0,14	9,00±0,15
11-12	50,18	у – 1005,12±0,12, я – 312,00±0,67, л – 38,12±0,21, в – 73,40±0,32, щ – 10,40±0,96	4,25±0,10	4,75±0,14	4,75±0,11	13,75±0,71
13-14	61,34	у – 1004,40±0,10, я – 341,01±0,97, л – 39,22±0,45, в – 75,27±0,12, щ – 11,10±0,15	4,25±0,10	4,75±0,14	4,75±0,11	13,75±0,71
15	59,50	у – 1131,81±0,21, я – не обнаружено, л – не обнаружено, в – не обнаружено, щ – 23,6±0,17	3,51±0,21	3,75±0,15	4,75±0,11	12,01±0,21
16	54,06	у – 1201,81±0,14, я – не обнаружено, л – не обнаружено, в – не обнаружено, щ – 25,2±0,28	3,75±0,13	3,75±0,15	4,75±0,11	12,25±0,13

Условные обозначения в таблице: у – уксусная кислота; я – янтарная кислота, л – лимонная кислота, в – винная кислота, щ – щавелевая кислота



В ходе исследования было установлено, что наибольший прирост биомассы на 15 сутки наблюдался в образцах с сахарозой, чем с фруктозой. Причем максимальное накопление SCOBY – у образцов на зеленом чае с тимьяном и сахарозой. Что нецелесообразно использовать чистый тимьян в качестве питательной среды (независимо от сахаров): прирост SCOBY и запах уксусной кислоты практически отсутствовал. К тому же данные образцы имели худшую органолептическую оценку, малый качественный и количественный состав органических кислот. Для изготовления функциональных напитков перспективно использовать смесь черного чая с тимьяном и зеленого чая с тимьяном: наилучшая органолептическая оценка и качественный и количественный состав органических кислот. В дальнейшем планируется определение содержания полифенолов, витаминов в выбранных образцах, оценка антибиотических и антиоксидантных свойств.

Список использованных источников:

1. Urrutia M., Ramos A.G., Menegusso R.B., Lenz R.D., Ramo M.G., Tarone A.G., Cazarin C., Cottica S.M., da Silva S., Bernardi D.M. Effects of supplementation with kombucha and green banana flour on Wistar rats fed with a cafeteria diet // *Heliyon*. – 2021, 7(5), e07081.
2. Jakubczyk K., Kałduńska J., Kochman J., Janda, K. Chemical Profile and Antioxidant Activity of the Kombucha Beverage Derived from White, Green, Black and Red Tea // *Antioxidants* (Basel, Switzerland). – 2020, 9(5), 447.
3. Dimidi E., Cox S. R., Rossi M., Whelan K. Fermented Foods: Definitions and Characteristics, Impact on the Gut Microbiota and Effects on Gastrointestinal Health and Disease // *Nutrients*. – 2019, 11(8), 1806.
4. Malbaša R., Lončar E., Djurić M., Došenović I. Effect of sucrose concentration on the products of Kombucha fermentation on molasses // *Food Chemistry*. – 2008, Volume 108, Issue 3, Pages 926–932.
5. May A., Narayanan S., Alcock J., Varsani A., Maley C., Aktipis, A. Kombucha: a novel model system for cooperation and conflict in a complex multi-species microbial ecosystem // *PeerJ*. – 2019, 7, e7565.
6. Vitas J.S., Cvetanović A.D., Mašković P.Z., Švarc-Gajić J.V., Malbaša R.V., Chemical composition and biological activity of novel types of kombucha beverages with yarrow // *Journal of Functional Foods*, Volume 44, 2018, Pages 95–102.
7. Shahbazi H., Hashemi Gahruie H., Golmakani M.T., Eskandari M. H., Movahedi M. Effect of medicinal plant type and concentration on physicochemical, antioxidant, antimicrobial, and sensorial properties of kombucha // *Food science & nutrition*. – 2018. 6(8), 2568–2577.
8. Mousavi S.M., Hashemi S.A., Zarei M., Gholami A., Lai C.W., Chiang W. H., Omidifar N., Bahrani S., Mazraedoost S. Recent Progress in Chemical Composition, Production, and Pharmaceutical Effects of Kombucha Beverage:



A Complementary and Alternative Medicine // Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM. – 2020, 2020, 4397543.

9. Vitas J.S., Cvetanović A.D., Mašković P.Z., Švarc-Gajić J.V., Malbaša R.V. Chemical composition and biological activity of novel types of kombucha beverages with yarrow // Journal of Functional Foods. – 2018, V. 44, P. 95–102, <https://doi.org/10.1016/j.jff.2018.02.019>.

УДК 681.518

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА РАЗРЫВНОЙ МАШИНЫ РМ-250-М2

Власов В.О.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Захаркина С.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: В статье описана система сбора данных с измерительных устройств на разрывной машине РМ-200. Приведено описание алгоритмов и программного обеспечения для реализации сервера опроса. Для визуализации полученных данных разработан WEB интерфейс.

Ключевые слова: измерительные системы, Raspberry PI, Docker, SQL, PostgreSQL.

Annotation: The article describes a system of collecting data from measuring devices on a tensile testing machine PM-200. The description of algorithms and software for the implementation of the polling server is given. A WEB interface has been developed to visualize the received data.

Keywords: measuring systems, Raspberry PI, Docker, SQL, PostgreSQL

В связи с повсеместным развитием современных компьютерных технологий существенно изменились стандарты измерений текстильных материалов. До сих пор в научно-исследовательских институтах и в высших учебных заведениях стоят измерительные приборы, оборудованные физическими средствами измерения, не позволяющие точно проводить исследования и заставляющие выполнять рутинную работу вручную, такую как составление графиков и сравнения показаний.

В настоящее время уже существуют и активно используются разные электронно-цифровые системы измерения (ЭЦСИ) на микропроцессорной технике. На рынке предоставлено огромное количество внедряемых и встроенных систем, но большинство из них обладает некоторого рода недостатками. Покупать машину со встроенной ЭЦСИ не рентабельно, так как у научно-исследовательских институтов достаточно старых, еще

действующих машин, а встраиваемые системы относительно дорогие и, чаще всего, привязаны к персональному компьютеру (ПК), на котором хранятся данные вычислений.

Целью этой работы является разработка такой информационно-измерительной системы, которая была бы удобна для дальнейшей модернизации.

Для технической реализации системы мониторинга было решено использовать тензодатчик Sierra SH-200 для измерения нагрузки, подключенный к Raspberry Pi. У Raspberry Pi нет аналогового входа, поэтому для снятия показаний, мы будем использовать модуль аналогового входа-выхода для тензодатчиков OWEN MB110-224.1ТД. Передача данных происходит по протоколу Modbus-RTU.

На рис. 1 изображена клиент-сервисная архитектура информационно-измерительной системы.

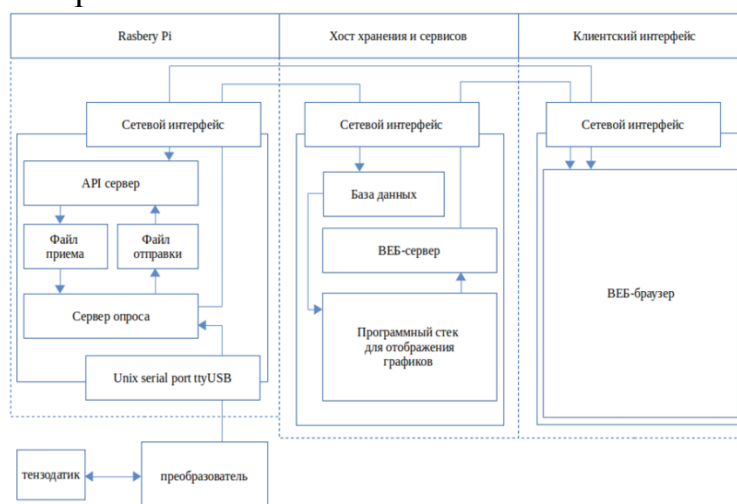


Рисунок 1 – Клиент-серверная архитектура

Сервер опроса представляет собой скрипт, запрашивающий данные с тензодатчика и передающие его базу данных. Хранение данных представляет объектно-реляционную систему управления базы данных PostgreSQL на базе платформы Docker. Сервер опроса находится на Raspberry Pi, а база данных в этом проекте, находится на ПК.

Docker – это открытая платформа для разработки, доставки и запуска приложений. Docker позволяет отделить приложения от инфраструктуры, чтобы можно было быстро доставлять программное обеспечение. С помощью Docker можно управлять своей инфраструктурой так же, как человек управляет своими приложениями. Воспользовавшись методологиями Docker для быстрой доставки, тестирования и развертывания кода, можно значительно сократить задержку между написанием кода и его запуском в производственной среде [1].

Docker предоставляет инструменты и платформу для управления жизненным циклом ваших контейнеров – он способен на разработку приложений и его вспомогательных компонентов с помощью контейнеров.

Контейнер становится единицей распространения и тестирования вашего приложения. Приложение так же разворачивается в виде контейнера.

PostgreSQL – это мощная система объектно-реляционной базы данных с открытым исходным кодом, которая использует и расширяет язык SQL в сочетании с множеством функций, обеспечивающих безопасное хранение и масштабирование самых сложных рабочих нагрузок с данными. Истоки PostgreSQL восходят к 1986 году в рамках проекта POSTGRES в Калифорнийском университете в Беркли и более 30 лет активно развиваются на базовой платформе [2].

PostgreSQL имеет множество функций, призванных помочь разработчикам создавать приложения, администраторам – защищать целостность данных и создавать отказоустойчивые среды, а также помогать вам управлять своими данными независимо от размера набора данных. PostgreSQL не только бесплатен и имеет открытый исходный код, но и обладает широкими возможностями расширения.

Интерфейс представляет собой WEB страницу с функционалом start/stop. На рис. 2 изображен графический пользовательский интерфейс (GUI).

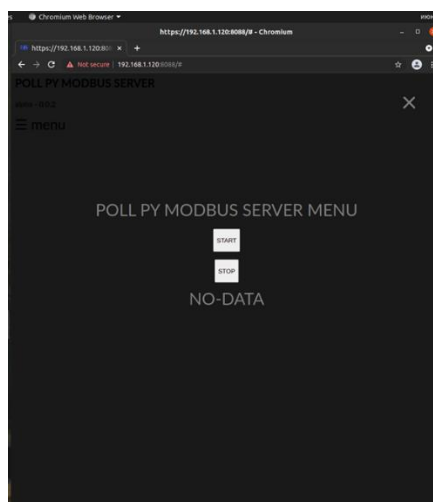


Рисунок 2 – Графический пользовательский интерфейс

Таким образом, разработанный сервер опроса решает поставленные задачи и пригоден для дальнейшей модернизации. Для последующего развития проекта необходимо решить следующие задачи:

- разработка UI интерфейса для управления процессом измерения без использования web интерфейса. Может представлять собой TFT экран;
- разработка программы для юстировки датчика;
- интегрирование датчика линейных перемещений в информационно-измерительную систему.

Список использованных источников:

1. What is Docker?/[Электронный ресурс]/ Режим доступа: <https://opensource.com/resources/what-docker>



2. ISO/IEC 9075-1:200:Information technology – Database languages – SQL – Part 1: Framework (SQL/Framework)/[Электронный ресурс]/Режим доступа:<https://www.iso.org/standard/45498.html>

УДК 621.398

**ТЕХНОЛОГИИ АВТОНОМНОГО УПРАВЛЕНИЯ
РОБОТИЗИРОВАННОЙ ПЛАТФОРМОЙ
С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ ПРИВОДОМ
ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ФРЕЙМВОРКА
ROBOTIC OPERATING SYSTEM**

Власов С.Л., Власов В.О.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Захаркина С.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Описано решение проблемы автономного управления роботизированной платформой с дифференциальным приводом под управлением фреймворка Robotic Operating System. Приведено описание алгоритмов и программного обеспечения, предоставляющих инструментарий для автономного управления роботизированной платформой.

Ключевые слова: роботизированная платформа, автономное управление, Robotic Operating System.

Annotation: A solution to the problem of autonomous control of a robotic platform with a differential drive under the control of the Robot Operating System framework is described. The description of algorithms and provision of tools for autonomous control of a robotic platform are given.

Keywords: robotic platform, autonomous control, Robotic Operating System.

Автономное исследование неизвестной среды с помощью мобильного робота может быть полезным, поскольку роботы могут перемещаться в неизвестных средах без поставляемых карт. Также это дает возможность создавать карты без человеческого вмешательства (управления). Исследование границ используется здесь как метод для автономного исследования.

Существует два основных метода с точки зрения которых стоит подходить к решению поставленной проблемы автономной навигации.

Точечное исследование – это процесс выбора целевых точек, которые дают наибольший вклад в конкретную функцию усиления на изначально неизвестной среде.



Исследование границ – это подход, при котором выявляются границы регионов на границе открытого пространства и неизведанного.

Большинству мобильных роботов требуется какая-то карта для навигации и выполнения задачи в неструктурированной среде. Обычно среду заранее наносят на карту. Такой подход является в некотором роде формой человеческого взаимодействия. В результате большинство навигационных роботов становятся бесполезными при помещении в неизвестную среду. Автономное исследование неизвестной среды может освободить роботов от этого ограничения.

В данном контексте исследование определяется как движение в неизвестной среде и построение карты, которую можно использовать для последующей навигации. Хорошей стратегией исследования считается та, которая позволяет генерировать полную или почти полную карту за разумное количество времени.

Автономные мобильные роботы (АМР) отличаются от дистанционно управляемых или телеуправляемых тем, что в их контуре управления нет человека, управляющего действиями. Следующие правила, суммируют основные возможности, которыми АМР должен обладать по сравнению с другими типами роботов. АМР должен обладать следующими качествами:

- получение информации об операционной среде;
- работа в течение длительного периода времени без вмешательства человека;

- самостоятельное перемещение по своей операционной среде без помощи человека;

- избегание ситуаций, которые наносят вред людям, собственности или самому себе, если только они не являются частью его проектных характеристик.

Одно из основных приложений, в которых используются АМР, – это автономное исследование неизвестной среды, с учетом охвата меняющегося окружения, поскольку основная идея заключается в экстероцептивной, или иными словами, имеющей возможность формировать обрабатываемый отклик на внешние воздействия, сенсорной системе робота, позволяющей полностью изучить выделенное пространство, не пренебрегая зонами покрытия датчиков, изначально исключенными из прямого поля видимости. Частичное покрытие создает проблему для автономных роботов, потому что рабочая среда может динамически меняться, особенно если субъект исследования находится в непосредственной близости от людей.

Кроме того, современная робототехника должна учитывать потребность в обработке исключений, когда объекты в зоне видимости динамически перемещаются, что может накладывать дополнительные ограничения, например, на LOS (линию видимости) по маршруту движения. Роботы, разработанные для решения задач автономного



покрытия, должны иметь надежные вспомогательные системы, способные локализовать робота в его операционной среде и успешно управлять навигацией, избегая границ и динамических препятствий. В результате разнообразия ограничений в области автономной разведки Брайан Ямаути в 1997 году предложил последовательный и краткий подход, который является основой для большинства современных алгоритмов разведки. Центральный вопрос в исследовании Браяна: учитывая нынешние знания о мире, куда мы должны переместить робота, чтобы получить больше информации? На это можно ответить с помощью концепции Frontier exploration.

Исследование, в данном контексте – это процесс выбора группы целевых точек (фронтиров), которые дают наибольшее количество информации на изначально неизвестной области. Исследование границ или Frontier exploration – это наиболее распространенный подход к исследованию неопределенной среды, при котором границы и регионы на границе открытого пространства и неизведанного переходят к новому рубежу, и мы можем продолжать строить карту окружающей среды, пока не останется новых границ, которые можно было бы обнаружить.

В данном методе широко распространена стратегия автономной разведки на основе границ, а именно Wavefront Frontier Detector (WFD) с использованием ROS.

Цель исследования базирующемся на WFD – составить так же карту неизвестного окружения на основе границ. Границы – это условная линия между исследованным и неизведанным пространством. Во время исследования роботы перемещаются к границам, чтобы расширять известную область до тех пор, пока не будет исследована полная (достижимая) среда. Каждая такая граница – это теоретический переход к следующей области в связи с чем можно искусственно контролировать наличие области в зависимости от стоимости границы. Робот движется к этой цели автономно, избегая препятствия на пути. По мере того, как робот продолжает двигаться, появляется новая информация об окружающей среде, появляются новые горизонты, ведущие к формированию новых границ. Если нет границ, стоимость которых можно определить, как достаточную для начала исследования, исследование завершается, а область, нанесенная на карту, считается истиной.

Преимущество этого алгоритма в том, что робот может исследовать большие открытые пространства, а также небольшие и загроможденные пространства. Далее карта, созданная с помощью этого метода, сравнивается и проверяется картой, созданной с помощью сканирования пространства в реальном времени.

Для более конкретного понимания принципов алгоритма, поговорим о компонентах ROS предоставляющих этот функционал.

Для отображения среды используется пакет GMapping – высокоэффективный фильтр частиц Rao-Blackwellized для изучения карт сетки по данным лазерного диапазона.

Пакет *gmapping* обеспечивает SLAM на основе лидара. Используя *gmapping*, мы можем создать двухмерную сеточную карту присутствия объектов с помощью лидара и данных о позиции, собранных мобильным роботом (рис. 1). Карта создается в реальном времени во время движения робота.

В целях навигации используется пакет *move_base*, предоставляющий реализацию перемещения робота к целевой точке. Узел *move_base* связывает глобальный и локальный планировщик для выполнения своей задачи глобальной навигации. Глобальный планировщик использует только текущую карту и радиус робота для планирования пути из точки А в В. Его не волнует, как робот движется, чтобы достичь этой траектории.

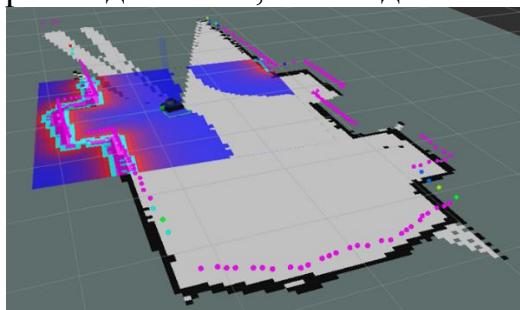


Рисунок 1 – Построение карты в ROS *gmapping*

Локальный планировщик, в свою очередь, использует модель движения робота, чтобы найти лучший набор команд, которые выполняют глобальный план. Например, для робота с бортовым поворотом (двухколесный робот: *turtlebro*, *turtlebot* и т.п.) он будет «моделировать» каждую скорость движения вперед и вращения, которую он способен выполнять, и выбирать наилучший набор скоростей, чтобы переместить робота в текущий сегмент глобального пути, с учетом поступающих данных с датчиков (рис. 2).

Для исследования в базовом представлении используются два доступных пакета ROS: пакет *explore* и *hector_exploration_planner*.

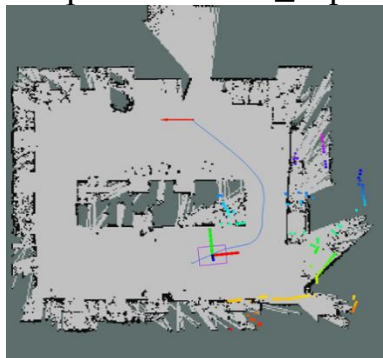


Рисунок 2 – ROS навигация с помощью *move_base*

Пакет *explore* ориентирован на границы исследовательские, он генерирует цели для пакета *move_base*. Он активно строит карту



окружающей среды, «посещая» неизвестные области. Hector_exploration_planner предоставляет планировщик, который генерирует как цели, так и связанные с ними пути для «посещая» (исследования) неизвестных сред.

И в пакете explore, и в пакете hector_exploration_planner используются сетки занятости в качестве входных данных. Чтобы получить новую информацию, нужно выйти за границу, отделяющую известные регионы сетки занятости от неизвестных. Такая граница представляет собой ячейку в сетке занятости, которая помечена как свободная, но соседняя ячейка помечена как неизвестная, что позволяет обозначить ее как границу с меньшей стоимостью нежели физическая граница, отмеченная лидаром. Сегмент соседних пограничных ячеек считается потенциальной целью, если он достаточно велик, чтобы робот мог пройти мимо. Если в сетке занятости обнаруживается более одной потенциальной цели, то выбирается граница, с которой связаны самые низкие затраты.

Таким образом при помощи набора функциональных программных модулей был реализован программный комплекс автономного исследования, требующий от робота принятия решений касательно выбора маршрута и исследования окружающей среды независимо от человека.

Список использованных источников:

1. RFC-8446 «Протокол безопасности транспортного уровня (TLS) версии 1.3» Инженерная группа Интернета (IETF) Э. Рескорла август 2018 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc8446> (дата обращения 03.12.2020)

2. Раскин Д. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем – NYC.: Addison-Wesley Professional 2000. – 256с. ISBN 0-201-37937-6

3. Rao–Blackwell–Kolmogorov theorem Материал из Википедии – свободной энциклопедии [Электронный ресурс] – Режим доступа https://en.wikipedia.org/wiki/Rao%E2%80%93Blackwell_theorem (дата обращения 22.12.2020)

4. Теория графов и архитектура * основы [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://sites.google.com/a/labore.ru/teoria-grafov/novosti-obrazovania/teoria-grafov-i-arhitektura> (дата обращения 22.12.2020)

5. Немец, Эви, Снайдер, Гарт, Хейн, Трент, Уэйли, Бэн. UNIX и Linux: руководство системного администратора, 4-е зд. 2012-2013 – 1256с. ISBN 978-5-8459-1740-9

6. ROS gmapping [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://wiki.ros.org/gmapping> (дата обращения 22.12.2020)

7. Raja Sankar Dileep Muddu. A Frontier Based Multi-Robot Approach for Coverage of Unknown A Frontier Based Multi-Robot Approach for



Coverage of Unknown Environments, 2015. – WND.: University of Windsor – 72с.

8. B. Yamauchi, "A frontier-based approach for autonomous exploration," Computational Intelligence in Robotics and Automation, 1997. CIRA'97., Proceedings., 1997 IEEE International Symposium on, Monterey, CA, 1997, pp. 146-151. doi: 10.1109/CIRA.1997.613851

УДК 7:687.01

ЭСТЕТИКА ПАТРИОТИЗМА: ВОЕННАЯ ТЕХНИКА И АМУНИЦИЯ КАК ИСТОЧНИК ВДОХНОВЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СОВРЕМЕННОГО АУТФИТА

Горелова Н.В.

Научные руководители: доцент, канд. техн. наук Фирсова Ю.Ю., доцент,
канд. техн. наук Алибекова М.И.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Аннотация: Научная новизна исследования состоит в адаптации элементов военного костюма и техники воздушно-наземного назначения военно-промышленного комплекса в современной коллекции молодежной одежды, отвечающей запросам потребителей. Практическая значимость заключается в возможности расширения ассортиментного ряда швейных изделий и внедрения разработанной коллекции в массовое производство. В истории мировой моды впервые стиль «авиатор» в одежде заявил о себе в тридцатых годах прошлого столетия. Это было время прогресса в развитии самолетостроения. Творческий источник – это не только образно-эмоциональное вдохновение, это ключ к конструктивному концепту будущей коллекции. Модельный ряд будущей коллекции как результат изучение информации о взаимодействии композиционных приёмов, их влияние на эмоциональное восприятие элемента, изучение стилевых закономерностей. Коллекция одежды с элементами военной формы и техники воздушно-наземного назначения военно-промышленного комплекса всегда найдет своего потребителя среди молодежи с активной жизненной и социальной позицией.

Ключевые слова: мода, авиация, самолетостроение, пилоты, летчики, форма летчиков, военная форма, стиль «Авиатор», формообразование, композиция, стилизация, объемно-пространственное моделирование, творческий источник, дизайн, искусство, коллекция одежды и т.д.

Annotation: The scientific novelty of the research consists in the adaptation of elements of a military suit and air-ground equipment of the military-industrial complex in a modern collection of youth clothing that meets

the needs of consumers. The practical significance lies in the possibility of expanding the assortment of garments and introducing the developed collection into mass production. In the history of world fashion, for the first time, the "aviator" style in clothing declared itself in the thirties of the last century. It was a time of progress in the development of aircraft construction. The creative source is not only figurative and emotional inspiration, it is the key to the constructive concept of the future collection. The model range of the future collection as a result of the study of information about the interaction of compositional techniques, their influence on the emotional perception of an element, the study of style patterns. A collection of clothes with elements of military uniforms and air-ground equipment of the military-industrial complex will always find its consumer among young people with an active life and social position.

Keywords: fashion, aviation, aircraft construction, pilots, pilots, pilot's uniform, military uniform, Aviator style, shaping, composition, stylization, volumetric-spatial modeling, creative source, design, art, collection of clothes etc.

В истории мировой моды впервые стиль «авиатор» в одежде заявил о себе в тридцатых годах прошлого столетия. Это было время прогресса в развитии самолётостроения [1, с. 301]. Опытные пилоты стремились продемонстрировать свои навыки, для чего проводились воздушные гонки и первые авиашоу. Такие мероприятия вызывали неподдельный интерес у публики. Романтичный и независимый образ героя – лётчика будоражил умы людей. Многим хотелось быть «как они». И поскольку занять место в кабине самолёта мог далеко не каждый, мода на всё, что связано с авиацией перебралась в предметы одежды. Элементы специализированных костюмов лётчиков стали широко использоваться простыми гражданами, намекая на отважность и причастность к героическим подвигам покорителей небес (рис. 1).



Рисунок 1 – Фото моделей в стиле «Авиатор» 30-х годов 20-го века.

На первый взгляд, вещи в стиле авиатор могут показаться слишком простыми и даже грубоватыми. Но, на самом деле, это всегда тщательно продуманные модели, весьма удобные и практичные. Для формирования полноценного образа необходимо наличие нескольких ключевых предметов формы, отвечающих выбранной стилистике. Форма может быть определена как выражение внешнего вида (стайлинга) изделия исходя из его внутреннего содержания и предназначения. Как большие, так и малые формы имеют общие закономерности. Это – устойчивость, легкость, динамичность. Форма – понятие материальное. Определяется рядом

свойств материи: объемностью, характером расположения и движения в пространстве, геометрическим строением, весом, плотностью, прочностью. Исходя из свойств материи, изделие в своей конструкции и форме приобретает композиционные закономерности [2, с. 14].

В конструктивных элементах формы техники воздушно-наземного назначения как прообраза будущего костюма, важным является наличие плавности и обтекаемости линий, присутствие объема, жесткости корпуса, незначительной толщины, образующей замкнутый контур, то есть единый конструктивный образ, целостность которого позволяет достичь единой гармонии аутфита [3, с. 10]. Коллекции современной одежды, рожденной под влиянием образа военной техники и амуниции характерны те же образные черты и приемы формообразования – плавность линий, единство конструктивных элементов, целостность и наличие и неделимость целого, ритма как главного средства выразительности, резко выраженного различия характеристик элементов формы друг от друга – контраста, как средства достижения гармонии. Контраст усиливает, подчеркивает различие свойств форм, делает их единство более напряженным и впечатляющим. В композиции контраст неразрывно связан со своим антиподом-нюансом. Нюанс дополняет контраст и выражается малозаметным изменением в форме и элементах костюма. Нюанс как переходная величина от контраста к подобию. Подобие – это геометрическое понятие, характеризующее наличие одинаковой формы, т.е. сходство и аналогия [4, с. 41] (рис. 2).



Рисунок 2 – Военная техника как источник вдохновения современного аутфита

Творческий источник – это не только образно-эмоциональное вдохновение, это ключ к конструктивному концепту будущей коллекции. Разбор его частей как отдельных арт-объектов, позволяет эмоциональную ноту величия и мощи одновременно с эргономичностью и комфортом перенести в модели костюма. В воссозданных трехмерных композициях становятся очевидными композиционные приемы как средства достижения гармонии [5, с. 30].

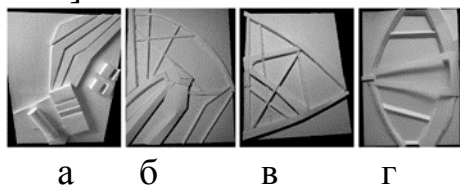


Рисунок 3 – Трехмерные композиции конструктивных узлов, выделенные из источника.

Объемно-пространственное моделирование отдельных узлов раскрывает связь линий и форм [6, с. 8]. Постепенность раскрытия эффекта

нюанса проявляется в совокупности маленького и большого элемента формы, акцентированного ритмом линий (рис. 3а). В композиции с условно изображенной динамичной композицией видно ощущение движения фигурных объектов, уходящих за пределы композиции – они продолжают эффект движения. Различная приближенность форм задает свой определенный характер и ритм целостности образа в сочетании объема и плоскости, меняя восприятия зрителя и создавая небольшую «неустойчивость» всех элементов, характерных для динамики, но в общем объединенных в целостный образ (рис. 3б). В композиции (рис. 3в) отчетливо прослеживается контраст. Контраст резко выражен противопоставлением света и тени. Черные массивные широкие линии, выступающие на передний план, в сочетании с такими же узкими линиями, создают контраст форм. А, с добавлением в это единство черных линий различной ширины и формы, белой линии с умеренной шириной, получается контраст не только по форме, но и по цвету. Композиция (рис. 3г) сочетает в себе равновесие форм. Трапецевидные формы, находящиеся в «спокойствии» без какого-либо движения, и выраженности различия элементов по их масштабу, объему и форме. Они все имеют аналогичную «пару» в данной композиции, дополняя и подчеркивая друг друга.

Указанные свойства одежды, как объемной формы, не являются постоянными и могут изменяться в определенных пределах, иметь большое количество состояний. Различные состояния этих свойств при их сопоставлении дают безграничные возможности их сочетаний [6, с. 3].

Изучение информации о взаимодействии композиционных приёмов, их влияние на эмоциональное восприятие элемента, изучение стилевых закономерностей таких как плавность линий, единство конструктивных элементов, целостность и неделимость целого позволяют создать модельный ряд будущей коллекции, сохраняя главный конструктивный стержень и образ источника вдохновения (рис. 4).



Рисунок 4 – Модельный ряд будущей коллекции, созданной по образу военной техники

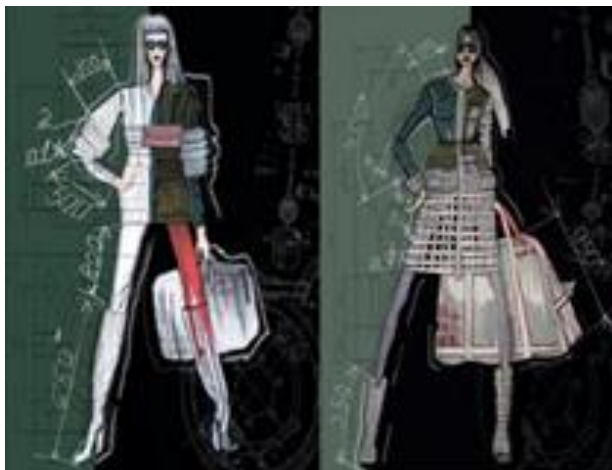


Рисунок 5 – Художественные эскизы коллекции, созданной по образу военной техники

Актуальность и новизна данной темы заключается в анализе возможности обобщения стилистических элементов военной униформы и техники воздушно-наземного назначения военно-промышленного комплекса, систематизации полученных знаний и их адаптации в концепции актуальных модных тенденций. Коллекции одежды с элементами военной формы и техники воздушно-наземного назначения военно-промышленного комплекса всегда найдет своего потребителя среди молодежи с активной жизненной и социальной позицией (рис. 5).

Авиационная стилистика – это дизайн, который вдохновлён самолётами. Одежда в стиле «Авиатор» – это символическое отражение военной мощи, олицетворение мужественной романтики и бесстрашного авантюризма. Удобные и практичные модели этого направления совершенно не стесняют движения, обеспечивая защиту от непогоды. Ассоциируясь с героизмом прошлых лет, дизайнерская одежда в стиле «Авиатор» выглядит модно и современно, выделяя из толпы решительных и целеустремлённых людей, любителей приключений, стремящихся к независимости.

Список использованных источников:

1. Мода и стиль/ред.группа:М.Аксенова,Т.Евсеева,А.Чернова-М.:Мир энциклопедий Аванта+,Астрель,2008.-480с.:ил.
2. Основы конструирования в самолетостроении Автор: Гиммельфарб А.Л. Издательство: Машиностроение Год: 1980
3. Тухбатуллина Л.М., Сафинина Л.А., Хамматова В.В, Проектирование костюма – Ростов н/Д: Феникс, 2007 г.
4. Козлова Т.В. Костюм. Теория художественного проектирования.- М.: МГТУ, 2005.
5. Экстер А. О конструктивной одежде [Электронный ресурс] // Ателье. 1923. Вып. 1. URL: <http://www.russiskusstvo.ru/>



6. Горелова Н.В., Алибекова М.И., Костылева В.В. «Инновационные материалы для разработки коллекции одежды с элементами военной формы». «ДИСК-2020», 2020-№1, с. 179-182.

УДК 677.025

СОЗДАНИЕ ОСЕННЕЙ КОЛЛЕКЦИИ CREAM&BERRY ИЗ ТРИКОТАЖА

Грачев И.С.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Муракаева Т.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Проект является актуальным, поскольку направлен на повышение конкурентоспособности продукции отечественного производства. Целью проекта являлось выявление потребительских предпочтений и создание изделий максимально им соответствующих. Для выявления предпочтений потребителя был использован метод опроса. Результатом проекта явилась разработка эскизов коллекции трикотажных изделий Cream&Berry для осени. Выявление потребительских предпочтений на этапе предшествующим работе по созданию текстильных изделий является способом повышения привлекательности продукции.

Ключевые слова: потребитель, предпочтение, фуд-дизайн, мода, трикотаж.

Annotation: The project is relevant because it is aimed at increasing the competitiveness of domestically produced products. The goal of the project was to identify consumer preferences and create products that match them as much as possible. To identify consumer preferences, a survey method was used. The result of the project was the development of sketches for the Cream & Berry knitwear collection for autumn. Revealing consumer preferences at the stage preceding work on the creation of textiles is a way to increase the attractiveness of products.

Keywords: consumer, preference, food design, fashion, knitwear.

Обеспечение удовлетворенности потребителя является одним из основных условий конкурентоспособности продукции. Еще одним условием является внедрение инновационных идей, как на этапе проектирования моделей, так и на этапе производства. Нами были рассмотрены различные современные направления моды с целью определения, какие стили не нашли воплощения в продукции отечественного производителя. Одним из таких стилей является фуд-дизайн в одежде. Что общего у еды и моды? И то, и другое является



неотъемлемой частью нашей жизни [1]. Пища, контактирует с губами, языком, пищеводом, в то время как одежда соприкасается с кожей и влияет на наши движения и осанку. И мода, и еда связаны с комфортом, социальным взаимодействием и культурой. Фуд-дизайн в моде – это наиболее полное слияние этих двух весомых составляющих человеческого бытия [2].

Великая кутюрье итальянского происхождения Эльза Скиапарелли воплощала сюрреализма в одежде. Она была настоящим новатором. Кутюрье впервые стала использовать застежку-молнию в вечерних платьях, создала купальник с открытой спиной, газетный принт и брюки-юбку. Скиапарелли положила начало тренду на оттенок розового – Shocking Pink [3]. Скиапарелли, по праву является основоположником фуд-дизайна в одежде. Ее платье-провокация с огромным красным омаром, нарисованным великим Сальвадора Дали было создано для Уоллис Симпсон, жены отрекшегося от престола короля Эдуарда VIII. Платье было создано в 1938 году [5].

С начала XXI века появляется немало интересных дизайнерских работ. Дж. Скотт создает коллекцию Food Fight в 2006 году. В коллекцию вошло платье из макарон. Э. Гудхарт использовала хлеб и шоколад для платьев и головных уборов, объединенных в коллекцию «Муки голода» в 2009 году. В 2010 Аргентинский дизайнер Ф. Фернандес создал платье из мяса для популярной исполнительницы Леди Гаги [3]. Одним из наиболее талантливых современных дизайнеров, работающих в стиле фуд-дизайна является Эдгар Артис. Его модели входят в список самых креативных дизайнерских платьев. Платье из подсолнечника, платье из кофейных зерен, платье из салата и даже сырное платье – это примеры его творений.

С февраля по март 2021 г. нами исследовался интерес российских девушек и женщин к фуд-дизайну в моде посредством интервьюирования и анкетирования в социальных сетях через Google формы. 42 респондента ответили на вопрос о том, какие продукты они бы хотели видеть в элементах одежды и в аксессуарах. 23 респондента выбрали сладкое, а именно – ягоды, крем и пирожные. Далее был проведен еще один опрос, который выявлял ассоциации, связанные с ягодами у потенциальных потребителей. У 21 респондента из 35 малина и клубника вызывали ощущение радости и счастья, вызывали романтическое настроение. Следующим этапом было создание эскизов платьев «Pavlova» (рис. 1), «Blueberry Night» (рис. 2) и «Strawberry Heart» (рис. 3) похожих на кондитерские изделия, ассоциировавшихся с радостью и удовольствием.



Рисунок 1 – Платье «Pavlova»



Рисунок 2 – Платье «Blueberry Night»



Рисунок 3 – Платье «Strawberry Heart»

С началом осени пришли холода и понимание того, что коллекцию Cream&Berry необходимо расширить теплыми элементами одежды. Нами был проведен опрос для выявления того, какие сладкие блюда у потенциальных потребителей ассоциируются с осенью. Респонденты выбрали теплый десерт крем-брюле с ягодами, малиновый кофе латте и пудинг крем-карамель. Эти десерты стали источниками вдохновения для

создания эскизов осенней коллекции изделий из трикотажа и аксессуаров к ним.

Удлиненное трикотажное платье кремового цвета Creamy Delight – отличный выбор для прохладного осеннего дня (рис. 4). Идея навеяна десертом крем-карамель с ягодами. Платье в рубчик облегает тело и подчеркивает достоинства фигуры. Воротник-стойка закрывает шею от осеннего ветра. Изделие выполняется из мягкой шерстяной пряжи (100% мериносовая шерсть), переплетение ластик 2х2. Может комбинироваться с удобными демисезонными белыми кроссовками. В комплект входит сумка, декорированная ягодами малины, ежевики и красной смородины из полимерной глины.



Рисунок 4 – Платье «Creamy Delight»

Кардиган кремового цвета Raspberry&Cream позволит создать романтическое настроение в прохладный осенний день (рис. 5). По краю кардиган отделан объемным плетеным кантом в виде косички. Кардиган выполняется из плотного хлопчатобумажного интерлока. Изделие застегивается крупными пуговицами в виде ягод малины из полимерной глины. Вдохновение для создания этого кардигана подарил малиновый кофе латте. Кардиган сочетается с водолазкой цвета темной карамели, выполненной из кулирной глади и юбкой из тонкого интерлока. Носить такой кардиган можно с белыми кроссовками или мокасинами из натуральной или искусственной замши светлого цвета.



Рисунок 5 – Кардиган «Raspberry&Cream»

Свитер из смешанной хлопко-нитроно-шерстяной пряжи (ластик 2х2) с аппликациями из ткани в виде ягод – это отсылка к теплому десерту крем-брюле (рис. 6). Свитер будет гармонично сочетаться как с юбкой, так и с облегающими брюками цвета молочного шоколада. Край свитера выполнен в виде резинки, что не дает холодному осеннему ветру касаться кожи.



Рисунок 6 – Свитер «Creem Brulee»

Список использованных источников:

1. Мусийчук В.В. Фуд-дизайн как симбиоз эстетических компонентов // Мир науки. Социология, филология, культурология, 2020 No2 [Электронный ресурс] Реж. доступа: <https://sfk-ru/PDF/08KLSK220.pdf>
2. Fletcher, K. Local Food Initiatives and Fashion Change: Comparing Food and Clothes to Better Understand Fashion Localism. Fashion Practice. 10., 2018 P. 160-170.
3. Ford R.T. Dress Codes: How the Laws of Fashion Made History / R.T. Ford. NY: Deckle Edge, 2021, 256 p.



4. Martin, Richard A. "Fashion and surrealism." NY: Rizolli, 1990, 240 p.
5. Secrest M. Elsa Schiaparelli: A Biography / M. Secrest. NY: Deckle Edge, 2014, 400 p.

УДК 004.896

ТРЕХМЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Гусев И.Д.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Разин И.Б.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: У людей с ограничениями двигательной активности в период реабилитационного восстановления после травм ног возникают проблемы антропометрического несоответствия предметов гардероба. В это время формируются потребности в эргономичных персонифицированных швейных изделиях, способных на время реабилитации заменить привычную одежду и обувь. Цель исследования – анализ перспектив применения 3D технологий в процессе проектирования реабилитационных швейных изделий для ног. Апробация разработанного инновационного реабилитационного изделия – чехол для ног, включающего ребра жесткости для позиционирования травмированной ноги, показала надежность конструктивно-технологического решения и перспективность применения 3D каркаса в качестве внутреннего формообразующего элемента в реабилитационный мешок для ног или как самостоятельного фиксатора.

Ключевые слова: каркас, 3D проектирование, реабилитационные швейные изделия.

Annotation: People with limited physical activity during the rehabilitation period after leg injuries have problems of anthropometric mismatch of wardrobe items. At this time, the need for ergonomic, personalized garments was formed, capable of replacing familiar clothes and shoes during rehabilitation. The purpose of the study is to analyze the prospects for the use of 3D technologies in the design of rehabilitation garments for the legs. Approbation of the developed innovative rehabilitation product - a leg cover that includes stiffeners for positioning the injured leg, showed the reliability of the constructive and technological solution and the prospects of using a 3D frame as an internal shaping element in a rehabilitation bag for legs or as an independent fixator.

Keywords: frame, 3D design, rehabilitation garments.



На современном этапе развития предприятий, выпускающих швейную продукцию реабилитационной направленности, важным является обновление инфраструктуры фабрик и ассортимента изделий. Ожидаемым к 2025 году эффектом в отрасли рассматривают увеличение инвестиций на научные проекты (на 11%) и рост патентных разработок на инновационные продукты (на 19,5%) [1].

Ограничение двигательной активности (ОДА) связано с различными травмами или морфологическими особенностями фигур потребителей (деформаций скелета, дистрофии мышечной системы, значительных отклонений массы тела от нормы и т.д.) [2]. Временные трудности ОДА могут быть компенсированы применением маломобильных средств передвижения (инвалидные коляски) и разнообразных внешних фиксирующих устройств (ортезы, костыли, трости и т.п.) [3]. Однако, вне зависимости от характера и последствий травм, длительность реабилитационного периода и состояние ограничения двигательной активности изменяют психологическое состояние человека и порой доводят до депрессии. Новые социокультурные проекты и просветительские кампании, проводимые в мировом сообществе, показали, что инклюзия людей с инвалидностью в активную общественную жизнь, вовлечение их в государственную и коммерческую деятельность приводят к формированию у населения положительного восприятия людей с нетипичной морфологией. С 2000 года в России развивается переориентации инвалидности в направлении от «маскировки» в открытую демонстрацию с элементами киборгизации [4], а внедрение современных технических решений в процесс проектирования швейной продукции для целевой потребительской группы [5] способствует повышению конкурентоспособности отечественных реабилитационных товаров. Временные ограничения двигательной активности в посттравматичный период, не приводящие к инвалидизации, так же могут привести к психологическому и физическому дискомфорту у человека. В такой период потребители с ОДА вынуждены менять не только привычный ритм жизни, но и свой гардероб, т.к. рекомендованное врачами ношение внешних фиксаторов изменяет пространственную конфигурацию частей тела и делает невозможным эксплуатацию любимых вещей.

Цель исследований – анализ традиционного ассортимента реабилитационных товаров и разработка, с использованием трехмерных технологий, инновационных конкурентоспособных продуктов.

По рекомендациям медико-социальной экспертизы к настоящему времени в России наблюдается рост в обеспечении инвалидов средствами реабилитации: протезы, эндопротезы, ортезы, ортопедическая обувь, специальная одежда, разного рода приспособления для одевания/раздевания и захвата предметов гардероба [6]. При этом люди с временными ограничениями двигательной активности так же нуждаются в

комфортной одежде и швейных изделиях для ног. Анализ наполненности рынка реабилитационными швейными изделиями для ног, заменяющими обувь, показал, что потребителям предлагают типовые модели, основное назначение которых – маскировка временных физических недостатков, фиксация положения и защита ног от вредных воздействий окружающей среды (рис. 1).

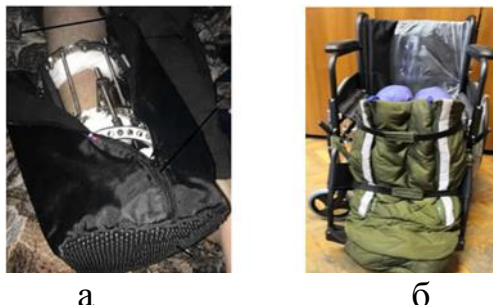


Рисунок 1 – Типовые модели мешков для ног: а) чехол на аппарат внешней фиксации [7], б) мешок для фиксации положения ног в инвалидной коляске [8]

Конструктивно-технологическим решением типовых мешков для ног достигнута простота пространственной формы и удобство надевания изделий на внешние фиксаторы, временно закрепленные на ногах [3, 9]. Большинство моделей мешков для ног – это безразмерные текстильные оболочки мягкой формы, что указывает на возможные ограничения их использования из-за неизменяющихся габаритов.

Исследованием установлена востребованность реабилитационных чехлов для ног, позиционирующихся на иммобилизирующие ортезы [9]. Ортезы, как правило, устанавливаются потребителями самостоятельно и предназначены для фиксации частей костного скелета конечности в определенном взаимном положении. Ортезы различаются конструктивно и размерами, поэтому важным является антропометрическое реабилитационного чехла, использующегося в комбинации с фиксатором.

В ходе научной работы разработано конструктивно-технологическое решение инновационного изделия – мешок для ног. Пространственная форма мешка спроектирована в среде трехмерной графической САПР – Rhinoceros 3D с интегрированным модулем Grasshopper, позволяющим программировать параметризацию проектируемых объектов. Внешняя оболочка изделия сформирована из фрагментов простейших геометрических фигур (цилиндр, усеченный конус), что позволяет получить конфигурацию изделия с высоким антропометрическим соответствием. Входными параметрами для проектирования являются размерные признаки ног клиента (рис. 2) и габариты внешнего фиксатора. Между поверхностью ног и внутренней поверхностью изделия предусмотрена воздушная прослойка, объем которой определяют проекционные прибавки, величины которых зависят от наличия каркасных систем, используемых потребителем. Проектирование конструкции

реабилитационного мешка для ног в трехмерной среде перспективно. 3D оболочка задается относительно цифрового двойника ног потребителя, полученного сканированием. Предлагаемая технология извлечения входных параметров обеспечивает физический и психологический комфорт клиенту предприятия, выпускающего реабилитационные товары. Скан-образы потребитель может сделать самостоятельно и отправить онлайн на сайт фирмы, а инструментарий современных графических программ позволяет проектировщикам нанести на изображение необходимые линии (рис. 2а-в) для параметризации цифрового двойника и формирования 3D оболочки изделия (рис. 2г).



Рисунок 2 – Иллюстрация этапов проектирования: а, б, в) некоторые размерные признаки ног клиента; г) параметрическая поверхность изделия

Учитывая востребованность реабилитационных чехлов для ног с фиксированной формой, проведены исследования и разработан каркас в швейное изделие. Каркас выполнен разъемным (рис. 3). Сетчатая структура каркаса обеспечивает воздухообмен внутри реабилитационного изделия. Разъемность каркаса расширяет рамки его использования: изделие может быть позиционировано как внутри мешка (в качестве формообразующего элемента), так и снаружи, или как самостоятельный элемент для фиксации частей скелета [10] травмированной ноги.

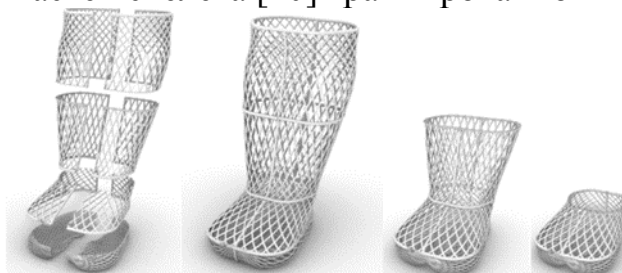


Рисунок 3 – Разъемный каркас в реабилитационный чехол [11]

Исследованием установлена перспективность использования новых графических 3D программ для процесса проектирования швейных изделий реабилитационного назначения. Цифровые двойники обладают высокой степенью достоверности, а визуализация трехмерной формы проектируемых моделей позволяет визуальное и параметрически оценить объект для получения изделия с высокой степенью антропометрического соответствия.

Список использованных источников:

1. Минпромторг РФ. Стратегия развития производства промышленной продукции реабилитационной направленности до 2025



года. Проект. Интернет-ресурс URL:
http://minpromtorg.gov.ru/common/upload/files/docs/Project_REAPROM_until_2025.pdf

2. Miji S., Tanaka N. Characteristics and design of clothes for the disabled persons: Figure characteristics of persons paralyzed one side and paralyzed on lower half body// Journal of Textile Engineering. – 2006, Vol.52, No.4, - P.139-145.

3. Гусев И.Д., Разин И.Б., Гусева М.А., Андреева Е.Г., Белгородский В.С., Петросова И.А., Ключкова О.В., Родионова М.А. Параметрическое проектирование реабилитационных изделий. / Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2020620375 RUS, опублик. 28.02.2020. Бюл. № 3.

4. Бикбулатова А.А. Влияние открытой демонстрации инвалидности в рекламе и публичных мероприятиях на развитие инклюзивного общества // Костюмология, 2020, №4.

5. Бикбулатова А.А., Андреева Е.Г., Белгородский В.С. Современные технические решения при проектировании одежды для людей с инвалидностью // Костюмология, 2021, №1.

6. Федеральная служба государственной статистики. Положение инвалидов. Сведения о технических средствах реабилитации и протезно-ортопедических изделиях, которыми обеспечены инвалиды // URL: https://gks.ru/free_doc/new_site/population/invalid/tab2-11.htm /

7. Межсезонный чехол с подошвой на аппарат внешней фиксации / Патент РФ 188 409. опублик. 11.04.2019, бюл. № 11

8. Гусева М.А., Андреева Е.Г., Ключкова О.В., Гусев И.Д., Кащеев О.В., Лобжанидзе С.К. Мешок для ног в инвалидную коляску. // Патент на полезную модель № 185890 RU; опублик. 21.12.2018. Бюл. № 36.

9. Гусев И.Д., Кащеев О.В., Разин И.Б., Гусева М.А., Андреева Е.Г., Петросова И.А., Докучаева Т.Ю. Формозадающие каркасные системы в швейные изделия с функцией фиксации положения ног // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы: сб. материалов XXII Междунар. науч.-практ. форума «SMARTEX-2019», 25–27 сентября 2019 года. – Иваново: ИВГПУ, 2019. Ч. 2. С.86-89

10. Экзоскелетный гипс на 3D принтере. Драйв. URL: <https://drivems.by/news/ekzoskeletnyj-gips-na-3d-printere/> (дата обращения 01.12.2018)

11. Гусев И.Д., Разин И.Б., Гусева М.А., Андреева Е.Г., Белгородский В.С., Петросова И.А., Ключкова О.В., Родионова М.А. Каркас в реабилитационное изделие. Патент на полезную модель № 198 821 U1 Опублик. 29.0.2020 бюл. № 22



УДК 330.322; 004.92

АРТ-ИНДЕКСЫ КАК КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ИНДИКАТОРЫ РЫНКА ПРОИЗВЕДЕНИЙ ИСКУССТВА

Данилова М.А.

Научный руководитель доцент, канд. экон. наук Генералова А.В.
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Аннотация: В работе рассмотрены современная ситуация на рынке произведений искусства, значение арт-индексов в условиях нестабильности фондового рынка для потенциальных инвесторов. Приведена методика формирования семейства индексов ARTIMX российского портала ARTinvestment.RU, подробно рассмотрены показатели каждого раздела и приведено рекомендуемое толкование. Обосновывается вывод об эффективности включения в инвестиционный портфель арт-активов.

Ключевые слова: арт-индексы, искусство, арт-рынок, анализ инвестиций

Annotation: The article examines the current situation on the art market, the value of art-indexes in the context of the instability of the stock market for potential investors. The methodology for forming the family of ARTIMX indexes of the Russian portal ARTinvestment.RU is given, the indicators of each section are considered in detail and the recommended interpretation is provided. The conclusion about the effectiveness of including art assets in the investment portfolio is substantiated.

Keywords: art-indexes, art, art-market, investment analysis

В современном мире в условиях нестабильности рынка инвесторы находятся в поисках альтернатив для капиталовложений и дифференциации инвестиционных портфелей. Арт-активы, криптоискусство и диджитал-арт приобретают, таким образом, все большую популярность. Арт-индустрия всегда вызывала множество споров, когда стоял вопрос в оценке произведений искусства, тем более если речь идет о криптоискусстве. Каждое из них носит уникальный характер, так как выполнено общепризнанным и известным мастером, с определенными временными и материальными затратами. В российской и зарубежной практике используются различные количественные показатели, позволяющие охарактеризовать тот или иной финансовый аспект.

Данная проблема на сегодняшний день является актуальной. Произведения искусства всегда были предметом эффективных

капиталовложений, а сегодня искусство вышло на новый качественный уровень и осваивает уже информационное пространство. Направление диджитал-арт, веб-дизайн и прочее получает большую поддержку как от признанных мастеров этой сферы, так и от правительственных органов в рамках программ по развитию информационных технологий. Появившийся недавно криптоарт и применение системы nft-токенов способствуют развитию отрасли и выходу отечественных художников на международный рынок.

Отечественной экспертной площадкой является портал ARTinvestment.RU, проводящий также и свой аукцион. Информационную базу сайта составляют данные с 2000 года и по сегодняшний день о произведениях русских художников XVII-XXI веков. Используются показатели аукционов США, Великобритании, Франции, Германии, Швеции, Дании, Финляндии, Австрии, Израиля и России, с помощью которых галеристы, коллекционеры и люди, интересующиеся искусством, смогут сделать вывод о динамике стоимости работ художников и принять решение о дальнейших капиталовложениях.

Портал также является разработчиком семейства арт-индексов ARTIMX (произносится «артимэкс»), которое служит для определения движения цен и условной доходности вложений в произведения русского искусства. ARTIMX-RUS базируются на информации о продажах живописи и графики на аукционах в России и за рубежом [2] (рис. 1).

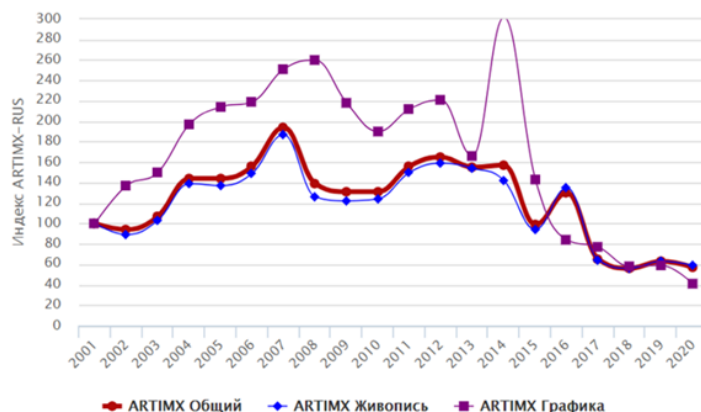


Рисунок 1 – Ценовые индексы русского искусства ARTIMX-RUS

Исходя из представленного графика, если в 2003 году значение индекса было 100 пунктов, а в 2007 составило 224 пункта, то это означает, что 100 долларов, вложенные в русское искусство в 2003 году за четыре года условно превратились в 224 доллара.

Индекс ARTIMX-WORLD базируется на аукционных результатах продаж произведений мировых имен (включая и русских художников) на международных и локальных аукционах. График отражает общее движение цен во всех сегментах (рис. 2).

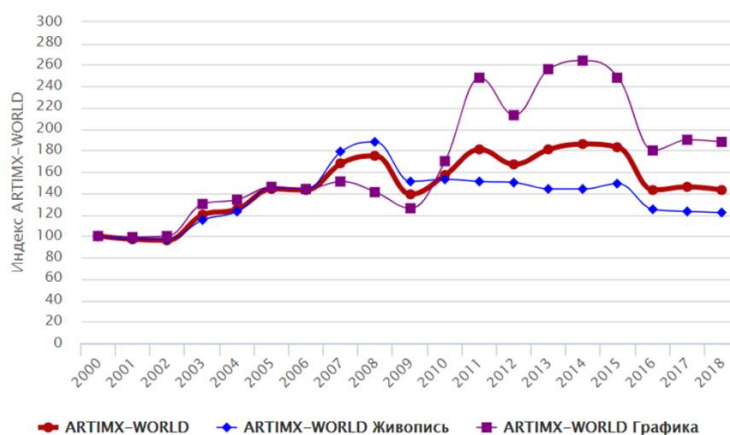


Рисунок 2 – Ценовой индекс мирового искусства ARTIMX-WORLD

Прочитать приведенный график можно следующим образом: условные 100 долларов, вложенные в мировое искусство в 2000 году в среднем условно превратились в соответствующее количество долларов к определенному году [2].

Далее рассмотрим ценовой индекс ARTIMX-WORLD-SCHOOLS по сегментам (школам) арт-рынка (рис. 3).



Рисунок 3 – Ценовой индекс по сегментам рынка (школам) ARTIMX-WORLD-SCHOOLS

Индексы характеризуют общую динамику цен в отдельных сегментах аукционного рынка, популярных у коллекционеров: старых мастеров, искусства 19 века, импрессионистов и модернистов, послевоенного искусства и современного искусства.

Индексы семейства ARTIMXba (ARTIMX* buying activity) отражают процентную долю проданных лотов от числа выставленных на аукционах в сегменте ИЗО (живопись, графика, скульптура) [2].

ARTIMXba характеризуют реальное состояние покупательской активности, то есть реализованного желания людей совершать покупки предметов искусства.

ARTIMXba отражает средний процент проданных лотов за месяц, за год и за весь период наблюдений.



Семейство индексов покупательской активности подразделяется на ARTIMXba-LOCAL (внутренний рынок России), ARTIMXba-RUS-WORLD (русское искусство во всем мире) и ARTIMXba-WORLD (мировое искусство в России и за рубежом) [2].

Таким образом, ценовые арт-индексы, характеризующие тот или иной сегмент рынка произведений искусства, позволяют оценить спрос и продаваемость работ художника, определить его актуальность и спрогнозировать развитие арт-рынка в области графики или живописи, что впоследствии существенно упростит процесс принятия решения о включении того иного арт-актива в инвестиционный портфель.

В настоящее время разработано множество ценовых и неценовых индексов, отражающих динамику как арт-рынка в целом, так и отдельных его сегментов. Наиболее известными индексами рынка искусства являются:

- индекс повторных продаж Мея-Мозеса (WAAI – Mei Moses World All Art Index);

- индекс продаж предметов искусства (BASI – Blouin Art Sales Index);

- индекс современного искусства (C50 – Contemporary Art Index C50), разработанный компанией Artnet;

- индекс рыночной определенности (уверенности) (AMC – Art Market Confidence), разработанный компанией Artprice;

- индекс ST 5 000 (Skate's Top 5 000), показывающий порог вхождения в рейтинг пяти тысяч самых дорогих в мире работ;

- индекс ASI (Skate's Art Stocks Index).

Методики расчетов каждого индекса уникальны, хотя зачастую базируются либо на статистической обработке повторных продаж, либо на изменении капитализации аукционного арт-рынка, либо на их комбинации.

Обратим внимание, что индекс повторных продаж Мея-Мозеса был выкуплен одним из крупнейших аукционных домов (Sotheby's), поэтому проанализировать динамику данных не представляется возможным из-за отсутствия их в открытом доступе [6].

Итак, на сегодняшний день, растет доля венчурных вложений в молодые компании, чья деятельность находится на рубеже искусство и технологий (ArtTech-компании) и таким образом на рынке формируется новый тренд – учитывая высокую волатильность, инвесторы рассеивают вклады по различным направлениям в ожидании выигрыша [1]. Глобальная информатизация затронула в том числе и сферу искусства. Появилось новое направление – криптоарт, которое с первых же дней привлекло внимание крупнейших коллекционеров и аукционных домов. Подобные нововведения всегда вызывают интерес не только у деятелей искусства, но и у потенциальных инвесторов, желающих разнообразить свой инвестиционный портфель с целью увеличения его доходности. Для более быстрого анализа арт-сферы и выявления наиболее привлекательных



предметов искусства необходимо использовать систему арт-индексов, позволяющую оценить требуемые параметры.

Список использованных источников:

1. Пол К. Цифровое искусство. М: Ад Маргинем, 2017.
2. Рынок искусства 2020–2021: прогноз от Bank of America. artinvestment.ru/invest/analytics/20200630_bank_of_america.html
3. Досси П. Продано! искусство и деньги. – СПб.: Лимбус Пресс, ООО «Издательство К. Тублина», 2017. – 288 с., ил.
4. Индексы арт-рынка ARTIMX // ARTInvestment [Электронный ресурс]. – URL: <https://artinvestment.ru/indices/> (дата обращения: 10.09.2021).
5. Седых И.А. Российский рынок предметов искусства - НИУ ВШЭ, 2018.
6. Скатерщиков С., Кориневский В., Яковенко О. В., Пихлер К., Цимке Т., Хансен Н. Руководство по инвестированию на рынке произведений искусства – Альпина Паблишер, 2006. – 224 с.

УДК 681.5.07

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСНОЙ СТАНЦИЕЙ
С ЭЛЕМЕНТАМИ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Демченко Н.И.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Масанов Д.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Проблемой автоматизации насосной станции является обеспечение бесперебойной работы и ремонта неполадок системы, т.к. в случае неисправности останавливать систему ни в коем случае нельзя, ведь в суровых условиях это может привести к критическим неполадкам, а срок поступления средств для устранения неисправностей может достигать нескольких месяцев. Поэтому для таких систем обязательно создают ряд дополнительных резервирующих систем, которые берут функции основной системы на себя в случае ее неисправности. Целью данного проекта было создание резервирующей системы управления давлением воды в трубе с использованием машинного зрения.

Ключевые слова: Нейросеть, свёрточная нейронная сеть, Raspberry PI, управление, обучение, matlab, выборка.

Annotation: The problem of automation of a pumping station is to ensure uninterrupted operation and repair of system malfunctions. in the event of a malfunction, it is in no case to stop the system, because in harsh conditions this can lead to critical malfunctions, and the term for the receipt of funds for



troubleshooting can reach several months. Therefore, for such systems, a number of additional redundant systems must be created, which take over the functions of the main system in the event of a malfunction. The goal of this project was to create a redundant water pressure control system in a pipe using machine vision.

Keywords: Neural network, convolutional neural network, Raspberry PI, control, training, matlab, sampling.

Для создания модели системы в качестве программируемого логического контроллера (ПЛК) была выбрана вариация с использованием одноплатного микрокомпьютера Raspberry PI. Данный выбор был сделан исходя из простоты реализации, доступности и легкости дальнейшего переноса на классические промышленные варианты ПЛК.

Для реализации машинного зрения была использована RPi Camera (B) Adjustable-Focus, которая позволяет захватывать, записывать и транслировать видео в форматах 1080p, 720p и VGA.

Для подачи сигналов на клапаны насосов и принятия данных с основной системы мною был использован 16-канальный 5V релейный модуль LM2596 низкий уровень триггера. Триггерный сигнал является низким уровнем и имеет диапазон напряжения сигнала управления 0 - 2 В. Ток триггера требует только 3 мА. Выход непосредственно подключен к нагрузке AC 220V 10A или DC30V 10A. Каждый общий терминал реле СОМ независим, что удобно для пользователей для доступа к различным сигналам. Каждое реле имеет нормально закрытый и нормально открытый порт.

Предполагается, что разрабатываемая модель резервирующей системы автоматизации встраивается в существующий щит автоматизации основной системы водоснабжения и получает сигнал о статусе и состоянии насосов и контроллеров основной и резервных систем и срабатывать она будет только при выходе из строя автоматики основной и резервирующей системы.

Актуальной также является задача съема показаний с показывающего датчика с использованием средств машинного зрения. Данный способ может позволить снимать показания без дополнительной установки или врезки какой-либо арматуры на трубу. Были замечены случаи мониторинга показаний оператором через web-интерфейс Ethernet камеры, поскольку датчик, установленный на объекте, не имел внешних интерфейсов. Разработчик заблаговременно не подумал о возможности снятия показаний с web-камеры и оцифровки их с использованием алгоритмов машинного зрения.

Обучение нейронной сети и разработка программы управления будет производится в среде программирования Matlab. Для создания и обучения сверточной нейронной сети используется пакет реализации глубоких

нейронных сетей «Deep Learning Toolbox» и пакеты поддержки контроллера «MATLAB Support Package for Raspberry Pi Hardware» и «Simulink Support Package for Raspberry Pi Hardware».

Для классификации изображений будет использоваться сверточная нейронная сеть, так как она обладает наилучшими показателями среди прочих в данной области.

В качестве данных для обучения используется готовая выборка изображений из десяти тысяч черно-белых рукописных цифр размером 28x28 пикселей, по тысяче изображений каждой цифры от 0 до 9, которая становится доступной вместе с пакетом глубоких нейронных сетей. Данную выборку разделяем на две части случайно выбранных изображений. Я разделил с соотношением 80% для обучения и 20% для проверки. После окончания обучения нейронная сеть готова к работе и можно проверить точность работы самостоятельно, загрузив в качестве входных данных любое изображение цифры. Однако, перед подачей изображений на вход нейронной сети, необходимо произвести фрагментацию. А именно перевести изображение в черно-белый формат, получить комплементарное дополнение к изображению, убрать шумы и т.д., после чего оно подается на вход нейронной сети, где и происходит классификация образа и вывод значения в цифровом виде.

Так как программа будет считывать цветное изображение с камеры, а нейросеть обучена на классификацию черно-белых изображений размером 28 на 28 пикселей, необходимо произвести фрагментацию изображения, прежде чем подавать его на вход нейросети. А именно перевести изображение в черно-белый формат, получить комплементарное дополнение к изображению, убрать шумы и т.д., после чего оно подается на вход нейронной сети, где и происходит классификация образа и вывод значения в цифровом виде.

Основная программа контроля давления спроектирована и построена в программном обеспечении Simulink с использованием графического языка Stateflow, который позволяет проектировать и разрабатывать диспетчерскую управляющую систему, планирование задач, управление отказом, протоколы связи, пользовательские интерфейсы и гибридные системы (рис. 1).

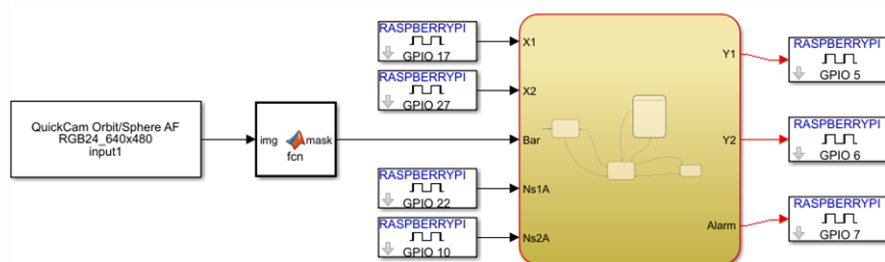


Рисунок 1 – Модель программы контроля давления

В качестве входных сигналов используются: X1 – Авария резервной системы; X2 – Авария основной системы; Var – Уровень давления в трубе, показания которого считываются камерой с показывающего прибора и переводятся в цифровой вид нейросетью; NsA1 – Авария первого насоса; NsA2 – Авария второго насоса; Y1 – Активация первого насоса; Y2 – Активация второго насоса; Alarm – Авария обоих насосов.

На рис. 2 показана непосредственно сама схема регулирования. Роль основной системы выполняет блок PLC, он имеет свои программные функции, поэтому он нас не интересует и рассмотрен более детально не будет. По линиям перехода состояний мы видим, что система начинает выполнять свои функции, как только происходит неполадка автоматики основной и резервной системы. Для смены состояний насосных станций указываются такие условия, как уровень давления и наличие аварий на каждой насосной станции. Также после перехода контроллер проверяет состояние основной системы и как только она возобновит работу, перестает выполнять свои функции.

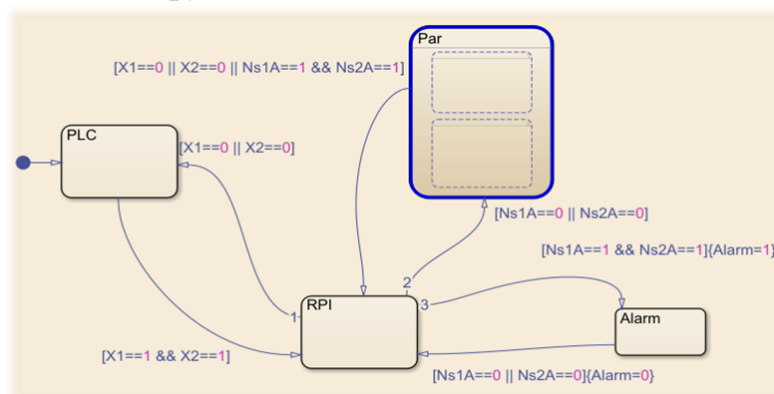


Рисунок 2 – Схема регулювання давления

Для удобного отображения состояния всех используемых пинов была использована программа RaspController для смартфона (на базе Android). На пины Alarm auto и Alarm res подаются логические единицы, а давление выставляется для включения обоих насосов сразу (рис. 3а).

Как только на пин Alarm Ns1 подается логическая единица, выход Ns1 принимает значение 0. Тоже самое происходит и с насосом Ns2, при подаче логической единицы на вход Alarm Ns2 (рис. 36)

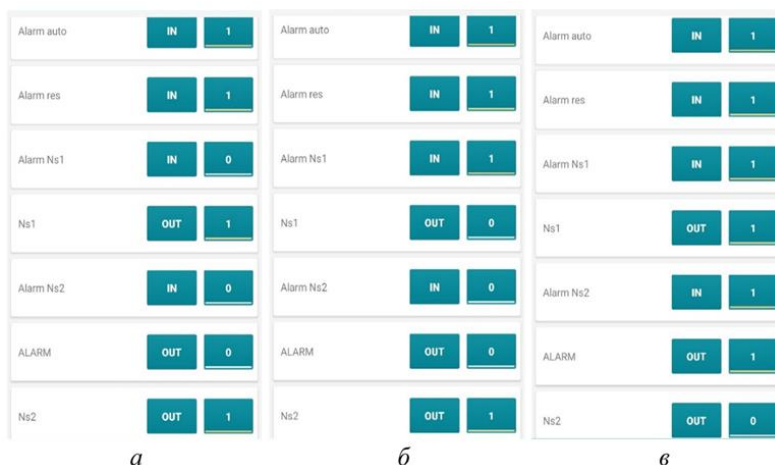


Рисунок 3

Важной частью работы алгоритма системы является условие поломки обеих насосных станций одновременно. В рассматриваемых условиях сложно производить своевременные ремонтные работы и в большинстве случаев существует нехватка персонала, при возникновении не критической неполадки последнего работающего насоса, он не деактивируется, потому как остановка подачи воды может привести к критическим поломкам всей системы, а также это может поставить под угрозу жизни людей, которые зависимы от водоснабжения в суровых условиях (рис. 3в).

Внедрение резервирующей системы с элементами машинного зрения в систему управления водоснабжением нельзя назвать дорогостоящим занятием, цены на все комплектующие весьма невысокие, а благодаря использованию машинного зрения исключается нахождение работников непосредственно у насосных станций, что также сокращает расходы на персонал.

Система потребляет небольшое количество электроэнергии, что является плюсом с точки зрения экономических затрат. Также внедрение автоматизации раскрывает дополнительные возможности для будущего усовершенствования оборудования и дальнейшего улучшения, таких как контроль целостности системы путем машинного зрения.

Также плюсом системы является легкость корректировки и адаптации алгоритмов за счет использования платформы RPi совместно с Matlab и Simulink. Еще одним главным плюсом данной системы является возможность использования подобной системы и внедрения в разные тех. процессы.

Список использованных источников:

1. Водоснабжение и водоотведение в условиях крайнего севера: сайт компании АВОК. [Электронный ресурс] URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=5386.

2. Техническое обследование систем водоснабжения и водоотведения: сайт компании ООО «ДОМКОПСТРОЙ». [Электронный



ресурс] URL: <http://treatmentwater.ru/o-kompanii/stati-i-publikacii/tehnicheskoe-obsledovanie-sistem-vodosnabzheniya-i-vodootvedeniya/>.

3. Насосные станции и установки: сайт компании ENCE GmbH. [Электронный ресурс]. URL: https://ence-pumps.ru/nasosnye_stantsii_i_ustanovki/.

4. Микрокомпьютер Raspberry Pi 3 Model B+: сайт Амперка.ру [Электронный ресурс]. URL: <https://amperka.ru/product/raspberry-pi-3-model-b-plus>.

5. Свёрточная нейронная сеть: сайт ru.wikipedia.org [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Свёрточная_нейронная_сеть.

УДК 33

АНАЛИЗ ФОРМ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ КОНКУРСОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАДАЧ ПРЕДПРИЯТИЯ

Джавадов Т.А.

Научный руководитель: профессор, доктор экон. наук Силаков А.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: В статье рассмотрен анализ форм проведения конкурсов для решения производственных задач предприятия. рассмотрена сравнительная характеристика данных конкурсов, выявлены достоинства и недостатки форм проведения конкурсов.

Ключевые слова: конкурсы, предприятие-заказчик, кейсы.

Annotation: The article examines the analysis of the forms of holding competitions for solving production problems of the enterprise. the comparative characteristics of these competitions are considered, the advantages and disadvantages of the forms of conducting competitions are revealed.

Keywords: contests, customer company, cases

В период постпандемии отечественные компании все больше обращаются в университеты для привлечения креативной молодежи для решения их производственных задач. Это связано с тем, что современная студенческая молодежь, во-первых, сама является потребителем данных услуг, и во-вторых, не боится предложить инновационные идеи, которые могут в дальнейшем повлиять на всю деятельность организации – от обновления ассортимента, нахождения новых каналов продвижения и другие.



Одной из важных задач в рамках решения кейсов от компании является выбор форм проведения конкурсов (соревнований, чемпионатов и т.д.). Авторами приводится сравнительный анализ форм проведения конкурсов для решения кейса от предприятия. В качестве конкурсанта может выступить любая организованная из студентов группа или один студент индивидуально, в зависимости от поставленной задачи.

Форма проведения конкурса выбирается предприятием-заказчиком. От выбора формы проведения зависит количество этапов, а также сроки и финансовые, информационные и трудовые затраты. Ниже, в табл. 1, приведена сравнительная характеристика различных форм организации проведения конкурса.

Таблица 1 – Формы проведения конкурсов для решения кейса от предприятия

Форма проведения	Сущность	Достоинства	Недостатки
Хакатон	проектно-ориентированное соревнование для студентов различных направлений обучения и специалистов различных профессий, с непрерывной продолжительностью от 24 до 72 часов (без перерывов), с разбиением на команды от 4 до 6 человек, имеющее целью создание работающего прототипа решения какой-либо проблемы или задачи [1]	Небольшой срок. У людей при непрерывной командной работе открывается латеральное мышление (нестандартное – РБК), они готовы выдавать необычные решения Высокая интенсивность работы и креативный результат. Участвуют студенты разных специальностей, что позволяет реализовать междисциплинарный подход для создания инновационного продукта Возможность получения нестандартного решения.	Участники заранее не обладают кейсом для подготовки к данному конкурсу. Кейсы предприятия могут быть не выбраны. Предлагается продукт на уровне идеи. Подготовительный срок до двух месяцев. Этап внедрения проходит без участников.
Воркшоп	Интенсивное учебное мероприятие, на котором участники учатся, прежде всего, благодаря собственной активной работе. Время проведения колеблется от половины дня до недели [2]	Является методом обучения. Предполагает плотное взаимодействие «мастеров» и участников. Все команды работают над одной темой. Что позволяет получить большое количество решений для одной проблемы.	Участники не знают заранее задание для полноценной подготовки; не всегда участвуют команды разных специальностей; процесс больше относится к образовательному, где могут проходить тренинги, мастер-классы для участников. Не делается упор на командную работу среди участников. Необходимо предоставить оборудование и материалы для выполнения работ.



Форсайт-сессия	Форсайт-сессия — это уникальная методика прогнозирования будущего, инновационный мозговой штурм, позволяющий максимально эффективно понять достоинства и недостатки прошлого и учесть это в создании новых технологий [3]	Быстрое формирование проектов развития на основе объективных трендов, понятных всем участникам; — оценка и анализ окружающей среды с точки зрения объективных процессов (трендов); — достижение согласия по поводу дальнейших действий самых разных групп населения, высокий уровень принятия и, в дальнейшем, участия в тех инициативах, что были выработаны в ходе сессии; — возможность совместной работы ранее не связанных друг с другом субъектов (людей, компаний, сообществ, институтов власти, социальной сферы); — анализ сегодняшних инициатив исходя из образа будущего.	Больше направлен на прогнозирование, а не на совместную деятельность. Полученный материал нуждается в тщательной проработке, что требует больших временных затрат.
Традиционный конкурс	Соревнование, соискательство нескольких лиц в области искусства, наук и прочего, с целью выделить наиболее выдающегося (или выдающихся) конкурсанта-претендента на победу	Простота проведения, позволяет выделить индивидуальные качества участников. Есть заочный и очный туры, позволяет из большого количества отобрать наиболее приоритетные и лучшие проекты, которые будут представлены на очном этапе	Делается упор больше на индивидуальное достижение, во многих случаях отсутствует командный подход к решению проблемы. Нет четких временных рамок для проведения конкурса заочного и очного отбора лучшего решения

Сравнивая виды организации конкурсов, одним из наиболее современных их видов являются хакатоны, которые позволяют привлечь к решению задач предприятия студентов и молодых ученых разных специальностей, что позволяет предложить организации новое креативное решение данного кейса.

Рассмотрим этапы организации и проведения конкурса:

1. Разработка положения о проведении конкурса.
2. Издание распорядительного документа об организации и проведении конкурса.
3. Подготовка информационного письма и пресс-релиза конкурса;
4. Разработка конкурсной документации (критерии оценки проекта, оценочная ведомость для членов комиссии).
5. Протокол экспертной комиссии.
6. Пост-релиз мероприятия.



Если решение задачи не является окончательным, то предлагается организовать межфункциональную и межорганизационную команду, участниками которой могут выступать сотрудники предприятия и университета, а также студенты; сотрудники предприятия обеспечивают сопровождающую функцию для достижения желаемого результата, а также обеспечивают его всеми материалами для завершения, где в результате формируется готовое решение, которое будет презентовано предприятию.

Список использованных источников:

1. Пузанов М.А., Калачев Н.М., Джавадов Т.А. Хакатон как инструмент продвижения креативных идей, Тезисы докладов 71-ой Внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2019)». Часть 1, 2019 г. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2019. – 283 с.

2. ЧУЛАНОВА О.Л. Форсайт-сессии как инновационный инструмент стратегического управления и работы проектных команд <https://cyberleninka.ru/article> [Электронный ресурс] (дата обращения 20.20.2020)

УДК 004.9

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА И АНАЛИЗА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ В ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Докина М.С.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Самойлова Т.А.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: В статье рассмотрено создание базы данных и программного приложения для учета работы лаборатории. В лаборатории ведется активный документооборот, и использование информационных технологий позволяет упростить и ускорить ведение учета в данной организации, тем самым повышает эффективность ее работы.

Ключевые слова: база данных, триггеры, PostgreSQL, Java.

Annotation: The article discusses the creation of a database and a software application for accounting for the work of the laboratory. The laboratory has an active document flow, and the use of information technology makes it possible to simplify and speed up accounting in organization, thereby increasing the efficiency of its work.

Keywords: database, triggers, PostgreSQL, Java.



Испытательный лабораторный центр представляет собой самостоятельное структурное подразделение, входящее в состав государственных бюджетных учреждений города Москвы. В таких центрах чаще всего находятся различные лаборатории, в которых проводят разного рода испытания. В данной статье рассмотрена физико-химическая лаборатория, которая оснащена современным оборудованием, которое позволяет проводить исследования на содержания различных вредных веществ и окружающей среде с высокой степенью точности [1].

Под испытаниями понимается проведение всевозможных анализов по различным показателям. По завершению испытания всегда предоставляется отчетность о выполненной работе в виде протокола.

Автоматизация затронула все сферы жизни, поэтому исследователи уделяют большое внимание изучению данного процесса. На данный момент существует множество работ по автоматизации лабораторий, например: автоматизация клинико-диагностической лаборатории, автоматизация учета гематологических анализов, а также спроектированы системы для сбора и обработки информации в лаборатории.

В ИЛЦ ФГУП ВНИИЖГ Роспотребнадзора поступает заявка на проведение испытания, ее регистрируют и заносят в базу данных. Далее идет работа с заказчиком. В ходе работы определяют направление исследования и направление исследуемых параметров. Затем заключается и подписывается договор. После заключения договора идет отбор проб. Отбор может осуществить как заказчик, принеся пробу в контейнере, так и группа отбора проб ИЛЦ, но так или иначе проба попадает к группе отбора проб ИЛЦ, которая проверяет правильно ли она отобрана. Руководитель ИЛЦ дает распоряжение о проведении исследования, назначаются исполнители, и пробы поступают в физико-химическую лабораторию. Исполнитель-лаборант проводит анализ пробы по заранее выбранным показателям и обрабатывает результаты. В ходе сбора информации по формированию отчета участвуют физико-химическая лаборатория и группа отбора проб. Позже обработанные результаты вносят в протокол. Протокол печатают в двух экземплярах, один вносится в базу данных о завершенных испытаниях, а другой выдают заказчику.

На основе анализа предметной области была разработана бизнес-модель работы лаборатории. Компонентами модели являются расположение, события, функции, роли, организационные единицы, документы, риски, базы данных. Бизнес-модель была разработана в среде ARIS Express, представлена на рис. 1.

Для проектирования базы данных необходимо создать логическую и физическую модели. Логическая модель, представленная на рис. 2, содержит в себе следующие сущности: норматив, показатель, поверка,

средства измерения, заявка, исследование воды, сотрудник, испытание и результат. Описание и значение каждой из них представлено ниже.

Исследование воды проводится по определенным показателям. Например, анализ воды возможно провести по семнадцати показателям (рН, жесткость, цветность, мутность, сульфаты и др.). В таблице «показатель» учитывается номер показателя, единицы измерения, вид показателя и его наименование.

Для каждого показателя существует норматив, которому соответствует номер предельно допустимой концентрации (ПДК), его наименование, код показателя и код самого норматива.

Анализ воды проводится с помощью определенных средств измерения, у каждого прибора есть поверка. В таблице «Средства измерения» хранится информация о коде прибора, его названии, заводском номере и коде поверки.

Код поверки находится в таблице «Поверка», там же находится номер поверки и дата ее действия.

Таблица сотрудников содержит в себе полное имя сотрудника и его должность.

Испытание не проводится без заказа, всегда есть заказчик, который предоставит свою заявку на проведение испытания. В таблице «Заявка» фиксируются такие данные как: заявитель (ФИО), основание, номер заявки, дата подачи заявки, дата и место отбора пробы для анализа.

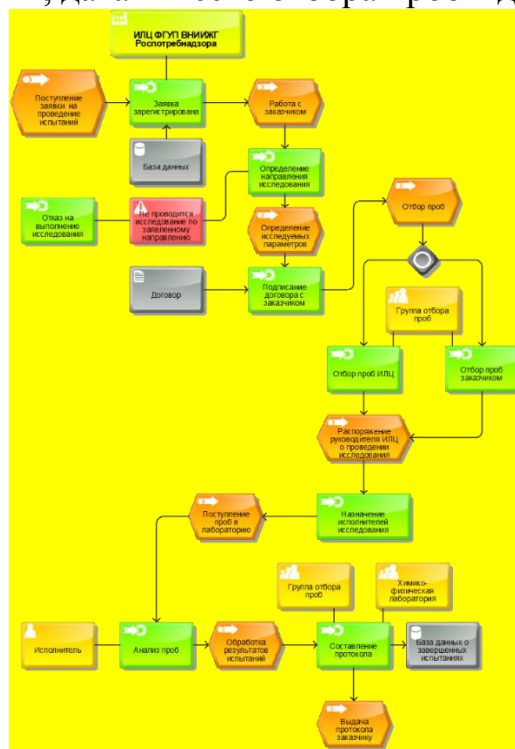


Рисунок 1 – Бизнес-модель

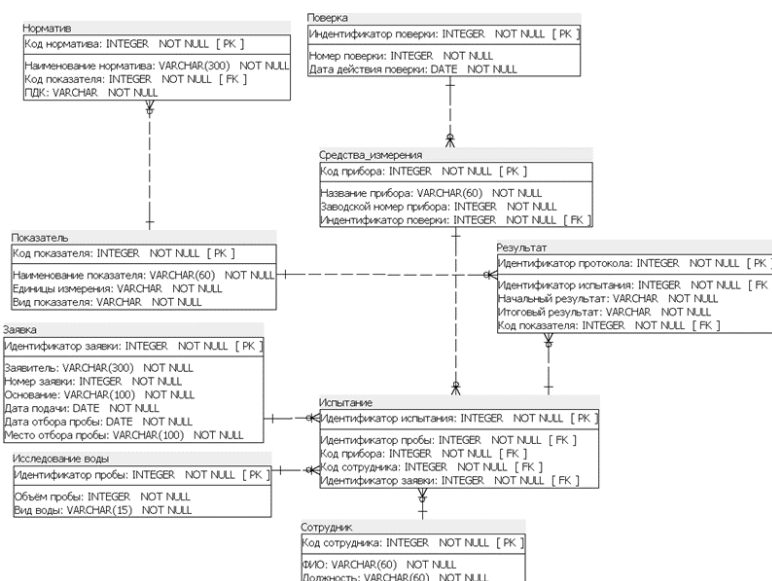


Рисунок 2 – Логическая модель базы данных

Вода поступает в лабораторию в разных объемах и это необходимо фиксировать, так же важен учет вида воды (сточная, бутилированная и питьевая) эти данные хранятся в таблице «Исследование воды».

Таблица испытаний хранит в себе информацию о кодах приборов и сотруднике, а также информацию о идентификаторах пробы и заявки.

В таблице «Результат» формируются все собранные данные для дальнейшего формирования протокола. По выбранным показателям были проведены анализы, посчитаны результаты (начальный результат) и переведены в итоговый результат.

В качестве основной системы управления базами данных (СУБД) использован PostgreSQL. PostgreSQL – наиболее полнофункциональная, свободно распространяемая СУБД с открытым кодом [2]. Данная СУБД обладает всеми возможностями, необходимыми большинству заказчиков.

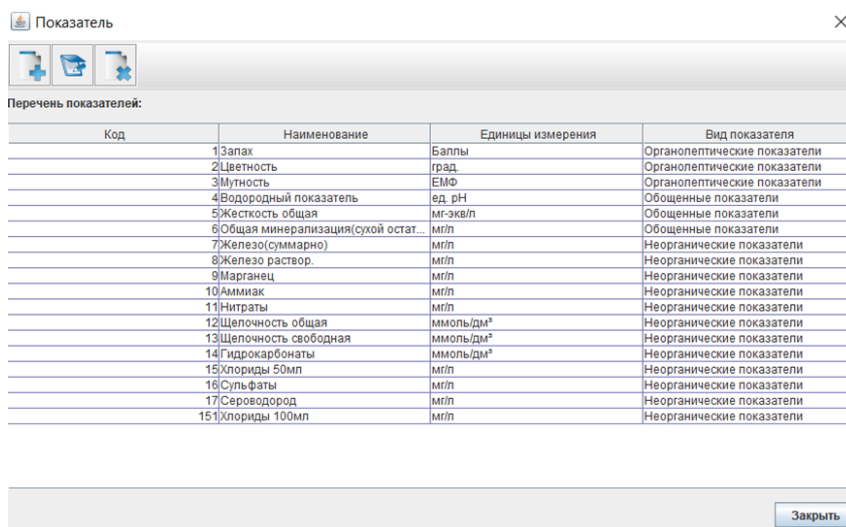
Разработанный вариант базы данных включает 11 таблиц. Для контроля вводимых данных и поддержания целостности данных были созданы триггеры. Созданы триггеры для возможности расчёта полученных исходных данных по каждому показателю. Каждый показатель рассчитывается по определенной формуле, исходящей из определенных методик по расчёту. В случаях, когда таблица включает данные из другой таблицы, часто требуется просмотреть данные связанной таблицы. Для этого в среде pgAdmin были созданы представления.

Функциями разработанного программного приложения являются хранение справочной информации; расчет данных по показателям; формирование отчетов о проведенных испытаниях.

Для написания программного средства учета и анализа проведения испытаний использовался язык программирования Java в среде Eclipse [3]. Это свободная интегрированная среда разработки модульных кроссплатформенных приложений. К преимуществам среды относится тот факт, что любой разработчик может расширить Eclipse нужными ему

модулями. На данный момент существуют Java Development Tools (JDT), C/C++ Development Tools (CDT), разрабатываемые инженерами QNX совместно с IBM, и средства для языков Ada (GNATbench, Hibachi), COBOL, FORTRAN, PHP, X10 от различных разработчиков.

В программе задействованы справочники, данные которых актуальны на сегодняшний день. Для пользователей разработан простой и доступный интерфейс для их обновления. Интерфейс программы представлен на рис. 3. Также у пользователя есть средство для быстрого автоматизированного расчёта показателей по испытанию и составлению отчетов.



Показатель

Перечень показателей:

Код	Наименование	Единицы измерения	Вид показателя
1	Запах	Баллы	Органолептические показатели
2	Цветность	град.	Органолептические показатели
3	Мутность	ЕМФ	Органолептические показатели
4	Водородный показатель	ед. pH	Обобщенные показатели
5	Жесткость общая	мг-экв/л	Обобщенные показатели
6	Общая минерализация(сухой остаток)	мг/л	Обобщенные показатели
7	Железо(суммарно)	мг/л	Неорганические показатели
8	Железо раствор.	мг/л	Неорганические показатели
9	Марганец	мг/л	Неорганические показатели
10	Аммиак	мг/л	Неорганические показатели
11	Нитраты	мг/л	Неорганические показатели
12	Щелочность общая	ммоль/дм³	Неорганические показатели
13	Щелочность свободная	ммоль/дм³	Неорганические показатели
14	Гидрокарбонаты	ммоль/дм³	Неорганические показатели
15	Хлориды 50мл	мг/л	Неорганические показатели
16	Сульфаты	мг/л	Неорганические показатели
17	Сероводород	мг/л	Неорганические показатели
151	Хлориды 100мл	мг/л	Неорганические показатели

Закреть

Рисунок 3 – Интерфейс программы

Список использованных источников:

1. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
2. Официальный сайт СУБД Postgres Pro. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://postgrespro.ru/>
3. Официальный сайт Eclipse Java Oxygen [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eclipse.org/oxygen/>



УДК 67.02

СОЗНАТЕЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ: ИССЛЕДОВАНИЕ АСПЕКТОВ АПСАЙКЛИНГА В ПРОИЗВОДСТВЕ АКСЕССУАРОВ

Донадоева Л.В.

Научные руководители доцент, канд. техн. наук Синева О.В., доцент, канд.
техн. наук Максимова И.А.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Аннотация: Повторное использование вещей, как творческий подход с частичным сохранением вещи, но ее полное переделывание. Общественное сознание толкает современное общество на грамотное использование ресурсов, поэтому апсайклинг стал заметным трендом моды.

Ключевые слова: переработка, апсайклинг, аксессуары, мода, экология.

Annotation: The reuse of things as a creative approach with partial preservation of the thing, but its complete recycling. Public consciousness is pushing modern society toward the competent use of resources, so upcycling has become a noticeable fashion trend.

Keywords: recycling, upcycling, accessories, fashion, ecology.

В последние годы повышенное внимание уделяется проблемам экологии, так как с ростом предприятий увеличивается и количество отходов, образующихся в процессе деятельности фабрик и заводов. В эпоху потребления производство и продажа товаров легкой промышленности превысили все возможные границы. Результатом такого движения, как «быстрая мода», стало сокращение срока службы вещей и аксессуаров: в среднем, мы носим какую-либо вещь в течение года, если же она требует починки – то возможно и меньше. Частота смены предметов гардероба также объясняется невысокой стоимостью одежды и многих аксессуаров.

Возрастающий спрос на предметы массового потребления из различных видов сырья остро ставит вопрос о переработке материалов в легкой промышленности.

Основным подходом должно стать вторичное использование ресурсов в производственном процессе вместо ликвидации. Это поможет исключить негативное влияние отходов на окружающую среду и сэкономить первичное сырье с извлечением при этом максимального экономического эффекта [6]. Одним из перспективных направлений в



области создания новых уникальных вещей из перерабатываемых изделий является «апсайклинг».

Апсайклинг (от англ. «upcycling») – это повторное использование готовой продукции, производство новых материалов из уже использованных с приданием им новой функциональности, творческое преобразование отходов в аксессуары и одежду.

Суть понятия апсайклинга не является принципиально новой, в XX веке вторичное использование вещей было вынужденной мерой для бедных слоев населения. Войны, революции, экономическая нестабильность, разруха, дефицит товаров потребления и желание разнообразить гардероб и собственный стиль вынуждали искать решение, которое позволит придать функциональность старым вещам [2]. Современное понятие апсайклинга сформировалось от обратного: культура «сознательного потребления» имеет свои истоки в многообразии существующей на рынках сбыта продукции.

С направленностью современного общественного сознания на заботу об экологии и грамотное использование ресурсов апсайклинг стал трендом, в том числе в индустрии моды.

Апсайклинг, применимый к производству аксессуаров и кожгалантерейных изделий, предполагает частичное сохранение исходной вещи с учетом её вторичного использования. В итоге продукция, подвергнутая апсайклингу, получает «новую жизнь».

В современной модной индустрии для пошива кожгалантерейных изделий – сумок и различных аксессуаров – используют все материалы, которые в той или иной мере отвечают требованиям ношения этих изделий. Основными видами материалов являются натуральные ткани, натуральные, искусственные и синтетические кожи, пленки. На детали подкладки используют ткани хлопчатобумажные, шелковые, из искусственных и синтетических волокон, а также пленочные материалы. В качестве внутренних (прокладочных) материалов используют картоны, бумагу, нетканые материалы, ватин, пенополиуретан [7, с. 135].

В настоящее время тренд на «круговую» моду, которая предполагает вторичное использование материалов и создание принципиально новых изделий, привлекает молодых дизайнеров. Основой для развития их брендов является концепция переработки и переосмысления старых вещей – в качестве исходного материала для коллекций используются отходы промышленного производства (обрезки тканей, кож и других материалов), изделия с различными дефектами, вещи из секонд-хендов или благотворительных магазинов. Многие коллекции выполняются в особой технике «пэчворк» (лоскутное шитьё) при которой изготавливаются цельные изделия из кусочков ткани с отличающимся рисунком.

Апсайклинг является не только трамплином для продвижения молодых дизайнеров, но и считается одним из главных мировых трендов

сезона весна-лето 2021 года [1]. Крупнейшие бренды класса люкс, такие как Balenciaga, Marni, Miu Miu, Levis & Ganni, J. W. Anderson, Coach, перенимают практику создания новых изделий из элементов старых коллекций (рис. 1). Сознательное потребление и рациональное использование имеющихся материалов – огромный шаг для индустрии моды в целом.



Рисунок 1 – Переделанные сумки бренда Coach из коллекции Весна-Лето 2021

В России также происходит постепенное развитие апсайклинга, в качестве представителей апсайкл-брендов рассмотрены марки молодых дизайнеров, основанные на концепции повторного использования материалов (табл. 1).

Таблица 1 – Представители российских апсайкл-брендов

Название бренда	Модели сумок	Концепция
Jeans Revision (Санкт-Петербург)		Создание аксессуаров из перешитого денима в технике пэчворк
«Кофесумка» (Москва)		Создание аксессуаров из джутовых мешков из-под кофе
Polyarus (Санкт-Петербург)		Создание аксессуаров из автомобильных и велосипедных шин и рекламных баннеров

Все материалы перед сборкой новых изделий проходят определенную технологическую обработку. Так представители Jeans Revision стирают собранный деним, сушат и развозят сотрудникам для ручного распарывания. Полученную ткань обрабатывают горячим паром, после чего раскраивают и собирают новые аксессуары с использованием техники лоскутного шитья. Дизайн изделий разрабатывают таким образом, чтобы отходы производства не превышали 3% [3].



Производство аксессуаров из автомобильных и велосипедных шин бренда Polyarus устроено идентично швейному, главное отличие в том, что материал сначала собирают, моют, обрабатывают спиртом и окрашивают [4].

Что касается производства бренда «Кофесумка», собранные кофейные мешки обрабатываются горячим паром для дезинфекции и для того, чтобы фактурный и сложный материал разгладился. Для ровного раскроя сыпучая ткань проклеивается в месте отреза, после каждую деталь необходимо обработать оверлоком, чтобы джут не осыпался и не расползался в процессе пошива. Готовые швы повторно закрепляются [5].

Вторичное использование ресурсов является экологически устойчивым подходом. Положительные стороны апсайклинга заключаются в экономии ресурсов производства, переосмыслении гардероба. Апсайклинг – это способ дать новую жизнь вещам, утратившим свой внешний вид, это одно из решений проблемы чрезмерного потребления и производства. Вещь, подвергнутая апсайклингу, становится эксклюзивной. Отрицательной чертой «безотходного производства» является большой объем затрат временного ресурса, так как материал требует дополнительной обработки перед использованием. Однако это не уменьшает плюсы апсайклинга. За «сознательной модой» будущее окружающей среды.

Список использованных источников:

1. Как апсайклинг стал главным модным трендом, VOGUE, 2020 [Электронный ресурс]// (дата обращения 6.09.2021)
2. Известный автор. (19 февраля, 2016 год). История апсайклинга [Электронный ресурс]// <http://logicadesign.ru/istoriya-apsayklinga/> (дата обращения 6.09.2021)
3. Официальный сайт апсайкл-бренда «Jeans Revision» [Электронный ресурс]// <https://jeansrevision.ru/> (дата обращения 6.09.2021)
4. Официальный сайт апсайкл-бренда «Polyarus» [Электронный ресурс]// <https://www.polyarus.store/> (дата обращения 6.09.2021)
5. Официальный сайт апсайкл-бренда «Кофесумка» [Электронный ресурс]// <http://kofesumka.ru/> (дата обращения 6.09.2021)
6. Герасимович Е.М. Проблемы и перспективы вторичной переработки отходов текстильной промышленности / Герасимович Е.М. // Промышленные биотехнологии. – 2016
7. М.П. Чумакова, Н.Н. Шаповалова «Технология и конструирование кожгалантерейных изделий». М., 1991.



УДК 616-003.725

ЭКСТРАКТЫ AMELANCHIER OVALIS – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ С АНТИОКСИДАНТНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Дроздова М.Ю.

Научный руководитель: профессор, доктор техн. наук Дышлюк Л.С.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кемеровский государственный университет», Кемерово*

Аннотация: Повышенный внутриклеточный уровень радикалов приводит к различным заболеваниям, в частности к раку. Поэтому фенольные соединения, выделенные из растений Сибирского федерального округа, открывают новую перспективу в отношении профилактики данного заболевания. Целью исследования является подбор параметров экстрагирования вторичных метаболитов с антиоксидантными свойствами из плодов ирги овалнолистной (*Amelanchier ovalis*), а также изучение антирадикальной активности полученных экстрактов. Для получения экстрактов ирги осуществляли варьирование такими факторами, как концентрация экстрагента, продолжительность процесса, модуль экстрагирования, а также температура процесса. Общее содержание фенольных кислот и антиоксидантную активность экстракта определяли спектрофотометрическим методом. Экстракты ирги овалнолистной имели более высокий выход фенольных кислот при использовании в качестве экстрагента 50%-ного этанола, а также модуля экстракции 1:10. Также выход веществ зависел от температуры экстрагирования. Его увеличение происходило при нагревании смеси до 60°C. Рациональное время экспозиции процесса составило 4 часа. Исследование экстракта ирги на антирадикальную активность показало его эффективную концентрацию равную 28,86 мкМ. В ходе исследования подобраны рациональные параметры экстрагирования фенольных кислот из плодов ирги овалнолистной. Установлена высокая антиоксидантная активность полученных экстрактов.

Ключевые слова: Антиоксидантная активность, фенольные кислоты, ирга овалнолистная, экстракт.

Annotation: Relevance. The increased intracellular level of radicals leads to various diseases, in particular to cancer. Therefore, phenolic compounds isolated from plants of the Siberian Federal District open up a new perspective for the prevention of this disease. Goal. The aim of the study is to select the parameters for the extraction of secondary metabolites with antioxidant properties from the fruits of *Amelanchier ovalis*, as well as to study the antiradical activity of the obtained extracts. Methods. To obtain extracts of



Amelanchier ovalis, we varied such factors as the concentration of the extractant, the duration of the process, the extraction module, and the temperature of the process. The total content of phenolic acids and the antioxidant activity of the extract were determined spectrophotometrically. Result. *Amelanchier ovalis* extracts had a higher yield of phenolic acids when 50% ethanol was used as an extractant, as well as an extraction modulus of 1:10. Also, the yield of substances depended on the extraction temperature. Its increase occurred when the mixture was heated to 60 °C. The rational exposure time of the process was 4 hours. The study of the *Amelanchier ovalis* extract for antiradical activity showed its effective concentration equal to 28.86 µM. Conclusions. In the course of the study, rational parameters for the extraction of phenolic acids from the fruits of *Amelanchier ovalis* were selected. The high antioxidant activity of the obtained extracts was established.

Keywords: Antioxidant activity, phenolic acids, *Amelanchier ovalis*, extract.

Увеличение количества свободных радикалов и снижение концентрации антиоксидантов в организме человека может приводить к окислительному стрессу. Окислительный стресс, при котором происходит изменение соотношения свободные радикалы/антиоксиданты, негативно влияет на жиры, крахмал, белки и нуклеиновые кислоты. Высокие уровни радикалов способствуют преждевременному старению и могут стать причиной развития ряда различных заболеваний: сердечно-сосудистых, нейродегенеративных, аутоиммунных, а также вызывать рак [2, с. 688].

Онкологические заболевания несут высокие затраты для системы здравоохранения и считаются глобальной проблемой общества. Данные Всемирной организации здравоохранения говорят о том, что к 2030 году число больных раком составит 80% от общего числа болезней. Современные методы лечения рака, такие как радиотерапия, применение химических веществ, хирургия могут привести к метаболическому дисбалансу и другим вторичным заболеваниям [3, с. 196]. Поэтому актуально разрабатывать биологически активные добавки (БАД) с антиоксидантными свойствами на основе лекарственных растений Сибирского федерального округа (СФО), которые обладают более мягким действием из-за отсутствия токсичности.

Из растений, произрастающих в СФО, интерес представляет ирга овалнолистная (*Amelanchier ovalis*), которую можно использовать в качестве источника различных биологически активных веществ (БАВ), обладающих антиоксидантной активностью. Среди веществ фенольной природы в растении идентифицированы фенольные кислоты, которые имеют высокий антирадикальный потенциал. Так, в ирге были идентифицированы следующие кислоты: галловая, неохлорогеновая, хлорогеновая, протокатеховая, п-гидроксibenзойная. При этом их



содержание варьируется от 464,70 до 1397,40 мг/100 г в зависимости от сорта растения [4, с. 237].

Целью исследования является подбор параметров экстрагирования БАВ с антиоксидантными свойствами из плодов ирги (*Amelanchier ovalis*), произрастающей в СФО, а также изучение антирадикальной активности полученных экстрактов.

Для получения экстрактов с повышенным содержанием фенольных кислот проводили подбор оптимальных параметров экстракции веществ из плодов ирги овалнолистной (*Amelanchier ovalis*). Для этого 4 г сырья, которое предварительно было высушено и измельчено, помещали в колбу объемом 100 мл. Извлечение БАВ проводили в шейкер-инкубаторе при перемешивании. Экстрагирование фенольных кислот осуществляли с использованием этилового спирта в различных концентрациях – 30, 50, 70%. Смесь нагревали при температурах от 40 до 80°C.

Содержание оксикоричных кислот в экстрактах определяли спектрофотометрическим методом, в пересчете на хлорогеновую кислоту [1, с. 26]. Изучение антиоксидантной активности экстракта проводили способом, включающим взаимодействие анализируемого экстракта в различных концентрациях с 2,2'-азино-бис (3-этилбензотиазолин-6-сульфоновой кислотой (ABTS)) до обесцвечивания последней при комнатной температуре [4, с. 236]. В качестве стандарта использовали аскорбиновую кислоту.

В табл. 1 приведены результаты оценки влияния экстрагента на содержание фенольных кислот в экстракте.

Таблица 1 – Выход фенольных кислот в зависимости от природы экстрагента

Экстрагент	Содержание фенольных кислот, %
этанол (30 %)	1,86±0,12
этанол (50 %)	2,02±0,19
этанол (70 %)	1,93±0,10

Из табл. 1 видно, что при использовании 50%-ного этанола происходит наибольший выход фенольных кислот из плодов ирги в экстракт.

В табл. 2 приведены результаты изучения зависимости содержания фенольных кислот в экстракте от продолжительности процесса.

Таблица 2 – Выход фенольных кислот в зависимости от продолжительности экстракции

Экстрагент	Продолжительность экстрагирования, ч	Содержание фенольных кислот, %
этанол (50%)	1	0,63±0,05
	2	1,77±0,12
	4	2,07±0,23
	6	2,02±0,19

Содержание фенольных кислот в экстракте, приведенное в табл. 2, увеличивается пропорционально времени экспозиции. Максимальное содержание кислот в экстракте ирги составляет 2,07% и достигается после

4 часов экстрагирования. После 6 часов содержание БАВ в извлечениях ирги снижается.

Зависимость выхода фенольных кислот от модуля экстракции приведена в табл. 3.

Таблица 3 – Выход фенольных кислот в зависимости от модуля экстракции

Модуль экстракции	Содержание фенольных кислот, %
1:5	2,04±0,20
1:10	2,39±0,25
1:20	0,82±0,08

Согласно информации, приведенной в табл. 3, оптимальным соотношением сырье : экстрагент является 1:10.

Результаты воздействия температуры нагревания экстракта на выход кислот представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Выход фенольных кислот в зависимости от температуры экстракции

Температура, °C	Содержание фенольных кислот, %
40	1,77±0,12
60	2,21±0,56
80	2,03±0,19

Наибольший выход БАВ из ягод ирги отмечался при нагревании измельченных ягод с экстрагентом до температуры 60°C (табл. 4).

Антирадикальная активность высушенного экстракта ирги овалнолистной и аскорбиновой кислоты представлена на рис. 1.

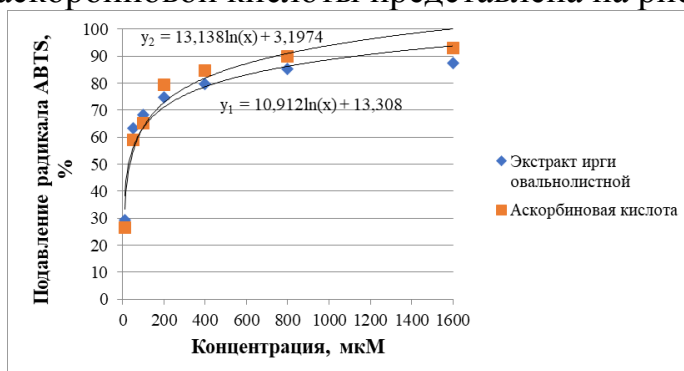


Рисунок 1 – Антирадикальная активность экстракта ирги овалнолистной и аскорбиновой кислоты

Эффективная концентрация (EC50) экстракта ирги овалнолистной с наибольшим содержанием фенольных кислот составила 28,86 мкМ. Концентрация аскорбиновой кислоты для 50%-ного ингибирования радикалов оказалась выше (35,25 мкМ), следовательно, экстракт ирги овалнолистной проявляет высокую антирадикальную активность по отношению к радикалам ABTS.

В результате исследования определены рациональные параметры получения жидких экстрактов ирги овалнолистной, с повышенным содержанием фенольных кислот. Для получения экстрактов оптимальным экстрагентом является 50%-ный этанол при модуле экстракции 1:10. Также выход БАВ увеличивается при использовании перемешивания и



нагрева смеси до 60°C. При этом эффективная экспозиция процесса составляет 4 часа. Полученный при таких параметрах экстракт ирги овалнолистной имеет более высокую антиоксидантную активность по сравнению со стандартным веществом (аскорбиновой кислотой). В дальнейшем данный экстракт можно включать в рецептуру БАД с антиоксидантными свойствами.

Список использованных источников:

1. Никитина В.Ф. Определение количественного содержания оксикоричных кислот в стебле золотарника канадского // Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации. – 2020. – С. 24–26.
2. Neha K., Haider M.R., Pathak A., Yar M.S. Medicinal prospects of antioxidants: A review // European journal of medicinal chemistry. – 2019., Vol.178, Is.2019. – P.687-704.
3. Wall-Medrano A., Olivas-Aguirre F.J. Antioxidant phytochemicals in cancer prevention and therapy – An update // Functional Foods in Cancer Prevention and Therapy. – Academic Press. – 2020. – P.195-220.
4. Lachowicz S., Oszmianski J., Pluta S. The composition of bioactive compounds and antioxidant activity of Saskatoon berry (*Amelanchier alnifolia* Nutt.) genotypes grown in central Poland // Food chemistry. – 2017., Vol.235., Is.2017. – P.234-243.

УДК 685.34.01

СИЛИКОНОВЫЕ АКСЕССУАРЫ ДЛЯ ОБУВИ – СОВРЕМЕННОЕ ДОПОЛНЕНИЕ К КЛАССИЧЕСКИМ МОДЕЛЯМ

Дуброва В.В.

Научные руководители доцент, канд. техн. наук Третьякова С.В., доцент,
канд. техн. наук Алибекова М.И.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Аннотация: Специально разработанная коллекция силиконовых аксессуаров для обуви позволяет решить ряд проблем, связанных с использованием классических кожаных моделей в весенне-осенний период.

Ключевые слова: Обувь, технологии, инновация, силикон, аксессуар, коллекция.

Annotation: A specially designed collection of silicone shoe accessories allows you to solve a number of problems associated with the use of classic leather models in the spring-autumn period.

Keywords: Shoes, technology, innovation, silicone, accessory, collection.

Большая часть территории нашей страны находится на территории умеренно-континентального климата. Снежная зима, дождливая осень и жаркое лето – в таких погодных условиях человеку не обойтись без обуви, этот вид продукции постоянно востребован [1]. Современный потребитель выбирает обувь опираясь на ряд параметров, к ключевым можно отнести: комфорт и гигиена; прочность, устойчивость к истиранию и образованию заломов; отсутствие вредных веществ в материалах, которые могут нанести вред здоровью.

Безусловное предпочтение, при выборе обуви, отдается моделям с верхом из натуральной кожи. Но, к сожалению, этот материал не способен естественным образом предотвратить проникновение воды внутрь изделия. Специально разработанная коллекция силиконовых аксессуаров для обуви позволяет решить ряд проблем связанных с использованием классических кожаных моделей в весенне-осенний период.

Материалом для создания коллекции аксессуаров был выбран силикон. Этот материал нашел широкое применение во многих сферах: медицине (одноразовые перчатки, стаканчики для лекарств, трубочки для капельниц и пр.), в промышленности (шланги, защитные маски), в быту (шланги, посуда, защитные чехлы), в строительстве (герметики). Силикон с успехом используется и в обувной промышленности. К его достоинствам можно отнести ряд уникальных свойств, отсутствующих у любых других известных веществ: способность сохранять форму, эластичность, хорошее сцепление с любой поверхностью, непромокаемость, сохранение качеств при повышенных и пониженных температурах, долговечность, экологичность.

Положительные свойства силиконового материала легли в основу создания коллекции аксессуаров для обуви. Аксессуар представляет собой съемный элемент фигурной формы, который надевается поверх обуви, изготовленной из натуральной кожи (рис. 1) [2, 3].



Рисунок 1 – Коллекция обуви с силиконовыми аксессуарами

Одна из основных и важных функций съемной детали – защитная. В первую очередь она защищает обувь от механических повреждений. При ходьбе на обуви из натуральной кожи появляются заломы, а со временем потертости. Силиконовая деталь прикрывает носочную часть, на нем чаще



всего появляются царапины и потертости. Силиконовый слой предохраняет кожу от намокания. При дождливой погоде кожаная обувь не пострадает и не потеряет свои свойства, если будет иметь защитную накладку. Кожа останется эластичной, мягкой и не изменит свой цвет. Силиконовая продукция не подвергается изменениям при взаимодействии минеральными маслами, спиртом, смесями солей, щелочами и слабыми кислотами. Съёмные элементы отлично сохраняют обувь и зимой, защищая от реагентов. Зимние температуры не являются ограничивающим фактором использования. Продукцию из этого материала можно эксплуатировать в диапазоне температур от -50 до $+180^{\circ}\text{C}$ на протяжении нескольких лет. При этом она не потеряет высоких уникальных свойств. Силикон не является токсичным материалом, не имеет запаха, продукция из него является безопасной для человека, не вызывает аллергию [4].

К утилитарным функциям можно добавить и декоративные. Съёмные элементы из силикона – стильное дополнение к образу. Детали выглядят современно и актуально. Можно подбирать любой цвет, форму и даже фактуру. Надоел цвет – просто надо снять одну деталь и заменить на другую, подобрать под настроение. Силикон – недорогой материал, поэтому есть возможность приобрести несколько вариантов любого цвета и любой формы.

Таким образом, предложенная коллекция, благодаря защитой функции, позволяет использовать обувь из натуральной кожи при любых неблагоприятных условиях. Возможность легко и быстро сменить разноцветную накладку – это актуальная тенденция в современном молодёжном дизайне.

Список использованных источников:

1. Румянцева, А. А. Разработка коллекции обуви с использованием современных инновационных технологий / А. А. Румянцева, М. И. Алибекова, С. В. Третьякова // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2020) : Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н. Косыгина", Москва, 14–16 апреля 2020 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)", 2020. – С. 179-182.

2. Благова, П. А. Инспирация творчества современного художника в разработку эскизной коллекции «Трансформация» / П. А. Благова, М. И. Алибекова, С. В. Третьякова // Инновации и технологии к развитию теории современной моды «мода (материалы. Одежда. дизайн. аксессуары)» : Сборник материалов I Международной научно-практической конференции, посвященной Фёдору Максимовичу Пармону, Москва, 05–07 апреля 2021 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное



образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)", 2021. – С. 47-52.

3. Алибекова, М. И. Архитектоника формы в композиции костюма / М. И. Алибекова, В. С. Белгородский, Е. Г. Андреева. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2020. – 221 с. – ISBN 9785870558936.

4. Кровякова, М. В. Полигоны из винила – перспективный метод создания футуристических коллекций / М. В. Кровякова // Концепции в современном дизайне : Сборник материалов II Всероссийской научной онлайн-конференции с международным участием, Москва, 03–12 декабря 2020 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)", 2020. – С. 162-164.

УДК 687.122

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ С ОТДЕЛОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫМИ 3Д-ЭЛЕМЕНТАМИ

Дугельная К.Н.

Научный руководитель профессор, доктор техн. наук Лунина Е.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: В статье описаны возможности применения трехмерной печати гибкими пластиками для отделки деталей женской одежды. Изложены особенности технологии изготовления предметов одежды с отделочно-декоративными 3-Д элементами, разработанной для массового производства.

Ключевые слова: технология изготовления одежды, методы объемной печати по ткани, дублирование текстильных материалов.

Annotation: The article describes the possibilities of three-dimensional printing with flexible plastics using for finishing of women's clothes details. The features of the apparels manufacturing technology with finishing and decorative 3-D elements, developed for mass production, are described.

Keywords: apparels manufacturing technology, methods of volumetric printing on fabric, duplication of textile materials.



Технология объемной печати различными материалами активно внедряется в производстве предметов одежды, обуви и аксессуаров, а также предметов декора. В процессе печати на 3Д-принтере используются термопласты, фотополимеры, полиамиды и полиуретаны. Спектр используемых материалов постоянно расширяется для введения искусственные материалы натуральных. Это необходимо для обеспечения комфортного состояния пододежного пространства при эксплуатации изделий.

Введение инновационной технологии в классическую технологию изготовления швейных изделий – сложный процесс, который требует дополнительных умственных и финансовый затрат. Технология трехмерной печати не требует глобальной реорганизации технологического процесса и имеет высокий показатель рентабельности. Однако, применяемые для 3Д-печати в настоящее время материалы в чистом виде не могут обеспечить комфортного пододежного пространства, поскольку не обладают такими свойствами как гигроскопичность, воздухопроницаемость, драпируемость. Поэтому изготовление целого изделия, предназначенного для повседневного ношения, методом 3Д-печати нецелесообразно. Проведенные исследования [1, с. 33] показали, что перспективно применять при производстве швейных изделий отдельные детали, напечатанные на 3Д-принтере.

В результате проведенных экспериментов по печати различными полимерами на тканях [2, с. 262-268] установлено, что только использование технологии печати гибким полимерным пластиком обеспечивает свойства, отвечающие требованиям, предъявляемым к одежным материалам. Но следует отметить, что соединение ткани и полимерного пластика в любом соотношении приводит к формированию композиционного материала, жесткость которого значительно выше жесткости использованного текстильного материала. Поэтому технологии 3Д-печати следует использовать на тех участках швейных изделий, изменение жесткости которых не приведет к снижению эргономичности изделия в целом.

Общепринятый в настоящее время технологический процесс обработки и сборки швейных изделий подразумевает использование дополнительных дублирующих материалов [3, с. 215-218] для придания жесткости, формоустойчивости и долговечности деталям одежды. Именно такие свойства швейным изделиям можно придать, внедрив 3Д-технологии печати полимерами в производство предметов одежды. Для проверки выдвинутой гипотезы был изготовлен экспериментальный образец женской блузы с элементами трехмерной печати (рис. 1).



Рисунок 1 – Экспериментальный образец женской блузы с элементами трехмерной печати по ткани

Процесс проектирования и изготовления образца блузы женской с элементами трехмерной печати состоял из следующих этапов:

1. Выбор гибкого пластика, обеспечивающего комфортное состояние пододежного пространства при эксплуатации изделия.
2. Выбор рисунка для изготовления деталей методом 3Д-печати.
3. Изготовление опытных образцов из различных видов тканей соединенных с полимерными 3-Д деталями и определение их свойств для выбора оптимальных режимов технологии изготовления и соединения объемного элемента с тканью.
4. Разработка технологии обработки и сборки швейного изделия с учетом использования трехмерной печати полимерным пластиком.
5. Опытная носка изделия.

Разработка и выбор рисунка для объемных элементов блузы женской был выполнен с помощью программного обеспечения Autodesk Fusion 360. Это позволило перевести изображение из растрового в векторное для программирования печати на 3Д-принтере в натуральную величину. Затем был выполнен процесс моделирования скетча. И окончательный этап разработки объемного элемента – это указание всех необходимых параметров для 3Д-печати:

- постоянная или переменная жесткость;
- постоянная или переменная толщина;
- конфигурация элемента на основе конфигурации соответствующей детали кроя швейного изделия, к которой будет применено отделочное дублирование;
- площадь заполнения дублирующего элемента печатным рисунком;
- вид орнаментального и цветового оформления.

По результатам изготовления экспериментального образца подтверждено, что разработанный и напечатанный на 3Д-принтере отделочный элемент при соединении с текстильной деталью кроя выполняет помимо декоративной функции еще и функцию дублирования. Дублирование деталей кроя термопластичным полимерным элементом



возможно осуществлять на любом этапе обработки и сборки швейного изделия. В зависимости от необходимого эффекта, термопластичный полимерный элемент можно располагать в изделиях, как на лицевой, так и на изнаночной стороне.

В изготовленной блузе отделочные дублирующие элементы были расположены на лицевой стороне, фиксировались на деталях кроя: на воротнике, отрезной стойке воротника, планке застежки и манжетах. Дублирующие термопластичные элементы расположены в таких областях блузы, которые подвергаются наибольшей деформации в процессе эксплуатации и требуют повышения жесткости и прочности для увеличения срока службы изделия до физического износа ткани.

Отделочный дублирующий элемент закрепляли на поверхности детали кроя из текстильного материала с помощью пресса под воздействием высокого давления и температуры. Термопластичный полимер расплавляется под действием пресса и создает в месте контакта с текстильным материалом прочную связь, что подтверждено проведенной опытной ноской.

В результате разработана технология изготовления швейных изделий, которая заключается в объединение процессов дублирования и отделки деталей кроя швейного изделия за счет использования гибкого термопластичного полимера для изготовления отделочных элементов, выполняющих функции декорирования и придания жесткости отдельным участкам одежды. Разработанная технология применима для массового производства швейных изделий, поскольку ее внедрение не требует значительного изменения технологического процесса и весомых материальных вложений. Стоимость полимерного филамента для 3Д-печати сопоставима со стоимостью используемых в настоящее время дублирующих материалов, поэтому внедрение 3Д-печати в швейное производство не приведет к значительному увеличению стоимости производимой одежды.

Список использованных источников:

1. Дугельная К.Н. Классификация технологий объемной печати по ткани. Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей XIII Международной научно-практической конференции. В 2 ч. Ч. 1. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2020. – с.33.

2. Дугельная К.Н., Кузьмин А.Г., Лунина Е.В. Применение аддитивных технологий в конструировании и моделировании швейных изделий Всероссийская научно-практическая конференция «ДИСК-2020»: сборник материалов Часть 1. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2020. с.262– 268.

3. Зарецкий А., Иванова Т. Промышленные технологии и инновации. Учебник для вузов: Стандарт третьего поколения 2-е издание. 2018. 480с.



УДК 675

ПРОЕКТ РАЗРАБОТКИ БЕЗРЕАГЕНТОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОТМОЧНО-ЗОЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ

Евтеева Н.Г.

Научные руководители доцент, канд. техн. наук Дормидонтова О.В.,
профессор, доктор техн. наук Чурсин В.И.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Аннотация. В статье рассмотрена актуальность применения электрохимически активированных растворов в отмочно-зольных процессах. Разработанная безреагентная технология подготовительных процессов с применением католита позволит исключить из производства многотоннажный продукт – гидроксид кальция, токсичный материал – сульфид натрия, сократить длительность обработки, улучшить условия труда и получить полуфабрикат с новыми качественными характеристиками. Для исследования использовался комплекс традиционных химических, физико-химических и современных инструментальных методов.

Ключевые слова: электрохимически активированные растворы, католит, отмочно-зольные процессы, релаксационная спектроскопия.

Annotation: The article considers the relevance of the use of electrochemically activated solutions in the ash and slurry processes. The developed reagentless technology of preparatory processes with the use of catholyte will allow to exclude from production a multitonnage product - calcium hydroxide, toxic material - sodium sulfide, reduce the processing time, improve working conditions and obtain a semi-finished product with new quality characteristics. A set of traditional chemical, physical-chemical and modern instrumental methods was used for the study.

Keywords: electrochemically activated solutions, catholyte, soap-ash processes, relaxation spectroscopy

Технология производства кожи всегда начинается с отмочно-зольных процессов. Цель, которых заключается в том, чтобы достичь нужного разделения структуры дермы и избавиться от межволоконных, растворимых белков. Для качественного проведения отмочно-зольных процессов используют различные химические реагенты. Так, например, в отмоке используют различные ускорители и обострители, а в процессе зольения традиционно применяют сульфид натрия и гидроксид кальция.



Применение большого количества извести и сульфида натрия влияет на экологию кожевенного производства и негативно сказывается на качестве голя и готовой продукции, вызывая стяжку, садку лицевого слоя, рыхлость, отдушистость, жесткость [1]. Поэтому, возникает необходимость в совершенствовании и разработке новых способов проведения отмочно-зольных процессов, которые позволяли бы внедрять в производственные циклы научные инноваций, направленные на более рациональное использование сырья и химии, энергосбережение, интенсификацию технологических процессов, повышение эффективности производства, а также улучшать качества готовой продукции.

Особый интерес вызывают разработки, основанные на явлении электрохимической активации (ЭХА) воды и водных растворов. В результате электрохимической активации вода переходит в метастабильное (активированное) состояние, которое характеризуется аномальными значениями физико-химических параметров. Так, в процессе электролиза образуются католит, характеризующийся щелочной средой, понижением окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), поверхностного натяжения, электропроводности, повышением водородного показателя, свободных гидроксильных групп; и анолит, обладающий кислотной средой, повышенными ОВП, электропроводностью, концентрацией кислорода и хлора, пониженными поверхностным натяжением и водородным показателем [2-3].

Таким образом, технология ЭХА даёт возможность получать растворы с требуемыми окислительно-восстановительными и кислотно-основными свойствами, которые находят применение в различных сферах промышленности. Актуальность исследования влияния электроактивированных водных растворов на структуру дермы и кинетику подготовительных процессов при обработки кожевенного сырья обусловлена отсутствием таких сведений в отечественных и зарубежных источниках литературы.

В связи с этим целью работы является разработка технологии отмочно-зольных процессов, позволяющая исключить сульфид натрия и гидроксид кальция, заменив их на электроактивированные растворы.

Объектом исследований для отработки подготовительных процессов служили образцы шкуры крупного рогатого скота Абердин Ангус мокросоленого способа консервирования, скомплектованные по вариантам методом ассиметрической бахромы. Обработку образцов сырья проводили в растворе католита, полученного электролизом воды на установке АКВАХЛОР-1000.

Перед выполнением отмочно-зольных процессов образцы сырья промывали в течение часа при температуре 30°C и жидкостном коэффициенте (ж.к.) – 1,5, затем проводилось мездрение. Отработку технологических



режимов осуществляли на экспериментальной установке в барабанчиках из органического стекла.

Для изучения влияния электроактивированных растворов на отмочно-зольные процессы производства кож технологические процессы проводили по следующей схеме, представленной в табл. 1.

Золение проводили по двум вариантам: 1 вариант – обработка по технологии «Кобра» [2]; 2 вариант – золение с использованием католита.

Таблица 1 – Варианты и параметры отмочно-зольных процессов

Параметры обработки	Технология «Кобра»	Технология с использованием католита
Вариант обработки	1 вариант	2 вариант
Отмока		
Расход, % от массы сырья:		
- салициловая кислота	2,0	2,0
- вода	150	150
		После отмоки вода сливается
Золение		
- гидроксид натрия	2,0	–
- сульфид натрия	1,0	–
- пероксид водорода	2,5	–
- католит	–	38
- вода	–	112
Продолжительность	10-12 ч	10-12 ч
Параметры обработки	Технология «Кобра»	Технология с использованием католита
Вариант обработки	1 вариант	2 вариант
Отмока		
Расход, % от массы сырья:		
- салициловая кислота	2,0	2,0
- вода	150	150
		После отмоки вода сливается
Золение		
- гидроксид натрия	2,0	–
- сульфид натрия	1,0	–
- пероксид водорода	2,5	–
- католит	–	38
- вода	–	112
Продолжительность	10-12 ч	10-12 ч

После проведения отмочно-зольных процессов была дана оценка голя по физико-химическим и упруго-пластическим показателям. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели голя

Показатель	Варианты обработки	
	1 вариант	2 вариант
Температура сваривания, °С	56	56
Содержание влаги, %	68,96	73,3
Содержание азота, %	19,67	14,75
Содержание голевого вещества, %	63,37	55,24
Выплавляемость желатина, %	1,51	1,6

Органолептическая оценка голя, показала, что образцы, обработанные в растворе католита, по своим органолептическим показателям соответствуют по свойствам образцам первого варианта (технология «Кобра»).

Результаты эксперимента показали, что температура сваривания образцов голя в 1 и 2 вариантах составляет 56°C, что свидетельствует о сохранении исходной структуры белка коллагена.

Однако после процесса золения у образцов, обработанных в католите, содержание влаги повысилось в среднем на 4-5%, что, вероятно, связано с увеличением количества средних пор и уменьшением мелких пор в структуре дермы. А снижение содержания голевого вещества в образцах, обработанных с использованием католита, на 8% свидетельствует о деструкции концевых полипептидных связей основных цепей коллагена.

Характерной особенностью действия католита на структуру дермы является увеличение выхода продуктов выплавления после гидротермической обработки образцов, на основании чего можно утверждать, что католит в большей степени оказывает влияние на межмолекулярные связи в структуре коллагена, разрыв которых способствует «выплавлению» достаточно больших фрагментов полипептидных цепей [4, 5].

Наглядное представление об изменении подвижности структурных элементов дермы после золения можно получить на основе анализа спектров времен релаксации, применив метод релаксационной спектроскопии. Результаты спектров исследуемых образцов, представлены на рис. 1.

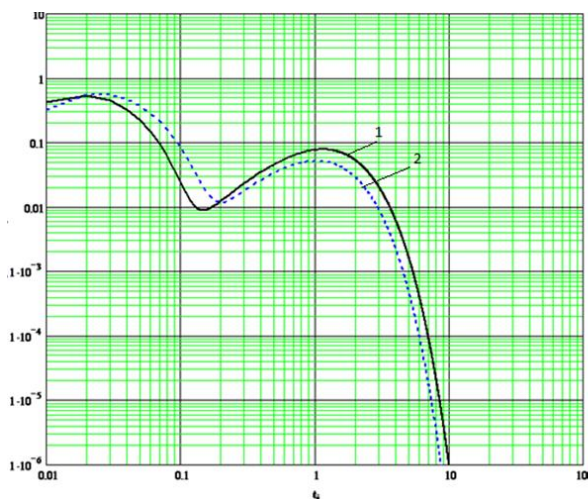


Рисунок 1 – Спектры времен релаксации образцов голя через 4 часа после золения: 1) 1 вариант (контрольный) – обработка по технологии «Кобра»; 2) 2 вариант – золение в католите

Сравнивая спектры релаксации образцов, обработанных по различным технологиям, можно увидеть, что в том и другом варианте, за счет перехода в раствор межфибриллярных белков, достигается разделение



структуры дермы, которое характеризуется двумя основными максимумами релаксации. Первый максимум определяет стадию упругого восстановления деформации и является откликом на механические возбуждения микроструктуры коллагена в пределах действия межмолекулярных сил. Второй максимум характеризует стадию восстановления деформации, являющейся результатом наложения нескольких релаксационных процессов, происходящих на уровне фибрилл, волокон и пучков волокон.

Из представленных данных следует, что обработка в растворе католита, также, как и обработка по технологии «Кобра» обеспечивает нужную степень разволокнения структуры дермы, как на макро-, так и на микроуровне, о чем свидетельствуют максимумы на спектрах релаксации.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о перспективности использования растворов католита в технологии производства кожи на стадии отмочно-зольных процессов. По сравнению с типовой методикой проведения зольнения и технологией «Кобра», разрабатываемая на кафедре «Технология кожи и меха» технология [6-8] получения кожевенного полуфабриката с использованием католита в процессе зольнения:

- предполагает исключение гидроксида кальция и сульфида натрия;
- позволит обеспечить экологически приемлемые показатели отработанных отмочно-зольных растворов;

- предполагает исключение возможность выделения сероводорода в отмочно-зольном цехе;

- позволит сократить длительность обработки на 6-8 часов.

Применение электроактивированных растворов позволит перейти на безреагентную технологию зольнения, которая позволит сократить затраты на очистку сточных вод по сравнению со стоками, образующимися по существующим технологиям зольнения.

Список использованных источников:

1. Маллашахбанов Ш.А. Совершенствование технологии подготовительных процессов кожевенного производства с использованием химических материалов целевого назначения: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. – М., 2005. – 150 с.

2. Бахир В. М. Электрохимическая активация: изобретения, техника, технология. – М.: Вива – Стар, 2014. – 511.

3. Юсупов, Д. Р. Электрохимическая активация водных сред / Д. Р. Юсупов, Э. Х. Беркинов, Р. Н. у. Муродов // Вестник Науки и Творчества. – 2018. – № 2(26). – С. 48-51.

4. Чурсин В.И. Технологические процессы и экология кожевенного производства: монография М.: ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н. Косыгина - 2019 161 с.



5. Маллашахбанов Ш.А., Чурсин В.И. Совершенствование отмоно-зольных процессов кожевенного производства с использованием вспомогательных материалов. Тезисы докладов II международной конференции. – Киев, 2005, 79 с.

6. Евтеева, Н. Г. Изменение структуры дермы в растворах католита / Н. Г. Евтеева, О. В. Дормидонтова, В. И. Чурсин // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 12–15 апреля 2021 года. – Москва, 2021. – С. 178-182.

7. Евтеева, Н. Г. Влияние золения с использованием католита на упруго-пластические свойства голя / Н. Г. Евтеева, О. В. Дормидонтова, В. И. Чурсин // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2020) : Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н. Косыгина", Москва, 14–16 апреля 2020 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)", 2020. – С. 184-189.

8. Евтеева Н.Г., Дормидонтова О.В. Исследование возможности использования электрохимически активированных растворов в подготовительных процессах кожевенного производства. Сборник тезисов IV Международного научно-практического заочного семинара «Инновационные материалы и технологии кожевенно-мехового производства», Киев: КНУТД, 2018. – с.9-10.

УДК 336

ФИНАНСОВЫЕ РИСКИ И МЕТОДЫ ИХ ОЦЕНКИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Жуков С.А.

Научный руководитель профессор, доктор экон. наук Дембицкий С.Г.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: в статье рассмотрены основные проблемы совершенствования методологических подходов к анализу и оценке финансовых рисков. Дается характеристика методик оценки финансовых рисков, их достоинства и недостатки.

Ключевые слова: финансовые риски, методы оценки, качественный метод, количественный метод.



Annotation: the article considers the main problems of improving methodological approaches to the analysis and assessment of financial risks. The article describes the methods of assessing financial risks, their advantages and disadvantages.

Keywords: financial risks, assessment methods, qualitative method, quantitative method.

Финансовый риск деятельности предприятия – это опасность наступления неблагоприятного события в условиях неопределённости множества исходных данных во внутренней и внешней среде организации, количественно выражающаяся в относительной вероятности отклонений фактических результатов от плановых ожиданий и абсолютных экономических потерях, понесённых при этом.

Для того чтобы избежать возникновения потерь, соответствующих последней области риска, руководству любой компании необходимо уметь своевременно распознавать возникающую угрозу усиления тех или иных рисков и принимать решения по её нейтрализации. Другими словами, риском нужно управлять, используя разнообразные способы, позволяющие в определенной степени прогнозировать наступление рискового события и вовремя принимать меры к снижению степени риска или смягчению последствий уже наступившего рискового события.

В современных условиях грамотное управление рисками предприятия позволяет руководству эффективно действовать в условиях неопределённости и связанных с ней рисков и использовать возможности, увеличивая потенциал для роста стоимости компании.

В настоящее время общемировой тенденцией в развитии экономики является рост неопределенностей, обусловленный глобализацией рынков, усилением конкуренции, усложнением технологических систем во всех сферах жизни.

Процесс управления рисками на предприятии можно представить в виде системы, состоящей из восьми взаимосвязанных компонентов. Так как они являются составной частью процесса управления, их содержание определяется тем, как руководство управляет организацией. К этим компонентам относятся внутренняя среда; постановка целей; определение событий; оценка рисков; реагирование на риск; средства контроля; информация и коммуникации; мониторинг.

Управление рисками организации не является линейным процессом, в котором один компонент оказывает влияние на следующий. Он является многонаправленным, циклическим процессом, в котором почти все компоненты могут воздействовать и воздействуют друг на друга.

Оценка финансового риска заключается в сравнении уровня риска с уровнем его приемлемости. Критерием для отнесения к группе

приемлемых рисков служит система параметров, индивидуальная для каждого портфеля риска.

Управление финансовыми рисками базируется на определённых принципах, основные из которых отражены на рис. 1.



Рисунок 1 – Принципы управления финансовыми рисками

Основные требования, которые предъявляются к методике оценки риска:

- достоверность и объективность заключений;
- приемлемая точность;
- совмещение количественных и качественных характеристик;
- экономическая целесообразность.

Источниками информации, предназначенной для анализа риска, являются бухгалтерская отчетность предприятия; организационная структура и штатное расписание предприятия; карты технологических потоков (техничко- производственные риски); договоры и контракты (деловые и юридические риски); себестоимость производства продукции; финансово- производственные планы предприятия.

Методы анализа и оценки финансовых рисков включают в себя пять стадий. Остановимся на каждой из них подробнее.

1. Получение и обработка информации. Информация – это совокупность новых сведений о финансовой среде предпринимательской деятельности. Качество информации должно соответствовать следующим требованиям:

- достоверность/корректность (степень приближённости информации к первоисточнику или точность её передачи);
- объективность (мера отражения информацией реальности);
- однозначность;
- порядок информации (количество передаточных звеньев между первоисточником и конечным пользователем);
- полнота информации (отражение исчерпывающего характера соответствия полученных сведений целями сбора);
- релевантность (степень приближения информации к существу вопроса или степень её соответствия поставленной задаче);



актуальность/значимость (важность информации для оценки риска);
стоимость информации.

2. Фиксация рисков – ограничение количества существующих рисков, используя принцип «разумной достаточности». В основе лежит учёт наиболее значимых и распространённых рисков для оценки предпринимательской деятельности.

3. Составление алгоритма принимаемого решения. На данном этапе происходит разделение планируемого решения на определённое количество более мелких и простых решений.

Оценка конкретного вида риска с финансовой точки зрения осуществляется с использованием двух подходов: определение финансовой самостоятельности предприятия и определение экономической целесообразности вложения финансовых средств в проект.

4. Качественная оценка рисков. Качественная оценка рисков, в основном, осуществляется методом экспертных оценок. Суть метода заключается в том, что сначала экспертам предлагается перечень факторов, влияющих на результативность реализации проекта; затем каждому фактору присваивается соответствующий вес.

Эксперты, привлекаемые для оценки рисков, должны иметь доступ ко всей имеющейся в распоряжении разработчика информации о проекте, обладать достаточным уровнем креативности мышления и необходимыми знаниями в соответствующей предметной области и быть свободными от личных предпочтений в отношении проекта.

Задачей качественного анализа риска является выявление источников и причин риска, этапов и работ, при выполнении которых возникает риск.

Преимущество такого подхода заключается в том, что уже на начальном этапе анализа руководитель предприятия может наглядно оценить степень рискованности по количественному составу рисков и уже на этом этапе отказаться от претворения в жизнь определенного решения.

5. Количественная оценка предпринимательских рисков. Применение методов количественной оценки базируется на основе данных, полученных при качественной оценке, то есть оцениваются только те риски, которые присутствуют при осуществлении конкретной операции алгоритма принятия.

Величина риска измеряется двумя критериями: средним ожидаемым значением и колеблемостью (изменчивостью) возможного результата.

Количественный анализ представляет собой определение размеров отдельных рисков, производимое математическими и статистическими методами.

Наиболее распространенными методами количественного анализа риска являются: статистические, аналитические, метод экспертных оценок, метод аналогов.



Таким образом, только комплексное использование количественных и качественных оценок финансовых рисков, взаимное дополнение одних методик другими обеспечит эффективное управление финансовыми рисками.

Список использованных источников:

1. Баранова, Л. К. Инновационная деятельность предприятия [Текст] / Л. К. Баранова // Финансы. – 2015. – С.25-30.
2. Зенин, Д.В. Предприятие и финансовые потоки в Р.Ф. [Текст] / Д.В. Зенин // Бизнес и государство. – 2017. – С.68-69.
3. Ковалев В.В. Управление финансами на предприятии [Текст] / В.В. Ковалев. – М.: ФБК Пресс, 2016. – 171 с.
4. Капустин, С. Управление финансовыми потоками на предприятии [Текст] / С.Капустин // Банковское обозрение. – 2015. – С.52-55.
5. Плошкин, В.В. Оценка и управление рисками на предприятиях: учеб. пособие / В.В. Плошкин. - Старый Оскол: ТНТ, 2015. - 448 с.

УДК 66.021.3

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ
ЦЕЛЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ
ПРИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПОЛЕМ**

Загараева А.А.

Научный руководитель профессор, канд. техн. наук Кошелева М.К.
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Аннотация: Проведен сравнительный анализ способов интенсификации и обоснован выбор импульсного электрического поля. Исследована кинетика процесса экстрагирования целевых компонентов из растительного сырья при интенсификации импульсным электрическим полем. Проведен анализ опасных и вредных факторов промышленного процесса экстрагирования и сопутствующих ему процессов, рассмотрены вопросы экологической безопасности.

Ключевые слова: техносферная безопасность, промышленность, экстрагирование, растительное сырье, электрическое поле.

Annotation: A comparative analysis of intensification methods is carried out and the choice of a pulsed electric field is substantiated. The kinetics of the process of extracting target components from plant raw materials under intensification by a pulsed electric field has been investigated. The analysis of hazardous and harmful factors of the industrial extraction process and accompanying processes is carried out, the issues of environmental safety are considered.



Keywords: technosphere safety, industry, extraction, vegetable raw materials, electric field.

Повышение эффективности (интенсификация, увеличение производительности, снижение энергоресурсозатрат, повышение экологической и производственной безопасности) процесса экстрагирования целевых компонентов актуально для химической, пищевой, фармацевтической, косметической, аграрной и других отраслей промышленности. Важным направлением повышения эффективности процессов экстрагирования целевых компонентов, в том числе биологически активных соединений из растительного сырья, является обоснованный выбор и рациональное использование метода интенсификации процесса экстрагирования, на проведение которого расходуется большое количество энергетических и материальных ресурсов, получение кинетических параметров для расчета процесса [1-6].

На сегодняшний день существует ряд предприятий, которые занимаются экстрагированием целевых компонентов растительного сырья. Например, фирма ООО «КоролёвФарм», разработала и внедрила новую технологию производства экстрактов из натурального растительного сырья – это электроимпульсная плазменно-динамическая экстракция. Приоритетным в технологии ООО «Экстракты Алтая» является метод вакуумной экстракции. Предприятие ООО «Вистерра» разработало и использует ряд оригинальных инновационных технологий.

Целью работы является изучение основных закономерностей процесса экстрагирования биологически активных соединений из растительного сырья, его аппаратного оформления, анализ опасных и вредных факторов промышленного процесса, изучение проблем экологической безопасности при его проведении.

Представляет интерес изучение воздействий, интенсифицирующих массообменные процессы, изучение кинетики процесса экстрагирования целевых компонентов из растительного сырья при интенсификации импульсным электрическим полем [1-2].

Методы интенсификации направлены на повышение эффективности процесса экстрагирования, в том числе на повышение выхода целевых компонентов из твердой фазы с получением концентрированных экстрактов при низкой металлоемкости оборудования, минимальных энергозатратах и длительности процесса.

Физические поля как средство интенсификации применяются наряду с другими способами повышения эффективности, такими как рациональная организация движения фаз (обычно близкая к противотоку), минимальное соотношение потоков твердых частиц и экстрагента, а также оптимальный выбор технологических параметров, таких как температура, давление, вид экстрагента, измельченность сырья и др. [1, 5].



Анализ научных публикаций показывает, что для процессов извлечения ценных компонентов из растительного сырья большой интерес представляет метод интенсификации посредством воздействия импульсного электрического поля [1-6].

Импульсная обработка материала с использованием высоковольтных разрядов имеет ряд преимуществ, а именно то, что электрическая энергия преобразуется непосредственно в энергию колебательного движения жидкости. Акустические колебания широкого диапазона частот и амплитуд, возникающие в жидкости, значительно сокращают процесс экстракции и увеличивают выход биологически активных веществ. А также способ экстрагирования с применением импульсного поля выгодно отличается от электроразрядного тем, что при высокой ожидаемой степени извлечения, сводит к минимуму вероятность загрязнения продуктами эрозии металлических электродов [1].

В технологии экстрагирования растительного сырья, основанной на силовом воздействии импульсного электрического поля высокой напряженности, основной структурный элемент технологической схемы – это источник импульсного напряжения. Производительность и эффективность способа обработки сырья под действием импульсного электрического поля, при использовании в качестве экстрагирующей жидкости воды, во многом будет определяться фронтом и длительностью воздействующего высоковольтного импульса напряжения.

Так в электромагнитном поле напряженностью 199 кА/м (2500 Э) в оптимальном режиме продолжительность извлечения биологически активных компонентов из растительного сырья сокращается до 10 раз, а выход ЦК увеличивается на 25-30% [1].

Электрические установки должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения. При эксплуатации электрических установок должны приниматься меры для предупреждения или ограничения вредного воздействия на окружающую среду, выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сбросов в водные объекты.

Напряженность электрического поля не должна превышать предельно допустимых уровней этих факторов.

Допустимые уровни электромагнитного излучения при работе с источниками излучения устанавливаются ГОСТ 12.1.002-84 ССБТ «Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах» предельно допустимый уровень напряженности воздействующего ЭП устанавливается равным 25 кВ/м. А также ГОСТ 12.1.006-84 ССБТ «Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля» уровни ЭМП на рабочих местах контролируются измерением в диапазоне частот 60 кГц – 300 МГц напряженности электрической и магнитной составляющих, в диапазоне



частот 300 МГц – 300 ГГц плотности потока энергии ЭМП с учетом времени пребывания персонала в зоне облучения [2-3].

Интерес представляют работы, в которых проводится изучение количественного влияния интенсификаторов на кинетические коэффициенты [2].

Анализ работ, опубликованных материалах Международного Косыгинского Форума, проходящего в РГУ им. А.Н. Косыгина, в известных журналах, показывает, что воздействие импульсных физических полей является важным направлением совершенствования энергоресурсоёмких массообменных процессов.

Большое внимание уделяется накоплению данных по кинетическим коэффициентам, без которых не возможен расчёт процессов и сравнительный анализ интенсифицирующих воздействий [2-6].

В работе подтверждено, что использование технологии интенсифицированной экстракции целевых компонентов из растительного сырья позволяет сократить продолжительность процесса, заменить вредные экстрагенты водой или уменьшить их концентрацию, тем самым повысить техносферную безопасность и получить качественный целевой продукт.

Результаты могут быть использованы при выборе рациональных режимных параметров процесса, при его инженерном расчёте. Важным является одновременное решение технологических задач и проблем техносферной безопасности, возможность повышение качества целевого продукта.

Список использованных источников:

1. Романков П.Г., Курочкина М.И. Экстрагирование из твердых материалов. Л.: Химия, 1983. - 256 с.
2. Кошелева М.К., Рудобашта С.П., Казуб В.Т., Цинцадзе М.З. Влияние электрических разрядов на кинетические коэффициенты в процессе промывки хлопчатобумажной ткани. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2020. № 1 (385). С. 166-171.
3. Kosheleva M.K., Rudobashta S.P. Influence of ultrasonic field on Kinetic coefficients in the process of extraction Journal of Engineering Physics and Thermophysics. 2019. T. 92. № 5. С. 1364-1369.
4. Гуляев Ю.В., Белгородский В.С., Кошелева М.К. Обзор материалов симпозиума "Вторые международные Косыгинские чтения "Энергоресурсоэффективные экологически безопасные технологии и оборудование", приуроченные к 100-летию РГУ имени А.Н. Косыгина" Теоретические основы химической технологии. 2020. Т. 54. № 3. С. 392-396.
5. Сажин Б.С., Федосов С.В., Кошелева М.К. Формирование научных направлений и отражение научных достижений в области повышения



эффективности тепломассообменных процессов, экологической и производственной безопасности текстильных производств в разделе "Экологическая и производственная безопасность. Промтеплоэнергетика". Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 2018. № 4 (376). С. 116-122.

6. Гуляев Ю.В., Белгородский В.С., Кошелева М.К. Аналитический обзор материалов симпозиума "Современные энерго- и ресурсосберегающие технологии" международного научно-технического форума "Первые международные Косыгинские чтения "Современные задачи инженерных наук". Теоретические основы химической технологии. 2018. Т. 52. № 3. С. 361-364.

УДК 7:687.01

ДИАЛОГ ПОКОЛЕНИЙ: НОВОЕ ПРОЧТЕНИЕ ФОЛЬКЛОРНОГО СТИЛЯ В СОВРЕМЕННОМ КОСТЮМЕ ЯЗЫКОМ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Збаровская А.А.

Научные руководители: доцент Колташова Л.Ю., доцент, канд. техн. наук
Фирсова Ю.Ю.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Одежда являлась важнейшей частью быта и жизни человека еще до нашей эры. Про облачение древних людей может поведать фольклор. Фольклор – это форма передачи народного творчества из уст в уста, поэтому его темы, мотивы и смыслы многогранны. Потребность потребителей в разнообразной одежде делает актуальным задачу проектирования коллекции современной одежды в фольклорном стиле. Для выполнения поставленной задачи необходимо последовательное, подробное изучение и анализ древнерусского фольклора.

Ключевые слова: фольклор, мода, коллекция одежды, производство одежды

Annotation: Clothes were the most important part of everyday life and human life even before our era. Folklore can tell about the vestments of ancient people. Folklore is a form of word-of-mouth transmission of folk art; therefore, its themes, motives and meanings are multifaceted. The demand of consumers for a variety of clothes makes it urgent to design a collection of modern clothes in folklore style. To accomplish this task, a consistent, detailed study and analysis of Old Russian folklore is necessary.

Keywords: folklore, fashion, clothing collection, clothing production



Главной задачей швейной промышленности является обеспечение людей необходимым ассортиментом одежды высокого качества. Производство швейных изделий – это сложный комплекс взаимосвязанных звеньев, который представляет собой особую систему, состоящую из различных подсистем. Основные задачи, которые стоят перед производителем одежды – это постоянное обновление ассортимента, постоянное улучшение качества изделий, а также создание конкурентноспособной продукции.

Поэтому очень важно иметь четкое представление обо всех стадиях разработки проекта – от идеи и общего замысла коллекции до выпуска первой партии готовой продукции. Для этого производителю одежды требуется не только знать теоретические основы, но и виртуозно владеть техникой создания эскизов, а также уметь четко определять основную концепцию будущей коллекции и быть способным творчески подходить к подбору основных материалов, цветовых сочетаний, фурнитуры [1].

Потребность потребителей в разнообразной одежде с интересными и запоминающимися элементами делает актуальным задачу поиска новых решений в одежде прошлых столетий. Культурная составляющая туалетов определенного времени очень велика, ведь одежда, как призма, отражает время, обстановку и чувства человека в период его жизни, а через столетия помогает его потомкам представить уклад, традиции и обычаи данного времени. Несомненно, период Древнего государства Руси был наполнен историческими событиями и переменами, что ярко отражено в костюме [2].

К сожалению, до наших дней дошло не большое количество предметов гардероба людей, живших в дописьменную эпоху. Поэтому про быт и традиции древних людей, современным исследователем может легко рассказать фольклор.

Фольклор – это народное творчество, передающиеся из уст в уста. Из-за такой подачи материала, рассказы, сказки, песни и другие произведения, постоянно видоизменялись, дополнялись чем-то новым, или наоборот, опускали некоторые детали. Поэтому фольклорные произведения дошли до современных людей в абсолютно разных вариациях. Но, несмотря на это, благодаря фольклору, исследователи знают очень многое о людях, их вере, проблемах и радостях [3].

Фольклорный стиль в одежде появился еще в начале XX века и имеет ряд особенностей. Простота кроя изделия из натуральных материалов сочетается с обилием ручной вышивки, которая выполнена нитями, лентами, украшена бусинами, а также наличие множества накладных элементов и аксессуаров, мотивами которых выступают древние знаки и символы [4].

Разработка авторской коллекции женской одежды в фольклорном стиле основана на исследовании древнерусского костюма. Первым важным

этапом проектирования коллекции является последовательное, подробное изучение и анализ древнерусского фольклора, исследование древних символов и знаков. Главная цель работы – проектирование современного повседневного костюма на основе фольклорного стиля. Соединение в современном ансамбле передовых технологий в области швейного производства, а также внедрение конструктивных членений древнего костюма, заимствование элементов декора, вышивки, аппликации, колористического решения.

Вторым этапом является разработка и утверждение художественных эскизов моделей коллекции. Художественный эскиз – это рисунок модели, представляющий образное выражение художественной идеи, может быть выполнен карандашом, пером, красками, с помощью компьютерной графики [5]. Пример разработки художественных эскизов коллекции представлен на рис. 1.



Рисунок 1 – Пример разработки эскизов коллекции одежды

После утверждения художественных эскизов моделей одежды начинается разработка технических рисунков моделей коллекции. Технический рисунок – это графический рисунок модели, включающий вид спереди и сзади (при необходимости вид сбоку и отдельные детали крупным планом).

Выполнение технического рисунка является обязательной стадией при создании швейного изделия, он необходим для визуального представления модели. От того, насколько понятным будет рисунок, зависит качество выполнения замысла. Он должен точно передавать силуэт, пропорции, конструктивное решение и все детали (вытачки, рельефы, карманы, воротник и т.д.).

Одежда изображается на реалистичной фигуре человека, делается акцент на конструкции, показываются линии членения и наличие декоративных строчек, и всех деталей модели. Рисунок может быть выполнен вручную или с помощью графических редакторов. При необходимости представляется вид изделия с изнаночной стороны, внутренние карманы, кулисы, паты и другие элементы. На техническом рисунке можно указывать размеры деталей изделия. Пример технических рисунков моделей коллекции представлен на рис. 2.

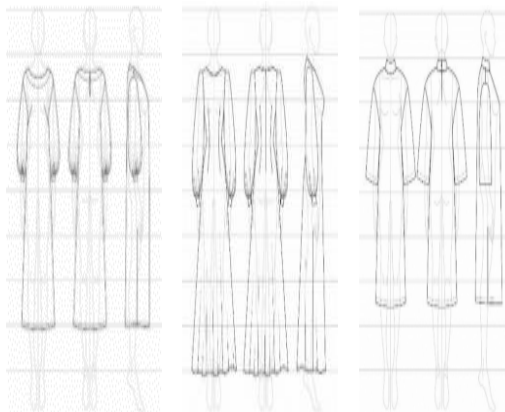


Рисунок 2 – Пример выполнения технических рисунков моделей

После выполнения технических рисунков моделей необходимо составить подробное и четкое техническое описание каждой модели. Техническое описание – это технический документ, содержащий описание художественного оформления образца модели швейного изделия, особенностей его изготовления, перечень и расход основных и прикладных материалов, фурнитуры, спецификацию деталей изделия и другие сведения, необходимые для изготовления изделий в условиях производства [5].

Техническое описание должно включать в себя следующие разделы (указывается полное наименование):

Наименование модели, ее назначение, рекомендуемые размеры, роста, полнотные группы, наименование материала по виду волокна, сезон эксплуатации изделия;

Указывается силуэт, степень прилегания изделия к фигуре по линии талии, высота и ширина плеч, ширина изделия внизу, цветовая гамма для основных тканей, отделки, подкладки, фурнитуры и т.д. Описание внешнего вида выполняются в последовательности, определяемой инструкцией, и начинают, например для плечевых изделия, с описания полочек, спинки, рукавов, воротника, отделочных деталей, подкладки и утепляющей прокладки (при их наличии) и т.д.

Следующим этапом является разработка конфекционной карты изделия. Конфекционная карта – это технический документ, содержащий краткое описание модели и включающий образцы всех материалов (основных, прикладных и фурнитуры), необходимых для изготовления изделия в массовом производстве [5]. Цель составления конфекционной карты – дать характеристику материалам проектируемого изделия и рекомендации по эксплуатации. Конфекционные карты представляют собой форму (бланк), в которой делается зарисовка модели, указываются размеры и роста и прикрепляются образцы основных и подкладочных материалов (возможных артикулов и цветов) для данной модели. На больших предприятиях при массовом или серийном изготовлении одежды образцы фурнитуры и отделки для соответствующей модели помещают,

как правило, отдельно в аналогичную карту; в ателье или на малых предприятиях образцы фурнитуры и отделочных материалов могут быть представлены в конфекционной карте вместе с основными и подкладочными материалами. Пример заполнения конфекционной карты представлен в табл. 1.

Таблица 1 – Конфекционная карта на модель женского платья

Материал	Состав	Цвет	Образец
Хлопок	Хлопок 100%	Фиолетовый	
Фурнитура			
Тесьма	Полиэстер 100%	Фиолетовый, узор	
Нитки	Нить 100% PE E150/1	Фиолетовые	
Кнопки потайные	Пластик	Фиолетовые	

После проведения работы над документацией изделия, необходимо провести работу над главным акцентом коллекции – съемным элементом, вдохновленным древнерусскими аксессуарами. Современная мода очень изменчива и быстра, поэтому проектирование аксессуаров из недорогих материалов с применением современных технологий как никогда актуальна.

В программе 3Ds MAX [6] был смоделирован накладной элемент – брошь для накидки. Построенная 3D модель состоит из нескольких отдельных частей: детали самой броши, геометрические элементы и бусины, а также подложка для броши и место крепления (рис. 3).

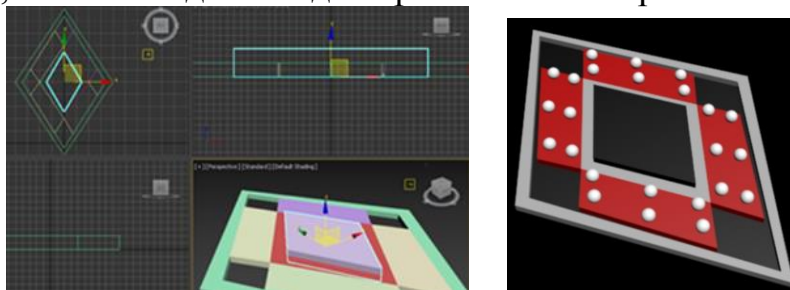


Рисунок 3 – Работа в программе 3Ds MAX

Все детали накладного элемента выполнены в программе 3D, что помогает выбрать оптимальный цвет, размер и форму. Также модель можно легко распечатать на 3D-принтере [7].

После выполнения данных этапов, изделие передается для дальнейшей работы конструкторам, технологам и швеям. Разрабатываются лекала модели, пишется технология пошива, отшивается образец изделия. После утверждения образца, выполняется градация модели по размерам и ростам. После подготовки всех образцов и необходимой документации, модели отправляются на производство для дальнейшего массового пошива.

Исходя из проделанной работы, можно сделать вывод о том, что фольклорный стиль никогда не потеряет своей актуальности. Он вбирает в себя все самое лучшее из истории и культуры, сформированных много



веков назад, а также дополняется современным видением и современными технологиями создания как дизайна одежды, так и ее проектирования. Костюм сочетает в себе старое – древние символы и древний крой, а также новое – современные технологии и видение одежды.

Список использованных источников:

1. Бирюкова Н. П. Особенности создания промышленных коллекций одежды на малых швейных предприятиях / Н. П. Бирюкова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 26 (130). – С. 14-17.

2. Збаровская А.А. Архитектоника и графический язык древнерусского орнамента/ А.А. Збаровская, Ю.Ю. Фирсова// Всероссийская научно-практическая конференция "ДИСК-2018" Сборник материалов. -2018. -С. 98-101.

3. Т.В. Зуева, Б.П. Кирдан. Русский фольклор. Учебник для высших учебных заведений. – 6-е изд., испр. М.: Флинта: Наука, 2003. – 400 с.:ил.

4. Збаровская А.А., Фирсова Ю.Ю., Алибекова М.А. Отражение фольклора в современной моде. Сборник материалов Всероссийской научно-исследовательской конференции «ДИСК-2020», 2020 - № 2, с. 36-39.

5. ГОСТ Р 55306-2012. ТЕХНОЛОГИЯ ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА. Термины и определения

6. Разработка 3D моделей для проектирования изделий текстильной и легкой промышленности. / Михайлов М.М., Никитиных Е.И.// Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС-2019). Сборник материалов Международной научной студенческой конференции. 2019. С. 129-131.

7. Збаровская А.А., Никитиных Е.И., Фирсова Ю.Ю. Инновационные технологии в моделировании женской одежды в фольклорном стиле. Сборник материалов Всероссийской научно-исследовательской конференции «ДИСК-2020», 2020 - № 2, с. 31-35



УДК 556.53

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ
ПРИРОДНО-ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ
БАССЕЙНОВ МАЛЫХ РЕК
НА ПРИМЕРЕ РЕКИ АЛЬМА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

Иванкова Т.В.

Научный руководитель профессор, доктор техн. наук Фесенко Л.Н.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», Новочеркасск

Аннотация: Водообеспеченность Республики Крым местным речным стоком в 64 раза меньше средней водообеспеченности по России. По территории Республики Крым протекает 314 рек, 99% из которых являются малыми. Малые реки – один из самых экологически чувствительных элементов ландшафтной сферы. На горный Крым приходится 85% объема местного речного стока. Объект исследования – природно-техническая система бассейна реки Альма расположен в водохозяйственном участке 21.01.00.002, где находятся четыре малые реки: Бельбек, Альма, Кача, и Западный Булганок, с суммарным годовым стоком $W_{50\%}=136,03$ млн. м³. В бассейне реки Альма находятся 23 поселка, где проживает 21 тыс. чел. населения и расположено два водохранилища (русловое Партизанское и наливное Альминское), 57 прудов, 1 железнодорожный, 17 автомобильных и 3 пешеходных моста. Работа основана на фактическом материале, полученном в 2015-2021 гг. Проведен мониторинг технического состояния комплекса сооружений Партизанского и Альминского водохранилищ. Натурные исследования природной среды, проведенные по двум методикам (экодиагностика и комплексная оценка геоэкологической ситуации), показали идентичные результаты. Сделан вывод – современное экологическое состояние горного, предгорного и степного секторов бассейна малой реки Альма, находятся на пороговой стадии перехода к необратимым изменениям: деградация реки, потери ее ресурсов для обеспечения нужд: питьевого, хозяйственно-бытового, производственного назначения, орошения сельхозугодий и рекреации. Автором разработаны критерии экологической безопасности природно-технической системы реки; 3 базы данных: строительных объектов городского хозяйства (мостовые переезды), сооружений водного хозяйства (пруды) и мелиоративного строительства (каналы) в бассейне реки Альма (Республика Крым), выполнена комплексная экодиагностика бассейна, отражающая защищенность природной среды от негативных воздействий.



Ключевые слова: природно-техническая система, водохранилище, малая река, экодиагностика, антропогенная нагрузка, бассейновый подход.

Annotation: The water supply of the Republic of Crimea with local river runoff is 64 times less than the average water supply in Russia. There are 314 rivers on the territory of the Republic of Crimea, 99% of which are minor. Headwater is one of the most environmentally sensitive element of the landscape sphere. The mountainous Crimea accounts for 85% of the local river flow. The object of research is the natural and technical system of the Alma river basin, located in the water management area 21.01.00.002, where there are four minor rivers: Belbek, Alma, Kacha, and Western Bulganok, with a total annual flow of $W50\% = 136.03$ million m^3 . There are 23 villages in the Alma river basin, where the population is 21 thousand people and there are two reservoirs (impounding Partizanskoe and off-stream Alminsky), 57 ponds, 1 railway, 17 highway and 3 pedestrian bridges. The study is based on factual material obtained within 2015–2021 years. The monitoring of the technical condition of the complex of Partizansky and Alminsky reservoirs was carried out. Field studies of the natural environment, carried out using two methods (ecological diagnostics and comprehensive assessments of the geoecological situation), have shown directly identical results. The conclusion is that the current ecological state of the mountain, foothill and steppe sectors of the basin of the Alma river is at the threshold stage of transition to irreversible changes: degradation, loss of its resources to meet the needs of population: drinking, household, industrial purposes, irrigation of farmland and recreation. The author has developed criteria for the ecological safety of the natural and technical system of the river; 3 databases: urban construction objects (bridge crossings), water management facilities (ponds) and land reclamation (canals) in the Alma river basin (Republic of Crimea), a comprehensive ecological diagnostics of the basin was carried out, reflecting the protection of the natural environment from negative impact.

Keywords: natural-technical system, reservoir, headwater, ecological diagnostics, anthropogenic load, basin approach.

В марте 2014 г. после перекрытия Украиной Северо-Крымского канала, снабжавшего днепровской водой Крымский полуостров, объем водопотребления уменьшился в 33 раза. По территории Республики Крым протекает 310 малых рек. Река Альма берет начало на северном склоне Главной гряды Крымских гор, пересекает Внутреннюю и Внешнюю гряды и впадает в Черное море. Протяженность реки – 79 км, площадь водосборного бассейна – 635 km^2 . Средний многолетний годовой сток составляет 1,2 m^3/s . На малой р. Альма расположено два комплекса водного хозяйства (русловое Партизанское и наливное Альминское водохранилища) и 57 прудов. Коэффициент использования водных ресурсов реки за 2015-2021 гг. составлял не ниже 69,3%. В предгорной и



равнинной частях реки (65,8% ее длины), экологический сток в отдельные периоды года отсутствовал полностью, что ведет к ее деградации.

Диагностика функциональных типов природной подсистемы выполнена путем дешифрирования детальных карт Google, SAS.Планета, Яндекс.Карты и ГИС–технологий (программный комплекс QGIS). В работе использованы, на базе собственных натурных исследований, две методики: экодиагностика [1] и комплексная оценка геоэкологической ситуации [2] различных научных школ: «РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева» и Института географии Российской Академии наук. Оценено техническое состояние и безопасность длительно эксплуатирующихся сооружений с учетом изменившихся условий природно–технической системы (ПТС) бассейна р. Альма.

Проведено районирование бассейна по функциональным типам землепользования. Комплексно рассмотрены территории разделения земель на ряд категорий по их хозяйственной принадлежности: природоохранная подсистема (заказник), полуприродная подсистема (сенокосы, пастбищные и рекреационные земли), трансформированная подсистема (полевые, гидромелиоративные), экотехническая подсистема (селитебные, промышленные, гидростроительные объекты и транспортная сеть). Выделены территории с различной антропогенной нагрузкой. Произведена комплексная оценка экологической ситуации на водосборе и критериальная оценка состояния природно-технической системы бассейна р. Альма. Анализ антропогенной нагрузки и атрибутивных показателей выявил, что для степной и устьевой частей реки сложилась критическая геоэкологическая ситуация.

По результатам исследования проб воды установлено, что река практически на всем своем протяжении принимает значительный объем загрязненных хозяйственно-бытовых вод с частных домовладений и сельскохозяйственных полей, а также стоки с двух очистных сооружений, расположенных в селах Приятное Свидание и Скалистое. Качество воды по длине меняется от 2-го («чистая») до 6-го класса («экстремально грязная»).

В результате исследования техногенных объектов составлены базы данных, систематизирующие сведения об объектах строительства, транспорта, водохозяйственного комплекса и городского хозяйства в бассейне реки Альма, структурированные по критериальным значениям.

Произведены многофакторные обследования комплекса сооружений Партизанского и Альминского водохранилищ, согласно действующим нормативным документам (СП 39.13330 и СП 58.132330). Многофакторным исследованием водохранилищ установлены многочисленные дефекты, позволяющие оценить текущее состояние безопасности гидротехнических сооружений (ГТС) согласно действующим сводам и правилам: по СП 39.13330, 2012 – не соответствует; по СП



58.132330, 2012 – соответствует не в полной мере. Необходимо произвести реконструкцию водохранилищ с целью недопущения возникновения аварийной ситуации и угрозы затопления территории, расположенной в нижнем бьефе [3].

Рассчитана доля экологического стока малой реки Альма в годовом стоке в зависимости от лет 50, 75 и 95% обеспеченности. Выполненная оценка водного баланса бассейна реки выявила, что сток зарегулирован с превышением предельно допустимого объема регулирования почти в 4 раза при осуществлении экологической проточности 60% от среднесноголетнего стока ($40,94 > 11,78$ млн. м³). Допустимый отбор поверхностного стока составляет не более 12 млн. м³.

Автором разработаны и обоснованы критерии экологической безопасности природно-технической системы р. Альма (бассейновый индикатор для горной, предгорной, равнинной части бассейна) для разных лет обеспеченности – объемов возможного изъятия водных ресурсов. На первом этапе выполняется оценка водности года по данным Росгидромета, анализ водохозяйственных балансов и показатели напряженности водохозяйственной обстановки. На втором этапе, в зависимости от года обеспеченности, рассчитаны лимиты возможного изъятия природного стока из малой реки Альма. Рельефные особенности бассейна и продольный профиль русла позволяют выделить три участка: горный, предгорный и равнинный. Критерии рассчитаны по многолетним наблюдениям на створах, расположенных в различных частях бассейна (K1 – горная часть, K2 – предгорная часть, K3 – равнинная часть). На третьем этапе для каждого года обеспеченности (50, 75, 95%) рассчитаны максимальные коэффициенты изъятия природного стока из реки. При этом меженный сток должен пропускаться транзитом с мая по декабрь, а в период половодья (январь-апрель) объемы изъятия не должны превышать 10-20% от объема природного стока, в зависимости от расположения створа (K1...K3).

Впервые для территории водосборного бассейна р. Альма:

разработаны критерии экологической безопасности природно-технической системы реки на разных участках бассейна для разных лет водообеспеченности, с учетом обеспечения экологически допустимого изъятия воды из русла, позволяющие наиболее эффективно управлять природно-технической системой реки;

составлены базы данных: строительных объектов городского хозяйства (мостовые проезды), водного хозяйства и мелиоративного строительства по бассейну реки, с оценкой их технического состояния, уровня безопасности, экологического состояния, позволяющие осуществлять мониторинг негативных воздействий эксплуатируемых сооружений, классификацию по выбранным параметрам; базы подтверждены свидетельствами о регистрации [4, 5, 6].



выполнена комплексная экодиагностика бассейна, отражающая защищенность природной среды от негативных воздействий, учитывающая возводимые и уже эксплуатируемые строительные объекты. Составлена цифровая карта антропогенной нагрузки М 1:50000;

осуществлена оценка экологической безопасности объектов водохозяйственного комплекса и городского хозяйства природно–технической системы, отличающаяся тем, что на основе качественных и количественных показателей анализа рисков, позволяет предотвратить техногенные и природные катастрофы.

Перспективы разработки темы включают будущие исследования бассейнов малых рек полуострова Крым, формирование единого органа управления природно-технической средой, выполнение экодиагностики, мониторинг кризисных участков и прогнозирование дальнейшего состояния и развития водосборных бассейнов.

Список использованных источников:

1. Кочуров, Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие: учебное пособие / Б. И. Кочуров. – 2–е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА–М, 2006. – 362 с.

2. Карпенко, Н. П. Геоэкологические риски [Текст]: учебно–методическое пособие / Н. П. Карпенко; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева. – Москва: Издательство РГАУ– МСХА, 2020. – 112 с.

3. Иванкова, Т.В. Гидроэкологическая безопасность водопользования в бассейне малой реки Альмы Республики Крым: [монография] / Т.В. Иванкова. – Ростов–на–Дону: Издательство ЮНЦ РАН, 2019. – 64 с.

4. Свидетельство о регистрации базы данных RU 2021620320 База данных объектов строительства и городского хозяйства через малую реку Альма (Республика Крым) / Т.В. Иванкова; заявитель и правообладатель Т.В. Иванкова. – 2021620320, дата регистрации 24.02.2021 г.

5. Свидетельство о регистрации базы данных RU 2021621784 База данных сооружений мелиоративного строительства в бассейне реки Альма (Республика Крым) / Т.В. Иванкова; заявитель и правообладатель Т.В. Иванкова. – 2021621784, дата регистрации 23.08.2021 г.

6. Свидетельство о регистрации базы данных RU 2021621785 База данных сооружений водного хозяйства в бассейне реки Альма (Республика Крым) / Т.В. Иванкова; заявитель и правообладатель Т.В. Иванкова. – 2021621785, дата регистрации 23.08.2021 г.



УДК 004

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЛГОРИТМОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ПО ИХ МОЛЕКУЛЯРНОМУ СОСТАВУ

Игошина Е.Д.

Научный руководитель старший преподаватель Зюзин В.В.
*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург*

Аннотация: Множество алгоритмов машинного обучения (ML) в материаловедении позволяет на основе известных данных прогнозировать свойства материалов по молекулярному составу. Однако существуют факторы, препятствующие эффективному применению алгоритмов для решения конкретной задачи. В данной статье рассмотрены основные способы прогнозирования свойств материалов с помощью алгоритмов ML, уровень их эффективности, а также факторы успешности предсказаний.

Ключевые слова: машинное обучение, количественное соотношение структура-свойство (QSPR), прогнозирование свойств материалов, дескриптор, сочетание алгоритмов.

Annotation: A variety of machine learning (ML) algorithms in materials science allows predicting the properties of materials by molecular composition based on known data. However, there are factors that prevent the effective use of algorithms to solve a specific problem. This article discusses the main methods of predicting the properties of materials using ML algorithms, the level of their effectiveness, as well as the factors of the success of predictions.

Keywords: machine learning, quantitative structure-property relationship (QSPR), material property prediction, descriptor, combination of algorithms.

Внедрение машинного обучения в область современного материаловедения способствовало появлению огромного числа алгоритмов, методов и систем, позволяющих классифицировать и предсказывать данные. Особое место среди них занимает автоматическое прогнозирование свойств материалов по заданным параметрам химического состава. Применение данных методов позволяют значительно сократить расходование средств и материалов на исследования, облегчить обработку информации о свойствах материалов, которые трудно измерить или вычислить с использованием традиционных методов - из-за денежных, временных или иных трудностей [1, с. 1]. Эффективность алгоритмов машинного обучения напрямую зависит от множества факторов, таких как наличие свободных данных о свойствах и структуре материалов, величина выборки, влияние сторонних параметров на изменение свойств и внутренней структуры материала.



В данной статье будут рассмотрены основные способы прогнозирования свойств материалов с помощью алгоритмов машинного обучения, уровни эффективности данных способов при изменении внешних условий и выборки, а также выявлены факторы, влияющие на степень успешности предсказаний качеств материалов.

В течение длительного периода экспериментальные наблюдения и нахождение корреляций между различными параметрами были основными средствами изучения и понимания различных химических и физических свойств материалов. Подобные разносторонние исследования сформировали множество экспертных баз данных. Востребованность таких платформ как Materials Project, Citrination, Materials Data Facility, Aflowlib и OQMD определяется универсальностью и относительной доступностью данных. Наборы данных из таких крупных хранилищ становятся тяжело интерпретировать и анализировать с использованием прежних подходов. Методы интеллектуального анализа данных позволяют создавать более точные автоматизированные модели для прогнозирования отдельных свойств материалов и их совокупностей на основе обучения по готовым наборам. Важную роль в образовании нового подхода к анализу данных сыграло появление программных библиотек, таких как Matminer, Keras, TensorFlow. Многофункциональность библиотек, а также их тесная интеграция с skitit-learn для Python, облегчает работу с большими объемами данных и предоставляет доступ к множеству полезных утилит. Ожидается, что проектирование материалов на основе вычислений приведет к открытию новых материалов и сокращению времени и стоимости разработки материалов. Это особенно востребовано для определения направления развития предприятия при обнаружении пути проектирования и производства необходимых материалов с заданными свойствами.

Методы машинного обучения, независимо от конечной цели исследования, используют в качестве основы конечный известный набор данных. В этом также заключается ограниченность подобных алгоритмов. Разной степени сложности алгоритмы требуют специальные тестовые данные, соответствующие сути поставленной задачи.

Формирование отдельных групп параметров из набора данных является важным шагом для построения модели прогнозирования. Поскольку, зачастую, достаточно использовать ограниченное число параметров, фиксирующих свойства материалов, установление зависимостей между ними становится приоритетной задачей. Традиционные методы сжатого зондирования, такие как LASSO и основанные на нем алгоритмы, слабо применимы для случаев, когда функции коррелируемы. Улучшенный системный подход к обнаружению дескрипторов предлагает метод SISSO. Данный подход позволяет анализировать огромные пространства функций, включая



коррелированные, находить оптимальный состав дескриптора и формировать на выходе прогнозные модели в форме аналитических формул. Ранее метод SISO был использован для предсказания уровня теплового равновесия химических соединений с помощью установления наилучшего. Использование выявленного аналитическим путем дескриптора позволило предсказывать показатели энергии Гиббса с высокой точностью для любой структуры, включающей в себя элементы дескриптора. Идея расширения функционала метода до многозадачного уровня MT-SISO получила развитие в исследовании [9]. В частности, данный метод подходит для баз данных разнородных материалов с ограниченными или частичными данными.

Востребованность общего анализа зачастую намного выше узконаправленных алгоритмов. Однако они имеют место быть и основываются на ручном формировании оптимальных дескрипторов, не захватывающих большого набора признаков. Подобные алгоритмы используются для решения конкретных задач с небольшим разбросом признаков, что существенно снижает их распространенность. Концентрирование на нескольких показателях позволяет узконаправленным алгоритмам иметь наивысшую производительность и точность предсказания в выбранной области. Однако даже для специальных алгоритмов существуют признаки, прогнозировать которые сложно и малоэффективно, как это допустимо для температуры стеклования материала. Это связано с множественными внешними и внутренними факторами – давлением, молекулярной структурой, конформационными особенностями [4, с. 162]. Решение проблемы заключается в подборе удачного сочетания нескольких методов, обобщенном формировании набора атрибутов, группировании выборки в химически схожие подмножества и последующем обучении каждой подвыборки отдельно от остальных.

Параллельная оценка эффективности нескольких алгоритмов позволяет установить степень полезности алгоритма при его вычислительных требованиях и уровне выдаваемых ошибок. Так, например, степень обучаемости ансамблей деревьев решений и высокая точность классификации намного выше любых других сочетаний. При этом неоспоримом преимуществе результаты данного алгоритма сложны для интерпретации специалистом, что затрудняет его полноценное широкое применение в прогнозировании свойств материалов [2, с. 2].

Перспективным расширением алгоритма деревьев решений является модель регрессии случайных лесов. После создания обучающих наборов с использованием метода Bootstrap для выбора наилучшего режима разделения набора рекомендуется использовать метод CART (classification and regression tree). Впоследствии прогнозируемое значение выявляется путем усреднения предсказанных деревьями значений. Эффективность



данной технологии прогнозирования была экспериментально подтверждена исследованием [3] для определения показаний пористости керамических материалов. Согласно полученным результатам, пористость материала, предсказанная моделью регрессионных случайных лесов, находится в допустимом диапазоне ошибок измерения и напрямую зависит от входных параметров алгоритма.

Подход, подразумевающий нахождение связи молекулярных особенностей с макроскопическими свойствами, получил название количественное соотношение структура-свойство (QSPR). Методология QSPR используется в различных исследованиях и применяется для прогнозирования свойств материалов, таких как: температура вспышки, нормальная температура кипения, константы закона Генри и многих других. Модель QSPR для выбора признаков может использовать широкий спектр алгоритмов, таких как генетические алгоритмы, пошаговая регрессия, простой метод замены или усовершенствованный метод замены (ERM) [8, с. 55-59]. Использование метода ERM на основе сочетаний методов регрессии и генетических алгоритмов обеспечивает наилучшее прогнозирование. Данный подход ранее применялся для выявления минимального числа возможных дескрипторов перед использованием метода генетического программирования [7, с.5-16].

Большинство методов прогнозирования свойств материалов на макроскопическом уровне подвергаются множественным изменениям. Подобные модификации устраняют недостатки сочетающихся алгоритмов путем их перекрытия друг другом. Так, например, на основе регрессии опорных векторов (SVR) была создана гибридная методология, сочетающая генетические алгоритмы и SVR, для предсказаний параметров атмосферной коррозии для цинка и стали [5]. Результаты исследования доказывают лучшую прогнозирующую способность сочетания алгоритмов. В дальнейшем низкая производительность составных частей была устранена путем внедрения двухэтапного прогнозирования SVR на основе выбора характеристик (FSTS-SVR). Алгоритм был проанализирован исследователями и показал наименьший процент ошибок прогнозирования по сравнению с предыдущими версиями [4, с. 166-167].

Микроскопические характеристики материала (атомные характеристики) являются основой макроскопических свойств. Проблема предсказания микроскопических свойств заключается в отсутствии описания широкого охвата параметров, вместо концентрирования на конкретных аспектах (структура решетки, энергии зон и молекул) [4, с. 164]. Однако при оптимизированных входных параметрах алгоритмы макроскопического предсказания могут показать намного более успешный результат в отличии от узконаправленных алгоритмов. В исследовании [6] для предсказания постоянных решеток сложных кубических перовскитов использовался метод SVR, нейронные сети обобщенной регрессии, ANN,



случайные леса и множественная линейная регрессия. При этом, согласно экспериментальным данным исследования, наилучшая модель предсказания была выстроена методом SVR, что говорит о несомненном преимуществе алгоритма в обобщении данных [4, с. 166-168;6].

Методы машинного обучения имеют огромный потенциал в области материаловедения. Их применение при обнаружении новых материалов и прогнозировании их свойств путем решения задач классификации, регрессии, оценки вероятности, сортировки и отбора данных становится основным направлением развития области в целом. Однако необходимо отметить, что ни один алгоритм интеллектуального анализа данных не способен достигнуть абсолютно успешного предсказания для всех свойств и признаков материала. В связи с этим, сравнение эффективности множества методов машинного обучения является первостепенной задачей на начальном этапе проектирования модели. Способ непосредственного анализа данных также выбирается с ориентированием на такие факторы, как: размер выборки, форма очищенных данных (в частности, наличие категориальных атрибутов), способность обрабатывать исключения и выбросы (с этим хорошо справляются алгоритмы классификации), сглаженность результатов, скорость и производительность алгоритма. Использование того или иного метода должно определяться удобством применения, открытостью функций алгоритма, способностью адаптировать метод под условия задачи (в т.ч. ориентирование на индивидуальные особенности свойства материала) и балансом между скоростью обучения и скоростью реального предсказания. Теоретическое исследование показало превосходство методов регрессионного анализа и сочетания различных алгоритмов над одиночными методами. От наличия оптимальных внешних и внутренних параметров зависит общая эффективность алгоритма при использовании для решения конкретной задачи в области материаловедения.

Список использованных источников:

1. Machine learning in materials informatics: recent applications and prospects / Rampi Ramprasad, Rohit Batra, Ghanshyam Pilania et al. // npj Computational Materials. – 2017. – Vol. 3, №54.
2. A general-purpose machine learning framework for predicting properties of inorganic materials / L. Ward, A. Agrawal, A. Choudhary, C. Wolverton// npj Computational Materials. – 2016. – Vol. 2, 16028.
3. X. Gao. Porosity Prediction of Ceramic Matrix Composites Based on Random Forest / X. Gao, L. Wang, L. Yao // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – Vol. 768, 052115.
4. Materials discovery and design using machine learning / Y. Liu, T. Zhao, W. Jua, S. Shi // Journal of Materiomics. – 2017. – Vol. 3. – P. 159-177.
5. Hybrid genetic algorithms and support vector regression in forecasting atmospheric corrosion of metallic materials / S. F. Fang, M. P. Wang, W. H. Qi,



F. Zheng // Computational Materials Science. – 2008. – Vol. 44, Issue 2. – P. 647-655.

6. Lattice constant prediction of cubic and monoclinic perovskites using neural networks and support vector regression / A. Majid, A. Khan, G. Javed, A. M. Mirza // Computational Materials Science. – 2010. – Vol. 50, Issue 2. – P. 363-372.

7. Z. Ghomishch. Prediction of critical properties of sulfur-containing compounds: New QSPR models / Z. Ghomishch, A. E. Gorji, M. A. Sobati // Journal of Molecular Graphics and Modelling. – 2020. – Vol. 101, 107700.

8. Application of quantitative structure-property relationship analysis to estimate the vapor pressure of pesticides / M. Goodarzi, L. dos Santos Coelho, B. Honarparvar, et.al // Ecotoxicology and Environmental Safety. – 2016. – Vol. 128. – P. 52-60.

9. Simultaneous learning of several materials properties from incomplete databases with multi-task SISSO / R. Ouyang, E. Ahmetcik, C. Carbogno, M. Scheffler et al. // Journal of Physics: Materials. – 2019. – Vol. 2, №2.

УДК 681.521.7

АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ АНТРОПОМОРФНЫМ РОБОТОМ С ПОМОЩЬЮ ГОЛОСОВОГО ИНТЕРФЕЙСА

Кагин Р.А.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Захаркина С.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Описан способ управление антропоморфным роботом с помощью голосового интерфейса, написанного на базе ОС Linux. Приведены необходимые компоненты для функционирования антропоморфного робота.

Ключевые слова: Антропоморфный робот, голосовое управление.

Annotation: The method of controlling an anthropomorphic robot using a voice interface written on the basis of Linux OS is described. The necessary components for the functioning of an anthropomorphic robot are given.

Keywords: Anthropomorphic robot, voice control.

Внедрением голосовых помощников может заинтересоваться практически любая компания, бизнес которой подразумевает регулярные контакты с клиентами по типовым запросам. И не важно, располагает ли она собственным колл-центром или использует другие способы обмена информацией. Голосовые «операторы» могут работать как на входящие, так и на исходящие вызовы, а правильный подход при внедрении поможет



выстроить процесс даже там, где ранее не применялись подобные каналы коммуникаций. Что касается сфер применения, то это могут быть как крупные телекоммуникационные компании, финансовые, энергосбытовые организации, ритейлеры, так и средний и малый бизнес.

Многие из умных гаджетов, которыми мы ежедневно пользуемся, поддерживают технологию распознавания речи. С помощью голоса мы ищем информацию.

Роботы также могут заменять работников на различных выставках и в сферах услуг. Наиболее важной является работа в труднодоступных или опасных местах, где существует риск для жизни работников.

Помимо этого, голосовое управление возможно использовать в управлении «умным» домом.

Целями данной работы являются разработка системы голосового управления антропоморфным роботом; синтез речи с целью поддержки диалога с роботом.

Реализуем проект с помощью платы Raspberry Pi4 на ОС Linux. Для этого заранее устанавливаем все необходимые программы. Объектом автоматизации является сам робот, который должен не только распознавать команды на русском языке, но и выполнить её.

«Голова» робота состоит из датчика типа LIDAR (RPLiDAR A1 A1M8 360), который создает карту перемещения, камеры PIXY с двумя сервоприводами (HWAYEH, крутящий момент 25 кг), и двух TFT дисплеев для глаз (240*240 IPS).

Взаимодействие производится через программу Arduino. Главным управляющим устройством является raspberry pi 4. Руки состоят из 8 серводвигателей которые соединены между собой.

Серводвигатели: Dc12V24V 180Kg; HD3218mg; RDS5160.

Dc12V24V 180Kg управляет «плечами» антропоморфного робота; HD3218mg управляет «кистями»; RDS5160 управляет «локтями».

Кисть состоит из 3 подвижных модулей, которые управляют пальцами. Мизинец, безымянный и средний управляются одним модулем, указательный и большой отдельными.

На рис. 1 приведена блок-схема основного кода. Как видно на блок-схеме без кодового слова, в данном случае «Вася», программный код не запустится. Голосовое управление реализовано с помощью нескольких языков. Raspberry Pi4 отвечает за приём команд и их обработку, протоколы написаны на языках Си и Python. После обработки команда идёт на плату Arduino Mega, там код управления серводвигателями написан на собственном языке Arduino. На данный момент реализовано движение рук с помощью голосовых команд.

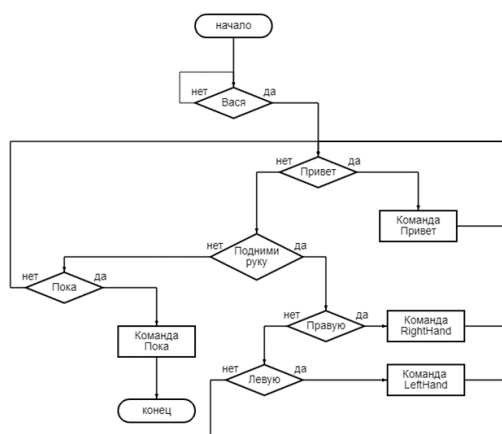


Рисунок 1 – Блок-схема

Прежде чем начать реализовывать код необходимо установить и настроить все необходимые утилиты на raspberry pi.

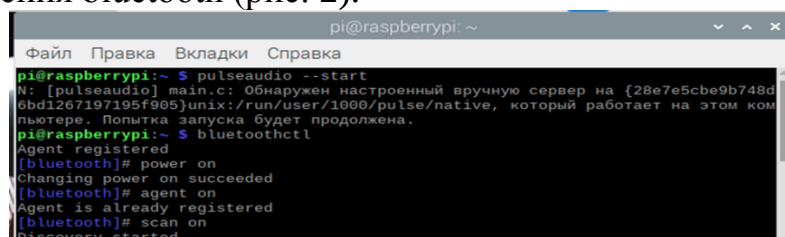
Для начала устанавливаем необходимый пакет `apt-get install pulseaudio pulseaudio-module-bluetooth bluez pi-bluetooth mpg123`

После установки пользователя pi добавляем в группы bluetooth и audio:

```
#usermod -G bluetooth -a pi
```

```
#usermod -G audio -a pi
```

Затем через консоль запускаем сервер pulseaudio и подключаем консоль управления bluetooth (рис. 2).



```
pi@raspberrypi: ~  
Файл Правка Вкладки Справка  
pi@raspberrypi:~$ pulseaudio --start  
N: [pulseaudio] main.c: Обнаружен настроенный вручную сервер на (28e7e5cbe9b748d  
6bd1267197195f905)unix:/run/user/1000/pulse/native, который работает на этом ком  
пьютере. Попытка запуска будет продолжена.  
pi@raspberrypi:~$ bluetoothctl  
Agent registered  
[bluetooth]# power on  
Changing power on succeeded  
[bluetooth]# agent on  
Agent is already registered  
[bluetooth]# scan on  
Discovery started
```

Рисунок 2 – Консоль управления bluetooth

Далее находим Mac-адрес колонки (рис. 3).

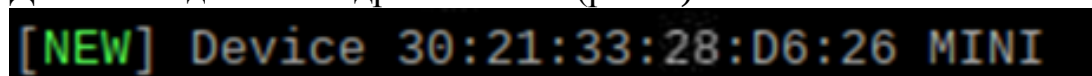
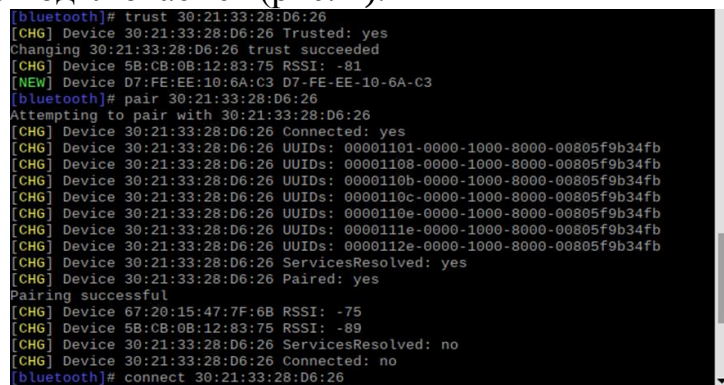


Рисунок 3 – Нахождение колонки

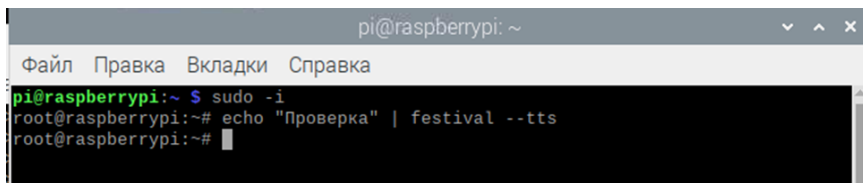
После этого подключаемся (рис. 4).



```
[bluetooth]# trust 30:21:33:28:D6:26  
[CHG] Device 30:21:33:28:D6:26 Trusted: yes  
Changing 30:21:33:28:D6:26 trust succeeded  
[CHG] Device 5B:CB:08:12:83:75 RSSI: -81  
[NEW] Device 07:FE:EE:10:6A:C3 D7-FE-EE-10-6A-C3  
[bluetooth]# pair 30:21:33:28:D6:26  
Attempting to pair with 30:21:33:28:D6:26  
[CHG] Device 30:21:33:28:D6:26 Connected: yes  
[CHG] Device 30:21:33:28:D6:26 UUIDs: 00001101-0000-1000-8000-00805f9b34fb  
[CHG] Device 30:21:33:28:D6:26 UUIDs: 00001108-0000-1000-8000-00805f9b34fb  
[CHG] Device 30:21:33:28:D6:26 UUIDs: 0000110b-0000-1000-8000-00805f9b34fb  
[CHG] Device 30:21:33:28:D6:26 UUIDs: 0000110c-0000-1000-8000-00805f9b34fb  
[CHG] Device 30:21:33:28:D6:26 UUIDs: 0000110e-0000-1000-8000-00805f9b34fb  
[CHG] Device 30:21:33:28:D6:26 UUIDs: 0000111e-0000-1000-8000-00805f9b34fb  
[CHG] Device 30:21:33:28:D6:26 UUIDs: 0000112e-0000-1000-8000-00805f9b34fb  
[CHG] Device 30:21:33:28:D6:26 ServicesResolved: yes  
[CHG] Device 30:21:33:28:D6:26 Paired: yes  
Pairing successful  
[CHG] Device 67:20:15:47:7F:6B RSSI: -75  
[CHG] Device 5B:CB:08:12:83:75 RSSI: -89  
[CHG] Device 30:21:33:28:D6:26 ServicesResolved: no  
[CHG] Device 30:21:33:28:D6:26 Connected: no  
[bluetooth]# connect 30:21:33:28:D6:26
```

Рисунок 4 – Подключение к колонке

Теперь колонка подключена к плате управления.
Проводим её тест (рис. 5), который заключается в озвучивании слова «Проверка».



```
pi@raspberrypi: ~  
Файл  Правка  Вкладки  Справка  
pi@raspberrypi:~$ sudo -i  
root@raspberrypi:~# echo "Проверка" | festival --tts  
root@raspberrypi:~#
```

Рисунок 5 – Проверка

Далее приведен код для синтеза речи.

```
#!/bin/bash  
say() {  
    local IFS=+;/usr/bin/mplayer -ao alsa -really-quiet -noconsolecontrols  
"http:$"  
}  
say $*
```

На основе проведенного анализа известных технических решений были выбраны наиболее оптимальные способы: распознавания голоса, управления движением робота и синтеза речи.

Была осуществлена реализация система управления антропоморфным роботом с помощью голосового интерфейса. Для этого были выбраны технические средства, разработаны функциональная схема автоматизации и принципиальная электрическая схема.

Разработан код для Python и Arduino, который позволяет: воспринимать речь человека, распознавать ее, осуществлять движение робота и синтезировать речь на основе google translate.

Список использованных источников:

1. Подсистема голосового управления системы интеллектуального управлением роботом [Электронный ресурс]: URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/podsistema-golosovogo-upravleniya-sistemy-intellektualnogo-upravleniya-mobilnym-robotom/viewer>

2. Распознавание речи на python с помощью rocketsphinx или как я пытался сделать голосового ассистента. [Электронный ресурс]: URL:<https://habr.com/ru/post/351376/>

3. Raspberry pi + PocketSphinx: Оффлайн распознавание речи и управление голосом. [Электронный ресурс]: URL:<http://home-smart-home.ru/raspberry-pi-pocketsphinx-offlajn-raspoznvanie-rechi-i-upravlenie-golosom/>

4. The best voice recognition software out of three we tested, and how to set it up on Raspberry Pi. [Электронный ресурс]: URL:<https://maker.pro/raspberry-pi/tutorial/the-best-voice-recognition-software-for-raspberry-pi>



5. Математическое описание серводвигателя. [Электронный ресурс] URL:https://servomotors.ru/documentation/mathematical_description_of_the_servo/mathematical_description_of_the_servo.html

6. Голосовое управление Arduino средствами Processing и Google Speech API [Электронный ресурс]: URL:<https://habr.com/ru/post/236673/>

7. Распознавание голоса на Arduino или "Do You Know What I Am Saying?" [Электронный ресурс]: URL:<https://amperkot.ru/blog/voice-recognition-arduino/>

8. Speech Recognition With BitVoicer and Arduino [Электронный ресурс]: URL:<https://www.instructables.com/Speech-Recognition-with-BitVoicer-and-Arduino/>

УДК 66.021.3

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ ЦЕЛЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ УЛЬТРАЗВУКОВЫМ ПОЛЕМ

Калачева Ю.Ю.

Научный руководитель профессор, канд. техн. наук Кошелева М.К.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Проведен сравнительный анализ интенсифицирующих массообменные процессы воздействий, в первую очередь физических полей. Установлены достоинства ультразвукового поля для интенсификации процесса экстрагирования из растительного сырья. Проведена количественная оценка кинетических параметров процесса экстрагирования целевых компонентов из растительного сырья при интенсификации ультразвуковым полем. Проведена оценка экологической и производственной безопасности проведения процесса экстрагирования целевых компонентов из растительного сырья при интенсификации ультразвуковым полем.

Ключевые слова: экстрагирование, ультразвук, растительное сырье, эффективность

Annotation: The main regularities of the extraction process of target components from plant raw materials are studied and the analysis of the work on the hardware design of the process is carried out. A comparative analysis of the effects that intensify mass transfer processes, primarily physical fields, has been studied and carried out. The advantages of the ultrasonic field for the intensification of the extraction process from plant raw materials are established. Scientific publications of kinetic extraction curves were studied using an ultrasonic field, and a quantitative assessment of the kinetic parameters of the



extraction process of target components from plant raw materials during intensification by an ultrasonic field was carried out. An assessment of the environmental and industrial safety of the extraction process of target components from plant raw materials with intensification by an ultrasonic field was carried out.

Keywords: extraction, ultrasound, vegetable raw materials, efficiency

Повышение энергоресурсоэффективности, экологической и производственной безопасности массообменного процесса экстрагирования целевых компонентов из растительного сырья актуально для химической, фармацевтической, косметической, пищевой, аграрной и других отраслей промышленности.

Важной задачей повышения эффективности энергоресурсозатратного процесса экстрагирования является обоснованный выбор и рациональное использование интенсифицирующего воздействия, получение кинетических параметров процесса. Применение ультразвукового поля является одним из современных и эффективных методов интенсификации процесса экстрагирования. Его достоинством является возможность использования данного способа интенсификации на действующем промышленном оборудовании.

Целью работы является изучение основных закономерностей процесса экстрагирования биологически активных соединений из растительного сырья, изучение его аппаратного оформления, анализ вопросов экологической безопасности, изучение опасных и вредных факторы промышленного процесса.

Важным является изучение и сравнительный анализ воздействий, интенсифицирующих массообменные процессы, обоснование выбора ультразвукового интенсификатора. Изучение кинетики процесса экстрагирования целевых компонентов из растительного сырья при интенсификации ультразвуковым полем.

Результаты изучения обоснованно выбранного способа интенсификации процесса экстрагирования ультразвуковым полем, изучение кинетики процесса экстрагирования, параметры ультразвукового воздействия могут быть использованы при выборе режимных параметров процесса, при его инженерном расчёте.

Полезными будут рекомендации по совершенствованию технологии экстрагирования с ультразвуковым воздействием при одновременном решении вопросов экологической и производственной безопасности.

На сегодняшний день существует большое количество предприятий, которые занимаются глубокой переработкой разных видов природного сырья с производством густых экстрактов, сухих экстрактов, оздоровительной продукции. Некоторые предприятия производят



масляные экстракты, водно-пропиленгликолевые, водно-глицериновые, водно-бутиленгликолевые, водные и другие экстракты из растительного сырья. К таковым относятся группа компаний ГОРО, ООО «Кит плюс», ООО «Грумант», ООО «КоролёвФарм» и многие другие.

Применение физических полей для интенсификации массообменных процессов, в частности, ультразвукового поля, позволяет повысить эффективность технологических процессов, значительно ускорить его, повысить выход и улучшить качество продукции.

Во многих работах показана целесообразность применения ультразвука в химической технологии отделки тканей, в пищевой и фармацевтической промышленности, в интенсификации процесса экстрагирования различных целевых компонентов из растительного сырья [1]. Его воздействие способствует интенсификации процесса перемешивания системы сырьё – экстрагент и, следовательно, ускорению стадий замачивания, диспергирования и массообмена, а кинетика извлечения биологически активных веществ (БАВ) зависит от их принадлежности к определенной химической группе [2, 3]. Показано, что ультразвуком из сырья растительного происхождения в диапазоне частот 19 кГц – 1 МГц возможно извлекать практически все известные соединения, продуцируемые растениями. Кинетика ультразвуковой экстракции биологически активных веществ зависит от принадлежности к определенной химической группе, а степень извлечения растет в ряду: масла, алкалоиды, фуранохромы, флавоноиды, сапонины, гликозиды [4].

Ультразвуковые колебания высокой интенсивности, в зависимости от его параметров и условий воздействия, вызывает в жидких средах ряд специфических эффектов – кавитацию, интенсивные микро- и макропотоки, приводящие к нарушению диффузионного слоя и, как следствие, быстрому проникновению жидкой среды (экстрагента) в структуру частицы, набуханию частиц, экстрагированию растворимых компонентов, быстрому и качественному перемешиванию компонентов среды [5]. Явление кавитации связано с тем, что жидкости «легко» переносят огромные всесторонние сжатия, но чрезвычайно чувствительны к растягивающим усилиям. При прохождении фазы ультразвуковой волны, создающей разрежение, жидкость разрывается и в ней образуется большое количество разрывов, в которые устремляются растворенные в жидкости газы и пар. Эти мельчайшие пузырьки (размером менее 0,1 мм), называемые кавитационными, образуются обычно в местах, где прочность жидкости ослаблена. Такими местами являются маленькие пузырьки нерастворенного газа, частички посторонних примесей, границ раздела жидкость – жидкость, жидкость – твердое тело и др. Кавитационные пузырьки совершают пульсирующие колебания, вокруг них образуются сильные микропотоки, приводящие к активной локальной турбулизации среды. Создаваемый при прохождении ультразвуковых волн в среде



ультразвуковой ветер, вызывающий интенсивное перемешивание и мощные микропотоки от захлопывающихся кавитационных пузырьков приводят к взаимному трению твердых частиц, движущихся в жидкости и их сверхтонкому измельчению (какое невозможно осуществить другими методами). Сверхтонкое измельчение увеличивает межфазную поверхность реагирующих компонентов, что в свою очередь увеличивает скорость протекающих процессов [6]. Поэтому под действием ультразвуковых колебаний происходит более активное разрушение внутриклеточных тканей растительного сырья, что приводит к интенсификации процесса экстрагирования и повышает содержание БАВ в растворе [7].

Ультразвук и ультразвуковые технологии с точки зрения охраны окружающей среды и рационального природопользования, в соответствии с вышеназванными теоретическими и эмпирическими законами, правилами, требованиями, а также с нормативными актами России при определенных обстоятельствах и в различных сферах использования могут рассматриваться, во-первых, как составляющая потоков информации в естественных природных системах. Во-вторых, как потенциальная опасность, связанная с возможностью разрушающих воздействий на живые организмы. В-третьих, ультразвук может быть нейтральным к природным составляющим экосистем [6].

Изучение воздействия ультразвукового поля в качестве интенсификатора для процесса экстрагирования показало, что УЗВ позволит сократить продолжительность процесса, уменьшить концентрацию или даже полностью исключить вредные для окружающей среды вещества, используемые в качестве экстрагентов, а также повысить качество и количество извлекаемого продукта.

Список использованных источников:

1. Kosheleva M.K., Influence of ultrasonic field on kinetic coefficients in the process of extraction / Kosheleva M.K., Rudobashta S.P. // Journal of Engineering Physics and Thermophysics. - 2019. - Т. 92. № 5. С. 1364-1369.
2. Фиклисов, И.Н. Методы интенсификации процесса экстрагирования / И.Н. Феклисов, Г.А. Аксельруд // Инженерный физический журнал. – 1964. – № 1. – С. 45
3. Молчанов, Г.И. Интенсивная обработка лекарственного растительного сырья / Г.И. Молчанов. – М.: Медицина, 1981. – 206 с.
4. А. с. SU 1286232 A1 В 01 D 11/02. Способ экстрагирования из твердого тела / А. А. Долинский, В. Н. Мудриков, Р. Н. Корчинский (СССР). - №3936068/31-26; Оpubл. 08.08.1985, Б. И. № 22.
5. Патент РФ 2390364. Способ экстракции биологически активных веществ из растительного сырья / Давидов Е.Р., Каныгин П.С., Фракин О.А., Черемнов И.В. Заявка: 2008151906/15, 29.12.2008. Опубликовано: 27.05.2010. Бюл. № 15.



6. Хмелёв В.Н., Попова О.В. Многофункциональные ультразвуковые аппараты и их применение в условиях малых производств, сельском и домашнем хозяйстве: научная монография/ Алт. гос. Техн. Ун-т. им. И.И. Ползунова. - Барнаул: изд. АлтГТУ, 1997. - 160 с.

7. Жматова Г.В. Методы интенсификации технологических процессов экстрагирования биологически активных веществ из растительного сырья / Г.В. Жматова, А.Н. Нефедов, А.С. Гордеев, А.Б. Килимник // Вестник ТГТУ. 2005. №3. С. 701-707.

УДК 681.586

МЕТОДИКА СОЕДИНЕНИЯ WINCC СО СРЕДОЙ ПРОГРАММИРОВАНИЯ UNITY3D С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Калачев Н.М.

Научные руководители: доцент, канд. техн. наук Казначеева А.А., доцент,
канд. техн. наук Захаркина С.В.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Аннотация: Целью работы является улучшение визуализации технологических процессов при помощи разработки методики передачи данных из системы WinCC через облачную платформу Amazon Web Services в среду разработки приложений Unity3D. Полученная методика повысит эффективность разработки изображений.

Ключевые слова: облачные платформы, протокол передачи данных, среда разработки приложений, визуализация, технологический процесс, автоматизация, данные, методика, эксперимент.

Annotation: The aim of the work is to improve the visualization of technological processes by developing a methodology for transferring data from the WinCC system via the Amazon Web Services cloud platform to the Unity3D application development environment. The resulting technique will increase the efficiency of image development.

Keywords: cloud platforms, data transfer protocol, application development environment, visualization, technological process, automation, data, technique, experiment.

На сегодняшний день одной из наиболее популярных SCADA-систем, предназначенных для создания человеко-машинного интерфейса, является система WinCC, производимая компанией Siemens. Для передачи данных из WinCC в среду разработки приложений Unity3D создана методика соединения WinCC с Unity3D через облачную платформу

Amazon Web Services (AWS). Это позволит значительно улучшить визуализацию технологических процессов и увеличит эффективность разработки изображений.

Процесс создания соединения начинается с конфигурации облачного сервиса для передачи данных из SCADA-системы в облако [1]. Чтобы сконфигурировать облачный сервис потребуется создать учетную запись на сайте Amazon (рис. 1).



Рисунок 1 – Создание учетной записи на Amazon Web Services

Следующим шагом необходимо перейти в раздел IoT Core – Internet of Things Core, где потребуется сгенерировать сертификаты для обеспечения безопасного соединения между WinCC и Amazon. Следует выбрать Create Certificate, а затем, проходя процедуру On-Click certificate creation, нужно скачать все сертификаты, включая RSA 2048 bit key, и активировать их при помощи кнопки Activate (рис. 2).

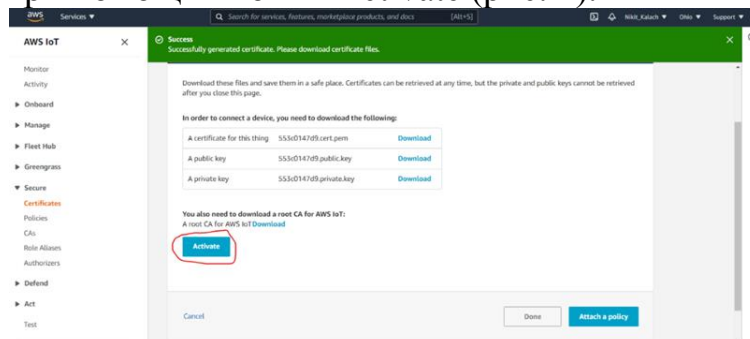


Рисунок 2 – Активация сертификатов после их скачивания

После получения сертификатов, необходимо поменять расширение файла с именем Amazon Root CA1 на расширение .pem. После активации сертификатов создается политика, после нажатия кнопки Attach a policy, Create a new policy. Необходимо задать имя политике, а также ее сохранить. Данная установка позволит маршрутизировать данные внутри облака между сервисами.

После настройки линии поведения данных, необходимо прикрепить политику к созданным сертификатам. Для этого надо нажать Actions, Attach Policy и выбрать созданную установку.

Для конфигурирования настроек связи используется пошаговая инструкция из документации по WinCC [2]. Связь WinCC и Amazon Web Services реализуется через протокол, в основном используемый для IoT

устройств – Message queuing telemetry transport (MQTT). Результат настройки можно проверить в окне тестового MQTT-брокера (рис. 3).

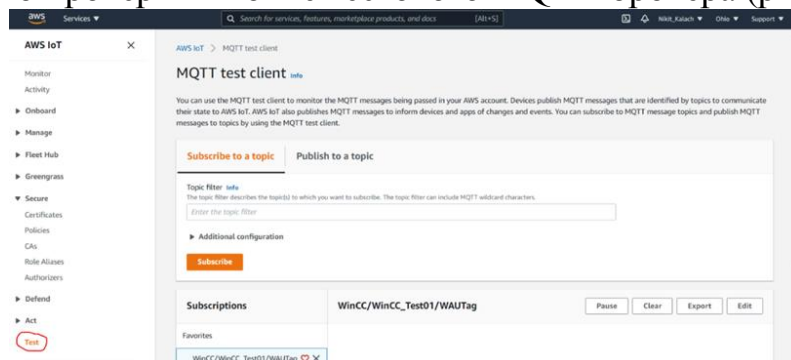


Рисунок 3 – Окно тестового MQTT брокера

Чтобы передать данные в среду Unity3D используется сервис Amazon DynamoDB, имеющий возможность хранить информацию независимо от соединения с Unity3D. В свою очередь, при передаче данных внутри облака, потребуется дополнительно разработать таблицу для размещения тегов, создать роли и уставку для них в отдельном сервисе, помимо готовой в IoT Core, под названием Amazon Cognito в разделах Cognito Identity Pool, а также Cognito User Pool. После проведения всех процедур настройки маршрутизации данных потребуется проверить их передачу, для чего необходимо запустить проект WinCC и посмотреть на появление тегов внутри созданной таблицы DynamoDB (рис. 4).

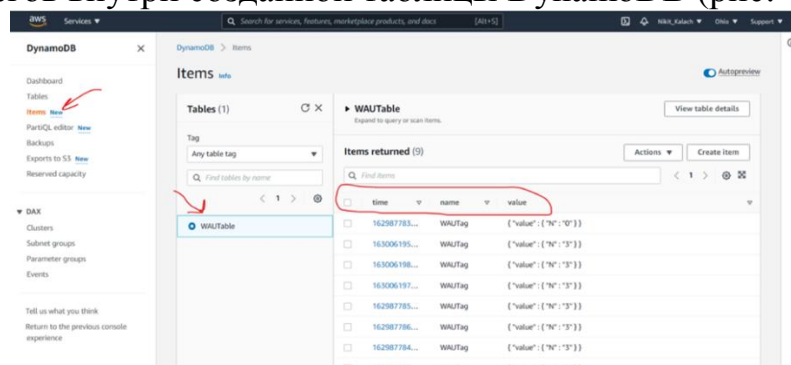


Рисунок 4 – Окно таблицы DynamoDB с переданными тегами из WinCC

Когда теги, переданные из WinCC, появятся в DynamoDB, можно переходить к процессу передачи данных из DynamoDB в Unity3D. Чтобы связать Unity3D и Amazon Web Services Dynamo DB потребуется скачать AWS Mobile – Software Development Kit (SDK), который поможет в осуществлении интеграции облачных сервисов Amazon в Unity3D.

Для работы с Unity3D [3] потребуется создать проект, затем добавить в проект AWSSDK for DynamoDB и во вкладке Assets перейти в раздел Import Package – custom package, выбрать в раскрывшемся меню пункт AWSSDK.DynamoDBv2, после чего убедиться, что все модули выбраны и нажать Import (рис. 5).

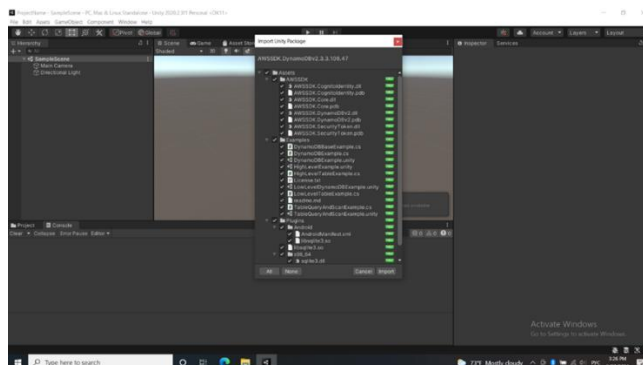


Рисунок 4 – Импорт AWSSDK for DynamoDBv2 в проект Unity3D

В начале скрипта следует прописать Credentials – это учетные данные, благодаря которым можно авторизоваться в сервисах Amazon и использовать их для приложений Unity3D. Так же в Identity Pool потребуется создать отдельную политику для IAM-AWS Identity and Access Management роли, созданную при конфигурации DynamoDB и разрешить необходимые действия для работы передачи данных из таблицы в Unity3D. После, обращаясь к библиотекам Amazon, потребуется написать код, который позволит обратиться к таблице DynamoDB и забрать из нее данные, например в текстовое поле Unity3D. После производимых действий можно запустить проект WinCC, а также сцену Unity3D и наблюдать передачу тегов из SCADA-системы в среду разработки.

Список использованных источников:

1. AWS Documentation [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://docs.aws.amazon.com/>.
2. Establishing a WinCC cloud connection to SIEMENS MindSphere, Amazon AWS and Microsoft Azure. – SIEMENS, 2020. – 10 с.
3. Unity User Manual 2020.3 (LTS) [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/>.

УДК 68

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОГНЕСТОЙКИХ ИЗОЛЯЦИОННЫХ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ ТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Калямина Е.Ю.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Аниськова В.А.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Показана перспективность применения огнестойких нетканых материалов в качестве материалов технического назначения. Обоснован выбор волокнистого сырья. Получены нетканые материалы технического назначения и изучены их свойства. Проведена оптимизация



технологических процессов выработки нетканых полотен технического назначения.

Ключевые слова: изоляционные нетканые материалы, технический текстиль, огнестойкие материалы.

Annotation: The prospect of using fire resistant nonwovens as technical materials is shown. The choice of fiber raw materials is justified. Nonwoven materials for technical purposes were obtained and their properties were studied. Optimization of technological processes for the production of nonwoven materials for technical purposes was carried out.

Keywords: insulating nonwovens, technical textile, fire resistant materials.

На данный период времени производство нетканых материалов имеет большое развитие в мире. Все чаще из многообразия материалов технического назначения предпочтение отдается нетканым материалам.

Технологии получения нетканых материалов сравнительно просты и не требуют дополнительных затрат, а ассортимент выпускаемых нетканых материалов достаточно широк, поэтому применение нетканых материалов технического назначения экономически целесообразно.

Широкомасштабное строительство, в т.ч. коттеджное и индивидуальное, требует большого количества строительных материалов разнообразных областей применения, номенклатуры и потребительских свойств. Важное значение в удовлетворении возросших потребностей строителей и индивидуальных заказчиков имеют нетканые материалы, отличающиеся от традиционного текстиля разнообразием способов и технологий производства и используемого сырья (волокнистого и/или в сочетании с не волокнистым) [1].

Более экономично производятся нетканые материалы из полиамидов, полипропилена и полиэфирных нитей. Такие материалы износостойкие и имеют высокую плотность на разрыв. Самые дешевые материалы изготавливают из отходов химической промышленности. Для увеличения эксплуатационного срока и повышения прочности, их производят с примесью капрона, стеклянных нитей, металлической проволоки и лавсана.

Наиболее перспективными видами строительных нетканых материалов являются: теплоизоляционные, шумоизоляционные, звукоизоляционные, подкровельные.

Целью данной работы является спроектировать технологический процесс получения огнестойких изоляционных нетканых материалов, из вторичных полиэфирных волокон, путем обработки антипиреном с последующим термоскреплением волокнистого холста.

Полимерные материалы в строительстве почти не используют как несущие конструктивные элементы. Они, в основном, применяются как



отделочные, облицовочные, и потому нет смысла защищать их экранами или покрытиями.

Пожарную опасность полимерных строительных материалов, учитывая физические и химические свойства, стараются снизить несколькими распространенными методами:

- химической модификацией полимеров;
- введением наполнителей;
- введением антипиренов, дымоподавителей или других целевых добавок;
- нанесением огнезащитных покрытий;
- комбинацией разных методов [2].

Перспективным считается путь создания полимерных строительных материалов со сниженной пожарной опасностью за счет использования антипиренов.

Антипирены нужны как добавки, способные изменить характеристики горючести тканых материалов, полимеров, предстоящая эксплуатация и применение которых связано с возможным риском контакта с источниками открытого пламени, очагом возгорания; или воздействия высокотемпературного теплового потока, способного привести к пиролизу, воспламенению этих органических веществ [3].

Существует множество видов замедлителей горения и методов придания огнестойкости текстильным материалам, изготавливаются огнеупорные волокнообразующие волокна, однако они обладают рядом недостатков.

У некоторых изделий после процесса придания огнеупорных свойств снижается разрывная нагрузка, износостойкость и гибкость ткани, поэтому надо дополнительно вводить что-то (например, пара-амидные волокна), что удорожает текстильные материалы. Некоторые замедлители горения, могут вызвать деструкцию полимера, что приводит к коррозии оборудования. И эффективность огнезамедляющих составов зависит от видов тканей [4].

При производстве огнестойких материалов с последующим термоскреплением важную роль в процессе термоскрепления играет адгезия полимеров. Практически все используемые химические волокна имеют низкую адгезионную способность. Для ее повышения применяют различные модификационные и активационные процессы. Перспективно применение модификаторов кремнийорганической природы. Это позволяет получать материалы с улучшенными физико-механическими свойствами, высокой воздухопроницаемостью, несминаемостью, устойчивостью к химическим реагентам и стиркам, пониженной жесткостью и усадкой при термообработке и намокании.

В качестве сырья для огнестойких нетканых материалов выбраны бикомпонентные и вторичные полиэфирные волокна.

Предварительный прочес из смеси вторичного полиэфирного и бикомпонентного волокон (соотношение 60:40, соответственно) поверхностной плотностью 300 г/м² с продольной ориентацией волокон получают на лабораторной чесальной машине ЧБВ. Далее с двух сторон наносится раствор модификатора. Для модификации был выбран антипирен Фогинол-2. Сушка предварительного прочеса проводится на воздухе. Затем волокнистый холст подвергается термообработке (время предварительного прогрева 30 сек) при температурах, близких к температурам плавления полимера волокна с целью химической фиксации модификатора на волокне в течение 10 мин. После нетканый материал скрепляется в термопрессе с температурой 125-130°C, в течении 30 секунд с каждой стороны, при давлении 10 МПа.

Интервалы и уровни варьирования факторами приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Интервалы и уравнение варьирования факторов

Факторы варьирования	Уровни варьирования			Интервалы варьирования
	-1	0	+1	
x1-количество антипирена, %	10	15	20	5
x2-время термоскрепления (ПЭ/БИК), сек	30	60	90	30

В результате расчета по определенной программе были получены следующие уравнения регрессии (с учетом значимости коэффициента) по которым были построены соответствующие зависимости, представленные на рис. 1 и 2:

огнестойкость (зона оплавления) образца в продольном направлении:
 $Y_5 = 72,98 - 3,41x_1 - 12,5x_2 + 7,5x_{12} - 4,44x_{22} - 3,192x_{22}(1)$

огнестойкость (зона оплавления) образца в поперечном направлении:
 $Y_6 = 65,04 + 2,75x_1 + 5,83x_2 + 2,5x_{12} + 23,18x_{22} - 19,572x_{22}(2)$

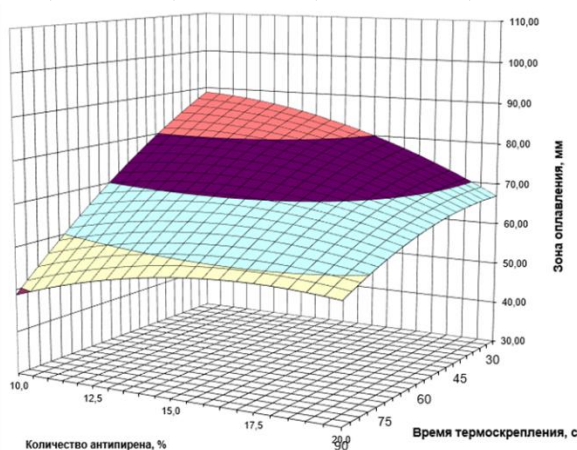


Рисунок 1 – Зависимость огнестойкости (ЗО, мм) по длине от содержания антипирена (% , масс) и времени термоскрепления (°C).

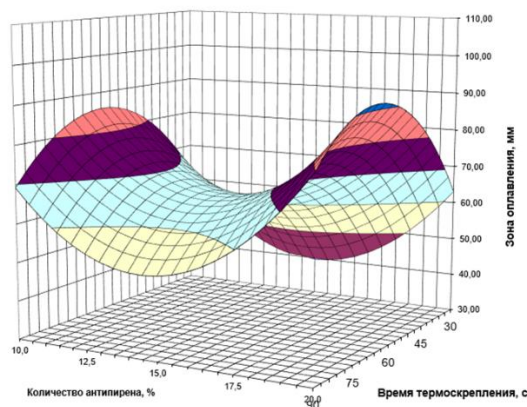


Рисунок 2 – Зависимость огнестойкости (ЗО, мм) по длине от содержания антипирена (% масс) и времени термоскрепления (°С).

Как показали результаты исследования, нетканые материалы показали высокую степень огнеупорности, все испытанные нами материалы выполняют необходимые для этого требования стандарта.

Таким образом, разработанные материалы могут быть использованы в качестве изолирующего огнеупорного материала при строительстве и отделке зданий и сооружений.

Показана перспективность применения огнестойких изоляционных нетканых материалов в качестве материалов технического назначения.

Обоснован выбор волокнистого сырья. В качестве волокон рекомендовано использовать вторичные и первичные полиэфирные волокна, поскольку они обладают высокими прочностными, деформационными свойствами, высокой гидрофобностью, достаточной хемо- и термостойкостью, устойчивостью к действию светопогоды.

В условиях кафедры на стендовом технологическом оборудовании были получены нетканые материалы технического назначения и изучены их свойства. Свойства материалов изучали по стандартным методикам.

Проведена оптимизация технологических процессов выработки огнестойких изоляционных нетканых полотен технического назначения. Для этого при проведении эксперимента использован метод математического планирования эксперимента и анализа экспериментальных данных – план Коно-2.

Получены оптимальные условия выработки нетканых огнеупорных материалов: содержание антипирена – 15%; температура термофиксации без давления – 125°C. При этом достигаются следующие свойства нетканых материалов: зона оплавления не более 116 мм; разрывная нагрузка – 110 и 35 Н по длине и ширине материала, соответственно; удлинение при разрыве – 50 и 60%.

Список использованных источников:

1. Основные тенденции развития производства нетканых материалов в России по отдельным ассортиментным группам.: журнал Легкая промышленность, Курьер, 2013.



2. А.В. Васильченко, Пушкаренко А.С., Строительные материалы и их поведение в условиях высоких температур; Учеб. пособие для учеб. учреждений МЧС. – Харьков, АГЗУ, 2005.

3. Интернет ресурс, посвященный огнестойким нетканым материалам - <https://fireman.club/inseklodepia/antipiren/>

4. Зубкова Н. С., Антонов Ю. С. Снижение горючести текстильных материалов решение экологических и социально-экономических проблем

УДК 685.3

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ И МОДЕЛИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ КОРПОРАТИВНОГО ИЛИ ТОВАРНОГО БРЕНДА «TRANSFORMERS BOOTS»

Киреева Л.А.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Синева О.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Для создания бренда важно провести анализ рынка, определить потребности потенциальных покупателей, проанализировать бренды-конкуренты и выявить их слабые и сильные стороны, создать логотип, ценности бренда и грамотно разработать мероприятия для продвижения бренда.

Ключевые слова: ботинки, модель, бренд, рынок, логотип.

Annotation: To create a brand, it is important to conduct a market analysis, determine the needs of potential buyers, analyze competing brands and identify their weaknesses and strengths, create a logo, brand values and competently develop events for brand promotion..

Keywords: shoes, model, brand, market, logo.

Для создания бренда важно провести анализ рынка, определить потребности потенциальных покупателей, проанализировать бренды-конкуренты и выявить их слабые и сильные стороны, создать логотип, ценности бренда и грамотно разработать мероприятия для продвижения бренда.

Ниже представлен анализ рынка (рис. 1 и рис. 2).

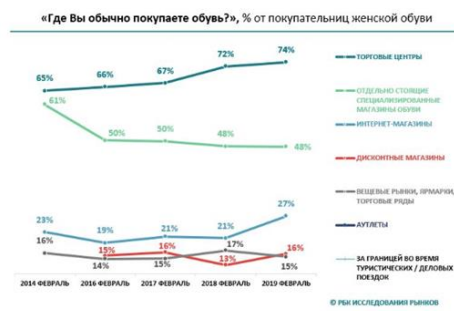


Рисунок 1 – Кривая результатов вопроса «Где вы обычно покупаете обувь?»

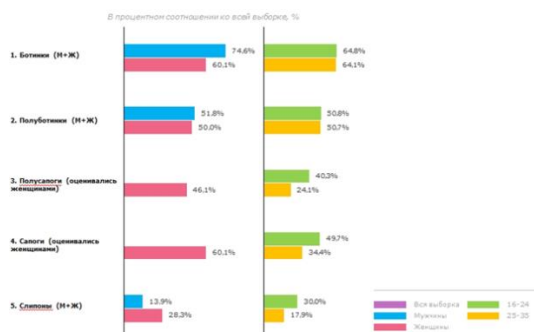


Рисунок 2 – Соотношение определенных моделей обуви в зависимости от половозрастных признаков

В ходе исследования рынка были выбраны основные факторы сегментации рынка по группам потребителей:

1. Географические: Центральный регион, Численность населения 25 миллионов, Умеренно-континентальный климат, сезон носки – осень, зима, весна.

2. Социально-демографические: Девушка от 20 до 35 лет. Не имеет отношений, имеет отношения или состоит в браке. Уровень дохода от 70 тыс руб и выше, имеет среднее или высшее образование.

3. Психологические: Ведет активный образ жизни, любит прогулки по городу, посещать разные мероприятия и встречи. Предпочитает удобство, быстроту и лаконичность. Стиль одежды – кэжуал и экспериментальный, милитари, спортивный.

4. Поведенческие: Высокий поиск выгод, но вполне может приобрести продукцию не из-за низкой цены, а потому что понравилась. Приобретает продукт по надобности. Ценит качество, предпочитает минимализм и способность изделия «подходить» под разные образы. Средняя приверженность, предпочитает как брендовую продукцию, так и ручного производства.

В табл. 1 приведены результаты анализа существующих на рынке брендов.

Таблица 1 – Анализ брендов конкурентов

Название бренда	Логотип	Ассортиментный ряд	Средняя стоимость	Места реализации продукции, каналы продвижения
Affex		Сандалии, полуботинки, ботинки, полусапоги для женщин и мужчин	От 5000-10000 руб.	Интернет-магазин, шоу-рум, магазины в ТЦ, собственный сайт; страницы в социальных сетях: Instagram, vk.com, Facebook; мессенджеры: WhatsApp, Viber, Telegram
Portal		Женские туфли, сабо, полуботинки, ботинки, полусапоги, сапоги и аксессуары	От 5000-20000 руб.	Интернет-магазин, магазины в ТЦ, собственный сайт; страницы в социальных сетях: Instagram, vk.com, Facebook; Youtube
Sintezia		Женские туфли, сандалии, ботинки, ботильоны, сапоги, ботфорты и аксессуары	От 6000-13000 руб.	Интернет-магазин, магазины в ТЦ, собственный сайт; страницы в социальных сетях: Instagram, vk.com, Facebook; Twitter; Tiktok; Soundcloud
Vanlim		Женские полуботинки, ботинки, ботильоны, ботфорты	От 12000-23000 руб.	Интернет-магазин, собственный сайт; страницы в социальных сетях: Instagram, WhatsApp

На рис. 3 представлен результат позиционирования брендов с использованием метода многомерного шкалирования по критериям цена – качество.



Рисунок 3 – Карта позиционирования бренда

На основе проведенных исследований было разработано колесо бренда, включающее в себя следующие позиции:

1. Ценности: Ощущение уверенности и уникальности, оригинальности и стиля. Уважение чужих границ и идей. Авторское право.
2. Личность: Современная городская девушка, которая любит активность. Предпочитает выделяться, но при этом носить максимально

комфортную обувь. Она яркая, интересная, у нее много увлечений. Она любит трепетно подбирать образы под настроение и погоду.

3. Суть: Классические модели ботинок с дополнительными накладными деталями, которые могут менять между собой. Сочетание материалов и фактур.

4. Атрибуты: надежная конструкция обуви, качественные материалы и технология изготовления, оригинальный дизайн, красивое оформление, экологичная упаковка, быстрая доставка по всему миру, возможное наличие шоурума.

5. Выгоды: Качественные модели обуви, изготовленные на промышленном оборудовании, но также с использованием ручной сборки, что добавляет уникальности. Простота и лаконичность изделия, быстрая смена дополнительных накладных деталей. Умение работать с клиентом и грамотно помогать подбирать ему модель.

Далее нами приведены возможные варианты логотипов (рис. 4).

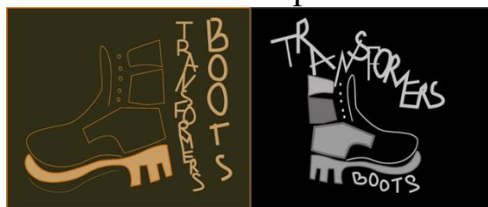


Рисунок 4 – Примеры разработки логотипа

На рис. 5 представлены эскизы будущих моделей.



Рисунок 5 – Эскизы будущих моделей

Каналами распространения бренда могут стать: Интернет (Социальные сети: Instagram, Facebook, Вконтакте, Twitter); официальный сайт и интернет-магазин; директ-маркетинг; SMS-рассылка; почтовая Email-рассылка; Telegram; WhatsApp, Viber; журналы (печатные и интернет-издания). Кроме того, большую роль в повышении имиджа бренда, на наш взгляд, играет программа лояльности, а именно, предоставление дисконтных карт с накопительной системой скидок; наличие акций и розыгрышей; взаимная реклама с блогерами и публичными личностями. Нельзя забывать и о таком эффектином пути повышения рыночной привлекательности бренда, как сотрудничество с различными брендами одежды и аксессуаров; сотрудничество с производителями материалов, кожи и с производителями уходовых средств для обуви; сотрудничество с различными мастерскими и мастерами; яркое открытие магазинов и шоу-румов, так же приветствуется



онлайн-формат; участие в ярмарках, фестивалях; проведение собственных мероприятий, мастер классов.

Список использованных источников:

1. Российский рынок женской обуви 2021 [Электронный ресурс]// [https://marketing.rbc.ru/research/34358/?utm_source=YaZen&utm_campaign=f](https://marketing.rbc.ru/research/34358/?utm_source=YaZen&utm_campaign=footwear2019)ootwear2019 (дата обращения 13.09.2021)
2. Синева О.В., Карасева А.И. К вопросу о показателях качества обуви специального назначения. В сборнике: Концепции, теория, методики фундаментальных и прикладных научных исследований в области инклюзивного дизайна и технологий. Сборник научных трудов по итогам Международной научно- практической заочной конференции. Москва, 2020, С 102-105
3. Анализ рынка обуви [Электронный ресурс]// [https://rus-](https://rus-opros.com/about/articles/rynok-obuvi/)opros.com/about/articles/rynok-obuvi/ (дата обращения 13.09.2021)
4. Глазунова Е. М. Конструкторско-технологическая подготовка производства обуви : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломиров. Специалистов «Технология и конструирование изделий лег. пром-сти». М. : Информ-Знание, 2004 (ППП Тип. Наука). С. 18-23.
5. Карасева А.И., Костылева В.В., Синева О.В. Инновационные конструкции и технологии производства повседневной обуви в спортивном стиле. International journal of Professional Science №8-2020
6. Рощупкина Д.В., Ключникова В.М., Костылева В. В. Маркетинговое исследование актуальности коллекций обуви, созданных на основе исторического источника. [Текст] // Дизайн и технологии. – 2018. - №64. – 0,44 п.л. (лично автором 0,3 п.л.) (из перечня ВАК)
7. Воробьева Т.А., Фукин В.А., Теория и практика маркетинговых исследований: учебное пособие для студентов спец. 28.11 и 28.12.: МГУДТ.2001.

УДК 338.984

**РЫНОК ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК
С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ:
АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ**

Киселев А.П.

Научный руководитель профессор, доктор экон. наук Силаков А.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Рассмотрение особенностей рынка государственных закупок, представляющего собой стабильную систему взаимодействий государственных организаций, выступающих заказчиками, и



производственных (торговых) предприятий, выступающих поставщиками, является актуальным направлением исследований с точки зрения развития лёгкой промышленности в России. Целью статьи является обращение внимания на актуальность глубокого исследования рынка госзакупок в разрезе текстильной промышленности, а также выявление структуры потребления в общих чертах. Используемый метод – аналитический. Результат – получение общих данных о рынке текстильной промышленности в рамках госзакупок, выводы представлены в статье.

Ключевые слова: Государственные закупки, текстильная промышленность, цифровизация, статистика

Annotation: Consideration of the specifics of the public procurement market, which is a stable system of interactions between government organizations acting as customers and manufacturing (trade) enterprises acting as suppliers, is an urgent area of research from the point of view of the development of light industry in Russia. The purpose of the article is to draw attention to the relevance of an in-depth study of the public procurement market in the context of the textile industry, as well as to identify the structure of consumption in general terms. The method used is analytical. The result is obtaining general data on the textile industry market in the framework of public procurement, the conclusions are presented in the article.

Keywords: Public procurements, textile industry, digitalization, statistics

На сегодняшний день в Российской Федерации наблюдается ряд трудностей с развитием текстильной промышленности, при том, что эта отрасль чрезвычайно важна не только для потребительского рынка, но и для государства в целом. Рынок государственных закупок, как один из приоритетных рынков как для государства, так и для бизнеса, особенно интересен, что обусловлено, во-первых, его высоким уровнем стабильности, прогнозируемости и стремлением государства к ведению политики протекционизма, во-вторых, высокими темпами цифровизации системы госзакупок и экономической деятельности государственных предприятий, позволяющих говорить о повышении доступности участия предприятий, в том числе, предприятий текстильной промышленности, в государственных закупках. Этот факт актуализирует необходимость разработки у предприятий, участвующих в государственных закупках, эффективной стратегии взаимодействия с контрактной системой, что подразумевает правильное выстраивание приоритетов, оптимизацию издержек, повышение гибкости и ряд иных мер [1].

В рамках экономического исследования осуществить анализ рынка госзакупок предоставляется возможным, однако провести полноценное исчерпывающее рассмотрение показателей такого рынка невозможно, во-первых, в силу закрытости информации о государственных закупках, представляющих государственную тайну, а также в силу отсутствия



информации о части государственных закупок, заключаемых посредством определения поставщика (подрядчика, исполнителя) неконкурентным способом (закупка у единственного поставщика (подрядчика, исполнителя), во-вторых, огромным массивом данных, которые возможно качественно собрать и проанализировать лишь располагая промышленным оборудованием и специализированным ПО.

Таким образом, настоящая работа, в первую очередь, преследует целью подчеркнуть важность и актуальность проведения расширенного аналитического исследования рынка госзакупок в разрезе лёгкой, и, в частности, текстильной промышленности, в силу его высокой стратегической значимости для государства.

В целях формирования общей структуры потребления продукции текстильной промышленности госзаказчиками были использованы данные из открытой части Единой информационной системы в сфере закупок, представляющей собой официальный источник данных о проводимых госзакупках на всех уровнях и во всех регионах, за исключением закупок, представляющих государственную тайну [2]. Для выборки контрактов были использованы коды общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности (ОКПД2), что позволяет рассмотреть объёмы государственных закупок по сегментам, отразив структуру рынка текстильной продукции в аспекте сферы государственных закупок [3].

Общая структура потребления по группам классификатора ОКПД2 отражена в таблице ниже (табл. 1).

Таблица 1 – Объём продукции лёгкой промышленности в заключённых контрактах

Группа классификатора ОКПД2	Сумма в контрактах, заключённых в первом полугодии 2020 г., руб.	Сумма в контрактах, заключённых в первом полугодии 2021 г., руб.
01.16 – Культуры волокнистые прядильные	2 432 743,24	190 343,54
13 – Текстиль и изделия текстильные	6 003 564 932,01	5 627 433 231,07
14 – Одежда	12 965 316 211,26	13 402 305 211,90
20.6 – Волокна химические	154 732 668,49	146 330 229,21
Всего	19 126 046 555,00	19 176 259 015,72

Немаловажно отметить, что на сегодняшний день достаточно остро стоит вопрос импортозамещения, особенно в части обеспечения производств текстильной промышленности сырьём, что связано с сокращением производства хлопка в странах Центральной Азии, выступающих ключевым поставщиком сырья для российских предприятий текстильной промышленности. В этом аспекте следует уделить внимание потреблению государственными заказчиками сырья, поскольку среди них есть учреждения, обрабатывающие сырьё и выпускающие готовую



продукцию. Более детально эти данные представлены в таблице ниже (табл. 2).

Таблица 2 – Объем продукции, относимой классификатором ОКПД2 к группе ОКПД2 01.16 «Культуры волокнистые прядильные», в заключенных контрактах

Код классификатора ОКПД2	Сумма в контрактах, заключённых в первом полугодии 2020 г., руб.	Сумма в контрактах, заключённых в первом полугодии 2021 г., руб.
01.16.19.111 – Волокно льна-долгунца	32 125,47	157 623,50
01.16.19.112 – Соломка льна-долгунца	70 123,21	478,06
01.16.19.119 – Волокно и соломка прочего льна	39 231,56	24 244,98
01.16.11.120 – Хлопок-сырец средневолокнистых сортов хлопчатника	2 285 921,00	
01.16.19.150 – Волокно кокосовое необработанное	5 342,00	7 310,00
01.16.19.190 – Волокна растительные текстильные необработанные прочие		687,00
Всего	2 432 743,24	190 343,54

Также следует обратить внимание на структуру потребления товаров группы 13 – «Текстиль и изделия текстильные» (табл. 3). Объем закупок продукции этой группы в стоимостном выражении сократился: если за первое полугодие 2020 года её доля в общем объеме закупаемой госзаказчиками текстильной продукции составляла 31,39%, то в первом полугодии 2021 года это значение составило 29,35%.

Таблица 3 – Объем продукции, относимой классификатором ОКПД2 к группе ОКПД2 13 "Текстиль и изделия текстильные", в заключенных контрактах

Группа классификатора ОКПД2	Сумма в контрактах, заключённых в первом полугодии 2021 г., руб.	Доля товаров группы в общем объеме, %
13.1 – Пряжа и нити текстильные	37 290 893,18	0,79
13.2 – Ткани текстильные	1 613 855 799,39	34,14
13.3 – Услуги по отделке пряжи и тканей	1 344 374,39	0,03
13.9 – Изделия текстильные прочие	3 074 763 134,71	65,04
Всего	4 727 254 201,67	100,00

В вопросе импортозамещения актуально изучение структуры спроса на товары, относящихся к группе ОКПД2 13.1 – «Пряжа и нити текстильные». Распределение продукции группы «Пряжа и нити текстильные» по отраслям отражено на рис. 1.



Рисунок 1 – Распределение государственных заказчиков по отраслям в разрезе потребления продукции группы 13.1 «Пряжа и нити текстильные» государственными заказчиками

Высокий спрос на товары приведённой группы ОКПД2 у организаций уголовно-исполнительной системы объясняется деятельностью производств на базе организаций системы исполнения наказаний.

Собранные данные позволяют сделать вывод: сырьё не востребовано у госзаказчиков, в то время как пряжа и нити востребованы у организаций уголовно-исполнительной системы, которые производят одежду и иные текстильные изделия. Год от года показатели варьируются, но рынок в целом предсказуем, что связано с системой планирования в госзакупках, а также долгосрочными программами развития, разрабатываемые Правительством как федерального, так и регионального уровня.

Подводя итог, необходимо отметить, что дальнейшая детализация исследования позволит, в первую очередь, определить наиболее крупных потребителей текстильной промышленности, что поможет производителям ориентироваться на более востребованные ниши, а государству выработать эффективную стратегию стимулирования отрасли. Безусловно, и на сегодняшний день существует множество исследований независимых аналитических агентств, однако стоимость этих исследований достаточно высока для предприятий, а уровень их достоверности, вероятно, будет уступать исследованиям, проводимым на уровне Правительства.

Таким образом, по мнению авторов настоящей статьи, необходимо провести исследование на уровне Правительства, поскольку такое исследование будет достоверным и послужит основой для разработки стратегии по поддержке текстильной отрасли на уровне государства.

Список использованных источников:

1. Киселев А.П., Силаков А.В. Каталог товаров, работ, услуг в контрактной системе как инструмент автоматизации участия предприятий текстильной промышленности в государственных закупках [Текст] / Киселев А.П., Силаков А.В. // Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным



участием «Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2021)» – М. : ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2021; Часть 6 – С. 91-96. – ISBN 978-5-00181-103-9;

2. Статистические данные официального сайта в сфере закупок (сайт единой информационной системы в сфере закупок) [электронный ресурс], URL: zakupki.gov.ru/epz/main/public/home.html, (дата обращения - 10.09.2021);

3. Киселев А.П., Силаков А.В. Система государственных закупок как инструмент финансирования предприятий текстильной промышленности [Текст] / Киселев А.П., Силаков А.В. // Материалы IV Всероссийской научной конференции «Экономика отраслевых рынков: формирование, практика и развитие» – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020 – С. 101-105. – ISBN 978-5-394-03991-1.

УДК 004.8

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМЫ ЛИЧНОСТНОГО РОСТА SMARTBERRY

Коваль О.О., Цикалова А.В.

Научный руководитель доцент, канд. экон. наук, Филатова Н.Г.
*Сибирский институт управления – филиал федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации», Новосибирск*

Аннотация: в статье описан проект онлайн-платформы личностного роста SmartBerry, реализация которого будет способствовать снижению уровня безработицы и повышению качества жизни населения. При создании проекта были использованы методы инвестиционного анализа и управления проектами. В результате создан бизнес-план реализации проекта с обоснованием значимости решаемых проблем. В качестве вывода отмечена целесообразность создания проекта на федеральном уровне.

Ключевые слова: soft-skills, безработица, уровень жизни населения, венчурные инвестиции, гибкие навыки.

Annotation: The article describes the project of the online platform for personal growth called SmartBerry, the implementation of which will help reduce unemployment and improve the quality of life of the population. When creating the project, the methods of investment analysis and project management were used. As a result, a business plan for the implementation of the project was created with a substantiation of the significance of the problems to be solved. As a conclusion, the expediency of creating a project at the federal level was noted.

Keywords: soft-skills, unemployment, living standards of the population, venture investments.



В настоящее время технологии развиваются так стремительно, что полученные знания очень быстро устаревают. Поэтому ценным становится не тот работник, который когда-то много всего выучил, а тот, кто умеет быстро учиться, эффективно приспосабливаться под новые условия и находить нестандартные решения. Поэтому помимо профессиональных навыков, которым обычно обучают в ВУЗах, работникам необходимо обладать дополнительными надпрофессиональными навыками – Soft Skills.

В масштабе страны обучение данному навыку поможет улучшить уровень жизни населения и сократить безработицу. На данный момент не существует инновационного проекта, который в полной мере решал бы данные проблемы посредством развития гибких навыков. Для решения социально – значимых проблем населения был разработан проект онлайн – платформы личностного роста с упором на развитие гибких навыков (Soft skills) под названием SmartBerry.

Таким образом, для реализации проекта были определены объект, предмет и методы исследования. Объектом исследования выступают безработица и качество жизни в Российской Федерации. Предмет – влияние онлайн-платформы личностного роста SmartBerry на безработицу и качество жизни населения. Методы исследования – методы инвестиционного анализа и управления проектами. Цель работы – разработка социально-значимого проекта для снижения уровня безработицы и повышения качества жизни населения.

По состоянию на июль 2021 года в России уровень безработицы составляет 4,5%. Численность рабочей силы составляет 75 млн. человек, в то время как численность населения, классифицированных как занятые экономической деятельностью – 71 млн. человек. При этом, в структуре безработицы, если мы посмотрим на численность безработных, доля граждан от 16 до 29 лет в последние 5 лет традиционно занимала 14-14,5%. На июнь 2021 года этот показатель достиг 16% [4].

Согласно эмпирическим данным (рис. 1) формируются следующие выводы:

- с 2010 по 2021 год наблюдается спад уровня безработицы в РФ;
- минимального значения уровень безработицы достиг в сентябре 2019 года и составил 4,3%;

- с началом пандемии коронавируса рост безработицы резко вырос и максимальное его значение за период пандемии составило 6,3%.

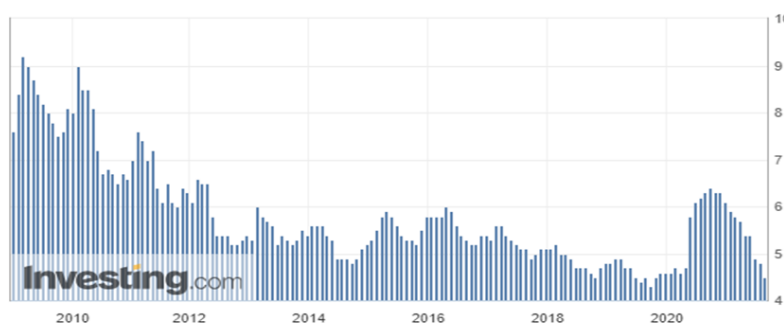


Рисунок 1 – График безработицы в РФ за период 2009-2021 гг. [4].

Таким образом, заметно, что уровень безработицы в России снижается и показывает положительную тенденцию при условии отсутствия внешних шоков. В среднем уровень мировой безработицы составляет 6,5% и РФ отлично вписывается в эти средние значения. Однако существует ряд стран, в которых уровень безработицы значительно меньше и к такому уровню РФ необходимо стремиться.

На снижение безработицы влияют многие факторы и меры, которые государство активно использует. Например, развитие профессионального образования для квалификации работников, создание возможностей для переподготовки и переквалификации безработных. Все эти методы развивают профессиональные навыки – *hard skills*. Результаты исследований подтверждают востребованность гибких навыков: на руководящие позиции 80% внимания обращают на гибкие навыки кандидата и только 20% – на профессиональные. А при подборе линейного персонала и специалистов соотношение обратное: 80% – *hard skills* и только 20% – *soft* [3].

Мы предлагаем новейший метод борьбы с безработицей – повышение общего уровня гибких навыков населения, так называемых *Soft Skills*. Это позволит занятым людям увеличить свои компетенции и, как следствие, вырасти по карьерной лестнице и увеличить свой доход. У людей без постоянной занятости повысится вероятность устройства на работу. Для молодёжи России данный проект будет полезен в связи со сложностями трудоустройства после получения диплома. Таким образом, граждане России от 16 до 29 лет составляют целевую аудиторию проекта. Для решения подобных проблем был разработан проект *SmartBerry* – интерактивная онлайн-платформа личностного роста с использованием новейших информационных технологий. *SmartBerry* – масштабируемый проект, который может занять лидирующее место в обучении гибким навыкам в России и выйти на федеральный уровень узнаваемости и использования.

Инновацией выступает уникальная методология обучения, базирующаяся на игровом формате прохождения заданий с использованием искусственного интеллекта и индивидуальной направленностью на человека. Гибкие навыки очень сложно развить, читая



книги и изучая дополнительную информацию. Чаще всего Soft Skills развиваются на протяжении всей жизни человека и полученного им профессионального опыта.

При разработке платформы будут использоваться методы иммерсивного обучения, в частности: персонализация контента, геймификация, распознавание лиц и голоса.

Оценочными метриками выступают: привлечение экспертов, самооценивание, тестирование, выполнение геймификационных и ситуационных заданий, использование нейросетей [1].

Данная методология обучения сможет воссоздавать приближенные к реальности ситуации и реалистично взаимодействовать с человеком путем использования искусственного интеллекта.

В программе платформы будут находиться курсы по различным направлениям, в том числе: коммуникация, критическое мышление, клиентоориентированность, управление проектами, решение проблем, принятие решений, эмоциональный интеллект, управление знаниями, работа в режиме неопределённости, самоанализ и саморефлексия, экологическое мышление и др. В перспективе на платформе будут блоки с наборами как базовых курсов, так и более углубленных. Для удержания клиентов будет стабильно создаваться и выгружаться новый контент, добавляться новые формы и методы обучения. Для выбора курса пользователю необходимо будет пройти краткую диагностику его умений.

Курсы будут проводиться квалифицированными экспертами, и участники будут получать сертификаты при сдаче тестов и заданий искусственному интеллекту.

На данный момент прямых конкурентов нет, однако были выявлены косвенные конкуренты, направление развития которых значительно отличается от проекта SmartBerry.

Для оценки коммерциализации проекта была составлена финансовая модель проекта, в которой были учтены размер продаж; штатное расписание; капитальные вложения; расходы на налоги, рекламу, создание собственной платформы и её модернизацию, заработную плату и пр.

Также был проведен анализ финансовой устойчивости с учётом планирования привлечения финансирования.

Таким образом предполагаются следующие результаты:

капитальные вложения составят 1,2 млн. руб.

средняя выручка в первый год работы составит 4,5 млн. руб.

средняя выручка во второй год работы составит 31 млн. руб.

средняя выручка в третий год работы составит 514 млн. руб.

средняя прибыль в первый год работы составит 80 тыс. руб.

средняя прибыль во второй год работы составит 2,1 млн. руб.

средняя прибыль в третий год работы составит 21,8 млн. руб.



чистая накопленная прибыль проекта за 5 лет составит 226,8 млн. руб.

вложения инвесторов составят 19 млн. руб.

прибыль инвесторов составит 66 млн. руб.

Исходя из оценки коммерциализации видно, что кроме социальной значимости проекта, он будет выгоден инвесторам для реализации и дальнейшего развития. По приблизительным расчётам при полном охвате целевой аудитории и реализации федерального масштаба проекта выручка может достигать максимального значения в 8 млрд. руб. в перспективе на 10 лет.

Мы считаем, что в современное время бизнес должен быть социальным. Все компании должны стремиться решать значимые проблемы, ведь только так человечество сможет развиваться, параллельно создавая комфортные условия для жизни.

SmartBerry – проект, который решит социальные проблемы населения!

Список использованных источников:

1. Национальная ассоциация бизнес-ангелов [Электронный ресурс]: офиц. Интернет-ресурс Национальная ассоциация бизнес-ангелов / НАБА. – Москва, 2009-2020. – Режим доступа: <http://rusangels.ru/>

2. Лернер, Д. Венчурный капитал, прямые инвестиции и финансирование предпринимательства / Д. Лернер, Э. Лимон, Ф. Хардимон; пер. с англ. [Е. К. Еловской, Ю. Н. Каптуревского, А. А. Резвова ; науч. ред. В. А. Еремкин, С. П. Земцов, Т. А. Сутырина]. - Москва : Изд-во Ин-та Гайдара, 2016. - 781с.

3. РБК информационное агентство [Электронный ресурс]: / РБК информационное агентство. – Электрон. дан. – М., 1995-2021. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru>, свободный.

4. Investing.com информационное агентство [Электронный ресурс]: / Investing.com информационное агентство. – Электрон. дан. – М., 2007-2021. – Режим доступа: <https://ru.investing.com/>, свободный.



УДК 621.865

РАЗРАБОТКА РОБОТОТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА СОРТИРОВКИ МАТЕРИАЛОВ

Кутафин А.А.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Захаркина С.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: В статье представлено описание робототехнического комплекса сортировки материалов. Были разработаны кинематическая схема, функциональная схема автоматизации и структурная схема системы.

Ключевые слова: автоматизированные системы, кинематическая схема, робототехнический комплекс, функциональная схема автоматизации, структурная схема системы, ПЛК, сервопривод, манипулятор.

Annotation: In the description of a robotic complex for sorting materials. A kinematic diagram, a functional diagram and a block diagram of the system were developed.

Keywords: automated systems, kinematic diagram, robotic complex, automation functional diagram, system block diagram, PLC, servo drive, manipulator.

Одним из самых эффективных способов внедрения автоматизированной системы управления для системы сортировки материалов или деталей является создание робототехнического комплекса сортировки материалов и деталей, а именно внедрение промышленного робота в данную систему. Это автоматическая машина, состоящая из манипулятора и устройства программного управления его движением - сервосистемы, предназначенная для замены человека при выполнении основных и вспомогательных операций в производственных процессах. Сам же манипулятор представляет из себя совокупность пространственного рычажного механизма и системы приводов, осуществляющая под управлением программируемого автоматического устройства или человека-оператора действия (манипуляции), аналогичные действиям руки человека.

На рис. 1 показана кинематическая схема робота-манипулятора, где 1 и 2 – двигатели захвата робота, 4 и 5 – двигатели первого звена, 5 – двигатель второго звена, 6 – двигатель у основания робота.

Основные характеристики механизма и изделия:

m_d – масса детали, которая сортируется, 5 кг;

$m_{дв1}$ – масса двигателя первой оси;
 $m_{дв2}$ – масса двигателя второй оси;
 $m_{дв3}$ – масса двигателя третьей оси;
 $m_{дв4}$ – масса двигателя четвертой оси;
 $m_{дв5}$ – масса двигателя пятой оси;
 $m_{дв6}$ – масса двигателя шестой оси;
 l_1 – длина первого звена робота, 0,35 м;
 l_2 – длина второго звена робота, 0,35 м;
 l_3 – длина хвата робота, 0,1 м.

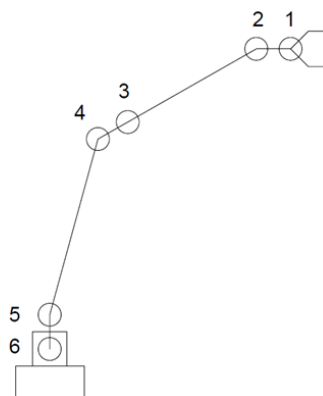


Рисунок 1 – Кинематическая схема робота-манипулятора

Данная схема далее использовалась для моделирования в программе Matlab.

Также была разработана функциональная схема автоматизации, изображенная на рис. 2.

Объектом управления всей системы является робот-манипулятор KUKA KR AGILUS: KR 6 R700 SIXX. Основная система разделена на 6 контуров регулирования, в каждом из которых присутствует свой регулятор скорости SC, а также преобразователи скорости и положения ST и ZT. В зависимости от ситуации с помощью ПЛК (программируемого логического контроллера) регуляторы скорости вырабатывают управляющий сигнал и подают его на исполнительные устройства. В качестве исполнительных устройств каждой из осей выступают серводвигатели SIMOTICS S-1FL6, которые работают в зависимости от поданных сигналов на датчики скорости и положения SE и ZE. Еще в системе присутствуют отдельные контуры с датчиками EE, которые распознают деталь и датчиками QE, которые отсчитывают количество деталей после сортировки.

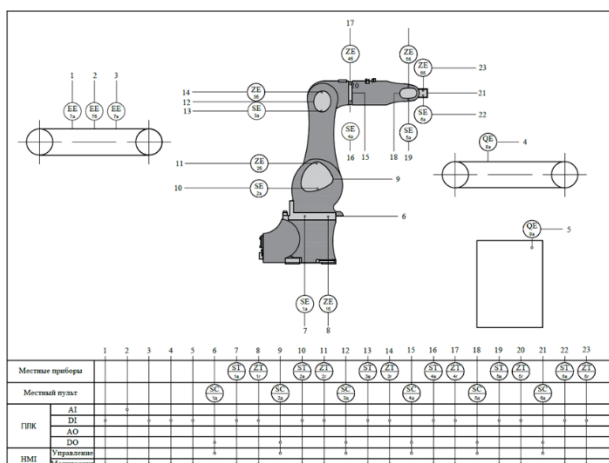


Рисунок 2 – Функциональная схема автоматизации.

Условные обозначения для функциональной схемы автоматизации:

SE – датчик скорости (первичный преобразователь скорости) внутри серводвигателя;

ZE – датчик положения (первичный преобразователь положения), внутри серводвигателя;

ST – промежуточный преобразователь скорости для передачи на расстояние, внутри сервопривода;

ZT – промежуточный преобразователь положения для передачи на расстояние, внутри сервопривода;

SC – регулятор скорости, сервопривод;

EE – датчик цвета, индуктивный датчик, лазерный датчик расстояния;

QE – Оптический датчик.

На рис. 3 приведена структурная схема системы управления одной из осей робота.

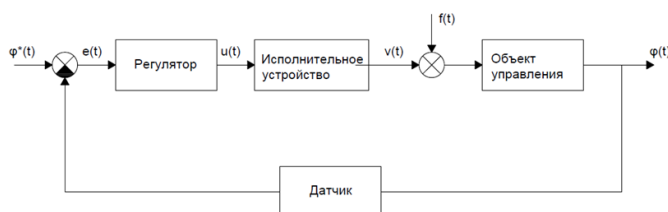


Рисунок 3 – Структурная схема

Объектом управления всей системы является ось робота-манипулятора KUKA KR AGILUS: KR 6 R700 SIXX. ПЛК является регулятором, который вырабатывает управляющий сигнал и подает его на исполнительное устройство. В качестве исполнительного устройства оси используются сервопривод SINAMICS V90 и серводвигатель SIMOTICS S-1FL6. Регулируемым параметром является угол поворота оси $\varphi(t)$. Параметр $f(t)$ является возмущающим воздействием.

Внедрение робототехнического комплекса сортировки материалов имеет явные преимущества, связанные с быстродействием системы. Также



роботы-манипуляторы, в отличие от человека, могут выполнять действия непрерывно, что повышает коэффициент полезного действия.

В данной работе были разработаны кинематическая схема, функциональная схема автоматизации и структурная схема системы для робототехнического комплекса сортировки материалов.

На основании этих схем в дальнейшем планируется разработка прототипа робототехнического комплекса сортировки материалов, а именно монтаж системы, программирования контроллера и создание человеко-машинного интерфейса для оператора.

Список использованных источников:

1. «Основы робототехники» (Studbooks.net. Студенческая библиотека онлайн). Электронный ресурс. Режим доступа https://studbooks.net/2546601/tovarovedenie/osnovy_robototehniki (дата обращения: 29.08.2021).

2. Кутафин А.А. Робототехнический комплекс сортировки материалов //Тезисы докладов 72-ой Внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2020)», посвященной юбилейному году в РГУ им. А.Н. Косыгина. Часть 4, 2020 г. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2020. – С. 23-24.

3. Кутафин А.А., Захаркина С.В. Робототехнический комплекс сортировки материалов. Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина» Часть 2. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2020. – С. 121-124.

УДК 528.952

ТРЕХМЕРНЫЕ КАРТЫ КАК СРЕДСТВО АНАЛИЗА ТЕРРИТОРИИ И ПЛАНИРОВАНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Латкин В.А.

Научный руководитель доцент, канд. географ. наук Байкалова Т.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный аграрный университет», Барнаул

Аннотация: В статье рассмотрены новые идеи в области картографического представления географического пространства. Существование модели определённой территории может оказать серьёзную помощь при представлении реальной ситуации, анализе и разработке проектных решений актуальных проблем окружающей среды. В качестве наиболее эффективного способа представления определена 3D-



карта. Рассмотрены особенности трёхмерного картографирования, проанализировано существующее программное обеспечение. Для практической работы выбран графический редактор на основе игрового движка с обоснованием его использования. Реализовано создание трёхмерной карты местности, представлены результаты в виде иллюстраций реальной и смоделированной территории.

Ключевые слова: экологические аспекты, 3D-карта, символизация, абстракция, обобщение, ГИС, игровой движок, Prism 3D.

Annotation: The article discusses new ideas in the field of cartographic representation of geographic space. The existence of a model of a certain territory can provide serious assistance in representing a real situation, analyzing and developing design solutions for urgent environmental problems. A 3D-map has been identified as the most efficient way of presentation. The features of three-dimensional mapping are considered, the existing software is analyzed. For practical work, a graphic editor based on a game engine was selected with a justification for its use. The creation of a three-dimensional map of the area has been implemented, the results are presented in the form of illustrations of a real and modeled territory.

Keywords: environmental aspects, 3D-map, symbolization, abstraction, generalization, GIS, game engine, Prism 3D.

Во всех областях деятельности наряду с экономическими и социальными вопросами всё большее значение должны приобретать экологические аспекты. В современных условиях окружающей среды при серьезной антропогенной нагрузке на ландшафты и потере ими устойчивости и стабильности возникает необходимость качественных картографических материалов на отдельные территории для грамотного и рационального планирования проектных мероприятий в различных сферах деятельности. Одними из наиболее эффективных материалов являются 3D-карты, которые позволяют визуально наблюдать определённые объекты реальности в камеральных условиях (без выезда на местность, соответственно без дополнительных затрат времени и средств), анализировать ситуацию, разрабатывать необходимые решения, при этом имея возможность выполнять действия по визуализации: редактирование изменений, создание новых, запроектированных поверхностей и объектов.

В России работы по созданию подробной, качественной и всеохватывающей 3D-карты пока не осуществлено. Есть попытки, но существующие продукты далеки от совершенства в интерфейсе и качестве отображения. В данной работе стоит отметить важность отображения сельской местности. Не нужно забывать, что во избежание катастрофических последствий, различных вирусов и болезней необходимо «лечить» ослабленный природный организм, и начинать необходимо с сельских территорий – мест в большинстве своём



естественных ландшафтов, которые в силу меньшей подверженности антропогенному воздействию имеют возможность достаточно длительное время восстанавливаться и, таким образом, укрепить общее экологическое состояние. Ведь только естественные природные условия и ресурсы являются единственной возможностью жизни на планете.

Цель работы – формирование и внедрение новых идей в области трёхмерного картографирования местности.

Задачи исследования:

- 1) анализ особенностей способов трёхмерного представления реальности.
- 2) выбор программного обеспечения для картографирования;
- 3) составление трёхмерной карты реальной местности и представление результатов.

Объект исследования – территория Михайловского района Алтайского края.

Новизна данного исследования состоит в следующем:

картографическое трёхмерное представление сельской территории;
программное обеспечение для осуществления картографирования;
применение собственной методики (определённого порядка выполнения операций) картографирования.

Трёхмерная карта является наиболее эффективным видом представления по сравнению с двумерными аналогами, а также с трёхмерной моделью местности, которая, по собственному мнению, от 3D-карты несколько отличается. В частности, она может либо полностью состоять из комплекса фотографий объектов с различных ракурсов (что не позволяет работать с поверхностью и объектами в случае необходимости внесения изменений), либо иметь подложку – спутниковые снимки поверхности Земли (что также делает невозможным её редактирование).

Составление 3D-карты осуществляется «с нуля»: от создания самой поверхности Земли до размещения на ней объектов. Это позволяет работать с каждым отдельным объектом или участком индивидуально (изменять характеристики, перемещать, удалять). При создании 3D-карты необходимости в исключительно полном фотореализме нет. Главное условие – придерживаться картографических правил: символизации (непосредственное использование 3D-символов), абстракции (учёт исключительно важных свойств и характеристик), обобщения (объединения одинаковых свойств однородных объектов в одно целое, общее) [1, с. 80]. Это позволяет исключить несущественные характеристики и не перегружать карту лишней информацией.

Процесс картографирования состоит из двух главных этапов:

1. Моделирование объектов и поверхности.

2. Размещение моделей объектов на созданной поверхности в соответствии с реальным положением: по координатам, углам, расстояниям (т.е. непосредственно картографирование).

В процессе анализа существующих программных продуктов, – таких как ГИС «Панорама» [2], MapInfo [3, с. 91-92], ArchiCAD [4, с. 12-13], – сформировалось собственное субъективное мнение о важных недостатках, которые бросаются в глаза в первую очередь: низкое качество моделей и отображения карты; отсутствие большого разнообразия типов и форм объектов в определённых группах (растительности, дорожного сообщения, строений и т.п.) или вовсе отсутствие некоторых видов. В связи с этим появилась необходимость качественно усовершенствовать итоговый результат трёхмерного картографирования. Возникла идея, заключающаяся в применении для этой цели графической среды игрового движка. Его использование определяет такие преимущества, как обширная библиотека моделей объектов, визуальная эффективность, оптимизация скорости и качества визуализации.

Создание трёхмерной карты реальной местности с использованием графического редактора игрового движка Prism3D осуществляется в масштабе 1:1. Это значит, что расстояние в 1 км на карте соответствует 1 км в реальности. Ниже представлены иллюстрации, по которым можно сравнить фрагменты реальной местности и карты (рис. 1).



Рисунок 1 – Сравнение фрагментов реальности (слева) и 3D-карты (справа)

Отдельные фрагменты карты, отражающие объекты различных участков территории Михайловского района приведены на рис. 2-5.



Рисунок 2 – Сельскохозяйственная организация



Рисунок 3 – Поля



Рисунок 4 – Населённый пункт



Рисунок 5 – Сады

Исследование в рассмотренном направлении продолжается. Главная задача на ближайшую перспективу – разработка конкретных проектных решений экологических проблем объекта исследования, привлечение общества и структур власти к проблемам экологии с целью практической реализации мероприятий.

Список использованных источников:

1. Goralski R. Three-dimensional interactive maps: Theory and practice. – Glamorgan/Morgannwg: University of Glamorgan/Prifysgol Morgannwg, 2009. – Р. 313.
2. КБ Панорама. Профессиональная ГИС «Панорама» [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://gisinfo.ru/products/map12_prof.htm.
3. Нгуен Ань Тай. Картографический метод преобразования двухмерной карты в трёхмерную с помощью ГИС-технологии // Вестник СГУГиТ. – 2015. – Вып. 3 (31). – С.87-97.
4. Ахмедов Б. Н. Построение цифровых трёхмерных моделей геопространства // Инженерная графика и трёхмерное моделирование. Молодёжная научно-практическая конференция: сб. научных докладов (16 декабря 2016 г., Новосибирск). – Новосибирск: СГУГиТ, 2017. – С.9-13.

УДК 621.316

РЕШЕНИЕ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ГЕНЕРАЦИИ

Малькова Я.Ю.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Уфа Р.А.

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский
Томский политехнический университет», Томск*

Аннотация: в настоящее время актуальной задачей является оценка углеродного следа единицы произведенной продукции и принятие соответствующих мер для его сокращения. В электроэнергетической



отрасли одним из таких мероприятий является ввод объектов возобновляемой генерации, в частности, совместно с водородными системами накопления энергии, для удовлетворения растущего спроса на электроэнергию. При планировании нового ввода необходимо учитывать его влияние на параметры режима работы энергосистемы. Таким образом, определяет себя оптимизационная задача выбора оптимальной мощности и места подключения к энергосистеме объекта на основе возобновляемых источников энергии. Приведено решение обозначенной задачи на примере радиальной сети 15-узловой IEEE схемы посредством программной реализации разработанного алгоритма, основанного на расчете перетоков и потерь мощности на линиях связи исследуемой схемы. Установлено, что решение данной оптимизационной задачи неоднозначно даже в рамках одной исследуемой схемы и определяется формированием расчетных условий. Кроме того, выявлен ряд существенных преимуществ разработанного алгоритма в сравнении с существующими оптимизационными методами.

Ключевые слова: оптимизационная задача, возобновляемая генерация, водородный накопитель, влияние, расчетные условия, многоцелевая функция.

Annotation: currently, the relevant task is to assess the CO₂ equivalent of a unit of production and take appropriate actions to reduce it. In the electric power industry, one of these actions is the penetration of renewable generation facilities, in particular, in association with hydrogen storage systems, to meet the growing demand for electricity. When planning a new generation facility, it is necessary to take into account its impact on the mode parameters of the power system. Therefore, the optimization task of choosing the optimal power and location of the facility based on renewable energy sources is defined. The solution of the highlighted task is given on the example of a 15 bus IEEE scheme by means of a software implementation of the developed algorithm based on the calculation of power flows and power losses on the power lines of the research scheme. It was found that the solution of this optimization task is ambiguous even within the framework of one research scheme and is determined by the formation of design conditions. In addition, many significant advantages of the developed algorithm in comparison with existing optimization methods have been revealed.

Keywords: optimization task, renewable generation, hydrogen storage, impact, design conditions, multi-objective function.

Во многих отраслях промышленности актуальной задачей сегодняшнего дня является измерение и оценка углеродного следа единицы произведенной продукции, предприятия или отрасли в целом. Данная оценка, в свою очередь, включает в себя анализ возможных мероприятий по сокращению величины углеродного следа, как

производственного процесса создания единицы конечной продукции (охват 1) или потребления энергии для осуществления операционной деятельности на территории предприятия (охват 2), так и на каждой стадии жизненного цикла продукции от формирования сырьевой базы до процесса ее утилизации (охват 3), для достижения цели углеродной нейтральности. К мероприятиям по декарбонизации в рамках электроэнергетической отрасли, как правило, относят повышение энергоэффективности генерирующих установок традиционной генерации (в частности, тепловых электростанций), а также сокращение использования углеводородных топливных ресурсов в пользу возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Кроме того, имеет место ежегодный рост спроса на электроэнергию. Так, согласно прогнозу Международного энергетического агентства (International Energy Agency, IEA) [1], предполагаемое увеличение потребления электроэнергии в 2021 году составляет 4,6%, тем самым превышая на 0,5% уровень спроса 2019 года до характерного экономического спада, обусловленного осложнением мировой эпидемиологической ситуации. Однако не представляется возможным полное удовлетворение растущего спроса на электроэнергию исключительно за счет планирования и ввода в эксплуатацию новых объектов генерации на основе ВИЭ ввиду нестабильности выработки ими электроэнергии, что, в свою очередь, обусловлено причинами природного характера. Таким образом, необходимой является установка дополнительного резерва регулируемой мощности. Одним из возможных решений обозначенной проблемы является комбинированная эксплуатация объекта ВИЭ совместно с накопителем энергии большой емкости.

В настоящее время перспективным направлением в области накопления энергии является использование «избыточной» электроэнергии, выработанной объектами ВИЭ и не использованной конечным потребителем непосредственно в момент ее генерации, например, выработка электроэнергии солнечными электростанциями в дневное время значительно превышает соответствующий полуденный спад спроса, для производства водорода и его дальнейшего накопления (рис. 1).

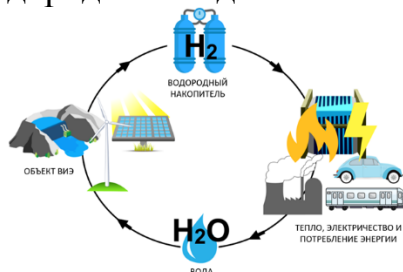


Рисунок 1 – Диаграмма, поясняющая процесс производства и накопления водорода [2]

Отличительное преимущество водородных систем хранения энергии заключается в их способности накапливать большое количество энергии в течение длительных периодов времени. Это позволяет повысить



надежность функционирования электроэнергетической системы (ЭЭС), а также обеспечить электроснабжение с достаточно длительным перерывом (в случае неисправностей) или выделением на изолированную работу.

С увеличением единичной мощности объекта ВИЭ и доли возобновляемой генерации в суммарной установленной мощности ЭЭС становятся все более актуальными исследования, направленные на систематический анализ влияния внедренного объекта возобновляемой генерации в совокупности с водородной системой накопления энергии на параметры режима работы ЭЭС. Данное влияние подлежит учету при планировании нового ввода ВИЭ, в частности, имеет место оптимизационная задача определения оптимальной мощности и места подключения к ЭЭС объекта ВИЭ и водородной системы накопления энергии.

Оптимальность параметров нового ввода ВИЭ определяется минимальным значением многоцелевой функции, которая может быть представлена одним оптимизационным критерием (суммарные потери активной и реактивной мощности, отклонение уровня напряжения от номинального значения и др.) или функциональной зависимостью нескольких критериев.

В рамках данной работы представлен вариант решения обозначенной оптимизационной задачи на примере радиальной сети 15-узловой IEEE схемы, топология и параметры которой приведены в [3], посредством программной реализации разработанного алгоритма, основанного на расчете перетоков и потерь мощности на линиях связи исследуемой схемы. Выполнен анализ результатов работы программной реализации для двух расчетных случаев, отличных формированием верхней границы диапазона допустимых мощностей внедряемой системы объекта ВИЭ и водородного накопителя, а также шага расчета.

Так, для первого расчетного случая верхняя граница диапазона допустимых мощностей внедряемой дополнительной генерации соответствует мощности нагрузки узла установки, шаг изменения мощности равен 0,1 о.е. мощности нагрузки узла установки. Во втором же случае выполнено расширение диапазона допустимых мощностей до значения 2 о.е., при этом для диапазона (0...1) о.е. мощности нагрузки узла установки шаг изменения мощности остается прежним, а для диапазона (1...2) о.е. принимается равным 0,5 о.е. Кроме того, в обоих случаях установлено ограничение на соответствие уровня напряжения узлов схемы диапазону (0,95...1,05) о.е. номинального напряжения сети (для исследуемой схемы номинальное напряжение составляет 11 кВ).

В первом случае программная реализация разработанного алгоритма рекомендует установить систему объекта ВИЭ и водородного накопителя мощностью 140 кВт (1 о.е. мощности нагрузки узла 11) в 11 узел исследуемой схемы. При этом варианте установки дополнительной



генерации суммарные потери активной мощности сокращаются со значения 61,714 кВт до 54,596 кВт (на 11,5%). В рамках второго расчетного случая рекомендуемым местом установки дополнительной генерации является 15 узел, рекомендуемая мощность – 280 кВт (2 о.е. мощности нагрузки узла 15). Потери мощности в данном случае сокращаются на 20,4% и составляют 49,092 кВт.

Однако данная тенденция (увеличение рекомендуемой мощности с расширением диапазона допустимых мощностей) наблюдается лишь до значения верхней границы диапазона допустимых мощностей, равного 7 о.е. мощности нагрузки узла установки. Далее, при значительном превышении верхней границы диапазона допустимых мощностей вводимой системы объекта ВИЭ и водородного накопителя, отсутствуют оптимумы большей мощности. Данное явление наблюдается ввиду того, что ЭЭС начинает воспринимать внедряемый объект дополнительной генерации как эквивалентный генератор большой мощности, аналогичной мощности системы, подключенной к узлу 1 на головном участке исследуемой схемы.

Также установлено, что для одной и той же схемы в зависимости от заданных расчетных условий:

- вида многоцелевой функции,
- определяющих критериев многоцелевой функции и их функциональной зависимости,
- накладываемых ограничений, в частности, на максимальное отклонение уровня напряжения от номинального значения, отсутствие обратного перетока мощности и др.,
- значения верхней границы диапазона допустимых мощностей нового ввода генерации,
- точности и шага расчета,
- решением задачи определения оптимальных параметров ВИЭ и водородного накопителя являются отличные значения рекомендуемой мощности и узла подключения.

Проведено сравнение полученных результатов с существующими оптимизационными методами, в том числе эвристической группы. Таким образом, преимущества разработанного алгоритма заключаются в выполнении за время, не превышающее времени расчета другими методами, вычисления всего поля возможных решений обозначенной оптимизационной задачи, что, в свою очередь, позволяет осуществить более глубокий анализ изменения режима работы ЭЭС в зависимости от параметров внедряемой системы ВИЭ и водородного накопителя энергии. Кроме того, конечный результат вычислений имеет перманентный характер и не зависит от момента запуска программной реализации расчетной части и величин произвольно задаваемых коэффициентов, что присуще расчету эвристическими методами.



Перспективными направлениями развития представленной работы является добавление в программный код возможности установки объектов ВИЭ разного типа (типы определяются в соответствии со способностью генерировать/регулировать активную и реактивную мощность), одновременно нескольких объектов, а также учета статической нагрузочной характеристики.

Список использованных источников:

1. Global Energy Review 2021. Assessing the effects of economic recoveries on global energy demand and CO2 emissions in 2021. – International Energy Agency (IEA) Publications, April 2021: <https://www.iea.org/reports/global-energy-review2021> (дата обращения: 15.09.2021).

2. Grahame A., Aguey-Zinsou K.F. Properties and Applications of Metal (M) dodecahydro-closo-dodecaborates (Mn=1,2B12H12) and Their Implications for Reversible Hydrogen Storage in the Borohydrides // Inorganics, 2018. – Vol. 6, Is. 106. – P. 1-38.

3. Sudhakar T.D., Rajan M.R., Srinivas K.N., Prabu R.R., Narmadha T.V., Krishnan M.M. Modeling and Simulation of Distribution Network with the Integration of Distribution Generator using Matlab // Indian Journal of Science and Technology, 2016. – Vol. 9, Is. 12. – P. 1-7.

УДК 681.5:658.58

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА РЕМОТНЫХ РАБОТ
НА ПРЕДПРИЯТИИ АВТОСЕРВИСА**

Мартынов Е.А.

Научный руководитель старший преподаватель Минаева Н.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Целью данной работы является разработка автоматизированной системы учета ремонтных работ на предприятии автосервиса. Программные коды автоматизированной системы реализованы на языке Java. База данных разработана в программе SQL Sybase Anywhere. Внедрение автоматизированной системы позволит модернизировать процесс ремонтных работ, сократить время обслуживания клиентов, повысить эффективность управления предприятием.

Ключевые слова: Автосервис, автоматизированная система, база данных.

Annotation: The purpose of this work is to develop an automated system for accounting of repairs at a car service. The program codes of the automated



system were implemented in Java. The database was developed in the SQL Sybase Anywhere. The introduction of an automated system will allow modernizing the process of repair work, by reducing customer service time, and increasing the efficiency of enterprise management.

Keywords: Car service, automated system, database.

В данной статье мы будем рассматривать процесс внедрения информационной системы для автосервиса. Уже много лет автомобили являются неотъемлемой частью нашей жизни: общественный транспорт, спасение людей, грузоперевозки, военная промышленность, сельское хозяйство, исследовательская деятельность или же просто личное транспортное средство. Автомобили играют очень важную роль во всех сферах жизнедеятельности человека. Как и любая вещь, они имеют свойство со временем изнашиваться ввиду активного использования или длительного нахождения в неблагоприятных условиях. Для продления срока службы и во избежание поломок, способных привести к аварийным ситуациям, каждый из них нуждается в тщательном уходе, плановом осмотре и своевременном ремонте. Все это требует наличия не только объемной материально-технической базы, но и наличия определенных навыков и умений, поэтому не каждый человек способен самостоятельно проводить полное и качественное обслуживание своего транспортного средства. И в такие моменты на помощь приходят предприятия, которые обладают всем необходимым для проведения ремонтных работ любой сложности. Благодаря этому автосервисы стали очень востребованными и получили широкое распространение. На сегодняшний день предприятие автосервиса является актуальным видом бизнеса.

Широкое распространение приводит к сильной конкуренции на рынке, что заставляет руководителей задумываться о повышении качества обслуживания клиентов. Если для лучшего качества необходимо повышать квалификацию своих сотрудников, нанимать новых или закупать более современное оборудование, то для уменьшения времени обслуживания клиентов можно внедрить информационную систему.

Обследование бизнес-процессов автосервиса показало, что слишком много драгоценного времени расходуется на заполнение и обработку вручную всех необходимых при ремонте бумаг. Устранить эти недостатки поможет автоматизированная система, которая, хоть и не способна полностью заменить человека или прогнозировать различные ситуации, однако, она способна:

Упростить, ускорить и повысить качество обслуживания за счет оптимизации многих рутинных операций, которые занимали немало рабочего времени и при этом не были достаточно точными. Благодаря чему, ошибок в работе может стать значительно меньше.



Выявлять неправомерные действия со стороны персонала, благодаря разграничению прав доступа и архивации данных обо всех выполняемых операциях.

Получать подробные отчеты по работе предприятия, которые в свою очередь могут помочь человеку оценить эффективность бизнес-процессов, прогнозировать спрос на услуги и в соответствии с этим принимать необходимые управленческие решения.

Улучшить имидж предприятия, повысить интерес к предприятию, привлечь новых клиентов. Современный мир богат различными информационными технологиями и внедрение автоматизированной системы повысит имидж предприятия. Клиенты увидят, что предприятие идет в ногу со временем, что оно придерживается современных тенденций. Появляется возможность введения персональных привилегий для постоянных клиентов, отслеживание отзывов посетителей по работе персонала и в целом всего предприятия.

В качестве предметной области рассматривается самый обычный автосервис. Предприятие включает в себя такие подразделения, как руководство, ремонтный цех, отдел закупки, бухгалтерию и отдел по работе с клиентами. С процессом обслуживания непосредственно связаны ремонтный цех и отдел по работе с клиентами. Соответственно первый занимается выполнением ремонтных работ, а второй приемом и оформлением заказов.

Благодаря высококвалифицированным сотрудникам и современному оборудованию, автосервис способен выполнять следующие виды ремонтных работ:

- диагностику и замену комплектующих;
- чистку;
- модернизацию;
- отделку;
- восстановление внешнего вида.

В ходе исследования были разработаны следующие модели: модели, описывающие организацию и процесс выполнения ремонтных работ, бизнес-модель, логическая и физическая модели для проектирования базы данных. Разработка моделей выполнялась с помощью программных средств ARIS Express, Erwin Data Modeler и Bpwin [1, 2].

Информационная система включает в себя базу данных, разработанную в системе управления базами данных SQL Sybase Anywhere, и программное приложение, реализованное на языке Java [3, 4]. Программное приложение имеет простой, интуитивно понятный интерфейс, так что любому пользователю разобраться в нем не составит особого труда.

При запуске приложения клиента будет встречать форма авторизации. В ней необходимо указывать логин и пароль. В случае успешной авторизации открывается главная форма приложения (рис. 1).



Рисунок 1 – Главная форма программы

Главная форма программного приложения служит своеобразным окном навигации по всему проекту. Организован вывод различной отчетной документации: о количестве ремонтных работ, суммарной стоимости материалов, суммарной стоимости работ и среднем времени ремонта для каждой модели автомобиля за заданный период времени в виде текстового файла, готового для печати. Приложение позволяет просматривать и редактировать справочную информацию (клиентская база, база сотрудников, материалы, виды работ, должности, работы), а также вести книги учета заказов, выполненных работ и использованных материалов.

Предполагается, что, несмотря на расходы внедрения и сопровождения программного обеспечения, информационная система сможет увеличить прибыль предприятия путем оптимизации рабочего времени за счет автоматизации многих рутинных процессов, что в свою очередь позволит обслуживать большее количество клиентов. База данных обеспечит более надежное хранение всей необходимой информации, а программное приложение обеспечит к ней быстрый доступ. Все вышеперечисленное должно поспособствовать повышению эффективности управления автосервисом.

Список использованных источников:

1. Официальный сайт ARIS Express – URL: <https://www.ariscommunity.com/aris-express>
2. Официальный сайт Erwin Data Modeler и Bpwin – URL: <https://erwin.com/>
3. Официальный сайт SQL Sybase Anywhere – URL: <https://www.sybase.ru/products/asa>
4. Официальный сайт Java – URL: <https://www.java.com/ru/>



УДК 634.737:543.55

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ И ТРАДИЦИОННЫХ ИЗВЛЕЧЕНИЙ ИЗ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА *Ericaceae*

Матвеева В.И.

Научный руководитель доцент, канд. хим. наук Ручкина А.Г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Настоящая работа посвящена сравнению методов экстракции растительного сырья с целью выбора оптимального, что является актуальной задачей и представляет большой практический интерес. В ходе проделанной работы: в электронных спектрах экстрактов обнаружены характерные полосы поглощения простых фенольных соединений – 200-220 нм и флавоноидов – 250-285 и 320-360 нм; установлено наивысшее содержание фенольных соединений и флавоноидов в экстрактах листьев голубики и брусники, приготовленных ультразвуковым зондированием.

Ключевые слова: экстракция растительного сырья, фенольные соединения, флавоноиды, распределение частиц по размерам, ультразвуковая экстракция.

Annotation: This work is devoted to the comparison of methods of extraction of plant raw materials in order to choose the most optimal, which is an urgent task and is of great practical interest. In the course of the work done: 1. were found characteristic absorption bands of simple phenolic compounds - 200-220 nm and flavonoids - 250-285 and 320-360 nm in the electronic absorption spectra of extracts; 2. The highest content of phenolic compounds and flavonoids was found in blueberry and cowberry ultrasound-assisted leaf extracts.

Keywords: extraction of plant raw materials, phenolic compounds, flavonoids, particle size distribution, ultrasound-assisted extractions.

Биологически-активные вещества растений, получаемые экстракционными методами, находят широкое применение в пищевой, фармацевтической и косметической промышленности. Востребованность растительных экстрактов определяется, в основном, содержащимися в них вторичными метаболитами растений, такими как алкалоиды, флавоноиды, терпены, сапонины, стероиды и гликозиды. Так, например, известно, что экстракты с высоким содержанием фенольных соединений и флавоноидов обладают антиоксидантными свойствами и, могут быть полезны для профилактического и косметического применения, а также для лечения



возрастных заболеваний, таких как болезнь Альцгеймера, паркинсонизм, тревожность и депрессия [1, с. 196; 2, с. 10].

К основным этапам, определяющим получение качественного биоактивного извлечения, относят выбор подходящего растворителя и метода экстракции. В качестве экстрагента наиболее часто используют воду, этанол или их смеси. К методам экстракции относят традиционные: отвары, настои, мацерацию, дигерирование, перколяцию, экстракцию Сокслета и более современные интенсивные технологии: экстракцию с помощью ультразвука и микроволновую экстракцию. Применение современных технологий связано с возможностью преодолеть недостатки традиционной экстракции и добиться сокращения времени экстракции, увеличения выхода экстрагируемых компонентов, снижения расхода растворителя [3, с. 49; 4, с. 1].

Цель настоящего исследования – сравнить свойства водно-этанольных экстрактов растительного сырья, приготовленных различными способами.

Для исследования выбраны некоторые растения семейства Ericaceae: листья голубики высокорослой, листья брусники и трава вереска, отличающиеся богатым полифенольным профилем, в числе которых простые фенолы (арбутин) флавоноиды, эфиры гидроксикоричных кислот и пр. [5, с. 3]. Листья брусники *Vaccinium vitis-idaea* L. входят в перечень лекарственных растений ГФ РФ.

Объекты исследования. Серийные образцы листьев брусники («ФармаЦвет» серия 10219), травы вереска (ТУ 9185-0137771770-2012, ООО «Русские корни» 2018). Листья голубики сорта Нортленд, собранные вручную в октябре-ноябре 2018 г. с молодых кустов, растущих в кислом торфе на приусадебном участке г. Кропоткин Краснодарского края. Растительное сырье измельчали вручную до размеров частиц 3-5 мм.

Эталоны сравнения: кверцетин (98%, фарм, Диаэм, Россия), галловая кислота (98%, Диаэм, Россия).

Экстракты готовили при соотношении сырье: экстрагент 1:30. В качестве экстрагента для извлечения фенольной группы соединений использовали 50% этанол.

В работе применены три методики экстракции: выдержка смеси сырья и экстрагента в стеклянной колбе с обратным холодильником при кипении (традиционный способ); выдержка смеси в стеклянной колбе с обратным холодильником, помещенной в ультразвуковую ванну «Сапфир 1,3 ТТЦ» с частотой 35кГц (обозначение метода: УЗ ванна), выдержка смеси сырья с экстрагентом в стеклянном стакане с помещенным в него ультразвуковым зондом УЗТА-0,2/22-ОМ «Волна» с частотой 22 кГц (УЗ зонд). Время воздействия выбрано одинаковым для всех методик - 30 минут как наиболее распространенный режим для ультразвуковой экстракции [6, с. 412]. Полученные экстракты фильтровали через вату от

сырья, затем через фильтровальную бумагу (белая лента). Для спектральных исследований экстракты дополнительно фильтровали через шприцевой фильтр Chromafil Xtra RA – 20/25 0.20 Mm.

Спектрофотометрическое определение количественного содержания фенольных соединений проводили на фотометре фотоэлектрическом КФК-3 с 0,2 н реактивом Фолина-Чокальтеу и калибровкой по галловой кислоте, спектрофотометрическое определение суммарного содержания флавоноидов проводили с помощью раствора алюминия хлорида и калибровкой по кверцетину.

Размеры частиц экстрактов определяли при помощи метода динамического рассеяния света на спектрометре Photocor Mini (ООО «Фотокор», Россия).

Все полученные экстракты представляли собой темнокрашенные прозрачные микрогетерогенные коллоидные системы с преобладающим размером частиц дисперсной фазы до 10 мкм. Для экстрактов листьев брусники, полученных с помощью ультразвуковых методик характерно значительное содержание частиц <1000 нм по сравнению с традиционным методом (табл. 1), поскольку известно сильное разрушающее действие ультразвука с мощностью более 20 кГц на клеточные структуры растительного сырья [4, с. 5]. Для экстрактов травы вереска и листьев голубики влияние ультразвуковых воздействий на размеры частиц не обнаружено.

Таблица 1 – Содержание частиц в экстрактах по размерам

Метод экстракции	Количество зарегистрированных частиц, %		
	<1000 нм	1000-10000 нм	10000-30000 нм
Листья брусники			
Традиционный	0,5	99,5	-
УЗ ванна	30	70	-
УЗ зонд	32	68	-
Трава вереска			
Традиционный	36	-	64
УЗ ванна	12	25	63
УЗ зонд	28	36	36
Листья голубики			
Традиционный	1	99	-
УЗ ванна	1,5	98,5	-
УЗ зонд	0,5	99,5	-

Анализ ЭСП-спектров экстрактов показал близкий профиль с изменением степени интенсивности полос поглощения в зависимости от способа экстракции. Отмечены характерные для флавоноидов максимумы в области 250-285 и 320-360 нм, полосу поглощения с λ_{max} 200-220 нм обычно связывают с простыми фенолами [7, с. 79].

Для экстрактов листьев голубики, приготовленных по различным методикам интенсивность полос поглощения уменьшается в ряду традиционная экстракция > УЗ-зонд > УЗ ванна. Для экстрактов листьев



брусники порядок отличается: УЗ-зонд > УЗ ванна > традиционная экстракция. Для экстрактов травы вереска интенсивность полос поглощения практически одинакова для всех методик.

По способности извлечения экстрактивных веществ использованные в работе методы экстракции можно расположить следующим образом: традиционный способ > УЗ зонд > УЗ ванна. Различия в значениях между первым и вторым незначительны, в то время как экстрагирование в УЗ-ванне может давать снижение содержания экстрактивных веществ более чем на 50% (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание экстрактивных веществ экстрактов в пересчете на сухое сырье, %

Метод \ Сырье	Листья/трава		
	Вереск	Голубика	Брусника
Традиционный способ	12,0±1,0	33,6±1,5	35,9±1,5
УЗ ванна	9,9±1,0	16,9±1,2	22,0±1,2
УЗ зонд	11,4±1,0	32,6±1,5	33,4±1,5

По суммарному содержанию фенольных соединений и флавоноидов наблюдается такой же порядок эффективности применяемых методов: наибольший выход обеспечивает экстракция с помощью УЗ зонда, наименьшие значения получены для экстрактов, полученных с помощью УЗ ванны (табл. 3 и 4).

Таблица 3 – Содержание суммы фенольных соединений в пересчете на сухое сырье, мг/г

Растительное сырье	Традиционная экстракция	УЗ ванна	УЗ зонд
Трава вереска	8,03±0,4	6,40±0,24	10,90±0,6
Листья голубики	26,89±1,2	14,19±0,6	33,07±1,5
Листья брусники	19,82±0,9	17,14±0,8	31,26±1,4

Таблица 4 – Содержание суммы флавоноидов в пересчете на сухое сырье, мг/г

Растительное сырье	Традиционная экстракция	УЗ ванна	УЗ зонд
Трава вереска	6,24 ±0,6	4,24±0,5	7,24±0,9
Листья голубики	7,14±0,3	5,32±0,2	6,84±0,3
Листья брусники	19,08±0,9	17,05±0,8	26,14±1,2

Обобщенные результаты для образцов экстрактов, полученных с использованием ультразвуковой ванны, свидетельствуют о низкой ее эффективности несмотря на то, что частотные характеристики УЗ ванны выше, чем УЗ зонда. Зондовая система более мощная, благодаря ультразвуковой интенсивности, подаваемой через меньшую поверхность, по сравнению с ванной. Ультразвук от зонда передается непосредственно в реактор с сырьем и экстрагентом, при этом отсутствует потеря энергии при передаче импульсов через воду и стекло реактора, как в случае с УЗ ванной. Хорошие результаты получены для также для метода традиционной экстракции.

Несмотря на отмеченные ранее недостатки ультразвуковых методов экстракции (трудности воспроизведения результатов, возможное



образование активных свободных радикалов, способных разрушить фитохимические вещества [4, с. 5]), выявлены преимущества метода – высокий показатель выхода экстрактивных веществ, суммы фенольных соединений и флавоноидов, обуславливающие необходимость продолжить исследования антиоксидантной активности полученных экстрактов.

Список использованных источников:

1. Azwanida NN. A review on the extraction methods use in medicinal plants, principle, strength, and limitation// Med Aromat Plants. 2015;4:196.
2. Sasidharan S, Chen Y, Saravanan D, Sundram KM, Yoga Latha L. Extraction, isolation and characterization of bioactive compounds from plants' extracts// Afr J Tradit Complement Altern Med. 2011;8:1–10.
3. Белокуров С. С., Наркевич И. А., Флисюк Е. В., Каухова И. Е., Ароян М. В. Современные методы экстрагирования лекарственного растительного сырья (обзор) // Химико-фармацевтический журнал. – 2019. Т.53, № 6.- С. 45–50.
4. Abdullahi R. Abubakar, Mainul Haque Preparation of Medicinal Plants: Basic Extraction and Fractionation Procedures for Experimental Purposes // J Pharm Bioallied Sci. 2020 Jan-Mar; 12(1): 1–10. Published online 2020 Jan 29. doi: 10.4103/jpbs.JPBS_175_19 PMID: PMC7398001
5. Ferlemi A.-V. Lamari F.N. Berry Leaves: An Alternative Source of Bioactive Natural Products of Nutritional and Medicinal Value // Antioxidants. 2016, №5. 17 p.
6. Awad, T.S.S., Moharram, H.A.A., Shaltout, O.E.E., Asker, D. and Youssef, M.M.M. Applications of Ultrasound in Analysis, Processing and Quality Control of Food: A Review // Food Research International. – 2012. № 48. - P. 410-427.
7. Запрометов, М.Н. Основы биохимии фенольных соединений. – М.: Высшая школа, 1974. – 214 с.

УДК 677.016.4+677.016.8

НОВЫЕ ГИБКИЕ рН-ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ АЗОПРОИЗВОДНЫХ 2,4,6-ТРИГИДРОКСИНИТРОБЕНЗОЛА

Мелешенкова В.В., Шукуров Р.О.

Научный руководитель доцент, канд. хим. наук Кузнецов Д.Н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Анализ научно-технической информации показал, что в последние десятилетия резко увеличилось количество исследований, посвященных получению галохромных текстильных материалов, которые



находят применения в качестве гибких текстильных pH датчиков. Вследствие своего химического строения 2,4,6-тригидроксинитробензол (нитрофлороглуцин) можно рассматривать в качестве перспективного азокомпонента в синтезе азосоединений, способных к pH-индуцируемому изменению окраски. Синтезированные моно- и бисазосоединения были испытаны в качестве кислотных и дисперсных красителей для крашения поликапроамидного волокна (капрон). Проведена оценка окрашенных образцов в качестве сенсоров на определение кислот и щелочей в растворах и воздухе рабочей зоны. Результаты исследования показали, что полученные окрашенные текстильные материалы обладают высокими эксплуатационными свойствами окрасок, а также могут рассматриваться в качестве перспективных объектов для получения на их основе pH-чувствительных сенсорных систем.

Ключевые слова: 2,4,6-тригидроксинитробензол, нитрофлороглуцин, реакция азосочетания, азосоединения, колорирование, капрон, галохромизм.

Annotation: Analysis of scientific and technical information has shown that in recent decades, the number of studies devoted to the production of halochromic textile materials, which are used as flexible textile pH sensors, has increased dramatically. Due to its chemical structure, 2,4,6-trihydroxynitrobenzene (nitrofloroglucinol) can be considered as a promising azo component in the synthesis of azo compounds capable of pH-induced color change. The synthesized mono- and bisazo compounds were tested as acid and disperse dyes for dyeing polycaproamide fibers (nylon). The assessment of colored samples as sensors for the determination of acids and alkalis in solutions and in the air of the working area has been carried out. The results of the study showed that the obtained dyed textile materials have high operational properties of dyes, and can also be considered as promising objects for obtaining pH-sensitive sensor systems on their basis.

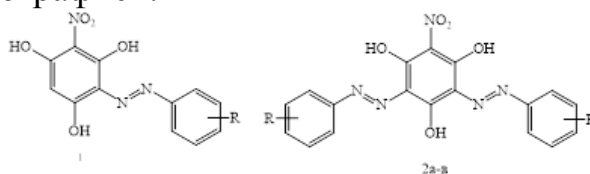
Keywords: 2,4,6-trihydroxynitrobenzene, nitrofloroglucinol, azo coupling reaction, azo compounds, coloring, nylon, halochromism.

В работах, проведенных на кафедре Органической химии РГУ им. А.Н. Косыгина ранее, 2,4,6-тригидроксинитробензол (нитрофлороглуцин) зарекомендовал себя как вы-сокорекционноспособный субстрат в синтезе азокрасителей различного строения, окрашивающих волокна амфотерного характера (шерсть и капрон) и обеспечивающие хорошие эксплуатационные свойства окрасок [1].

Текстильные pH датчики, встроенные в защитную одежду, могут, например, указывать на присутствие паров кислоты или щелочи в помещениях рабочей зоны, кроме того, перевязочный материал, чувствительный к изменению pH, позволяет визуально оценить процесс заживления раны снаружи без необходимости снятия повязки [2, 3].

Целью настоящей работы являлась разработка новых эффективных гибких рН-чувствительных систем на основе неописанных ранее азопроизводных 2,4,6-тригидроксинитробензола.

Для достижения поставленной цели был синтезирован ряд неописанных ранее азосоединений, реакцией азосочетания малоизученного нитрофлороглуцина с различными по строению солями диазония (рис. 1). Чистота и предположительная структура синтезированных соединений подтверждена с помощью хромато-масс-спектрометрии (LC-MS), электронных спектров поглощения и тонкослойной хроматографией.



Где: R = 2-OH, 3-NO₂, 5-SO₃H (1, 2a); 2-OH (2б); 2-OH 5- NO₂ (2в)

Рисунок 1 – Структурные формулы синтезированных азосоединений способных к рН-индуцируемому изменению окраски

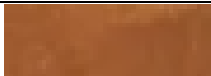
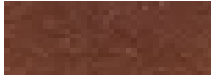
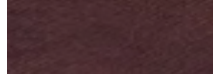
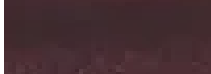
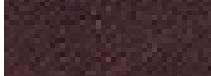
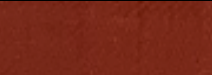
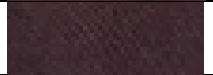
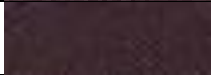
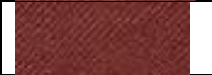
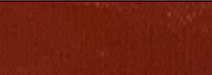
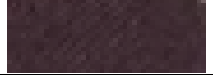
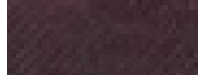
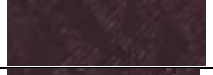
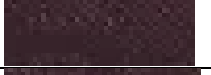
На основании структуры синтезированных красителей для создания гибкого галохромного сенсора было решено в качестве материала-носителя использовать текстильный материал амфотерного характера – поликапроамид (капрон), с применением стандартных методик крашения [4].

Галохромное поведение окрашенных образцов поликапроамидной ткани было проанализировано путем их погружения в буферные растворы, приготовленные в соответствии с ГОСТ 4919.2-2016 [5], с определенным значением рН в интервале от 0 до 12 комнатной температуре с фиксацией времени изменения цвета (табл. 1).

В ходе эксперимента было установлено, что зона перехода окраски на поликапроамидной ткани, окрашенной соединениями 1, 2а соответствует диапазону рН от 1 до 3. В области значений рН буферных растворов от 0 до 1 цвет образцов оранжевый, при рН = 2 оранжево-коричневый, а от 3 и выше фиолетовый (табл. 1). Среднее время изменения окраски на ткани составило 40 сек. Исследование образцов поликапроамидной ткани, окрашенных соединениями 2б, 2в, показало отсутствие выраженного рН-индуцированного изменения окраски (табл. 1).

Поскольку наблюдаемый эффект изменения окраски при изменении рН носит обратимый характер, полученные рН-чувствительные текстильные материалы могут использоваться как сенсоры для обнаружения паров кислот и щелочей невооруженным глазом.

Таблица 1 – Изменение цвета полиамида при разных значениях pH

pH	1	2а	2б	2в
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Основываясь на том, что наиболее визуально выраженный галохролизм был обнаружен в образцах поликапроамида, окрашенных соединениями 1, 2а и высокой устойчивости полученных выкрасок к воздействию мокрых обработок и пота, было решено исследовать возможность применения полученных нами pH-чувствительных текстильных материалов в качестве сенсоров для обнаружения паров аммиака и хлороводорода.

Для тестирования сенсорной способности разработанные pH-чувствительные материалы на основе азосоединений 1 и 2а подвешивались в стеклянную камеру, на дно которой помещается чаша Петри с 5 мл 34%-ного раствора соляной кислоты и, после закрытия камеры крышкой, засекалось время, за которое образцы изменяли цвет.

Эксперимент показал, что образцы окрашенной поликапроамидной ткани в камере с 34%-ным раствором соляной кислоты полностью изменяют свой цвет с фиолетового на желтый за 35 минут. Первые визуальные изменения окраски происходят на 10 минуте эксперимента.



Воздействие паров щелочи оценивали аналогичным образом в камере с 5 мл 25%-ного водного раствора аммиака с использованием окрашенных образцов желтого цвета. Образцы полностью изменили цвет с желтого на темно-фиолетовый в течение 20 минут, первые видимые изменения были зафиксированы уже на 5 минуте эксперимента.

Результаты исследования показали, что на основе синтезированных азопроизводных 2,4,6-тригидроксинитробензола, интегрированных в волокна амфотерного характера, в частности капрон, можно получить высокочувствительные к изменению pH сенсоры. Разработанные pH-чувствительные текстильные материалы проявляют хорошие эксплуатационные свойства окрасок и высокую устойчивость к агрессивным средам.

Список использованных источников:

1. Мелешенкова В.В., Шукуров Р.О., Кузнецов Д. Н. Синтез и исследование свойств новых бисазосоединений, содержащих фрагмент нитрофлороглуцина // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина» Часть 2. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2020. – С. 198-201.
2. T.A. Khattab, S. Abdelmoez, T.M. Klapötke. Electrospun nanofibers from a tricyanofuran- based molecular switch for colorimetric recognition of ammonia gas // Chem. – Eur. J. 2016. N. 22. P. 4157–4163.
3. Pakolpakçıl, A., Osman, B., Özer, E. T., Şahan, Y., Becerir, B., Göktaay, G., & Karaca, E. Halochromic composite nanofibrous mat for wound healing monitoring. // Materials Research Express. 2019. V. 6. N. 12. P. 1250c3.
4. Булушева Н.Е. Базовый лабораторный практикум по химической технологии волокнистых материалов. М.: РИО МГТУ. 2000. – 330с.
5. ГОСТ 4919.2-2016. Методы приготовления буферных растворов. – Введ. 2018-01-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 16 с



УДК 621.9.011

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПОДСТАВКИ ПОД ГИТАРУ В ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНИКЕ ИМИТАЦИИ КАМНЯ

Михайлова Т.Э.

Научные руководители доцент, канд. техн. наук Корнеев А.А.,
преподаватель Королёв И.И.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Аннотация: В работе предложен художественный образ и технология изготовления подставки горельефа для музыкальных инструментов. Рассмотрены аналогичные изделия на российском и зарубежном рынках и представлен бизнес-план организации серийного производства. Произведено исследование влияния последовательности нанесения декоративных покрытий разных цветов на достижение восприятия натуральности искусственного камня.

Ключевые слова: Скульптура из камня, искусственный камень.

Annotation: The paper offers an artistic image and manufacturing technology of a high-relief stand for musical instruments. Similar products on the Russian and foreign markets are considered and a business plan for organizing mass production is presented. The influence of the sequence of applying decorative coatings of different colors on the perception of the naturalness of artificial stone is studied.

Keywords: Sculpture made of stone, artificial stone.

При проектировании серийного производства, необходимо поставить несколько крупных целей. Так новое изделие должно отличаться от аналогов не только конфигурацией, но техникой исполнения и используемыми материалами. Это позволит ему гармонично вписаться в существующий рынок и занять свою нишу. Особое внимание необходимо уделить ценовым характеристикам нового изделия.

Ёмкость поставленных целей удобно распределить по отдельным небольшим задачам:

анализ аналогов, представленных на российском и зарубежном рынках;

разработка художественного решения изделия;

обоснование выбора материала изделия;

разработка конструкции изделия и его крепления;

проектирование поточного производства;

определение штата мастеров на производстве;

определение размера производственной площади;

расчёт мощности производства;
определение себестоимости продукции и рентабельности
производства.

Полученные проектные изыскания невозможно поместить в статью на 5 страниц, поэтому в настоящей работе представлены отдельные тезисы.

Анализ российского рынка подставок для гитары показывает ограниченность предложения с точки зрения художественного исполнения держателей для музыкальных инструментов. При этом мы видим, какое разнообразие предлагается на зарубежном рынке. Стоимость простейших держателей на российском рынке составляет от 2000 рублей, на зарубежном от 7000 рублей (рис. 1).



Рисунок 1 – Аналоги держателей

В связи с этим можно предположить, что держатели для гитары, выполненные в интересном художественном исполнении для категории vip покупателей будут актуальны как на российском, так и на зарубежном рынке.

Одним из наиболее популярных и распространённых музыкальных инструментов является гитара. Каждый музыкант стремится обеспечить сохранность своего любимого инструмента, разместив его на почётном месте в доме. Проектируемый держатель станет доминантой в любом интерьере. Кроме этого, держатель может применяться для экспонирования инструментов в музыкальных салонах. Настенный держатель выполняется в форме скульптурных портретов различных музыкантов. Например, для портрета Виктора Цоя использован следующий образ музыканта (рис. 2).



Рисунок 2 – Образ проектного решения

На рынке представлено множество технологий имитации натурального природного камня. В большинстве случаев в этих технологиях используются полимерные составы, которые являются токсичными, дорогостоящими и требующими особые условия производства. В данной работе рассмотрено использование минерального экологичного сырья с имитацией декоративного природного камня при помощи парафинов в жидком состоянии.

Инновационность заключается в том, что нанесение парафина в разной последовательности позволяет достичь различных декоративных эффектов.

Поскольку создание крупной скульптурной работы требует инвестиций, цветовое исследование производится на образцах меньших размеров, например, на скульптурном портрете-миниатюре.



Рисунок 3 – Образец цветопробы

Литьё данной работы (рис. 3) производится в белом цвете. Декорирующее покрытие наносится на готовое высушенное изделие послойно. Для придания каменного эффекта парафины наносятся следующим образом:

1. Красный цвет – впитывается в поры материала, закрывает их, создаёт плёнку на поверхности изделия.
2. Чёрный цвет – затемняет красный, патинирует рельеф, создавая эффект старины.
3. Зелёный – создаёт оксидный эффект и эффект присутствия органических соединений.

После нанесения парафинов изделие тщательно протирается тканью и парафин частично стирается с выступающих элементов рельефа. Таким образом, все слои парафина остаются в поднутрениях, патинируют изделие и создают эффект натурального камня.

Технология изготовления оснастки для литья портрета традиционная: модель выполняется из пластилина, форма из двухкомпонентного силикона с жёстким кожухом, литьё производится жидким камнем на минеральной основе (продукция компании Farfo).

Минеральный состав отличается от гипса прочностью, а от цемента временем набора распалубочной прочности. Он экологичный, не содержит опасных для здоровья человека веществ.

Для расчёта трудозатрат, проектом рассмотрены все технологические операции, в том числе обработка готовых изделий (шпатлёвка, обеспыливание, полировка).

Кроме этого, разработаны методы крепления изделий, методы фиксации закладных крепёжных элементов в отливках (при помощи кондуктора), разработан технологический процесс изготовления силиконовых вкладышей на каменные части, фиксирующие музыкальный инструмент. Предложена схема организации производственного цеха, произведена калькуляция затрат, рентабельности и окупаемости производства.

В результате разработки выявлено, что для поточного производства следует организовать 4 производственные зоны (рис. 4): формовка и литьё полимеров (1 мастер); каменное литьё (2 мастера); обработка отливок (1 мастер); упаковка, ОТК (1 мастер).

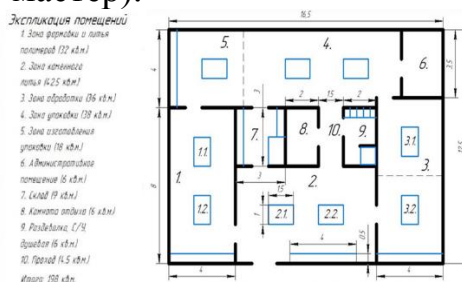


Рисунок 4 – Схема производственного помещения

На производстве занято 5 мастеров. Количество сотрудников может изменяться в зависимости от сбыта и производственной необходимости. Минимальное количество рабочих кадров подобрано исходя из требования организации непрерывной поточной работы. Кроме мастеров в производстве задействованы также административные единицы и обслуживающий персонал, всего минимальное количество сотрудников на рассмотренном производстве составляет 10 человек. В данных условиях производство способно выпустить до 66 изделий скульптурных портретов-держателей в месяц. Указанные цифры подкреплены сетевыми графиками производства и технологическими картами, которые в данной статье не приводятся, в связи с ёмкостью.

Затраты предприятия на оплату труда работникам с учётом всех выплат составляют 840 тыс. руб.

При площади производственного помещения в 200 кв.м., арендная плата с учётом коммунальных услуг составляет 150 тыс. руб. в месяц.

Расход предприятия для оплаты рекламы принимается исходя из средней рыночной стоимости 50 тыс. руб. в месяц (ценовое предложение компании МедиаНация).

Затраты на материал для производства 66 изделий, с учётом периодической замены литьевых форм составляют 1140000 руб.

Амортизация инструмента и основных фондов предприятия в проектных целях принята 50 тыс. руб. в месяц.

Всего за месяц предприятие затратит 2080000 руб. для изготовления 66 изделий или 31515 руб. за единицу продукции. Доход предприятия принимается равным суммарным затратам и составляет 2080000 руб./мес., в связи с этим выручка предприятия 4160000 руб./мес. Анализируя современный рынок скульптурных работ, приходим к выводу, что стоимость предложенных изделия является рыночной. Для того, чтобы построить подобное предприятие, необходимы инвестиции 13000000 руб., что позволит существовать предприятию 6 месяце до выхода на проектную реализацию. Возврат инвестиций осуществляется через 6 месяце после выхода на проектную реализацию.



Список использованных источников:

1. Farfo.ru - Разработка и производство товаров для лепки и литья
2. Audiojam.ru - официальный дилер интернет-магазина и производителя подставок Guitargrip на территории России
3. Audiomania.ru – аудиотехника (аналоги подставок под гитару)
4. Учебное пособие из фонда лаборатории кафедры Технологии художественной обработки материалов. РГУ им А.Н. Косыгина. Глава 13. Отливка гипсовых изделий из разных форм. Копия, автор не известен
5. Художественное литьё. Ювелирные и декоративные изделия: самоучитель/В.Б.Лившиц. – М.: АСТ: Астрель, 2010. – 224 с.: ил.

УДК 004.94/685.31

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 3D-ПЕЧАТИ ПРИ СОЗДАНИИ МАКЕТА ОБУВИ

Мокшина А.К.

Научные руководители доцент, канд. техн. наук Третьякова С.В.,
доцент Колташова Л.Ю.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Аннотация: В статье представлена пошаговая разработка модели обуви, начиная с эскизного проектирования, построения технического рисунка, создания 3D-модели в CAD-программе Fusion360 и заканчивая 3D-печатью модели.

Ключевые слова: Обувь, мода, дизайн, технологии, 3D-печать, 3D-моделирование.

Annotation: The article presents a step-by-step development of a shoe model, starting with preliminary design, construction of a technical drawing, creation of a 3Dmodel in the CAD-program Fusion360 and ending with 3D printing of the model.

Keywords: Shoes, fashion, design, technology, 3D-printing, 3D-modeling.

В современном мире обувное производство не стоит на месте и предлагает с каждым днем все больше и больше новых вариантов моделей для людей любого пола и возраста. Не зависимо от предпочтений человека или ситуации, в которой ему предстоит оказаться, всегда можно найти модель по вкусу. Разная обувь подойдет под разные ситуации и стили. Деловая встреча? Новые дерби восхитительно будут выглядеть с классическим костюмом. Утренняя пробежка в парке? Кроссовки с мягкой и пластичной подошвой прекрасно подойдут и не будут приносить дискомфорт. Но в данном случае речь пойдет об обуви для обучающихся, а

конкретно – фирменная обувь для студентов РГУ им. А.Н. Косыгина с логотипом университета.

Попытавшись найти аналоги обуви для учащихся и студентов, было замечено, что для школьной обуви чаще всего используются классические темные полуботинки без эмблем и рисунка. Фирменной школьной или студенческой обуви в данный момент не существует.

Вдохновляясь модой в Америке в пятидесятых годах прошлого века, было принято решение создать коллекцию полуботинок и ботинок в стиле преппи. Преппи – стиль, возникший в Америке вдохновленной школьной формой учащихся элитных школ, которые подготавливали молодых ребят к университету. Приверженцев данного стиля объединяли не только одежда и обувь, но и отличительные черты в поведении, особые манеры и философия.

Среди нескольких вариантов эскизов обуви был выбран один для дальнейшего проектирования. Эскиз выполнялся вручную с помощью маркеров (рис. 1).



Рисунок 1 – Эскиз ботинка на бумаге

Отличительные черты в одежде стиля преппи – клетка и логотип элитной школы на пиджаке. В данном случае с обувью было принято решения сделать принт на носочной части и задинке в виде серо-бежевой клетки и логотип университета на боковых сторонах модели.

Следующий этап в работе – создание технического рисунка модели в размере 1:1 (рис. 2 а,б).

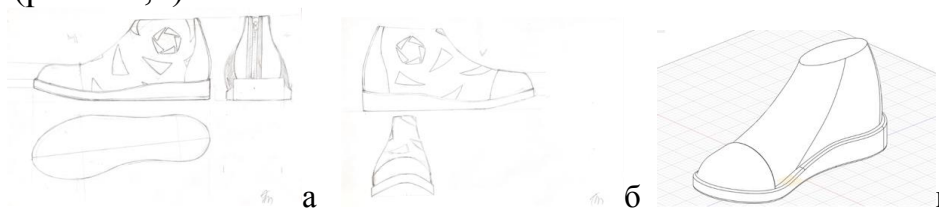


Рисунок 2 – Этапы предпроектной работы над созданием макета: а, б) технический рисунок; в) первоначальный рисунок обуви

Следующий этап – проектирование 3D-модели в CAD-программе [1, с. 147]. В данном случае для создания модели обуви используется Fusion360. Открыв программу, создается «sketch», с помощью инструмента «line» чертится горизонтальная линия с параметрами длины ботинка, указанных на рисунке (рис. 2в).

После этого необходимо импортировать изображение рисунка, чтобы попытаться подстроить его по размеру. В начале это делается «на глаз», так как потом все размеры можно исправить и уточнить. Этот скетч

сохраняется и создается новый. Делается обводка рисунка, при необходимости можно подправить детали, скорректировать рисунок. Далее такая операция повторяется с других ракурсов: вид спереди, вид сзади, вид сбоку, вид снизу. Для следующего шага необходим инструмент «loft». С его помощью «соединяются» скетчи, образуя полноценную 3D-модель (рис. 3) [2, с. 153].



Рисунок 3 – Процесс создания 3D-модели ботинка в программе

Иногда программа может выдавать ошибки. Это значит, что что-то было неправильно нарисовано или скорректировано в программе. Если ошибок нет – все замечательно. Сделав несколько доработок в виде мелких деталей, декора, модель готова (рис. 3).

Следующий этап проектирования – подготовка модели к печати. Для этого необходимо выбрать файл с сохраненной там моделью ботинка, выбрать строчку «Save as STL». STL – формат печати, он сохраняет модель как твердотельную. Есть также формат OBJ – он сохраняет еще и цвета на модели, за отсутствием такой техники, необходимо выбрать первый вариант формата. Файл сохраняется и следом импортируется в «слайсер» – программа для нарезки модели на слои. Технологии FDM, применяемая в 3D принтере, создаёт модели путём послойного наплавления пластика. При нависании модели на поверхности стола, можно понять, что печать будет производиться некорректно, часть пластика превратится в непонятную субстанцию, поэтому необходимо в программе поставить галочку «Generate Support». Данная функция автоматически выставит поддержки там, где они требуются. Импортировав файл в «слайсер», задаются настройки для печати: температура плавления пластика – 215 градусов, температура рабочего стола – 60 градусов, скорость печати – 50 мм/с, количество слоёв – 2, высота слоя – 0.3 при диаметре сопла 0.5, при необходимости ставятся поддержки. Нажав кнопку «Подготовка к печати» просматриваются выбранные параметры. Если всё устраивает, файл необходимо сохранить в формате «.gcode» и в названии написать название модели, часы печати, вес и диаметр сопла.

После включения 3D-принтера, нужно также включить предварительный нагрев и проверить количество пластика в катушке [3, с. 180]. При недостаточном количестве пластика – заменить катушку. После предварительного нагрева вставляется SD-карта с необходимым файлом, где сохранена модель обуви. Далее происходит запуск печати. Стоит пронаблюдать за первым слоем пластика, он плавно должен припасть на платформу.

При окончании печати следует дождаться остывания платформы, после чего аккуратно снять шпателем нашу модель (рис. 4).



Рисунок 4 – 3D-модель: а) напечатанная необработанная 3D-модель; б,в) готовая 3D-модель в цвете.

Теперь необходимо довести модель «до ума», то есть обработать. Для этого сначала склеивается 2 половинки ботинка. После высыхания наждачной бумагой или шкуркой затираются швы. Чтобы убрать слои, используется автомобильная шпаклевка. Резиновым шпателем аккуратно промазывается полностью ботинок, после операция повторяется наждачной бумагой или шкуркой. Модель покрывается грунтом. Необходимо 2-3 слоя. Как грунт высохнет, можно приступить к покраске акриловыми красками. Модель готова (рис. 4).

Список использованных источников:

1. Сидоренко А.Ю., Алибекова М.И., Третьякова С.В. Применение 3D технологий в швейной промышленности. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий. В 2-х частях. Костромской государственный университет. Кострома, март 2020г. С 147-149.

2. Третьякова С. В., Алибекова М.И., Колташова Л.Ю. Диалог с обувью - перспективные направления развития обуви с элементами интерактива. Сборник материалов Международной научно-технической конференции Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2020). Москва, 12 ноября 2020 г. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)". С. 151-154.

3. Румянцева А. А., Алибекова М.И., Третьякова С.В. Разработка коллекции обуви с использованием современных инновационных технологий. Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н. Косыгина". Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2020). Москва, 14–16 апреля 2020 г. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)", С. 179-182.



УДК 685.3

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ БЕЗОТХОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА КОЛЛЕКЦИИ СУМОК, ОСНОВАННОЙ НА ВЗАИМОУКЛАДЫВАЕМОСТИ ДЕТАЛЕЙ «CUT-CUT-CUT»

Никулина К.С.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Синева О.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Для создания коллекции сумок, которая основывается на основе концепции безотходного производства, тем самым отвечает современным требованиям: сохранить природные ресурсы, не загрязнять окружающую среду. В основу концепции положены законы укладываемости.

Ключевые слова: сумка кожгалантерея, модель, бренд, рынок, логотип.

Annotation: To create a collection of bags that is based on the concept of waste-free production, thereby meeting modern requirements: to preserve natural resources, not to pollute the environment. The concept is based on the laws of fitability.

Keywords: bag, leather goods, model, brand, market, logo.

Цель работы: сокращение отходов трудно перерабатываемых материалов в индустрии моды.

Задачи работы:

разработка моделей изделий из кожи, к которым можно применить метод безотходного раскроя;

разработка системы безотходного раскроя изделий из кожи;

разработка системы без лекального раскроя изделий;

разработка экономичной технологии изготовления изделий из кожи.

Исходя из доклада «Greenpeace» «Экономика разомкнутого цикла», сегодня на свалках оказывается 90% мусора. Площадь свалок занимает площадь, сопоставимую с территорией Швейцарии. И только с помощью переработки выбраться из мусорного кризиса не получится, важно не допускать появления отходов. В таких реалиях создание системы дизайна кожаных аксессуаров, связанной с безотходным, раскроем является обоснованным и разумным.

Одним из способов сохранения уникальной природы России при существующем темпе производства и предотвращения экологической катастрофы, является экодизайн – направление в дизайне, уделяющее



внимание защите окружающей среды на всем протяжении жизненного цикла изделия.

Самым качественным материалом для изготовления аксессуаров является натуральная кожа. Ее самый распространенный аналог – искусственная кожа с полиуретановым покрытием. Производство, обработка, переработка и утилизация этих материалов крайне проблематична.

При создании коллекции «CUT-CUT-CUT» (рис. 1) я ставила целью создать аксессуары, которые имели бы современный вид и процесс создания которых сопровождался бы минимумом отходов.

В своей работе я опиралась на основные теоретические положения, разработанные в 1940 году Ю.П. Зыбиным. Ключевым я выделила тезис: если контур шаблона прямолинеен, межшаблонные отходы можно исключить.

Такой подход хорош тем, что в процессе раскроя не образуются отходы произвольной формы, применение которых затруднительно из-за их небольшой площади.

Так же это позволяет экономить ресурсы, как на изготовлении лекал, так и на самом раскройном оборудовании. Такой раскрой можно проводить вручную или с помощью раскройного ножа.

Для конструктора такие технологические условия являются серьезным ограничением, ведь в современном дизайне понятие формы ключевое. Она должна быть выразительной, информативной, и в то же время не мешать функциональному использованию изделия. Пополнение качественных признаков формы ведет к повышению ее эстетических показателей.

К приемам, позволяющим добиться вышеизложенных качеств, можно отнести следующие: надрезы складки, выточки. В моем случае из деталей прямоугольной формы с помощью системы разрезов формировались объемные элементы.

Основным средством выразительности я выбрала ритмичное чередование горизонтальных и вертикальных линий. Оно возникает при повторении размера или элемента не менее трех раз. Данный прием достаточно распространен, и позволил мне добиться как высокой графичности изделия, так и функциональности формы. Все строчки в моих изделиях прямые. Это удешевляет процесс сборки изделия и положительно влияет на прогнозируемую цену аксессуара. Разработанный мною процесс изготовления аксессуаров позволяет экономить не только материалы, но и электроэнергию. Так же при комплексном раскрое коллекции изделий доля отходов составляет 2%, что ниже отраслевых.

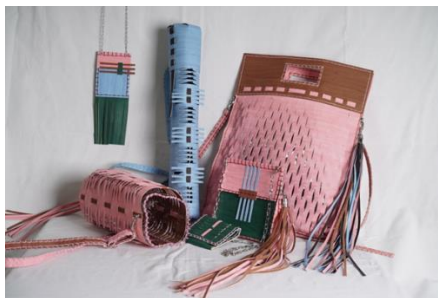


Рисунок 1 – Коллекция «CUT-CUT-CUT»

Список использованных источников:

1. Андреев А. Россия на мировом рынке кожевенного сырья. // Экономика и жизнь. - 2004. - №37.

2. Андрианова Г.П. Искусственные кожи - что это такое? // Соросовский образовательный журнал. - 1999. - №9.

3. Андрунакиевич А.Г. (исполнительный директор Российского Союза кожевников). Состояние и развитие кожевенно-обувной промышленности в 2002-2003 гг. // "Кожевенно-обувная промышленность". - 2003. - №5

4. Дубиновский М.З. Конкурентные возможности кожевенного предприятия. // "Кожа и обувь" - 04.11. 2004. - № 5 (11).

5. Дубиновский М.З., Дубиновский А.М. Маркетинг в организации кожевенного производства. // "Кожевенно-обувная промышленность". - 2002. - №6.

УДК 675.024.4:541.49:541.64

**РАЗРАБОТКА КОМБИНИРОВАННОГО ДУБИТЕЛЯ
НА ОСНОВЕ СОЛЕЙ ХРОМА И ЦИНКА**

Новиков И.Е.

Научный руководитель профессор, доктор техн. наук Чурсин В.И.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Экологические проблемы кожевенного производства стимулируют исследования, направленные на сокращение использования дубящих соединений хрома. В статье представлены результаты работы по получению комбинированного дубителя на основе соединений хрома и цинка и повышению его устойчивости к действию щелочных реагентов путем маскирования.

Ключевые слова: экология, хромовый дубитель, соли цинка, маскирование.

Annotation: The environmental problems of tanning are driving research to reduce the use of chrome tanning compounds. The article presents the results of work on obtaining a combined tanning agent based on chromium and zinc



compounds and increasing its resistance to the action of alkaline reagents by masking.

Keywords: ecology, chrome tanning agent, zinc salts, masking.

Работа предприятий в условиях рыночной экономики нуждается в постоянном совершенствовании технологий, увеличении ассортимента и повышении качества выпускаемой продукции. Для кожевенной промышленности наиболее актуальной проблемой является использование новых, в том числе отечественных, химических материалов, позволяющих снизить энергоёмкость и материалоемкость производства, обеспечить экологические требования к производству и конкурентоспособность готовой кожи [1, с. 14-22].

Поскольку полноценной замены дубящим соединениям хрома нет, альтернативой является максимальное сокращение их расхода в процессе дубления, обеспечение полной отработки дубящего раствора, исключение процесса хромового додубливания. Такая возможность представляется при использовании комбинированных дубителей. В настоящее время на отечественном рынке комбинированные дубители отсутствуют. Получение таких дубителей развивается по двум направлениям: приготовление смесовых композиций и синтез дубителей в процессе восстановления соединений хрома в присутствии солей других комплексообразователей [2, с. 74-81].

Разрабатываемые альтернативные дубители должны удовлетворять следующим критериям: хорошая гидротермическая устойчивость (температура сваривания), по возможности, более светлая окраска, экологичность, доступность, сопоставимая стоимость и универсальность применения в производстве различных видов кожи. К таким дубителям можно отнести комбинации хром-цинк и алюминий-цинк, использование которых позволяет получить полуфабрикат светлого оттенка с температурой сваривания 85-90°C, идеально подходящих при производстве ассортимента готовой продукции пастельных тонов. Цинк является нетоксичным соединением – предельно допустимое содержание цинка в сточных водах в 2 раза выше, чем Cr^{3+} , и в 20 раз выше, чем Cr^{6+} .

Целью настоящей работы является получение комбинированного дубителя на основе дубящих соединений хрома и солей цинка. Эти соединения обладают способностью образовывать гетероядерные комплексы. Вопросы комплексообразования в таких системах требуют тщательного изучения, поскольку от состава и свойств гетероядерных комплексов зависят технологические характеристики процесса дубления и показатели готовой продукции.

В ранее проведённых исследованиях было установлено влияние соотношения соединений хрома и солей цинка на процесс комплексообразования и установлено оптимальное соотношение



реагентов, при котором наблюдается максимальный выход гетероядерного комплекса [3, с. 189-192]. Известно, что в процессе хромового дубления на его заключительной стадии вводят щелочные реагенты, позволяющие повысить основность дубителя, что обеспечивает связывание его с функциональными группами белка. Значение pH раствора должно быть не более 4,2 единиц, чтобы предотвратить образование осадка гидроксида хрома.

Одним из методов повышения устойчивости хромового дубителя к подщелачиванию является введение маскирующих реагентов.

В качестве маскирующего лиганда использовали цитрат калия. В ходе эксперимента в растворы приготовленных и выдержанных в течение 24 часов хром-цинковых комплексов вводили соответственно 0,5; 1,0 и 1,5 моль цитрата калия. Спектральные характеристики исследовали методом спектрофотометрии на приборе ПромЭкоЛаб ПЭ-5400В с кюветами длиной 10 мм. Значение pH исследуемых растворов измеряли на иономере 150МИ с комбинированным электродом ЭСК-10603/7. Титрование растворов с добавками маскирующего реагента осуществляли 0,1 н. раствором гидроксида натрия при постоянном перемешивании с использованием магнитной мешалки.

Предварительные исследования показали, что гетероядерные комплексы при смешении растворов хромового дубителя и солей цинка образуются при соотношении Cr:Zn (1:1) для сульфата цинка и при соотношении Cr:Zn (1:4) для ацетата цинка [4, с. 64-68]. Как известно, образование гетероядерных комплексов само по себе приводит к повышению их стабильности по сравнению с гомоядерными комплексами, сдвигая значение pH начала осаждения гидроксидов металлов.

Необходимо подчеркнуть, что кроме типичных для комплексов хром-сульфат цинка полос поглощения при 420 и 580 нм, в полученных спектрах появляются дополнительные максимумы при 400 нм независимо от массовой доли цитрата калия. Такой гипсохромный сдвиг (влево), сопровождаемый (верх) гиперхромным эффектом по мере увеличения доли цитрата калия в растворе, свидетельствует об образовании разнолигандных комплексов, в которых в качестве дополнительной к сульфогруппе во внутреннюю сферу смешанного комплекса внедряется цитратная группа.

Введение лиганда лимонной кислоты в раствор смешанного хромцинкавого дубителя на основе ацетата цинка в меньшей степени отражается на характере спектра поглощения комплекса. Установлено, что максимумы поглощения при 420 нм и 580 нм в присутствии лимонной кислоты испытывают батохромный сдвиг (вправо). Это также может свидетельствовать в пользу образования разнолигандных, но более устойчивых комплексов, поскольку ацетатные лиганды обладают большим сродством к центральным атомам в смешанных комплексах, чем сульфогруппы.

Исследование зависимостей значений рН исследуемых растворов от количества добавленного щелочного реагента, представленные на рис. 1 (а, б), позволяет сделать вывод, что введение маскирующей добавки приводит к повышению устойчивости гетероядерных комплексов к подщелачиванию, что выражается в более высоких значениях рН, при которых фиксируется начало помутнения исследуемых растворов. Анализ зависимостей показывает, что наиболее высокой устойчивостью к подщелачиванию обладают растворы, маскирование которых осуществлялось добавлением 1.0 Моля цитрата натрия.

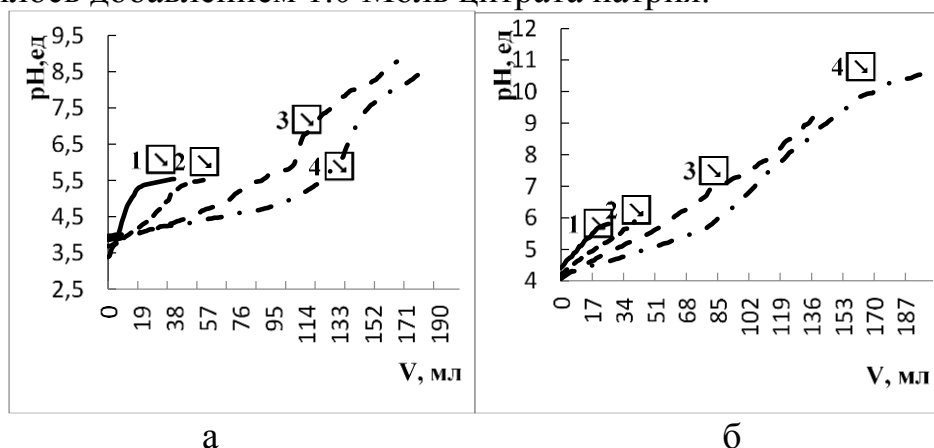


Рисунок 1 – Влияние подщелачивания на значение рН растворов гетероядерных комплексов на основе сульфата цинка (а) и ацетата цинка (б) при маскировании цитратом натрия в количестве (Моля): исходный (1); 0,5 (2); 1,0 (3); 1,5 (4)

Как следует из кривых потенциометрического титрования исследуемых комплексов раствором щелочи, представленных на рис. 1, на них можно выделить области, начинающиеся с резкого подъема (кривые 1 и 2), которые соответствуют образованию полиядерных соединений. Дальнейшее повышение рН приводит к образованию гидроксокомплексов.

Исходя из этого, можно утверждать, что введение в состав гетероядерных хромцинковых комплексов цитрата натрия, приводит к вытеснению аква-групп из внутренней сферы, что замедляет гидролиз, а также повышает устойчивость смешанных комплексов к осаждению.

Изучена кинетика растворения сухих композиционных дубителей, полученных из исследованных растворов гетероядерных комплексов в результате высушивания в сушильном шкафу при температуре 105°C. Кинетика растворения оценивалась по результатам изменения рН и электропроводности растворов во времени с использованием кондуктометра (рис. 2). При растворении в воде гетероядерные комплексы, маскированные цитратом натрия, подвергаются электролитической диссоциации, которая протекает последовательно. На первом этапе в раствор переходят внешнесферные ионы, затем лиганды, находящиеся во внутренней сфере комплекса и более прочно связанные с атомами комплексообразователя.

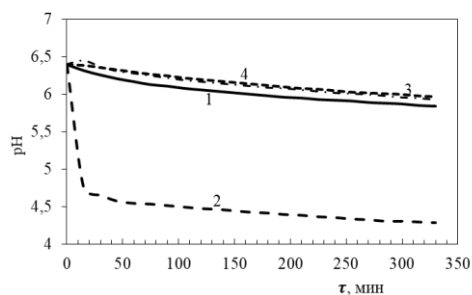


Рисунок 2 – Кинетика растворения порошков состава: СХД: сульфат цинка: 1:1 (1), СХД: сульфат цинка: цитрат калия 5:5:2 (2), СХД: ацетат цинка 8:2 (3), СХД: ацетат цинка: цитрат калия 8:2:1,5 (4)

Анализируя представленные на рис. 2 зависимости, можно сделать вывод, что цитратная группа, внедрившаяся во внутреннюю сферу смешанного хромцинкавого комплекса, оказывая маскирующее действие, вытесняет сульфогруппы во внешнюю сферу, что сказывается на снижении значения pH при растворении дубителя.

Таким образом, в результате проведенных экспериментов показано, что введение цитрата натрия в раствор гетероядерных комплексов приводит к повышению их устойчивости к подщелачиванию. Благодаря этому эффекту можно проводить дубление в менее кислых растворах и обеспечивать безопасное повышение основности в процессе дубления.

Список использованных источников:

1. Volker Rabe, Taking tanning to the next level with an improved pickle product./ Volker Rabe, Maurice Aertse, Thomas Schneider. //World leather. – N.4-5. – 2019. – p.14-22
2. Yuling Tang, Effect of Leather Chemicals on Cr(III) Removal from Post Tanning Wastewater./ Yuling Tang, Jianfei Zhou, Yunhang Zeng, Wenhua Zhang, Bi Shi // Journal of the American Leather Chemists Association. –2018. – V.113. –N.3 – p.74-81
3. Чурсин В.И. Еремина Е.А. Комплексообразование в растворах солей цинка и хрома. Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н.Косыгина» Часть 1. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина». – 2020. – с.189-192
4. Гумеров, О. А. Решетник, Т. Ю. Расчёт состава и констант равновесий гетероядерных комплексов по данным потенциометрического титрования// Вестник технологического университета. –2016. – Т.19. – №1. – с. 64-68



УДК 316.35

АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТОБОРОТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТОРГОВЛИ

Ормоцадзе Л.Г., Кожуханов Е.И., Пилецкий Е.С.

Научный руководитель профессор, доктор экон. наук Филатов В.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Оптимизация бизнес-процессов методом электронного документооборота, позволяющая сократить затраты и риски на торговом предприятии

Ключевые слова: Электронный документооборот, бизнес-процессы, сокращение затрат, электронная цифровая подпись

Annotation: Optimization of business processes using the electronic document management method, which allows reducing costs and risks in the organization

Keywords: Electronic document management, business processes, cost reduction, electronic digital signature

В условиях пандемии многие торгово-сбытовые компании столкнулись с проблемой несвоевременного подписания документов, большинство сотрудников перешли на удаленный режим работы и срок подписания документов увеличился, из-за этого также стали возникать проблемы со своевременной оплатой счетов. Электронный документооборот помогает упростить рабочий процесс. Сотрудникам компании не приходится распечатывать документ на принтере, обмениваться оригиналами, сдавать документы в архив.

Всего несколько кликов, и документ создан в электронном виде, подписан с двух сторон электронными подписями и хранится в сервисе, где его легко найти. Рабочее время сотрудников – это ресурс предприятия. Правильное использование ресурсов – залог эффективного управления.

Для корректной работы необходимо, чтобы у каждого подписанта была электронная цифровая подпись и доступ к системе.

Этапы подписания документа. Договор проходит стандартный маршрут согласования во внутренней системе документооборота. Согласованный обеими сторонами договор подписывается и направляется получателю. Получатель подписывает договор. Процесс документооборота завершается. Подписанный договор (пакет документов) подгружается в систему электронного документооборота обеих сторон.

Процесс перехода на электронный документооборот позволит:



- ускорить бизнес-процессы;
- сократить затраты;
- обеспечить юридическую значимость документов;
- сделать документооборот прозрачным;
- освободить время сотрудников для более серьезных задач;
- хранить документы в электронном виде;
- снизить количество ошибок в документах.

Введение автоматизации системы электронного документооборота на предприятии торговли предоставит возможность:

- упростить контроль и учет документации;
- повысить эффективность;
- снизить риск потерь;
- упростить аналитику и статистику бизнеса;
- сэкономить время;
- сэкономить бюджет и место;
- исключить ошибки;
- контролировать процесс подписания.

Успешный проект перехода на электронный документооборот даст торговой компании неоспоримые преимущества:

- экономия времени до 30%;
- снижение затрат на расходные материалы на 30%;
- повышение производительности труда на 25%;
- сокращение занимаемого документами места на 80%.

Этапы внедрения системы электронного документооборота:

Этап 1. Анализ существующей системы работы с документами;

Этап 2. Формулирование требований к системе электронного документооборота и разработка плана ее внедрения;

Этап 3. Разработка регламента работы системы;

Этап 4. Подготовка к запуску системы и обучение пользователей;

Этап 5. Оформление официального запуска системы в эксплуатацию.

Экономическая эффективность систем электронного документооборота:

- 30% времени рабочих групп тратится на поиск и обработку бумажных документов;

- секретарь-референт тратит до 75% своего времени на работу с бумажными документами;

- у руководителя на обработку бумажных документов уходит до 45% рабочего дня;

- 6% бумажных документов безвозвратно теряются;

- на согласование бумажных документов тратится 60-70% рабочего времени сотрудников;

- каждый внутренний бумажный документ копируется до 20 раз.



Существует возможность подсчета тех средств, которые могут быть переведены в реальную прибыль и потенциальные возможности для развития торговой организации.

Предположим, что в организации 100 сотрудников, их среднемесячная зарплата составляет 30000 руб.

При работе с бумажными документами сотрудник в среднем затрачивает 30% рабочего времени.

$100 \text{ сотрудников} * 30000 \text{ руб.} * 30\% = 900000 \text{ руб.}$ в месяц. Учитывая то, что процесс долгий и подписание документов может затянуться на месяц.

Если же работать по ЭДО, сотрудник будет затрачивать около 10% рабочего времени.

$100 \text{ сотрудников} * 30000 \text{ руб.} * 10\% = 300000 \text{ руб.}$ в месяц.

Экономическая эффективность использования электронного документооборота в организации численностью 100 сотрудников составит в месяц – 600000 руб.; в год – 600000 руб. * 12 мес. = 7200000 руб.

Эта сумма может быть направлена на развитие предприятия, а не на затраты, связанные с бумажным документооборотом.

Итого, внедрение системы электронного документооборота позволяет получить ключевые преимущества:

рост производительности труда сотрудников на 25-50%;

сокращение времени на создание и обработку документов до 75%;

уменьшение расходов на хранение документов до 80%.

Таблица 1 – Сравнение трудоемкости выполнения ключевых операций

Выполняемая операция	Среднее время обработки бумажного документа	Среднее время обработки электронного документа
Регистрация документа	3 мин.	1 мин.
Тиражирование документа	5 мин.	1 мин.
Поиск документа	от 7 мин.	2 мин.
Доставка до исполнителя	от 10 мин. до 2 дней	2 мин.
Подготовка отчета	от 30 мин.	10 мин.
Согласование документа	от 4 часов	мин.

Количественные показатели экономического эффекта позволяют: сократить непроизводительные, временные затраты, связанные с обработкой документов (регистрация, рассылка, время выполнения контрольных операций по документам и поручениям);

ускорить информационные потоки (время передачи документа на исполнение, пересылка документа между структурными подразделениями, время подготовки типовых документов, время согласования типовых документов, ускорение средней скорости распространения информации);



экономить стоимость ресурсов и материалов (сокращение затрат на канцелярию, расходные материалы, снижение затрат на хранение документов).

Список использованных источников:

1. СЭД «Контур Диадок» URL: https://www.diadoc.ru/?utm_ad=528067521992&utm_medium=cpc&utm_source=GoogleAdwords&utm_campaign=diadoc-new&utm_content=dokumentooborot-shablon|ad|528067521992|gid|123772214556|cid|13539428585|src|g|dev|c|rgn|9047024|mtp|e|tid|kwd-11440501932|feed|&utm_term=%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82&gclid=EAIaIQobChMIou7Hg_f88gIVk7WyCh2Y6gxtEAAyAiAAEgIqEPD_BwE
2. СБИС ЭДО URL: <https://sbis.ru/edo>

УДК 659.122.3

**РАЗРАБОТКА НОВЫХ ПОДХОДОВ
К СОЗДАНИЮ РЕКЛАМНЫХ ПРОДУКТОВ,
ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ГЕНДЕРНЫЙ ПОДХОД
В ПРОДВИЖЕНИИ ТОВАРОВ И УСЛУГ**

Осипов Н.А.

Научный руководитель профессор, канд. психолог. наук Кашеев О.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: При работе над проектом проанализировано новое направление в рекламе – гендерные стереотипы со сменой ролей. Были изучены особенности гендерных стереотипов в коммерческой рекламе и выявлены закономерности их использования в рекламных продуктах современности. Анализ литературных источников, посвящённых этой теме, показал, что гендерный подход в рекламе в реалиях сегодняшнего дня по-прежнему актуален, хотя его использование сократилось по сравнению с предыдущим десятилетием. Сегодня на первый план выходит тема здорового образа жизни, семейных ценностей и «унисекса». В ходе анализа рекламных роликов выяснилось, что большинство из них используют тему традиционного гендера, однако появилось новое направление – гендер со сменой ролей. На основании SWOT-анализа в проекте предлагается типовой сценарий рекламного видеоролика, основанный на концепции гендера со сменой ролей.



Ключевые слова: Гендерные стереотипы, реклама, рекламные ролики, каналы распространения, сексизм, смена ролей, потребители.

Annotation: When working on the project, a new direction in advertising was analyzed - gender stereotypes with a change of roles. The features of gender stereotypes in commercial advertising were studied and the regularities of their use in advertising products of our time were revealed. Analysis of literary sources devoted to this topic showed that the gender approach in advertising in the realities of today is still relevant. During the analysis of commercials, it turned out that most of them use the theme of traditional gender, but a new direction has appeared - gender with a change of roles. Based on swot analysis, the project proposes a typical scenario of an advertising video based on the concept of gender with a change of roles.

Keywords: Gender stereotypes, advertising, commercials, distribution channels, sexism, change of roles, consumers.

Одним из подходов в области продвижения товаров и услуг является гендерный подход. Гендер – одна из важнейших категорий социальной жизни, с которой человек сталкивается постоянно [1]. Чаще всего закрепление гендерных ролей происходит через усвоение гендерных стереотипов, основанных на принятых в обществе представлениях о маскулинном и фемининном [2]. Потребители предпочитают бренды с ярко выраженной половой принадлежностью, так как она помогает потребителю связать личность бренда со своей собственной личностью [3]. Несмотря на общий тренд на «унисекс», сложившийся в последние годы, по-прежнему в мире остаются «женские» (сладости, кухонные принадлежности) и «мужские» товары (электроника, машины) [4].

Особенности западной и восточной культуры накладывают свои отличия в стратегии и тактике продвижения товаров. Так, для европейской рекламы характерен подход, при котором человеку показывают, что именно этот товар сделает его единственным в своем роде. В то время как в азиатских странах это менее распространено, так как главная цель рекламы там показать, как товар способен объединить людей, улучшить их отношения [5].

Потребители сегодня все большее внимание в рекламе уделяют рациональным доводам и аргументам. Помимо рациональных приемов широко применяются и рекламные технологии, построенные на иррациональных подходах. Отчётливо прослеживается тенденция использования образов семьи, семейных ценностей, экологичности товаров, здорового образа жизни и т.д. Сексизм уходит в прошлое.

Появилось новое направление в продуктовой линейке товаров и услуг – гендерно-нейтральные продукты. В них гендерная принадлежность потребителя уходит на задний план. К таким продуктам относятся гаджеты, финансовые услуги, мебель. Именно в этих сферах естественным



образом возникают гендерно-нейтральные бренды – то есть бренды без выраженной гендерной принадлежности. К их числу относятся, например, Apple, Muji или IKEA.

Однако, использование гендерных стереотипов в рекламе по-прежнему является оправданным. Например, использование мужских образов для рекламы автомобилей, ведь стереотипно считается, что лучше в машинах и их деталях разбирается мужчина. А женский образ – для рекламы моющих средств. Уборка дома – деятельность, стереотипно присущая женщине [4].

Новым направлением в рекламе стало использование гендерных стереотипов со сменой ролей. Одним из таких примеров, позволяющим существенно расширить потребительскую аудиторию стала рекламная кампания шоколада «для настоящих мужчин» NESTLE Classic FOR MEN». Основными потребителями шоколада традиционно считались женщины и дети, но компания Nestle решила увеличить свои продажи и стала активно пропагандировать мужчину – потребителя.

Другим примером является реклама «Dirol» с индивидуальным вкусом: «для неё и для него». Под влиянием употребления нового продукта происходит возврат от обезличенной в гендерном плане аудитории потребителей жевательной резинки к аудиториям с ярко выраженными гендерными ролями.

В ходе исследования было проанализировано 16 рекламных роликов. Они показали, что в период с 2012 года по 2020 год в их подходах произошли изменения. В более ранние года тема традиционного гендера использовалась активнее, чем сегодня. В последние годы появилась технология гендерных стереотипов со сменой ролей. В основном тему гендера со сменой ролей использовали больше международные корпорации по сравнению с российскими. Причём больше роликов на эту тему появилось ближе к 2020 году. Большинство рекламных роликов на тему гендера со сменой ролей посвящены товарам, связанным с предметами спортивной одежды и обуви. Анализ рекламных роликов показал, что в рекламе по-прежнему работают гендерные стереотипы. При этом необходимо отметить, что под гендерными стереотипами стали все чаще понимать не только сексуальность и ее эксплуатацию в рекламе, но и более широкую трактовку гендерных стереотипов, связанную с гендерными функциями полов.

Большую популярность набирает новый технологический прием «гендер со сменой ролей». Это подтверждает проведенный в ходе исследования SWOT-анализ (табл. 1):



Таблица 1 – SWOT-анализ рекламных роликов, содержащих концепцию гендера со сменой ролей

	Положительные стороны	Отрицательные стороны
Внешние факторы	Сильные стороны (Strength) изменение привычных шаблонов взаимоотношений представителей полов влияние на восприятие рекламного продукта потребителем успех коммерческой рекламы - мотивация к покупке товара	Слабые стороны (Weakness) не все потребители понимают, что продукт представляется в новой концепции
Внутренние факторы	Возможности (Opportunity) разрушение традиционных предубеждений, не являющихся актуальными увеличение случаев изменения ценностных установок общественного мнения повышение статуса гендерного равноправия в нашей стране	Угрозы (Threat) формирование ценностных ориентаций, на подражание которым ориентируются потребители влияние на социальное поведение аудитории манипулирование сознанием людей

На основе SWOT-анализа можно сделать следующие выводы: культура современного мира родила новое направление в рекламе – использование гендерных стереотипов со сменой ролей. Разницу между традиционным гендерным подходом и подходом со сменой ролей современная аудитория заметила. Можно предположить, что новое направление в рекламе будет оставаться эффективным и в будущем.

В процессе анализа видеороликов были выявлены новые сценарии рекламных видеороликов, которые используют рекламные агентства. Например, реклама спортивных товаров выглядела бы следующим образом. Мужчины в таком видео отказываются от жестокости. В начале ролика показываются их отрицательные действия: группа детей в школе издевается над мальчиком, подростки дерутся на улицах, начальник унижает свою подчинённую. Но мужчины должны быть выше всего этого: быть мужчиной – это не значит быть жестоким, а значит быть ответственным. Поэтому учитель-мужчина останавливает избиение ребёнка, мужчины разнимают дерущихся подростков на улицах, а начальник, видящий эту драку, понимает, что ведёт себя неправильно по отношению к подчинённой. Мужчины осознают, что стереотипный образ токсичной маскулинности сегодня уже не актуален.

Другой вариант ролика спортивных товаров, но с участием женщин. В таком ролике героини идут за своей мечтой. Они должны быть показаны со стороны, стереотипно не свойственной им: быть «железными», с сильным характером. В ролике присутствует собирательный образ «сумасшедшей» женщины. Показываются девушка, которая бежит марафон, тренер-женщина которая истерично доказывает правоту своей команды, а также дерущаяся девушка-боксёр на ринге. Ролик будет показывать, что для женщин иметь большую цель и добиваться её - это



нормально. В конце ролика объясняется, что этих женщин и дальше могут считать «сумасшедшими», но они всегда могут показать, на что способны.

По общему настрою оба типа роликов должны выглядеть как подбор кадров из жизни разных людей, семей, из которых получается повествование. В таких роликах присутствует драматичная музыка и рассуждающий закадровый голос (мужской или женский – в зависимости от главных героев), который к концу ролика будет подводить итог – слоган, то есть произносить основную мысль (призыв) ролика одним предложением. За счёт таких элементов в роликах и будет присутствовать концепция разрушения гендерных стереотипов.

Рекомендуется для повышения продаж применять новый подход гендера со сменой ролей в рекламе для продвижения гендерно-нейтральных товаров (например, молоко), спортивных товаров (например, одежда, обувь), предметов личной гигиены (например, бритвы, шампуни), гаджетов. Традиционный гендерный подход продолжает оставаться результативным, но новая технология гендера со сменой ролей получает развитие.

Для традиционных товаров лучше применять обычный гендерный стереотип (подход). А к товарам «унисекса», которые пропагандируют семейные ценности и здоровый образ жизни, добавляется гендерная составляющая для повышения продаж.

Таким образом, хоть традиционный гендерный подход в рекламе достаточно стабилен и устойчив, современная реклама говорит о его трансформации. Отсылка к традиционным, ключевым понятиям, связанным с гендером и социальными ролями мужчин и женщин в обществе, характерна для исследуемых рекламных роликов, однако стремительно меняющиеся социальные условия оказали влияние на появление новой рекламной технологии – использование гендерных стереотипов со сменой ролей.

Список использованных источников:

1. Sam Killermann A Guide to Gender// Impetus Books: 2nd edition. – 2017. – P.68.
2. Градусова Л. Гендерная педагогика. – М.: ФЛИНТА, 2016. – С.5.
3. Theo Lieven The Effect of Brand Gender on Brand Equity // Psychology and Marketing. – 2014, № 31, P.371.
4. Иванова М. С., Садовский М. Г. Влияние женского образа в рекламе женской парфюмерии на некоторые аспекты потребительского поведения // Фундаментальные исследования – 2016, № 9–1, С.142–146.
5. Дударева А. Рекламный образ: мужчина и женщина - М.: РИП-холдинг, 2018. – С.102



УДК 338.467

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОДХОДА К ПОВЫШЕНИЮ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

Песчанникова А.Р.

Научный руководитель доцент, канд. экон. наук Оленева О.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Сегодня проблема выживания в условиях рынка является приоритетной для многих организаций, особенно если речь идёт о сфере производства товаров народного потребления. Технологии стремительно развиваются, давая возможность поставщикам предлагать более качественный товар за минимально возможную цену, благодаря чему растёт уровень конкурентоспособности участников рынка. Вместе с тем, одной из важнейших черт наступившей информационной эпохи является динамичность. Постоянно меняющиеся внешние условия делают рынок динамичным. В совокупности сложившиеся обстоятельства требуют от участников рыночных отношений эффективного конкурентного поведения на рынке. В настоящей работе показан опыт повышения конкурентоспособности предприятия с помощью внедрения концепции мультиформатности. Описаны преимущества и недостатки указанного метода повышения конкурентоспособности предприятия. Даны рекомендации по снижению влияния недостатков метода на его результативность.

Ключевые слова: конкурентоспособность, формат оказания услуг, сервисное предприятие.

Annotation: Today, the problem of survival in market conditions is a priority for many organizations, especially when it comes to the production of consumer goods. Technologies are rapidly developing, enabling suppliers to offer higher-quality goods at the lowest possible price, which increases the level of competitiveness of market participants. At the same time, one of the most important features of the new information age is dynamism. Constantly changing external conditions make the market dynamic. In the aggregate, the current circumstances require effective competitive behavior on the market from market participants. This paper shows the experience of increasing the competitiveness of an enterprise through the introduction of the concept of multi-format. The advantages and disadvantages of this method of increasing the competitiveness of the enterprise are described. Recommendations are given to reduce the impact of the shortcomings of the method on its effectiveness.

Keywords: competitiveness, service delivery format, service enterprise.



Одним из главных факторов, формирующих современную мировую экономику, является конкуренция. С одной стороны, она создает ситуацию нестабильности бизнеса и условия для инфляции, безработицы и банкротства; провоцирует участников рынка на совершение противоправных действий (недобросовестная реклама, фальсификация товаров и другие); создаёт условия для неадекватного распределения доходов; служит причиной возникновения рисков. С другой стороны, конкуренция активизирует развитие научно-технического прогресса; стимулирует продавцов чутко реагировать на изменения в спросе потребителей; усредняет уровень заработной платы и норму прибыли на капитал во всех отраслях государственной экономики; создаёт условия для максимального удовлетворения потребностей человека [1].

Чтобы не оказаться под отрицательным воздействием конкуренции и одновременно воспользоваться её положительным действием, предприятие должно быть конкурентоспособным. Конкурентоспособность организации – это относительная характеристика, которая выражает степень отличия развития данной организации от конкурентов по степени удовлетворения своей продукцией потребностей людей [2]. Показатель конкурентоспособности отражает способность организации приспособиться к условиям рынка. Так как этот показатель можно выразить числовым значением, его удобно отслеживать в динамике, что при грамотном подходе может повысить эффективность управления организацией. Конкурентоспособность организации тесно связана с конкурентоспособностью продукции, которую она предлагает потребителю. Конкурентоспособность продукции – это относительная и обобщенная характеристика продукции, выражающая её выгодные отличия от продукции конкурента по степени удовлетворения потребности и по затратам на ее удовлетворение [3].

В розничной торговле для повышения конкурентоспособности традиционно применяется в том числе концепция мультиформатности. Под мультиформатностью следует понимать совмещение нескольких форматов в рамках одной системы с целью повышения эффективности её функционирования. Концепция заключается в совмещении нескольких торговых форматов в рамках деятельности одного предприятия. Повышение конкурентоспособности происходит за счёт более эффективной организации внутренних бизнес-процессов предприятия. Концепция мультиформатности была внедрена на предприятие сферы услуг с целью улучшить его конкурентную позицию.

Внедрение происходило поэтапно. Вначале были охарактеризованы тенденции развития отрасли, в которой предприятие осуществляет свою деятельность. Определились специфические черты механизма формирования спроса и поведения потребителей в рамках этой отрасли.



Затем была проведена комплексная оценка текущей конкурентной позиции предприятия. Были определены организационно-правовая форма, размер, местоположение, миссия. Кроме того, описан ассортимент услуг, проанализированы основные финансовые показатели, такие как уровень дохода и уровень затрат, уровень средней цены на единицу продукции, распределение дохода по услугам относительно общего объёма дохода. обозначены факторы, влияющие на конкурентоспособность предприятия. Были выявлены факторы, влияющие на конкурентную позицию предприятия, их влияние на предприятие было охарактеризовано и оценено относительно аналогичных показателей конкурентов. Затем была проанализирована конкурентная среда на рынке, на котором предприятие реализует свою продукцию. Был проведён анализ внутриотраслевой конкуренции, выявлены и охарактеризованы конкуренты предприятия, на основе полученных данных составлена карта конкурентов. Были описаны существующие форматы оказания услуг в рассматриваемой области, оценена их представленность в ассортименте предприятия и его конкурентов. Была проведена оценка конкурентного преимущества предприятия. На основании оценки и проведённого ранее анализа, был составлен список приоритетных конкурентов.

По результатам проведённого анализа и с учётом полученных результатов выявлены сильные и слабые стороны конкурентной позиции предприятия, рекомендованы к внедрению форматы, способные повысить конкурентоспособность исследуемой организации. Принимая во внимание предыдущий опыт предприятия, его возможности и амбиции, был составлен план по внедрению выбранных форматов.

При проведении исследований возникали затруднения, связанные с получением необходимой информации о конкурентах исследуемого предприятия. Во избежание недостатка информации или получения недостоверных данных было принято решение использовать только надёжные источники, а именно общедоступные данные, предоставляемые федеральными службами, или же информацию с официальных сайтов, размещаемую конкурентами на своих официальных сайтах для ознакомления.

Как видно из вышесказанного, у концепции мультимформатности как способа повышения конкурентоспособности сервисного предприятия есть неоспоримые преимущества. Во-первых, относительно низкая стоимость, так как при применении мультимформатности предприятие в основном задействует уже имеющиеся у неё и не использованные ранее ресурсы. Во-вторых, применимость в любой, даже самой специфичной отрасли, в которой оказываются услуги. Однако, у рассматриваемого способа повышения конкурентоспособности есть и существенные недостатки, такие как необходимость проведения подробного исследования.

Концепция мультимформатности эффективна только в том случае,



если выбранные для сочетания форматы подходят друг к другу по множеству параметров и востребованы не только по-отдельности, но и в комбинации друг с другом. Перед внедрением концепции необходимо провести подробный анализ информации из конъюнктурно-экономических источников.

Конкурентная позиция каждого предприятия индивидуальна, имеет свои неповторимые нюансы и подвержена влиянию множества различных факторов. В связи с этим, применение концепции мультимедийности должно предваряться обширным исследованием. Оно должно освещать ситуацию на рынке в достаточной степени для возможности её прогнозирования, отражать конкурентную ситуацию в отрасли, подробно характеризовать сильные и слабые стороны внутренней и внешней политики предприятия. Для повышения эффективности указанного способа улучшения конкурентной позиции в предваряющем исследовании рекомендуется применять описанный ниже комплекс инструментов:

матричные методы оценки конкурентоспособности предприятия для предварительного изучения его конкурентной позиции;

методы оценки конкурентоспособности предприятия, основанные на теории эффективной конкуренции, так как по принципам этой теории и функционирует концепция мультимедийности;

при проведении исследований в рамках отрасли принимать во внимание такие факторы как особенности поведения потребителей и формирования спроса, особенности правового регулирования, положение других отраслей экономики, связанных с исследуемой, механизм формирования тенденций развития отрасли;

использование графических методов отображения информации для облегчения принятия решения;

составление подробного плана-графика мероприятий по внедрению концепции для облегчения контроля за процессами.

Важно подчеркнуть, что форматы оказания услуг разнятся в зависимости от рынка и содержания оказания услуг, в связи с чем характеристика существующих форматов оказания услуг может нуждаться в формулировании или детализации.

Список использованных источников:

1. Значение конкуренции в рыночной экономике [Электронный ресурс] URL: <https://memosales.ru/konkurenciya/znachenie-v-razvitiiekonomiki>

2. Лукманова Патимат Магомедовна Методологическая аргументация определения конкурентоспособности предприятия // РППЭ. 2013. №3 (37). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskaya-argumentatsiya-opredeleniya-konkurentosposobnosti-predpriyatiya>.

3. Шафранский И.Н. Понятие и сущность конкурентоспособности товара // Сельскохозяйственный журнал. 2016. №9. URL:



<https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-i-suschnost-konkurentosposobnosti-tovara>.

УДК 7.048.3

МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОЛЛЕКЦИИ ЖЕНСКОГО КОСТЮМА С ЭЛЕМЕНТАМИ ШРИФТОВОЙ ГРАФИКИ

Притуляк Е.И.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Третьякова С.В.,
доцент Колташова Л.Ю.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: В процессе художественного проектирования вид будущего изделия проходит свое развитие от первоначального нечеткого словесного описания в техническом задании до чертежей и опытных образцов. Каждый этап процесса проектирования сопровождается решением тех или иных взаимосвязанных задач. В зависимости от характера решаемой задачи проектировщик может использовать различные методы, используемые в несколько этапов.

Ключевые слова: Шрифт, коммуникации, костюм, композиция, декор, каллиграфия, вязь, художник, иллюстратор, Покрас Лампас, символ.

Annotation: In the process of artistic design, the form of the future product goes through its development from the initial vague verbal description in the terms of reference to the drawings and prototypes. Each stage of the design process is accompany by the solution of some interrelated tasks. Depending on the nature of the problem to be solve, the designer may use different methods used in several stages.

Keywords: Font, communications, costume, composition, decoration, calligraphy, ligature, artist, illustrator, Pokras Lampas, symbol.

Для научной работы определяющими явились методы исторических реконструкций. Целью работы является разработка коллекции женского костюма с элементами шрифтовой коммуникации в контексте современной моды [1].

Объектом исследования является процесс разработки коллекции в результате анализа шрифта в костюме и его интеграции в современный женский ансамбль, где в качестве предмета исследования выбран шрифт на одежде. Внедрение шрифта кириллицы в современном женском ансамбле в новом формате подталкивает к созданию нового образа женского ансамбля.



Для реализации поставленной цели в работе был применён такой метод художественного проектирования [2] как метод аналогии, предполагающий использование аналоговых решений, заимствованных из национальных костюмов, архитектурного творчества, технических сооружений, природных форм и т.д.

Таким аналогом в настоящей работе послужил древнеславянский каллиграфический шрифт «Вязь» [3]. С целью наилучшего понимания вязи, как предмета декора, было проведено исследование использования стилистики древнего декоративного кириллического письма в искусстве. Наиболее яркими отличительными особенностями вязи являются угловатая форма букв и их композиционное расположение – символы сближаются и связываются, образуя непрерывный орнамент. Вязь является ярким примером искусства оформления знаков в экспрессивной, гармоничной и искусной манере – каллиграфией [4].

На следующем этапе изучен метод, связанный с пересмотром постановки задачи: наводящая задача-аналог. Данный метод предполагает поиск и некоторое заимствование идей, заимствованных из модных журналов, творческих выставок, показов и т.д. Рассмотрены методы научного познания, такие как анализ, синтез, аналогия и моделирование.

В целях выявления тенденций использования шрифта в современной моде был проведен сбор и анализ примеров применения буквенных композиций в изделиях крупных представителей рынка высшего сегмента, и выявлен наиболее ярко выраженный период – 2017-2019 гг. Это помогло определить недостатки и достоинства тенденции, направило на определённые изменения, и совершенно новые идеи применения шрифтовой графики в изделиях лёгкой промышленности.

Для дальнейшей реализации идеи выбрано предметное моделирование, при котором исследование ведется на модели, воспроизводящей определенные геометрические, физические, динамические или функциональные характеристики объекта-оригинала.

Так как в современном мире каллиграфия разных народов мира имеет огромную популярность у молодёжи, вдохновившись работами художников-каллиграфистов Покрас Лампас и Simso был разработан орнамент, сочетающий в себе композицию и цветовую палитру работ художников, и стилистику славянской художественной вязи (рис. 1). Основой орнамента являются простые геометрические формы – круги или квадраты, расположенные в несколько слоёв от меньшего к большему. Квадрат – это самая устойчивая, законченная форма, готовая вызывать утверждающие образы. Он ассоциируется с такими понятиями, как стойкость, надежность и прочность. Круг – с равновесием, цикличностью времени, в отличие от квадрата, это равновесие ближе к физическому понятию «неустойчивый баланс». Во всех вариантах орнамента, внутри геометрических фигур циклично выстроена славянская вязь.



Рисунок 1 – Работы Покрас Лампас и Simso

Важную роль играет цвет – каждый имеет своё значение, настроение и качественную характеристику. Будущая коллекция представляет собой образ хрупкой, но при этом сильной, маленькой, и в то же время беспрдельно стойкой и дерзкой девушке, которой все по плечу. Основываясь на идее и образе коллекции выбраны 4 основных цвета: красный, синий, белый и черный. Насыщенный красный – цвет, выражающий скорость, мощь и страсть юного сердца. Синий внушает лояльность и доверительность. Белый цвет символизирует чистоту, невинность, добро и истину, присущее каждой девушке. Черный цвет считается консервативным и внушающим уважение. Синтез данных цветов полностью описывает характер уверенной в себе личности, способной свернуть горы (рис. 2).

На основе метода аналогии, пропорциональных соотношений фигуры и фона, цвета и формы, шрифта и изображения творческого источника были разработаны модели-образы коллекции женской одежды весенне-осеннего сезона. Модельный ряд состоит из: боди, платье-свитшот, наколенники, ботинки с настрочными берцами, худи, полусапоги на молнии, лосины, ботинки с настрочной союзкой, платье-свитшот с капюшоном.



Рисунок 2 – Работа над коллекцией

В качестве основных материалов были выбраны: для верхней одежды – футер и кашкорсе, для обуви – натуральная кожа.

Изделия из двухниточного футера есть практически в каждом гардеробе – комфортные толстовки, удобные брюки, оригинальная детская одежда из полотна на основе натурального хлопка. Кашкорсе относят к разновидностям французского трикотажа. На первый взгляд этот трикотаж



похож на ручное вязание, выполненное способом «английская резинка». Вязка «резинка» позволяет материалу отлично тянуться, что способствует эргономике.

Обувная кожа изготавливается из шкур КРС и предназначена для производства обуви. Кожа КРС – это натуральная телячья, бычья и коровья кожа, отличающаяся высокой прочностью и эластичностью. Эксплуатационные характеристики кожи будут определяться ее целевым назначением: для разных деталей обуви используют разное сырье, топографические участки и методы дубления и окрашивания. Кожа для верха обуви должна быть мягкой, эластичной, иметь высокие гигиенические показатели и красивый внешний вид (для ее изготовления чаще всего используют телячью кожу). Кожа для низа обуви должна быть прочной, толстой и жесткой (в основном, используется чепрачная часть шкуры).

Таким образом, были подобраны наиболее подходящие материалы для актуальной коллекции женского костюма осенне-весеннего сезона носки.

На основе высокого уровня популярности каллиграфии в России можно сделать вывод, что данная коллекция, имеет потенциал быть коммерчески успешной в рамках российского рынка, внося разнообразие не только в моделирование обуви, но и расширяя тем самым ассортимент [5]. Кроме того, учитывая тренд на активное увлечение восточноевропейской славянской культурой жителями Европы и США, можно предположить, что данная коллекция может стать коммерчески успешной и востребованной также и за рубежом.

Список использованных источников:

1. Методы проектирования [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://studref.com/317669/tovarovvedenie/metody_proektirovaniya

2. Притуляк Е.И., Фирсова Ю.Ю., Никитиных Е.И./ РГУ им. А.Н. Косыгина/- Разработка образа женского костюма на основе художественного облика шрифтов/, - Москва, -УДК 687.124

3. Алибекова, М. И. Инновационные технологии в эскизном и художественном проектировании объемных форм костюма / М. И. Алибекова, В. С. Белгородский, Е. Г. Андреева // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2021. – № 3(393). – С. 102-106. – DOI 10.47367/0021-3497_2021_3_102.

4. Притуляк, Е. И. Эволюция художественного облика шрифтов в костюме / Е. И. Притуляк, С. В. Третьякова // Всероссийская научно-практическая конференция "ДИСК-2020": Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции в рамках Всероссийского форума молодых исследователей "Дизайн и искусство - стратегия проектной культуры XXI века", Москва, 24–26 ноября 2020 года.



– Москва: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2020. – С. 183-187.

5. Ойдинская, Е. И. Художественная вязь в разработке творческой коллекции обуви и аксессуаров / Е. И. Ойдинская, М. И. Алибекова, С. В. Третьякова // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2020): Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», Москва, 14–16 апреля 2020 года. – Москва: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2020. – С. 37-40.

УДК 004.9

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ УЧЕТА МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В ГОСТИНИЦЕ

Пузицкая Е.А.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Самойлова Т.А.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Без использования информационных технологий функционирование современного отеля невозможно. Целью автоматизации является упрощение обработки данных, построение эффективной системы учета материальных ценностей. В ходе работы над проектом была создана авторизованная система, состоящая из базы данных и клиентского приложения.

Ключевые слова: автоматизация, база данных, приложение.

Annotation: Without the use of information technology, the functioning of a modern hotel is impossible. The purpose of automation is to simplify data processing, creation an effective system for accounting for material assets. In the course of work on the project, an authorized system was created, consisting of a database and a client application.

Keywords: automation, database, application.

В ходе выполнения данной работы были рассмотрены существующие проблемы учёта материальных ценностей гостиницы, а также предложен способ решения этих проблем. Произведён анализ существующих систем учёта товарно-материальных ценностей, рассмотрены все положительные и отрицательные стороны предлагаемого программного обеспечения (ПО) и выявлена наиболее подходящая система для учёта материальных ценностей гостиницы [1].



Задача управления запасами является неотъемлемой частью общей проблемы управления финансовыми ресурсами для любого производственного предприятия. Учёт материальных ценностей в гостинице должен обеспечить контроль их наличия, движения, сохранности на складах и расходования в производстве, а также выявление неиспользуемых (для последующей реализации).

Учёт товарно-материальных ценностей является одним из важных аспектов управления гостиницей. От оперативности поставок, точности заказа, ответственности работников зависит качество работы всего предприятия. В процессе автоматизации учёта материальных ценностей особое внимание уделяется закупке, отгрузке и учёту товарно-материальных ценностей.

Автоматизация систем управления гостиницы – это специализированный пакет программ, обеспечивающий работу гостиничного персонала на своих рабочих местах и оперативное принятие решений на всех этапах технологического цикла - от резервирования мест до получения отчета по деятельности гостиницы.

В нашем случае объектом исследования является «Необыкновенный отель» – коммерческая организация, которая предоставляет услуги для временного проживания жильцов. В данную компанию обращаются организации и физические лица, чтобы забронировать нужный им номер на определенный срок. Бронирование осуществляется как напрямую через сайт отеля или по телефону, так и через сайты-посредники.

Данные по бронированию заносятся в программу автоматизации отеля, где отображаются занятые и свободные номера и количество гостей. В зависимости от количества гостей в каждом номере нужно подобрать комплект расходных материалов (шампунь, мыло, полотенца, постельное белье и так далее).

Был проведен анализ работы существующей программы для автоматизации ведения и учета гостиничного хозяйства (Либра). В ходе тестирования были выявлены следующие недостатки:

- отсутствует возможность добавления и изменения отчетов и выборки данных;

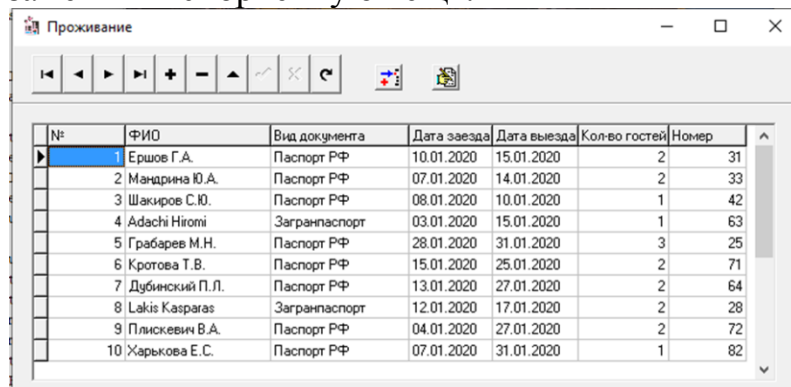
- нет возможности редактирования форм выводимых отчетов;

- нет информации по наполнению и калькуляции материальных ценностей в каждом номере;

- нельзя создавать свою базу данных (БД) расходных материалов на базе установленной программы.

Спроектированная информационная система, предназначенная для ведения учета гостиничного хозяйства, включает в себя приложение и базу данных, которая содержит информацию о текущем состоянии бронирования номеров [2]. Приложение имеет легкий и понятный интерфейс, позволяющий просматривать, вводить и обрабатывать

информацию (рис. 1), составлять отчетность о стоимости расходных материалов и дополнительных услуг за определенный период [3,4]. База данных содержит информацию по комплектации каждого номера, о количестве и стоимости каждой позиции наполнения номера, чтобы можно было списать и заменить испорченную вещь.



№	ФИО	Вид документа	Дата заезда	Дата выезда	Кол-во гостей	Номер
1	Ершов Г.А.	Паспорт РФ	10.01.2020	15.01.2020	2	31
2	Мандрина Ю.А.	Паспорт РФ	07.01.2020	14.01.2020	2	33
3	Шакиров С.Ю.	Паспорт РФ	08.01.2020	10.01.2020	1	42
4	Adachi Hiroki	Загранпаспорт	03.01.2020	15.01.2020	1	63
5	Грабарев М.Н.	Паспорт РФ	28.01.2020	31.01.2020	3	25
6	Кротова Т.В.	Паспорт РФ	15.01.2020	25.01.2020	2	71
7	Дубинский П.Л.	Паспорт РФ	13.01.2020	27.01.2020	2	64
8	Lakis Kasparas	Загранпаспорт	12.01.2020	17.01.2020	2	28
9	Плискевич В.А.	Паспорт РФ	04.01.2020	27.01.2020	2	72
10	Харькова Е.С.	Паспорт РФ	07.01.2020	31.01.2020	1	82

Рисунок 1 – Получение отчета по деятельности гостиницы

Внедрение разработанной автоматизированной системы дает возможность эффективного использования номерного фонда и других элементов гостиницы, а, следовательно, увеличения ее доходов.

Список использованных источников:

1. Самойлова Т.А., Севостьянов П.А., Родин А.А. Разработка программного обеспечения для гостиницы // Современные технологии хранения, обработки и анализа больших данных: сборник научных трудов кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2020. – 121 с. – с. 18-21.
2. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 1998.
3. Голованов М.Е., Веселов Е.О. Создание компонентов в среде Delphi. Руководство разработчика – СПб: BHV, 2004.
4. Уэлдон Дж. Администрирование баз данных. - М.: Финансы и статистика, 2015.



УДК 687

МАШИННОЕ ЗРЕНИЕ ДЛЯ БЕСКОНТАКТНОГО СПОСОБА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШВЕЙНОЙ ПРОДУКЦИИ

Рогожина Ю.В., Гусева М.А., Андреева Е.Г.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Гусева М.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Оценка качества изготовления швейной продукции является важным этапом подготовки производственных партий товара к реализации. На конкурентоспособность одежды, производимой на аутсорсинговых швейных фабриках, влияет не только оснащенность производства, но и национальный менталитет, выражающийся в трактовке работников понятия «качество». Авторами предложено внедрить цифровой контроль на финальной стадии приема изделий плоскостного кроя. Инструментарием для такого контроля станет разработанный программно-аппаратный комплекс GarmentScanner, функционирующий на основе машинного зрения. Входной информацией для анализа являются сканированные изображения готовой одежды и полуфабрикатов. Тестирование продукции выполняется виртуальным измерительным инструментом, отбраковывающим некачественные изделия на основе анализа изображений по принципу каскадов Хаара.

Ключевые слова: сканирование, машинное зрение, нейронные сети, качество.

Annotation: Assessment of the quality of manufacture of sewing products is an important stage in the preparation of production batches of goods for sale. The competitiveness of clothes produced at outsourcing garment factories is influenced not only by the equipment of production, but also by the national mentality, expressed in the interpretation of the concept of “quality” by workers. The authors proposed to introduce digital control at the final stage of receiving flat-cut products. The toolkit for such control will be the developed hardware-software complex GarmentScanner, which functions on the basis of machine vision. The input information for the analysis are scanned images of finished clothes and semi-finished products. Product testing is performed with a virtual measuring instrument that rejects defective products based on image analysis based on the Haar cascade principle.

Keywords: scanning, machine vision, neural networks, quality.

На отечественном рынке широко представлена швейная продукция, изготавливаемая в аутсорсинге. Дизайн-центры сотрудничают со



швейными фирмами Китая, Вьетнама, Бангладеш, Мьянмы, Пакистана, Индии и др. [1]. Конструкторские бюро, разрабатывающие проектную документацию на изделия, как правило, территориально удалены от фабрик. При этом производственные цеха также часто расположены друг от друга на значительном расстоянии. Поэтому, помимо штатных сотрудников ОТК, для инспекции производственных партий от головных офисов и дизайн-бюро командировывают технологов, задачей которых является отбраковка некачественной продукции [2]. Труд технолога-инспектора сопровождается эмоциональными и физическими перегрузками, связанными с частой сменой ассортимента и трудностями межличностного общения с работниками аутсорсинговых цехов. Национальный менталитет швей и рабочих подготовительного и раскройного производств, различия в трактовке понятия «качество отшива», порой негативно отражаются на международном сотрудничестве. Авторами предложено оптимизировать процесс ОТК внедрением цифрового контроля качества подготовки и изготовления полуфабрикатов и готовой продукции. Обезличенный контроль машинным зрением значительно повысит производительность на всех этапах производственного цикла.

Программно-аппаратные комплексы машинного зрения (ПАКМЗ) активно применяются в машиностроении, приборостроении, пищевой и фармацевтической промышленности [3]. ПАКМЗ успешно используют для распознавания лиц и номеров машин [4]. С помощью компьютерных программ анализируют визуальную информацию, сопоставляя покадрово фотографии объектов с эталоном [5]. Такие компьютерные программы относят к самообучающимся системам. Для обучения систем формируют выборки, представляющие собой базы данных исследуемых объектов с набором характеристик. Программная часть ПАКМЗ активируется с попаданием объекта (субъекта) в зону действия камеры, запускается алгоритм сравнения с аналогами, основанный на комбинации параметров (геометрическая форма, цвет, соотношение размеров и т.п.) [5]. Производительность обработки фотоизображений компьютерным зрением – это 5-20 тыс. кадров в секунду, что значительно превышает способности человека. В швейной отрасли распознавание объектов по фото- и видеоизображениям применяется для анализа качества строчек и швов [6], свойств текстильных материалов [7].

Проведенный авторами предпроектный анализ технических систем идентификации показал, что в настоящее время развитие направления контроля качества изготовления швейных изделий посредством систем машинного зрения происходит пооперационно либо частично. Такой вид контроля удобен на определенных участках производственного процесса для оценки качества полуфабрикатов, но он не охватывает целое изделие. Человеческий труд присутствует на всех этапах швейного производства,



следовательно, вероятность возникновения дефектов продукции значительно выше, чем при автоматизированном производстве.

Целью исследования является разработка программно-аппаратного комплекса машинного зрения для контроля качества изготовления полуфабрикатов и готовой продукции. Программный аппарат апробирован на изделиях плоскостного кроя бельевого ассортимента.

Авторами разработан программно-аппаратный комплекс GarmentScanner [8], предназначенный для бесконтактного тестирования качества изготовления швейных изделий плоскостного кроя. Для функционирования ПАК GarmentScanner необходимы: 1) испытательный стенд; 2) веб-камера, 3) дополнительные источники освещения, минимизирующие помехи от свето-теней, возникающих при дневном и люминесцентном освещении, 4) программное обеспечение. Задачами GarmentScanner являются: 1) измерение габаритов изделий и анализ соответствия объектов эталону, 2) анализ симметричности, 3) оценка качества исполнения машинных строчек и швов; 4) обнаружение разнооттеночности и дефектов материалов.

В качестве инструмента для распознавания и тестирования ПАК GarmentScanner видеообразов швейных изделий выбран каскад Хаара, основанный на алгоритме Виоллы-Джонса. Для ускорения процесса распознавания и анализа изображения объекта разделены на сегменты с определенными размерами, измеряемыми в пикселях. На скан швейного изделия накладывается сетка с ячейками в виде прямоугольников [9] и начинается тестирование визуального аналога, как правило, с центрального пикселя. Сканирующее окно перемещается по изображению тестируемого объекта и вычисляет все варианты признаков, сравнивая аналог с эталонным изображением.

Для обучения каскада разработаны и загружены в систему GarmentScanner базы данных технологических дефектов [10] и методика измерений швейных изделий плоского кроя (табл. 1).

Таблица 1 – Матрица измерений по скан-копии швейного изделия (фрагмент) [11]

Описание измерения	Визуализация	Допустимое отклонение, см
Ширина изделия сверху талии		0,7
Ширина ластовицы переда (по шву)		0,5
Ширина ластовицы задней половинки (по шву)		0,5
Ширина бейки по низу		0,1

Программный аппарат GarmentScanner пополняется информацией об эталоне швейного изделия, в зависимости от модельных особенностей объекта (рис. 1). Технологи-инспектору, работающему с ПАК доступны: 1) артикул модели; 2) цифровой код цвета изделия; 3) многомерный массив параметров, характеризующий габариты изделия; 4) фотошаблон эталонной модели и ее частей (для сравнения его с аналогами). Интерфейс GarmentScanner (рис. 1) содержит пользовательские вкладки: «Каталог моделей», «Таблица измерений изделий», «Проверка» и «Результаты проверки». Эмпирическая информация о числовых параметрах исследуемых объектов заносится специалистами-технологами предприятий в таблицы баз данных программы в ручную для каждого размера-роста изделий производственных партий.

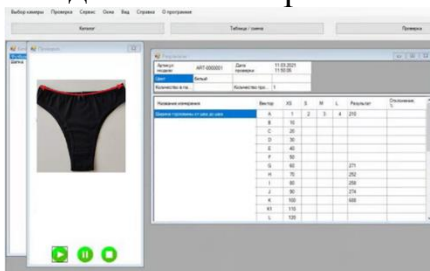


Рисунок 1 – Интерфейс программы GarmentScanner

Внедрение в производственный цикл швейных предприятий инновационных технологий с применением машинного зрения для оценки качества изготовления полуфабрикатов и готовой продукции позволит поставлять на рынок одежду высокого качества, независимо от производственных особенностей аутсорсинга. Использование интеллектуальных систем машинного зрения ускорит перевод предприятий швейной промышленности в режим цифровых фабрик [12].

Список использованных источников:

1. McKinsey. Is apparel manufacturing coming Home? - Apparel, Fashion@Luxury Group. 2018. – 32 p.
2. Гусева М.А., Гетманцева В.В., Андреева Е.Г., Рогожина Ю.В., Смирнов В.Б. Цифровизация дефектов одежды для оптимизации аутсорсингового изготовления «Fast Fashion» коллекций// Дизайн и технологии. – 2020, №75 (117). – С.36...44.
3. Steger C., Ulrich M., Wiedemann C. Machine Vision Algorithms and Applications. Weinheim:Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, 2018. 516 p.
4. Smita T., Varsha S., Sanjeev S. Face Detection using Combined Skin Color Detector and Template Matching Method // International Journal of Computer Applications. 2011. Vol. 26, no. 7. P. 5–8.
5. Nazil P., Darshan K., Ishan B. An Overview on Template Matching Methodologies and its Applications // International Journal of Research in Computer and Communication Technology. 2013. Vol. 2, no. 10. P. 988-995.
6. Шеромова И.А., Железняков А.С. Оценка качества швейных изделий с использованием автоматизированных методов контроля //



Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2016. №4. С. 211–219.

7. Железняков А.С., Шеромова И.А., Старкова Г.П., Старков В.С. Устройство для оценки свойств текстильных материалов / Патент РФ 2542422, заявл. 20.08.2013, опубл. 20.02.2015, бюл. № 5.

8. Рогожина Ю.В., Гусева М.А., Андреева Е.Г., Белгородский В.С., Данильченко А.О., Слободян М.В. GarmentScanner / Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2021617946 RUS. 20.05.2021. Бюл. № 5.

9. Viola P., Jones M. Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features // 2013 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2001, vol. 01, 511 p.

10. Рогожина Ю.В., Гусева М.А., Андреева Е.Г., Белгородский В.С., Глебова Т.Г. Базовые цифровые шкалы технологических дефектов швейных изделий, определяемых техническими средствами идентификации / Свидетельство о регистрации базы данных № 2020621712 RUS.; зарег.18.09.2020. Бюл. №9.

11. Гусева М.А., Рогожина Ю.В., Андреева Е.Г., Белгородский В.С., Глебова Т.Г. Цифровые шкалы измерений швейных изделий для автоматизированного контроля качества / Свидетельство о регистрации базы данных № 2020622292 RUS; зарег. 16.11.2020. Бюл. №11.

12. Корнилова Н.Л., Салкуцан С.В., Болсуновская М.В., Горелова А.Е., Васильев Д.А. Отдельные аспекты PLM-систем для создания цифровых фабрик в швейной промышленности// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. - 2018, №4 (376). - С.103-106.

УДК 336.71

РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА В ПОВЫШЕНИИ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

Сабиржанова Е.В.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Квач Н.М.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: В работе проанализированы особенности формирования кредитного рейтинга банка, рассмотрены тенденции развития банковского сектора и показатели рейтинговой оценки ПАО «Промсвязьбанк», проведен прогнозный анализ деятельности банка,



продемонстрировавший повышение привлекательности организации и рост кредитного рейтинга.

Ключевые слова: рейтинговая оценка банка, рейтинговое агентство, рэнкинг, экономический риск, страновой риск.

Annotation: The article examines the peculiarities of the formation of the bank's credit rating, examines the trends in the development of the banking sector and the indicators of the rating assessment of PJSC "Promsvyazbank", carried out a predictive analysis of the bank's activities, which demonstrated an increase in the attractiveness of the organization and the growth of the credit rating.

Keywords: bank rating, rating agency, ranking, economic risk, country risk.

Одной из наиболее ярких характеристик рынка является его тенденция к непрерывному усложнению регулирующих его системных механизмов. Синергия данного явления с множественной диверсификацией участников банковского сектора приводит к неизбежному росту неопределенности на рынке и повышению риска при выборе банка, когда становится необходим глубокий анализ бухгалтерской отчетности и финансовых результатов, а также ряда специфических факторов, присущих организации. Одним из наиболее эффективных инструментов для выбора подходящего банка выступает рейтинговая оценка.

Актуальность выбранной темы исследования заключается в том, что популярность банковских рейтингов неуклонно растет и является эффективным способом решения одного из главных вопросов для субъектов экономики: «Какие коммерческие банки будут наиболее надежными и эффективными для сотрудничества?».

Вопрос применения рейтинговой оценки особенно актуален для инвесторов, поскольку операции с активами зачастую нуждаются в защите от риска банкротства и рейтинг не ниже заданного значения выступает косвенным элементом страхования, иначе говоря, официально присвоенным уровнем надежности. Использование рейтинга популярно и у инвестиционных организаций: уставы и внутренние положения многих компаний, независимо от формы собственности (частные или государственные) имеют прямые указания об определенном рейтинге банка. В этом случае наличие высокого ранга открывает для банка широкие возможности по размещению собственных ценных бумаг и привлечению недорогих денежных средств. Как следствие, сотрудничество является полезным для обеих сторон: банк становится более привлекательным как для действующих, так и для потенциально новых клиентов, а субъект работает с банком в соответствии с его запросами.



Банковский рейтинг представляет собой сформированный на основе определенного показателя или группы показателей аналитический результат, предоставляющий возможность сформировать перечень банков по убывающему или возрастающему признаку на основе дискретно упорядоченной шкалы, именуемой рейтинговой шкалой. Банковские рейтинги формируют вариативный список финансово-кредитных учреждений, по которому будет осуществляться отбор в пользу наиболее предпочтительного, механизм отбора может быть представлен разными конкретизирующими показателями.

Банковский рейтинг воплощает собой комплексный результат сразу по нескольким важным направлениям деятельности банка, он может быть определен согласно международным или отечественным критериям. Международная шкала позволяет сопоставлять рейтинги банков разных стран, однако, она имеет существенное ограничение, не позволяющее банку поднять свой уровень выше уровня своей страны. Международная оценка наиболее полезна, когда речь идет о выходе на зарубежные рынки, она оперирует широким спектром уровней и предоставляет множество вариантов, допустимых для выбора.

Национальная оценка в полной мере учитывает специфику, местные особенности бизнес-среды, а также внутристрановые риски, которые возможно оценить только с позиции внутренней экспертизы. Национальные рейтинги наиболее полезны, когда деятельность инвестора разворачивается в пределах выбранной страны.

Особое место среди рейтингов занимает кредитный рейтинг. Кредитный рейтинг представляет собой фундаментальный, основополагающий элемент при формировании решения о сотрудничестве заинтересованного лица с банком, он отражает его «кредитное качество» как заемщика. Для более глубокого анализа стоит обратить внимание на рейтинг кредитоспособности банка без учета внешней поддержки – к примеру, со стороны акционеров и/или государства. Понимание этого аспекта может многое сказать о финансовом состоянии банка как обособленной организации и выявить степень зависимости от влияния формирующих основную массу собственного капитала сторон.

Кредитный рейтинг формируется, прежде всего, на основе двух составляющих – экономического риска (у международных агентств) и отраслевого риска. Экономический риск представляет собой уровень риска в конкретной стране, его основу составляет экономическая структура, гибкость экономической политики и возможные политические дисбалансы. Отраслевой риск учитывает институциональную среду, в которой действуют банки, уровень конкуренции и роль государства в отрасли. Также, при расчете кредитного рейтинга используют характеристики конкретного банка: его бизнес-позицию, показатели риска,



фондирования и ликвидности, достаточность капитала, наличие или отсутствие поддержки государства.

Рейтинги, присвоенные агентствами, заметно облегчают финансовые и временные издержки, это связано, во-первых, с объективностью и независимостью рецензии, а во-вторых, с профессиональной специализацией агентства. Еще одним весомым преимуществом выступает количество оценок, и, хотя каждое рейтинговое агентство имеет собственную методологию обработки информации, оценки принимают близкие к друг другу значения.

Сегодня, несмотря на сложную ситуацию, в России сложился достаточно развитый и имеющий положительный вектор развития банковский сектор, с ниже следующими особенностями:

Географическая централизация. В десятке крупнейших системно-значимых банков наибольшая часть представлена банками с государственным участием, именно они за счет связи с госучреждениями имеют наибольшие величины капитала и активов, что характеризует российский банковский сектор как плотно взаимодействующий с государством;

Наблюдающийся перевес в сторону корпоративных клиентов, указывает на тенденцию развития российского бизнеса.

Рейтинговая оценка банка служит очень мощным инструментом в его деятельности, ее уровень, напрямую отражающий положение организации в рамках банковского сектора, и может как привлечь новых клиентов, так и сократить их количество.

ПАО «Промсвязьбанк» входит в десятку лучших банков страны. Его финансовое положение наиболее полно отражают рейтинговые оценки, присвоенные национальными и международными рейтинговыми агентствами (табл. 1).

Таблица – Рейтинговые оценки ПАО «Промсвязьбанк»

Рейтинговое агентство	Год			
	2019		2020	
	Рейтинги по международной шкале			
	Значение рейтинга	Прогноз по рейтингу	Значение рейтинга	Прогноз по рейтингу
Standard & Poor's	BB-	Позитивный	BB	Стабильный
Moody's	Ba3	Позитивный	Ba2	Позитивный
Рейтинговое агентство	Рейтинги по национальной шкале			
Эксперт РА	ruAA-	Стабильный	ruAA	Стабильный
АКРА	AA(RU)	Стабильный	AA(RU)	Стабильный

Из таблицы видно, что ПАО «Промсвязьбанк» имеет стабильный уровень согласно оценке отечественных агентств, это на несколько позиций выше оценки, присвоенной иностранными агентствами, что обусловлено так называемым «страновым барьером», при котором рейтинг



банка не может быть выше рейтинга по стране. Следует отметить и политическое влияние на международные рейтинги, в связи с чем рейтинги российских банков в основном попадают в спекулятивную категорию. Международная оценка, тем не менее является достаточно положительной в рамках оценки самой страны.

В целом, ПАО «Промсвязьбанк» имеет достаточно высокие позиции, обусловленные государственной поддержкой и широкой клиентской базой, банк так же имеет перспективы повышения свой рейтинг за счет улучшения качества предоставляемых услуг, а также дальнейшего расширения своей сферы деятельности, приоритетным направлением которой выступает государственная деятельность, связанная с оборонно-промышленным комплексом.

В текущей экономической ситуации особенно актуальной задачей государство ставит создание гражданской продукции на базе ОПК, для этого необходимо привлечение инвестиций и диверсифицированная деятельность на предприятиях, занятых в данной сфере деятельности. ПАО «Промсвязьбанк», как опорный банк способен создать широкую площадку по привлечению инвестиций, за счет большей вовлеченности в государственную деятельность, и укрепления своих позиции в гражданском секторе, а также за счет привлечения большего числа клиентов-физических лиц, что соответственно повлияет на расширение его деятельности.

Основываясь на данных предположениях, был проведен прогнозный анализ ПАО «Промсвязьбанк», показавший, что расширение деятельности банка приведет к увеличению его финансовой надежности на 22 процентных пункта, что позволит банку повысить свои позиции в разрезе рэнкингов, и улучшить показатели кредитного рейтинга.

Таким образом, рейтинговая оценка позволяет сформировать целостную картину по нескольким направлениям работы коммерческой организации. Применение рейтинговых оценок по отношению к банку выступает важной ступенью для изучения его положения на рынке с целью установки наиболее эффективного сотрудничества.

Список использованных источников:

1. Карминский А.М., Пересецкий А.А. Рейтинги как мера финансовых рисков. Эволюция, назначение, применение // Проблемы экономической теории. 2009. С. 86–102.
2. Литвинова А.В., Храмова Н.А. Виды и значения рейтингов в деятельности коммерческих банков // Финансы и кредит. 2016. С. 2 - 18.
3. Савинова Е.А., Ковалерова Л.А. Использование рейтингов для оценки кредитоспособности банков// Научный журнал КубГАУ, №27. 2017. С. 340-352.



4. Заключение рейтингового агентства Эксперт РА о деятельности ПАО «Промсвязьбанк» (Электронный ресурс) – Режим доступа: <https://www.raexpert.ru/releases/2020/jul28b/?pdf>

5. Заключение рейтингового агентства АКРА о деятельности ПАО «Промсвязьбанк» (Электронный ресурс) – Режим доступа: https://www.acra-ratings.ru/storage/news/1720/20201020_PSB_release_ru.pdf

6. Заключение рейтингового агентства S&P о деятельности ПАО «Промсвязьбанк» (Электронный ресурс) – Режим доступа: https://www.psbank.ru/-/media/Files/Bank/Investors/Ratings/SP_Sep_2020_Rus.pdf

7. Заключение рейтингового агентства Moody's о деятельности ПАО «Промсвязьбанк» (Электронный ресурс) – Режим доступа: <https://www.psbank.ru/Private/presscenter/2020/12-22>

УДК 004.896

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ LABVIEW

Савина Л.Ю.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Захаркина С.В.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

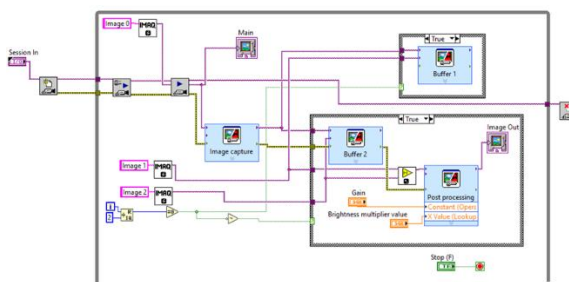
Аннотация: Машинное зрение является перспективным направлением разработки, которое до сих пор продолжает внедряться не только во многие производства, но и в повседневную жизнь с различными целями и применениями, начиная от контроля цехов заканчивая безопасностью общественных мест. Целью данного проекта является отслеживание движущихся объектов на изображении с камеры с помощью поиска изменений на изображении. Метод разработки – создание алгоритма и кода, практические испытания. Результат проекта – работающий проект. Данный способ отслеживания объектов может быть полезен в различных автоматизированных системах, будь то производство или охранная сигнализация.

Ключевые слова: машинное зрение, отслеживание объектов, LabVIEW.

Annotation: Machine vision is a perspective area of development, which still continues to be implemented not only in many industries, but also in everyday life with various purposes and applications, from control of manufactures to the safety of public places. The goal of this project is to track moving objects in the camera image by searching for changes in the image. Development method - creating an algorithm and code, practical tests. The result

Keywords: machine vision, object tracking, LabVIEW.

На рис. 1 изображен код программы. Для осуществления поставленной задачи использовался алгоритм вычитания фона, который используется в тех случаях, когда фон мало изменяется, а камера находится в статичном состоянии. Выходное изображение сравнивается с входным, после чего происходит определение новых пикселей и выделение их белым цветом, фон отсеивается (затемняется). Код программы представляет из себя блок Open Camera, на который подается информация об устройстве ввода (веб-камера). С него по шине Session данные попадают в цикл While на блок Configure Gab, с которого, с свою очередь, попадают на блок Grab, преобразующий эти данные в изображение.



Так же на блок Grab подается сигнал с названием изображения – это является обязательным условием работы блока. С него шина session отправляет данные на блок Close Camera, завершая сеанс связи с вебкамерой, а выход Image Out передает информацию об изображении на два буфера и на второй экран в черно-белых тонах. В случае, если при

последующей обработке на входном изображении будут обнаружены изменения, то на выходном изображении эти изменения будут отображаться белым цветом, пока не станут нормой. Таким образом производится отслеживание движущихся объектов (рисунок 2, рисунок 3).

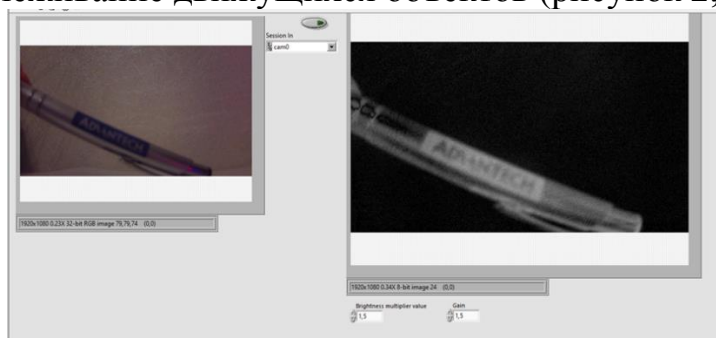


Рисунок 6 – Результат программы

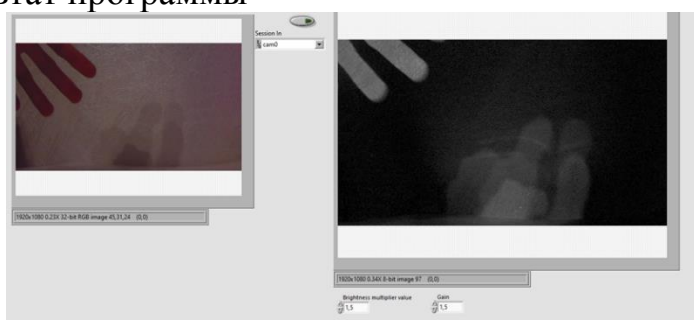


Рисунок 7 – Результат программы

Таким образом, поставленные задачи были выполнены: создание кода и его проверка на практике, происходит обработка видеопотока, обнаружение движения на кадре с помощью выделения чёрно-белым спектром. Данная система может использоваться в охранных системах, отслеживании грузов, конвейерных лент и может легко модернизироваться под поставленные задачи заказчика, такие как, отслеживание движения определённого объекта, измерение расстояния между объектами.

Список использованных источников:

1. Vision and Motion toolkit: сайт компании National Instruments [Электронный ресурс]. URL: https://zone.ni.com/reference/en-XX/help/370281AG-01/imaqvision/vision_and_motion_pal/ (Дата обращения: 12.09.2021)



УДК 004

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ СТАНЦИИ ВТОРОГО ПОДЪЁМА

Саморуков Е.П.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Масанов Д.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Целью данного исследования являлась разработка имитационной модели станции второго подъема и логической программы для управления насосами второго подъема. Данная разработка осуществлялась для имитации работы станции в условиях приближенных к реальным ситуациям. Для разработки имитации была выбрана программа MATLAB (Simulink model), а для написания программы использовался инструмент разработки прикладных программ SMLogix. В результате была создана имитационная модель для работы со станцией второго подъема, а также разработана программа на основе алгоритма работы станции второго подъема.

Ключевые слова: Имитационная модель, станция второго подъёма, имитация, MATLAB, SMLogix.

Annotation: The purpose of this study was to develop a simulation model of the second lift station and a logic program for controlling the second lift pumps. This development was carried out to simulate the operation of the station in conditions close to real situations. The MATLAB (Simulink model) program was chosen to develop the simulation, and the SMLogix application development tool was used to write the program. As a result, a simulation model was created for working with the station of the second ascent, and a program was developed based on the algorithm for the operation of the station of the second ascent.

Keywords: Simulation model, second lift station, simulation, MATLAB, SMLogix.

Для разработки имитационной модели в среде MATLAB [3, с. 5], вначале был произведенный математический расчет [1; 2, с. 4] насоса, который предпологаемо, может находиться на станции второго подъема. Из данных расчетов была построена модель системы регулирования, которая будет иметь вид, представленный на рис. 1.

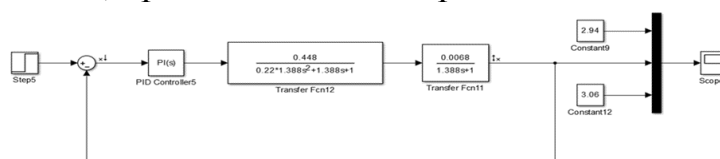


Рисунок 1 – Модель САР одного насоса

Насосная станция второго подъема предполагает работу нескольких насосов одновременно. Как правило, в случае типового оснащения водозаборного сооружения предусмотрены четыре насоса, из которых одновременно работают два. В нашем же случае, пока один из насосов не будет работать на максимум своей производительности, следующий насос не включается в работу, т.е. как только 1 насос начинает работать на максимум, 2 насос регулируется с помощью ПИД регулятора, каждый следующий подключается по мере расхода воды.

На рис. 2 приведена имитационная модель системы управления насосными агрегатами станции второго подъема. Здесь рассматривается работа четырех одинаковых насосов.

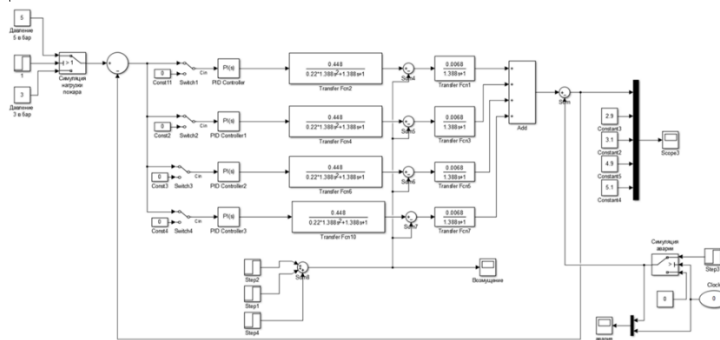


Рисунок 2 – Структурная схема имитационной модели системы управления станцией второго подъем

Во всей схеме предусмотрены различные возмущения, увеличение расхода водных масс, такие как: расход воды во время пожара, симуляция расхода воды на объекте (нагрузка на систему), симуляция аварии системы.

Чтобы управлять станцией второго подъема, была разработана программа [4, с. 5] на основе программного кода компании «АК-Системы». На рис. 3 представлено полное тело программы для управления станцией.

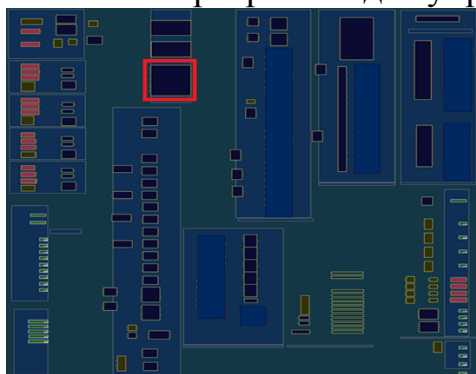


Рисунок 3 – Схематичное изображение программы для управления станцией второго подъема

В ходе разработки данной программы, была разработана часть программы по управлению насосами с помощью частотных преобразователей. На рис. 4 показан блок, который разрабатывался для управления 4 насосами. Блок получился универсальным и легко может

быть масштабирован под любое количество насосных агрегатов. На рисунке 4 видно входные и выходные сигналы в блок.

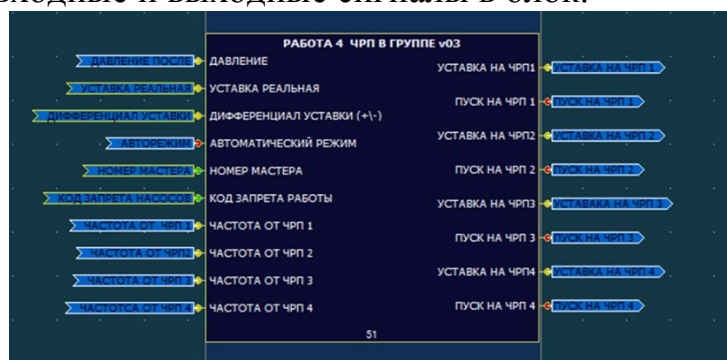


Рисунок 4 – Блок управления 4 насосами

Задача данного макроса (рис. 4) – поддержания давления, согласно заданному давлению с небольшим допуском, который в макросе называется «дифференциал уставки». Также в макросе (рис. 4) проверяется «Авторежим» (положение переключателя на дверце щита ручной-0-автоматический), что является разрешением работы макроса. Входным для макроса является также сигнал «код запрета насоса» (есть ли в системе заблокированные насосы с панели управления).

При работе основной программы, в режиме поддержания давления, после запуска и разгона ЧРП насосов, макрос проверяет, достигнута ли частота максимального значения (50-1 Гц). Данные показания также являются входами макроса (рис. 4). Выход из макроса – команды запуска ЧРП, и передача уставки на ЧРП насосов.

Алгоритм работы [5, с. 5] макроса представлен на рис. 5.

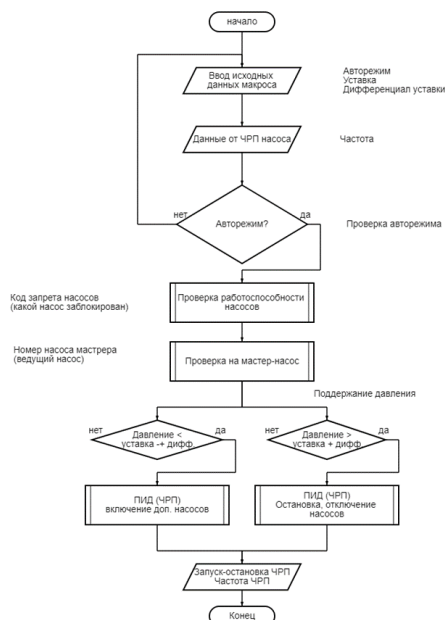


Рисунок 5 – Алгоритм работы макроса

Список использованных источников:

1. В.Б. Пономарев А.Б. Лошкарёв «Математическое моделирование технологических процессов»



2. В.В. Аюпов «Математическое моделирование технических систем», 2017
3. MATLAB – краткое руководство, сайт учебника: <https://coderlessons.com/tutorials/kompiuternoe-programmirovaniye/uznaite-matlab/matlab-kratkoe-rukovodstvo>, 2018
4. Руководство пользователя SMH4, 2018
5. Обязка станции повышения давления // Сайт компании СоюзПроект: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://soyuzproekt.ru/doc_obvyazka_stantsyi_vtorogo_podema_01.php (Дата обращения 1.01.2021г)

УДК 338.43:631.1

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЕЗВОДНОГО АММИАКА В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Семагина К.С.

Научный руководитель Пинаева Д.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет», Казань

Аннотация: В работе рассматриваются перспективы использования безводного аммиака в качестве удобрения в Республике Татарстан. Указывается, что безводный аммиак имеет ряд преимуществ перед другими азотными удобрениями и расширение его использования может иметь значительные экономические выгоды. Предлагаются варианты решения инфраструктурных вопросов, связанных с применением безводного аммиака.

Ключевые слова: безводный аммиак, жидкие азотные удобрения, эффективность азотных удобрений, Республика Татарстан.

Annotation: The project deals with the prospects of using anhydrous ammonia as a fertilizer in the Republic of Tatarstan. It is indicated that anhydrous ammonia has a number of advantages over other nitrogen fertilizers and expanding its using can have significant economic benefits. Variants of solving infrastructural issues related to the using of anhydrous ammonia are proposed.

Keywords: anhydrous ammonia, liquid nitrogen fertilizers, efficiency of nitrogen fertilizers, Republic of Tatarstan.

Проблема обеспечения населения продукцией сельского хозяйства всегда актуальна. Способом решения проблемы является эффективное использование удобрений, позволяющих получить более высокие урожаи при тех же климатических и географических условиях. При этом необходимо понимать, что агропредприятия республики не обладают большими свободными средствами для масштабных реорганизаций,



поэтому при принятии решений об использовании тех или иных удобрений, предприятия, прежде всего, должны исходить из принципа экономической целесообразности. То есть нужно найти такое удобрение, которое будет одновременно и эффективным, и дешевым.

Экономическая эффективность является комплексным показателем и включает затраты на закупку, транспортировку, внесение удобрений, которые затем сравниваются с показателями повышения продуктивности сельскохозяйственных культур.

Проект направлен на изучение перспектив использования одного из азотных удобрений – безводного аммиака – агропредприятиями Республики Татарстан.

Первый вопрос, который необходимо решить, – вопрос производства. В настоящее время Россия на своих 16 заводах производит около 15 миллионов тонн (10%) от мирового выпуска аммиака, но из этого количества 25% экспортируется, остальное количество идет на производство твердых гранулированных удобрений – аммиачной селитры и карбамида (мочевины), около 80% которых также уходит на экспорт.

На данный момент наиболее крупными производителями аммиака, поставки которых могли бы обеспечить потребности Республики в безводном аммиаке, являются: АО «Тольяттиазот» (г. Тольятти) и АО «Менделеевсказот» (РТ). В России имеются также и другие заводы по производству аммиака: АО НАК «Азот» (Тульская область); АО «Невинномысский азот» (Ставропольский край); АО «Акрон» (Великий Новгород) и др. [1, с. 41-42]. То есть внутреннее производство вполне может обеспечить потребность сельскохозяйственных предприятий в аммиаке в различных его формах, в том числе, в жидком. Конечно, предприятиям выгодно производить аммиак в твердом виде на экспорт, однако в условиях импортозамещения важнейшей задачей становится обеспечение потребностей внутреннего рынка, и у России в этом плане хорошие резервы.

Второй вопрос – транспортировка. Традиционно транспортировка аммиака происходит по железнодорожным, водным, автотранспортным и по магистральным трубопроводам. Наиболее дешевым вариантом являются автотранспортные пути. В силу объективных причин (главным образом, отсутствие инфраструктуры) большинство сельскохозяйственных предприятий не могут самостоятельно осуществлять транспортировку, организовать хранение и внесение безводного аммиака. Поэтому большое значение имеет вопрос наличия предприятий, которые могли бы организовать все необходимые работы в качестве посредника [2]. В России существуют несколько компаний по внесению аммиака в почву. Так, в Татарстане с 2011 г. работает предприятие «Центрсельхозхимии» (ЦСХ), которое предлагает услуги по внесению аммиачных удобрений сельскохозяйственным предприятиям Республики Татарстан и всей

России. ЦСХ имеет свой собственный парк аммиаковозов и агрегатов для внесения жидких удобрений в почву.

В связи с вышесказанным возникает вопрос, есть ли экономическая выгода от использования безводного аммиака?

Цены на удобрения растут. В начале 2021 г. зафиксирован рост цен практически на все азотные удобрения (рис. 1). На данном этапе на рынке услуг по производству удобрений практически отсутствует конкуренция, а значит, данный рынок неэластичен по цене. Поэтому фирмы по производству удобрений могут увеличивать цены без большого ущерба для выручки, особенно в условиях растущего спроса. Кроме того, цены на рынке увеличиваются по объективным причинам, в первую очередь, из-за внутренней инфляции, в том числе, на ГСМ. Снижение курса рубля по отношению к ведущим мировым валютам также способствует тому, что производящим удобрения предприятиям становится выгодно продавать свою продукцию на экспорт.



Рисунок 1 – Динамика цен на азотные удобрения. Источник: данные Fob Черное Море.

Но даже в этих условиях безводный аммиак является одним из самых дешевых удобрений, если сравнивать цену на единицу действующего вещества (рис. 2).



Рисунок 2 – Динамика цен на азотосодержащие удобрения в пересчете на единицу азота. Источник: Безводный аммиак – новый тренд в азотных удобрениях.

Это же подтверждается выводами агрономов-практиков в Республике Татарстан [1, с. 22]. Конечно, стоимость услуг по внесению жидких азотных удобрений в почву выше, чем за простое разбрасывание твердых удобрений, но практики утверждают, что это того стоит,



поскольку за счет высокой концентрации единица азота в аммиаке обойдется дешевле, позволяя экономить на перевозках (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнительная таблица расходов при равных дозах дв безводного аммиака и аммиачной селитры с учетом компенсации потерь

Удобрение	Содержание азота	Доза д.в.	Необходимое количество удобрения (без учета потерь)	Потери	Необходимое количество удобрения с учетом потерь	Стоимость за 1 тн	Расходы на доставку 1 тн	Стоимость 1 тн с учетом доставки	Стоимость за 1 га с учетом доставки	Расходы на перевозку и внесение	Итого стоимость внесения на 1 га	Экономия	
	%											руб/га	%
Аммиачная селитра	34,4	80	0,233	30	0,332	18000	1000	19000	6312	500	6812	-	-
Безводный аммиак	82,2		0,097	3	0,100	-	-	-	4800	300	5100	1712	25

Источник: на основании цен, озвученных фирмами, занимающимися производством и внесением удобрений, полученных авторами

По мнению аграриев, для использования технологии безводного аммиака в земледелии необходимо нацелить на это промышленность, машиностроение и обеспечить государственную поддержку. Это даст возможность еще на 35% уменьшить себестоимость аммиачных удобрений, повысить урожайность зерновых культур и качество растениеводческой продукции [3].

Еще одно достоинство применения жидкого аммиака в том, что применение жидких азотных удобрений позволяет механизировать трудоемкие процессы погрузки, разгрузки и внесения их в почву, что полностью исключает ручной труд. [4, с. 23]. Произведенные промышленным способом жидкие удобрения полностью готовы к применению, быстрее проникают в почву, более доступны для растений, особенно эффективны в условиях недостаточного увлажнения.

Таким образом, в среднем (по всем культурам) 1 рубль затрат на использование безводного аммиака дает прибыль 3,28 руб. По данным Института почвоведения и агрохимии (г. Харьков) чистый доход на 2012 г. был на 20-25% выше, чем от внесения аммиачной селитры [5].

Главная задача, которая должна быть решена на пути к более широкому применению безводного аммиака – создание инфраструктуры для его использования по всей логистической цепочке. Данная проблема на текущий момент лучше всего решается созданием посреднических предприятий, которые производят всю цепочку операций по внесению жидких азотных удобрений на поля сельхозпроизводителей, давая тем



самым возможным сельхозпроизводителям не тратить огромные средства на закупку дорогостоящих агрегатов.

Таблица 2 – Окупаемость безводного аммиака в хозяйствах Рыбно-Слободского и Пестречинского районов Республики Татарстан

Культура	Норма азота, кг/га	Прибавка урожая ц/га	Окупаемость	
			1 кг азота урожаем, кг	1 рубль затрат, руб.
Озимая рожь	90	8.5	9.5	4.07
Яровая пшеница	80	5.9	7.4	4.1
Ячмень	80	5.2	7.8	1.93
Картофель	90	35.0	38.9	6.18
Кормовые корнеплоды	140	70.0	50.0	2.40
Кукуруза на силос	150	102.8	68.5	2.48

Источник: Медведев В.В., Левин И.Ф., Нафиков М.М. Аммиак возвращается: Изд-во «ООО «Центрсельхозхимии»», Казань, 2017. С. 40.

Список использованных источников:

1. Медведев В.В., Левин И.Ф., Нафиков М.М. Аммиак возвращается. – Казань: Изд-во «ООО «Центрсельхозхимии»», 2017. – 118 с.

2. Артюхов Д.А. Производство, хранение и транспортировка аммиака через аммиакопровод России, Украины, Европы // Информационный центр мировой экономики [Электронный ресурс]. URL: https://weic.info/proizvodstvo_hranenie_i_transportirovka_ammiaka_cherez_ammiakoprovod_rossii_ukrainy_evropy (дата обращения: 12.09.2021).

3. Шекунова С.Ф. Безводный аммиак. Преимущества очевидны // Наше сельское хозяйство. Январь, 2016. [Электронный ресурс]. URL: <http://nsh.by/arhiv/559/0116/> (дата обращения: 12.09.2021).

4. Завалин А.А., Ефремов Е.Н., Алферов А.А. Преимущества и проблемы применения жидких азотных удобрений в земледелии // Агрохимия. – 2014. – № 5. – С. 20-26.

5. Моргут В. Эффект осеннего внесения аммонийного азота под озимую пшеницу. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.zerno-ua.com/journals/2012/avgust-2012-god/effekt-osennego-vneseniya-ammoniynogo-azota-pod-ozimuyu-pshenicu/> (дата обращения: 12.09.2021).



УДК 681.586

ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ В ЗАДАЧАХ АВТОМАТИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ДЕФЕКТОВ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Сенюхин М.П.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Казначеева А.А.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: рассматривается вопрос создания автоматизированной системы контроля дефектов текстильных материалов, с применением машинного зрения. Полученная система позволяет контролировать, регистрировать и рассчитывать дефекты текстильных материалов без участия человека в технологическом процессе, что повышает качество анализа, устраняет количество ошибок при разбраковке ткани и сокращает стоимость технологической операции.

Ключевые слова: автоматизированная система, контроль дефектов, текстильный материал, машинное зрение, микрокомпьютер, библиотека обработки изображений.

Annotation: The issue of creating an automated system for monitoring defects in textile materials using machine vision is considered. The resulting system allows you to control, register and calculate defects in textile materials without human participation in the technological process, which improves the quality of analysis, eliminates the number of errors in sorting the fabric and reduces the cost of the technological operation.

Keywords: automated system, defect control, textile material, machine vision, microcomputer, image processing library.

На сегодняшний день в текстильной отрасли процесс контроля дефектов текстильных материалов автоматизирован не в полном объеме. Контролер качества должен визуально находить дефекты, оценивать их, определять балльность пороков, суммировать количество баллов, приводить сумму к условной длине куска и в зависимости от этого оценивать сортность ткани. Известно, что контроль качества тканей проводится специалистами, которые способны обнаруживать 40-60% дефектов. Внедрение автоматизированных систем контроля качества с применением машинного зрения повышает производительность труда контролера и улучшает качество продукции. Современные системы позволяют обеспечить обнаружение дефектов на ткани от 80 до 95% [1].

В настоящее время за рубежом и в России разрабатываются аппаратно-программные комплексы, где для конкретного технического



обеспечения подбирается или создается уникальное оптимальное программное обеспечение. Известен ряд готовых решений: Fabriscan (Zellweger Uster, Швейцария), Cyclops (Barco, Бельгия), Elbit Vision Systems (I-Texas, Канада) и Wilot WMR (Mahlo, Германия). Все вышеперечисленные системы оснащены промышленными камерами и контролируют качество ткани шириной от 100 до 400 см при высокой скорости ее перемещения (120-300 м/мин). Имеют возможность классифицировать дефекты и передавать информацию в базу данных для хранения и дальнейшего анализа.

Установлено [2], что данные системы имеют ряд недостатков: относительно высокую стоимость промышленных камер, высокую стоимость систем в целом (от \$200 тыс. до \$650 тыс.), а также их адаптации к существующим производственным условиям, что приводит к большому сроку окупаемости.

Учеными Ивановской государственной текстильной академии разработано мерильно-браковочное оборудование для обнаружения и регистрации дефектов на движущейся ткани без привязки к ткацкому станку [3]. Устройство содержит видеокамеру, датчик скорости перемещения ткани, ЭВМ, дисплей, принтер, источник света, световоды, собранные в матрицу. Недостатками описанного устройства являются: 1) участие человека в технологическом процессе; 2) ограниченная возможность классификации дефектов различных типов; 3) высокая стоимость разработки нейронной сети.

Таким образом, целью данной работы является создание автоматизированной системы контроля дефектов текстильных материалов меньшей стоимости. Система должна обеспечивать разрешающую способность, позволяющую гарантированно обнаруживать дефекты (разрывы, обрыв большого количества нитей, щелевые продольные полосы, проколы, пятна масла и грязи, плохое опаливание) различных артикулов, включая такие сложно определяемые дефекты, как пороки с малым соотношением сигнал/шум, например, как малозаметные пятна полимера. Она исключит участие человека в процессе, и будет основываться на использовании одноплатного микрокомпьютера Raspberry Pi и видеокамеры RPi Camera (I) WaveShare. Программное обеспечение реализуется на языке программирования Python, включающего библиотеку OpenCV.

OpenCV (Open Source Computer Vision Library) – библиотека алгоритмов компьютерного зрения, обработки изображений и численных алгоритмов общего назначения [4, 5]. Основные модули библиотеки включают: базовые структуры данных и алгоритмы, такие как последовательности операций над многомерными числовыми массивами; математические функции и генераторы случайных чисел; базовые функции 2D-графики; операции над изображениями (анализ изображений,



обнаружение объектов, анализ движения объектов; модуль для ввода/вывода изображений и видео; экспериментальные функции (пространственное зрение, поиск стерео-соответствия); функции захвата видео с цифровых видеокамер; модуль создания пользовательского интерфейса.

Автоматизированная обработка изображения на текстильном материале при помощи машинного зрения является ключевым функционалом программы [6]. Данный инструментарий представляет собой алгоритм работы с компьютерными изображением, а также координатными точками. Главным функционалом по работе с изображением является метод определения дефекта по его цветовым диапазонам, который включает взаимодействие нескольких подсистем: 1) подсистема анализа дефектов; 2) подсистема поиска дефектов; 3) подсистема определения типа дефектов; 4) подсистема расчета размера дефектов.

При получении исходного изображения с видеокамеры, оно обрабатывается покадрово и переводится в цветовой диапазон HSV. HSV – это цветовая модель, в которой координатами цвета являются [7, 8]: 1) цветовой тон (Hue) (изменяется в пределах 0-360, однако иногда приводится к диапазону 0-100 или 0-1); 2) насыщенность (Saturation) (изменяется в пределах 0-100 или 0-1); 3) значение цвета (Value) или яркость (Brightness) (задается в пределах 0-100 или 0-1).

Затем происходит анализ существующих дефектов ткани, определяется их цветовой диапазон и вносится в базу конфигураций. Используя данные из базы конфигураций, создается маска поиска дефектов в реальном масштабе времени, а также задается минимальный размер дефекта для исключения нахождения мелких изменений оттенков при движении ткани.

Обнаружив похожий дефект, программа фильтрует его по минимальному размеру, считывает контуры, выделяет его прямоугольной областью для определения центра порока ткани. По центру обрабатываемого изображения находится линия распознавания, пересекая центр дефекта. По этой линии программа определяет тип дефекта (подсистема определения типа дефектов). Затем рассчитывается его размер (подсистема расчета размера дефектов) и осуществляется вывод результатов на экран.

Таким образом, предложена автоматизированная система обнаружения дефектов на ткани с применением машинного зрения. Данная система позволяет контролировать, регистрировать и рассчитывать дефекты текстильных материалов без участия человека в технологическом процессе, что повышает качество анализа, устраняет количество ошибок при разбраковке ткани и сокращает стоимость технологической операции.



Список использованных источников:

1. Хоменко, Л. И. Автоматическая система выбора ткани по заданным параметрам / Л. И. Хоменко, А. С. Зенкин. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2019. – № 19 (257). – С. 57-62. URL: <https://moluch.ru/archive/257/58982/>.
2. Биленко М.С. и др. Многоканальная система контроля качества текстильных материалов / Биленко М.С., Серов А.В., Рожков С.А., Буглов О.А. // Журнал «Автоматика. Автоматизация. Электротехнические комплексы и системы». –2008 г. – № 2. С.116-127.
3. Ясинский И.Ф., Харахнин К.А. Устройство для обнаружения и регистрации дефектов на движущейся ткани // Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.
4. Ян Солем. Программирование компьютерного зрения на языке Python. // Издательство: ДМК-Пресс, Москва, 2016 г. С. 312.
5. Клетте Р. Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы. // Издательство: ДМК-Пресс, Москва, 2019 г. С. 506.
6. Сенюхин М.П., Разработка автоматизированной системы обнаружения дефектов на ткани. /Тезисы докладов 73-ей внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2021)». ЧАСТЬ 1. Москва, 2021. стр. 135-136.
7. Прохоренок Н. А. OpenCV и Java. Обработка изображений и компьютерное зрение. // Издательство: БХВ-Петербург, СПб, 2018 г. С. 320.
8. Chao Li, Jun Li, Yafei Li, Lingmin He, Xiaokang Fu and Jingjing Chen. Fabric Defect Detection in Textile Manufacturing: A Survey of the State of the Art / Security and Communication Networks. Volume 2021, Article ID 9948808, 13 pages. URL: <https://doi.org/10.1155/2021/9948808>.

УДК 685.31

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОД КАСТОМИЗАЦИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ РЕМЕШКОВОЙ ОБУВИ

Серикова А.Н.

Научный руководитель: доцент, канд. техн. наук Алибекова М.И.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Актуальность исследования обусловлена важностью постоянного совершенствования технологий производства обуви. Цель научного исследования – исторический анализ ремешковой обуви, а также разработка и экономическая оценка метода кастомизации обуви посредством внедрения новых технологий. Предложенный метод



направлен на повышение конкурентоспособности обуви за счет удовлетворения таких требований потребителей, как персонификация и индивидуализация моделей. Разработка новых технических решений позволит внедрить перспективные модели, отвечающие критериям multifunctionality и персонализации.

Ключевые слова: обувь, кастомизация, персонификация, индивидуализация, трансформация, мода, сандалии.

Annotation: The relevance of the research is due to the importance of continuous improvement of shoe production technologies. The purpose of the scientific research is the historical analysis of strappy shoes, as well as the development and economic evaluation of a method for customization shoes through the introduction of new technologies. The proposed method is aimed at increasing the competitiveness of shoes by satisfying such consumer requirements as personification and individualization of models. The development of new technical solutions will allow introducing promising models that meet the criteria of multifunctionality and personalization.

Keywords: shoes, customization, personification, individualization, transformation, fashion, sandals.

Развитие лёгкой промышленности на современном этапе отличается высокой степенью мобильности, что побуждает производителей быстро обновлять ассортимент продукции. Успех деятельности обувных предприятий в основном зависит от эффективности существующих процессов и методов проектирования обуви [1]. Повышение конкурентоспособности товаров за счёт придания продукции новых потребительских и функциональных свойств с помощью внедрения новых методов проектирования и различных инновационных технологий является приоритетным в развитии обуви и изделий из кожи. Расширение ассортимента выпускаемой обуви, повышение её качества требуют применения новых технологий. В связи с этим, актуальна задача разработки новых моделей ремешковой обуви с применением инновационных технологий.

Проведённый исторический анализ и изученные характеристики ремешковой обуви показали, что сандалии являются первой обувью, которая украсила ступни человека, давшей начало эстетическому развитию, художественному проектированию, моделированию обуви. Первоначально термин «сандалия» использовался для обозначения подметки, закрывавшей всю ступню и крепившейся к ней с помощью простых кожаных ремешков, стеблей камыша или сплетенных из папируса веревок. Но к 1930-м годам сандалиями стала называться любая обувь, на каблуке или плоской подошве, которая оставляла открытой верхнюю часть ступни. Особенностью конструкции сандалий является возможность за

счет комбинации переплетений лучше подогнать их к ноге, что создает устойчивость и удобство при передвижении.

Многовековая история сандалий началась в жарких странах Древнего мира: Египте, Греции и Риме.

Так, в Древнем Египте кожаные, плетеные из соломы или выполненные из папируса или пальмовых листьев сандалии указывали на социальный статус их владельца и принадлежали лишь мужчинам. Только египтяне высших слоев украшали обувь камнями, драгоценными металлами или росписью и имели право носить их постоянно.

В Древней Греции сандалии носили и мужчины, и женщины, а дизайн варьировался от грубого и практичного до легкого и изысканного с интересным переплетением узоров и позолоченными кожаными ремешками или шнурками.

История гладиаторских сандалий насчитывает 2000 лет. Они прошли путь от Колизея до подиума, но в их названии кроется определенная ирония: в Древнем Риме на арене сражались босиком. Гладиаторы надевали римские сандалии только в том случае, если при инсценировке боев они играли роль солдат. Сандалии делали из дубленой кожи оленей или крупного рогатого скота. К суровой подошве крепили ремни, которые при необходимости можно было завязывать до колен. Гладиаторы отличались от множества другой пляжной обуви наличием ремешка, который проходил по верхней части ступни и соединялся ремешками, расположенными по бокам. На них могли быть украшения в виде дополнительных ремешков или своеобразного узора [2, с. 32].



Рисунок 1 – Фрагмент бронзовой статуи легионера в типичной обуви. I-II век н. э.; © Муниципальный археологический музей, Болонья.

В течение времени отношение к античной обуви менялось: их то признавали вульгарными и выбрасывали из гардероба, то возвращали в обиход, следуя модным веяниям. В XIX веке с этой обувью произошла странная метаморфоза. Сандалии, которые носили самые суровые мужчины, стали надевать женщины в сочетании с макси-платьями в богемном стиле или мини юбками. Некоторые модели попали под влияние стиля американских индейцев и были украшены бахромой и разноцветным бисером.

В своём творчестве исторический опыт и культурное наследие используют большинство художников, внимательно исследуя образцы исторических костюмов, их уникальный крой, иногда заимствуя или воплощая модели, достойные копирования на новом уровне, отвечающем тенденциям современной моды [3, с. 65; 4, с. 25-62].

Вдохновившись историческим ассортиментным многообразием, предложен метод, при котором верх ремешковой обуви будет крепиться к подошве и задинке посредством специальных крючков и петель самим потребителем. Разработан эскиз одного из вариантов низа обуви вместе с задинкой (рис. 2). Реализовать подошву такой конструкции можно при помощи 3D печати. Задинка может быть выполнена в любом материале по типовой конструкции с прикреплёнными к ней петлями, которые обладают высокой стойкостью к истиранию. Обтяжная стелька также выполняется согласно типовой технологии.



Рисунок 2 – Авторский эскиз низа обуви

Главной особенностью данной модели является большая вариативность получаемых моделей при помощи декоративной ленты, тесьмы из различного рода материалов. Потребитель, включаясь в творческий процесс, самостоятельно подбирает цвет, фактуру материала выбирает тесьму, чтобы добиться желаемого индивидуального, неповторимого, даже эксклюзивного внешнего вида изделия. Композиционным центром наряду с цветом, материалом, фактурой является и тип выбранного переплетения. Самым простым вариантом крепления является завязывание шнурков на ботинках (рис. 3.). Не обязательно использовать все крючки и петли.



Рисунок 3 – Авторская модель обуви

Вариантов переплетения может быть огромное множество за счет перекручивания тесьмы между собой; использования двух и более лент в одной модели; присоединения дополнительных декоративных деталей, таких как бусины, пряжки, заклепки и др.

Также преимуществом данной модели является соответствие полнотным размерам, так как «завязывание» лент происходит непосредственно на стопе. Регулировка модели по ширине актуальна, например, для девушек, страдающих отеками только в определенное время суток. Еще одним достоинством является сравнительно низкая



себестоимость, так как исключаются затраты на пошив верха обуви, а также прикрепления его к низу обуви.

Таким образом, за счёт придания продукции новых потребительских, художественных и функциональных свойств повышается конкурентоспособность товаров, расширяется ассортимент выпускаемой продукции с помощью внедрения новых методов проектирования, кастомизации и различных инновационных технологий, являющихся приоритетными в современной индустрии лёгкой промышленности.

Список использованных источников:

1. Серикова, А.Н. Метод аналогии как стимул совершенствования изделий лёгкой промышленности / А.Н. Серикова, М.И. Алибекова //Инновации и технологии к развитию теории современной моды «мода (материалы. Одежда. дизайн. аксессуары)»: Сборник материалов I Международной научно-практической конференции, посвященной Фёдору Максимовичу Пармону, Москва, 05–07 апреля 2021 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2021. – С. 127-132.

2. История обуви в деталях. С античных времен до наших дней / Кэролайн Кокс; [пер. с англ. И.Ю. Крупичевой]. – М.: Эксмо, 2013. – 256 с. с илл.

3. Алибекова М. И., Фирсова Ю. Ю. Исторические параллели в художественном проектировании костюма, обуви и аксессуаров: учебное пособие. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2020. – 157 с.

4. Алибекова, М. И. Архитектоника формы в композиции костюма /М.И. Алибекова, В.С. Белгородский, Е.Г. Андреева. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2020. – 221 с. – ISBN 9785870558936.



УДК 004

ВЫДЕЛЕНИЕ ЦВЕТОВОГО СПЕКТРА ИЗ ИЗОБРАЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ LABVIEW

Соловьев П.Р.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Масанов Д.В.
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Аннотация: Актуальность данной статьи заключается в применении машинного зрения, являющегося перспективным направлением в сфере промышленной автоматизации. Целью данного проекта является выделить информацию об отображающемся на определённом участке изображения цвете, что позволило бы в дальнейшем использовать данную информацию для поиска и/или отслеживания объектов по их цвету. Метод разработки – написание кода и применение на практике с помощью среды LabVIEW. Результат статьи – полученная информация о наличии цвета на изображении. Выводы – с помощью полученной информации в дальнейшем можно будет обнаруживать объекты по цветовому спектру.

Ключевые слова: машинное зрение, цветовой спектр, LabVIEW.

Annotation: The relevance of this article lies in the application of machine vision, which is a promising direction in the field of industrial automation. The purpose of this project is to highlight information about the color displayed in a certain area of the image, which would allow further use of this information to search and / or track objects by their color. The development method is writing code and putting it into practice using the LabVIEW environment. The result of the article is the received information about the presence of color at the image. Conclusions - using the information received, it will be possible to detect objects by the color spectrum in the future.

Keywords: machine vision, color spectrum, LabVIEW.

В данной статье будет рассмотрен метод выделения цветового спектра из изображения с вебкамеры с помощью среды LabVIEW. Данный метод является одним из вариантов работы с машинным зрением, где основой является разделение получаемого изображения на различные цветовые каналы, и получение информации о присутствии на изображении того или иного канала в соответствующих пропорциях.

Для реализации данного проекта была выбрана среда LabVIEW и тулkit Vision and Motion [1]. С помощью данного тулкита можно подключить веб-камеру к компьютеру, и запустив код в LabVIEW работать с изображением с данной вебкамеры.

На рис. 1 изображен код программы. Алгоритм проекта: по шине Session подается сигнал об входном устройстве на блок Open Camera, открывающий работу тулकिда. С него информация передается на блок Configure Grab, обрабатывается и передается на блок Grab, преобразующий информацию в изображение.

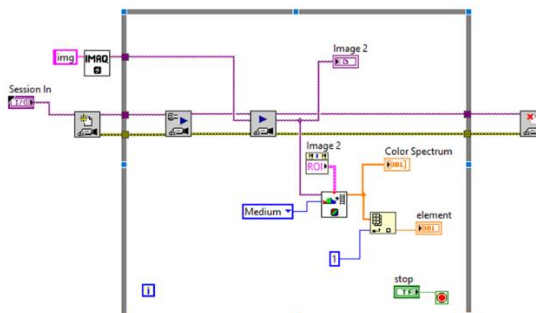


Рисунок 1

С блока Grab картинка передается на экран, а также на блок ColorLearn, с помощью которого мы можем разбить изображение на различные цветовые спектры. С экрана мы передаем Property Node на один из входов блока ColorLearn, с помощью которого указываем, какой именно участок изображения должен обработать данный блок. Информация о цветовых спектрах выдается нам в виде массива данных. Под экраном находится список из чисел, которые находятся в данном массиве. С помощью него мы можем понять, какая ячейка соответствует какому цвету. Например, красному цвету соответствует ячейка номер 2. Выделим данную информацию из массива о красном спектре и вынесем в отдельный индикатор, для того чтобы убедиться в правильности нашего вывода. Как видим на рисунке 2, мы оказались правы.

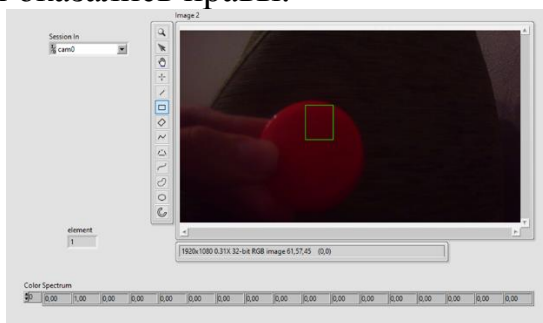


Рисунок 2

Таким образом, в дальнейшем у нас появляется возможность разработать трекинг объекта по его цвету.

Список использованных источников:

1. Vision and Motion toolkit: сайт компании National Instruments [Электронный ресурс]. URL: https://zone.ni.com/reference/en-XX/help/370281AG-01/imaqvision/vision_and_motion_pal/ (Дата обращения: 12.09.2021)



УДК 536.581

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ ТЕПЛА И ХОЛОДА

Умиджонов О.К.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Филимонова Е.М.
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Аннотация: В статье описана разработка автоматизированной камеры тепла и холода для проверки работоспособности электронных компонентов после воздействия высоких и низких температур, которые достигаются с использованием элемента Пельтье.

Ключевые слова: камера тепла и холода, система управления, элемент Пельтье, лабораторный стенд.

Annotation: The article describes the development of an automatic heat and cold chamber for testing the performance of electronic components after exposure to high and low temperatures, which are achieved using the Peltier element.

Keywords: heat and cold chamber, control system, Peltier element, laboratory stand.

При создании какого-либо оборудования, материала требуется провести анализ его реакции на воздействие окружающей среды, и для этого существуют климатические камеры. Климатическая камера – это камера, позволяющая понять негативное влияние окружающей температуры на электронные компоненты (резисторы, конденсаторы, транзисторы и т.п). Используемые в научно-исследовательских учреждениях, образовательных учреждениях, лабораториях, разрабатывающих оборудование для промышленности, автомобилестроении, предприятия по созданию чипов, электрических плат, а также во многих других местах, где требуется наличие прибора измерителя для контроля влажности и температуры окружающей среды.

Испытательные камеры позволяют наглядно представить поэтапный процесс изменения характеристик электронных устройств под влиянием температуры. Рабочий температурный диапазон таких камер от -70°C до $+300^{\circ}\text{C}$. Широкие температурные пределы дают возможность тестирования материалов для многих отраслей. Однако эти камеры обладают рядом недостатков:

высокая стоимость;

большие размеры;

сложность самостоятельной установки и дальнейшей эксплуатации;

высокий расход электроэнергии (рис. 1).

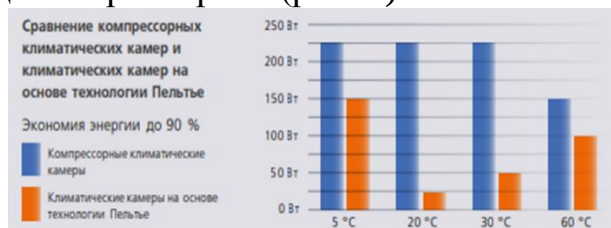


Рисунок 1 – Сравнение климатических камер

Кроме того, далеко не всегда для испытаний необходим такой большой диапазон температур и объем камеры. Поэтому возникла необходимость создать автоматизированную климатическую камеру небольшого размера.

Существует несколько типов климатических камер, которые не сильно отличаются друг от друга, т.е. только сферой применения и принципом работы: климатическая камера тепла; климатическая камера холода; климатическая камера тепла и влаги; климатическая камера тепла и холода.

В список задач, каждой климатической камеры входит создание и поддержка необходимых температурных параметров для поддержки или же тестирования оборудования, материалов и т.д. Был проведен анализ существующих климатических камер (климатическая камера для испытания бетона, климатическая термобарокамера, и т.д), на основе которого можно сделать вывод, что самым оптимальным решением для создания лабораторной климатической камеры тепла и холода является использование элемента Пельтье.

Камера включает в себя стальную конструкцию, элемент Пельтье закрепленный на него, а также вентилятор для отвода тепла и шит управления находящийся рядом.

Камера должна быть оборудована системой автоматического управления, которая должна выполнять следующие функции:

- управление оборудованием, изменение режимов работы;
- индикация измеренной температуры.

В качестве управляющего устройства была выбрана плата Arduino, которая обладает удобной и простой в освоении средой программирования, и низкой ценой.

В среде Arduino IDE был разработан код управления автоматической камерой тепла и холода, часть которого приведена на рис. 2.


```
#define PIN_TEC 6 // Пин, к которому подключен транзистор
управления Пельтье
#define PIN_DS_HOT 7 // Пин датчика температуры горячей стороны
#define PIN_DS_COLD 2 // Пин датчика температуры холодной
стороны
#include <OneWire.h>
//OneWire dsHot(PIN_DS_HOT);
OneWire dsCold(PIN_DS_COLD);
uint32_t timeOut = 0; // Переменная для отсчёта интервалов времени
// Переменные для датчика температуры горячей стороны
byte addrHot [8];
byte dataHot [12];
float tHot;
bool flagHot = false;
// Переменные для датчика температуры холодной стороны
byte addrCold [8];
byte dataCold [12];
float tCold;
bool flagCold = false;
bool flagButton = false;
float tOn = 40.0; // Температура включения элемента Пельтье
float tOff = 35.0; // Температура выключения элемента Пельтье
void setup() {
  pinMode(PIN_TEC, OUTPUT); // Настройка на выход пина управления
эле-ментом Пельтье
  digitalWrite(PIN_TEC, HIGH); // Пельтье изначально включен
  timeOut = millis() + 7000; // Задаём таймаут 7 сек (300 сек или 300000
мс)
}
void loop() {
  if(millis() >= timeOut) { // Если 5 минут истекло
    // Инvertируем логический уровень на управляющем выходе
    if(digitalRead(PIN_TEC) == 1)
      timeOut = millis() + 14000;
    else
      timeOut = millis() + 7000;
    digitalWrite(PIN_TEC, !digitalRead(PIN_TEC));
    //digitalWrite(PIN_TEC, 0);
    //timeOut = millis() + 7000; // Обновляем таймаут
  }
  // Чтение температуры с датчиков
  //getHotTemperature();
  //getColdTemperature();
  // Включение и отключение элемента Пельтье
  //if(tCold >= tOn) digitalWrite(PIN_TEC, HIGH);
```

Рисунок 2 – Программный код для Arduino.

На рис. 3 показана собранная климатическая камера. Камера включает в себя стальную конструкцию, элемент Пельтье, а также вентилятор для отвода тепла и шит управления, находящийся рядом.

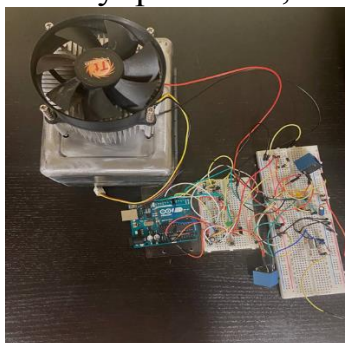


Рисунок 3 – Собранная климатическая камера

Внедрив систему диспетчеризации, можно усовершенствовать автоматическую систему управления, а также облегчить этим управление камерой. Благодаря диспетчеризации становится возможным управление

технологическим процессом в режиме реального времени, регистрация действий пользователей системы и ведение журнала тревог.

Для сбора, визуализации и последующей обработки данных с камеры был разработан человеко-машинный интерфейс на базе SCADA MasterScada (рис. 3)

SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) – диспетчерская система, позволяющая анализировать и собирать информационные данные по работе оборудования.

Для связи микроконтроллера и SCADA был сконфигурирован OPC сервер.



Рисунок 4 – Человеко-машинный интерфейс автоматической камеры тепла и холода

Результаты практических испытаний доказали, что разработанная автоматизированная камера тепла и холода с применением элемента Пельтье выполняет все поставленные задачи и прекрасно подходит для учебных лабораторий и небольших производственных предприятий.

УДК 67.02

ФОРМИРОВАНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ МЕТОДОМ ПЛАЗМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ

Федоров М.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: В статье систематизируются основные, использующиеся в настоящее время методы нанесения углеродных многофункциональных покрытий, рассмотрена возможность применения низкотемпературного плазменного напыления (Low-plasma sputtering) на текстильные материалы.

Ключевые слова: плазма, нанотехнологии, покрытие, текстиль, полимер, метод, плазменное напыление.

Annotation: The article systematizes the main currently used methods of applying carbon multifunctional coatings, considers the possibility of using low-temperature plasma spraying on textile materials.



Keywords: Plasma, nanotechnology, coating, textile, polymer, method, plasma spraying.

Россия обладает огромным потенциалом в сфере технологического развития, во многом этому способствует исследования в области новых материалов, новых покрытий и методов их получения.

Благодаря нанотехнологиям на сегодняшний день большое распространение получили покрытия из углеродсодержащих материалов. Данный тип покрытий представляет особый интерес исследователей для практического применения во многих областях народного хозяйства.

Углеродные пленки могут быть получены из твердого углерода или углеводородных газов, таких как метан, ацетилен и бензол, и, как правило, процессы образования протекают в вакуумной камере. Существующие многочисленные способы нанесения покрытий можно классифицировать различными способами. По методу получения – механические, физические, химические, электрофизические; по используемым материалам и их состоянию – нанесение в твердом (дисперсном) или жидком виде (эмульсии, суспензии и др.); по нанесению покрытий из электролитических растворов, расплавов или газовых смесей; по виду технологического процесса – химические газофазные методы осаждения покрытий (CVD – Chemical Vapor Deposition), физические методы осаждения покрытий (PVD – Physical Vapor Deposition).

Современная классификация методов формирования углеродных многофункциональных покрытий на основе способов нанесения с учетом механизмов и явлений, лежащих в основе процессов формирования структуры приведена на рис. 1.

Научные основы методов нанесения различных углеродных многофункциональных покрытий известны, однако в последнее время, в литературе всё больше уделяется внимание использованию низкотемпературного плазменного напыления (Low-plasma sputtering).

Целью данной работы является исследование возможности локального формирования углеродных покрытий при помощи низкотемпературного плазменного напыления.

Плазменный метод заключается в формировании на поверхности изделия (подложки) покрытия из нагретых и ускоренных частиц композиционного порошкового материала, обработанных высокотемпературной плазменной струей. При взаимодействии таких частиц с подложкой происходит их соединение и формирование покрытия. Струя плазмы образуется в плазмотроне за счет нагрева плазмообразующего газа при прохождении через дугу. Температура плазменной струи может составлять 3000-9000°C, а скорость ее истечения достигать 100-150 м/с. Попадая в плазменную струю, частицы порошка

нагреваются до стадии плавления и контактируя с подложкой сцепляются с ней.

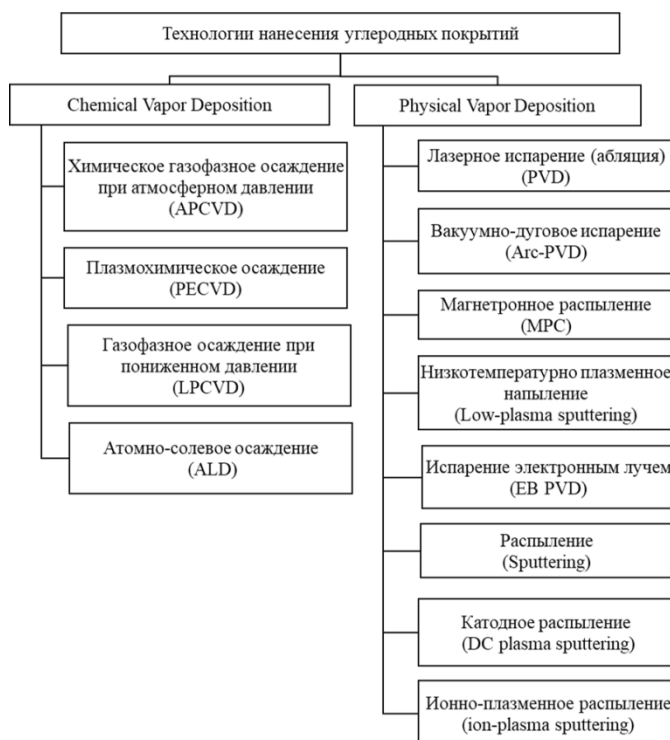


Рисунок 1 – Классификация методов формирования углеродных многофункциональных покрытий

Для достижения указанной цели в настоящей работе был использован модернизированный плазматрон низкотемпературной плазмы «Мультиплаз 3500». Мощность: 3.5 кВт Давление рабочей среды: 0.4-1.2 атм. Рабочая среда: вода.

Выбор данной установки, обусловлен исключительной экологической чистотой метода нанесения покрытий и простотой конструкции, что является ключевым фактором для модификации оборудования.

Нанесение покрытия является важной технологией для повышения многофункциональности и ценности тканей. Формирование покрытий производилось на подложках из тактильного материала. Так как температура самовоспламенения большинства текстильных материалов ограничивает максимально возможные значения теплостойкости текстильных материалов температурами 180-200°C, поэтому возникает необходимость разработать усовершенствованную технологию формирования покрытий методом плазменного напыления, применяемую для текстильных материалов. Современное и актуальное использование нанотехнологий в текстильной промышленности связано с ламинированием тканей нановолоконной матрицей, микропористым покрытием; использованием «умных» материалов, которые способны под воздействием внешней среды изменять свои физические и механические

свойства; а также с текстильотронойкой, в которой текстиль способен анализировать, чувствовать и по программе выполнять многочисленные функции для обеспечения пользователю комфортных условий в нормальных и экстремальных условиях. Процесс формирования покрытия изображен на рис. 2.

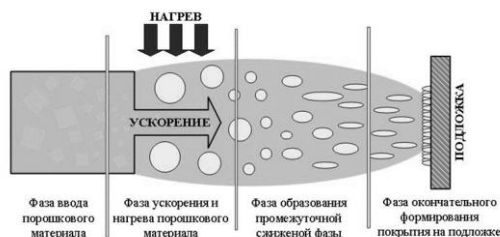


Рисунок 2 – Процесс формирования углеродных многофункциональных покрытий

По данным рис. 3 видно, что при низких температурах подвижность атомов при напылении на подложку ограничена, структура покрытия столбчатая, с коническими наростами и слабыми открытыми границами, при увеличении температуры происходит более равновесное формирование покрытия, что ведет к его уплотнению и упрочнению межзеренных границ. При дальнейшем увеличении температуры процесса структура покрытия приобретает морфологию равноосных зерен.

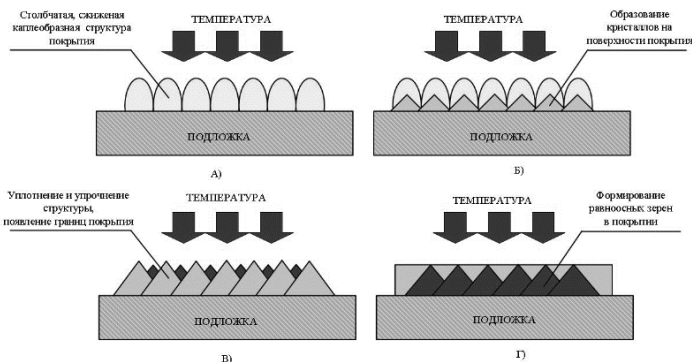


Рисунок 3 – Процесс формирования покрытия: А – зарождение структуры, Б – образование кристаллов, В – упрочнение и появление границ, Г – формирование равноосных зерен

Важно отметить, что в состав композиции полимера (наполнителя) вводились углеродные нанотрубки участвующие в формировании покрытия. Широкий спектр применяемых наполнителей может привести к изменению структуры покрытия и, как следствие, к изменению свойств образца.

В ходе проведенных исследований была доказана возможность применения низкотемпературного плазменного напыления (Low-plasma sputtering) для формирования углеродных многофункциональных покрытий. Исследованы основные зависимости формирования углеродных покрытий, было установлено влияние технологических параметров нанесения на физические свойства покрытий. Установлено, что скорость



роста углеродных покрытий значительно зависит от расстояния плазматрон-подложка и времени нанесения. Отличительной особенностью метода является возможность получения покрытий при температуре от 100 до 300°C, что является значительно меньше температуры плавления углеродных наночастиц, в связи с этим отсутствуют эффекты высокотемпературного окисления, испарения, плавления характерные для других технологий.

Список использованных источников:

1. Федоров М.В., Козлов А.С., Макарова Н.А. Инновационные технологии низкотемпературного плазменного напыления на материалы и изделия легкой промышленности. XIY Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Современные аспекты гуманитарных, экономических и технических наук. Теория и практика», Сибирский независимый институт, 2015 г.
2. Суздалев И.П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов // М.: КомКнига, 2006, 592 с.
3. Плазменные покрытия (методы и оборудование): учебное пособие / В.П. Кривобоков, Н.С. Сочугов, А.А. Соловьёв. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 104 с.

УДК 685.34.01

САМОЗАТЯГИВАЮЩАЯСЯ ОБУВЬ: ОТ МЕЧТЫ К 3D-МОДЕЛИ

Федорушто Е.А.

Научные руководители доцент, канд. техн. наук Третьякова С.В., доцент,
канд. техн. наук Алибекова М.И.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва*

Аннотация: Технологии разработки обуви активно развиваются. Появляется много новых идей создания различных видов «умной» обуви. Самые невероятные решения реализовываются и поступают на обувной рынок.

Ключевые слова: Обувь, технологии, инновации, интерактив, «умная» обувь.

Annotation: Shoe development technologies are actively developing. There are many new ideas for creating different types of "smart" shoes. The most incredible solutions are implemented and enter the shoe market.

Keywords: Shoes, technologies, innovations, interactive, «smart» shoes.

Первая «умная» обувь появилась в третьей четверти XX века. В детскую обувь вставляли батарейки, кнопки и светодиоды, благодаря чему каблук начинали светиться, когда ребенок наступал на землю. Световые сигналы, исходящие от подошвы, позволяли следить за передвижением на расстоянии. Со временем микроэлектроника развивалась и обувь получала новые, еще более «умные» и функциональные особенности [1]. В 2011 году компания «Nike» взялась за реализацию идеи световой обуви с системой автоматической шнуровки и выпустила первые высокотехнологичные Nike Air Mag. Легендарные кроссовки удобно сидят на ноге. В обуви комфортно при повседневной ходьбе, беге и занятиях спортом. Низ обуви изготовлен из специальной двухслойной пены с воздушной прослойкой. Подошва оснащена сенсорными кнопками, (которые управляют питанием) с защитой, позволяющей избежать случайных нажатий. Световая индикация имеет довольно футуристический вид [2], и способна обезопасить владельца тёмной ночью – обувь хорошо заметна на дороге или проезжей части (рис. 1).

Идея «витала в воздухе» с 1989 года, именно тогда вышла вторая часть культового фильма «Назад в будущее». Действие фильма происходит в 2015 году. Главный герой носит оригинальные самозатягивающиеся кроссовки, органично вписываясь в современный мир. От фантастической идеи до массового производства прошло несколько лет. Компания «Nike» выпускает сегодня все новые и новые модификации высокотехнологической обуви, которая поражает воображение.



Рисунок 1 – Высокотехнологичные кроссовки Nike Air Mag с системой автоматической шнуровки

Революционная электрошнуровка модели Nike Adapt (рис. 2) принимает форму стопы, регулирует посадку. Кроссовки управляются через приложение смартфона прямо во время движения. Кроссовки расшнуруются самостоятельно в случае, если заряд закончится, и они находятся на ногах. Пример работы компании «Nike», когда мечты становятся реальностью, отличный мотиватор для создания и реализации новых фантастических идей.



Рисунок 2 – Кроссовки Nike Adapt с электрошнуровкой

Актуальная, на сегодняшний день, идея создания самозатягивающейся обуви нашла свое отражение в работе по поиску

принципиально нового, фантастического решения. Создана 3D-модель с автоматическим закрыванием верха (рис. 3). Женская спортивная модель сандалий, рассчитана на летний период носки, с открытым мыском и пяткой. Верх обуви выполнен из льна и плотного неопрена, который позволяет вставить каркас из тонкой металлической проволоки. Металлическая арматура хороший формообразующий материал. Обувь держится на ноге за счёт дуг, проходящих под щиколоткой. Неопрен изготовлен не из переплетенных в определенном порядке нитей, как обычная ткань, а представляет собой тонкие листы вспененного каучука. Этот материал приятен к телу, мягкий и легкий, тем самым не вызывает анатомического дискомфорта. Подошва выполнена из двух материалов: верхний слой из мягкого силикона; нижний слой из пробковой подложки.



Рисунок 3 – Этапы разработки сандалий с самозакрывающимся механизмом: от эскиза до макета

Механизм затягивания обуви на ноге: в верхний слой встроена механическая подушка, которая расположена в носочной части, она закрывается в тот момент, когда человек полностью опирается на подошву. Механизм открывания обуви: в обоих дугах встроены кнопки, при нажатии на них верх обуви плавно раскрывается и появляется возможность снять обувь. Цветовое решение подобранно в соответствии с модными тенденциями. Выбранный бирюзовый цвет, приближает модель к актуальным природным мотивам. Форма модели напоминает спортивную или гладиаторскую обувь. Сандалии – это летняя обувь, она дает возможность легче перенести жаркие дни. Несколько лет подряд сандалии не выходят из моды, коллекции постоянно дополняются новыми интересными моделями. Спортивные сандалии предназначены для активных людей, которые любят подолгу гулять по городу или отдыхать на природе. Подошва сандалий хорошо амортизируется при ходьбе, что позволяет чувствовать себя комфортно во время длительных пеших прогулок.

Анализ аналогов и создание актуальной 3D-модели придает уверенности, что следующие шаги в развитии «умной» обуви обещают быть захватывающе интересными [3, 4].

Список использованных источников:

1. Третьякова, С. В. Диалог с обувью - перспективные направления развития обуви с элементами интерактива / С. В. Третьякова, М. И. Алибекова, Л. Ю. Колташова // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2020) : Сборник материалов Международной научно-технической конференции, Москва,



12 ноября 2020 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)", 2020. – С. 151-154.

2. Румянцева, А. А. Разработка коллекции обуви с использованием современных инновационных технологий / А. А. Румянцева, М. И. Алибекова, С. В. Третьякова // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2020) : Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, посвященной Юбилейному году в ФГБОУ ВО "РГУ им. А.Н. Косыгина", Москва, 14–16 апреля 2020 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)", 2020. – С. 179-182.

3. Алибекова, М. И. Инновационные технологии в эскизном и художественном проектировании объемных форм костюма / М. И. Алибекова, В. С. Белгородский, Е. Г. Андреева // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2021. – № 3(393). – С. 102-106. – DOI 10.47367/0021-3497_2021_3_102.

4. Kunkel N., Soechtig S., Miniman J. et al. (2016) Tech Trends 2016: Augmented and virtual reality go to work [S.l.]; Deloitte University Press//Deloitte University-Press.URL:<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Technology/gx-tech-trends-2016-innovating-digital-era.pdf>.

УДК 57.085.23:633.87

**РАЗРАБОТКА БИОТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ
КЛЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР
TRIFOLIUM PRATENSE L. – ПРОДУЦЕНТОВ
ЦЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ
ДЛЯ ПИЩЕВОЙ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Фотина Н.В.

Научный руководитель: профессор, доктор техн. наук Дышлюк Л.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет», Кемерово

Аннотация: Важное влияние на развитие и прогрессирование заболеваний оказывает окислительный стресс. Ключевой стратегией профилактики развития заболеваний является включение в рацион питания адаптогенных БАВ, перспективным источником которых является клеточная культура. В настоящей работе осуществлен подбор питательной



среды для культивирования каллусной культуры *T. pratense* L. (макро- и микросоли по MS, кинетин 2,0 мг, НУК 3,0 мг), изучено суммарное содержание флавоноидов и антиоксидантное действие экстрактов каллусных культур. Предложено использовать каллусную биомассу *T. pratense* L. в качестве альтернативного источника экологически чистых биологически активных метаболитов для нужд пищевой и фармацевтической промышленности.

Ключевые слова: клеточная культура растений, БАВ, *Trifolium pratense*

Annotation: Oxidative stress has an important influence on the development and progression of diseases. A key strategy for preventing the development of diseases is the inclusion of adaptogenic BAS in the diet, a promising source of which is the cell culture of *Trifolium pratense* L. In this work, the selection of a nutrient medium for the cultivation of *T. pratense* L. callus culture (macro - and microsols according to MS, kinetin 2.0 mg, NUC 3.0 mg) was carried out, the total content of flavonoids and the antioxidant effect of extracts of callus cultures were studied. It is proposed to use callus biomass *T. pratense* L. as an alternative source of environmentally friendly biologically active metabolites for the needs of the food and pharmaceutical industry.

Keywords: plant cell culture, biologically active substances, *Trifolium pratense*

Одним из ключевых факторов, оказывающих влияние на развитие хронических заболеваний (онкологии, диабета, сердечно-сосудистых заболеваний и др.), является окислительный стресс. Связано это с повреждением клеток вследствие избыточного производства свободных радикалов и/или низкой способности организма нейтрализовать их [1].

Для борьбы с окислительным стрессом актуален поиск биологически активных веществ (БАВ) растительного происхождения, обладающих адаптогенной активностью. По сравнению с синтетическими БАВ они характеризуются менее сложным включением в биохимические процессы организма, более мягким воздействием на организм.

Trifolium pratense L. – кормовое растение богатое полифенолами (хлорогеновой кислотой, кверцетином, апигенином, формонетинном, генистеином и др.), благодаря чему экстракты растения проявляют противовоспалительное, антиоксидантное, противовирусное, нейропротекторное и др. действие [2]. Для обеспечения круглогодичной поставки высококачественного растительного сырья предложено использовать современные методы биотехнологии растений, а именно культивирование клеточных культур в условиях *in vitro*. Это многообещающая технология, позволяющая получать экологически чистые биологически активные метаболиты, необходимые в пищевой, фармацевтической, косметической промышленности. Суть ее заключается



в тотипотентности – способности отдельных соматических клеток к независимому выживанию, делению и, в конечном итоге, формированию целостного растения [3].

В отличие от сбора растительного сырья в природе или на специальных плантациях, культивирование клеточных культур позволяет сохранить генофонд дикорастущих и исчезающих видов растений, не зависит от климатических условий, характеризуется высоким коэффициентом размножения и сравнительно небольшими занимаемыми производственными площадями. Культивирование клеточной биомассы актуально и рентабельно в рамках Российской Федерации на сегодняшний день.

Таким образом, целью работы является разработка биотехнологии получения клеточных культур *T. pratense* L. в условиях *in vitro*.

Объекты и методы исследования. В качестве объекта исследования выступали семена *T. pratense* L. Стерилизованные в 10 % перекиси водорода в течение 10 мин семена проращивали в условиях влажной камеры в течение 14 сут. Полученные проростки, а именно первые настоящие листья, использовали в качестве эксплантов. Экспланты культивировали на агаризованной питательной среде (табл. 1).

Таблица 1 – Варианты питательных сред

Компоненты	Варианты питательных сред			
	1	2	3	4
Макросоли MS 20х*, мл	50,0	–	50,0	–
Макросоли SH 20х, **мл	–	50,0	–	50,0
Микросоли MS 20х, мл	1,0	–	1,0	–
Микросоли SH 20х, мл	–	1,0	–	1,0
Сахароза, г	30,0			
Fe-ЭДТА, мл	5,0			
Инозитол, мг	100,0			
Тиамин, мг	0,1			
Пиридоксин, мг	0,5			
Никотиновая кислота, мг	0,5			
Кинетин, мг	2,0	2,0	1,0	1,0
НУК, мг	3,0	3,0	0,5	0,5
Агар-агар, г	10,0			
Бидистиллированная вода	до 1,0 л			
pH	5,4–6,0			

* – по Т.А. Murashige [4]; ** – по R.V. Schenk [5]

Культивирование каллусной биомассы *T. pratense* L. осуществляли в климатической камере при температуре $24 \pm 2^\circ\text{C}$, фотопериоде день/ночь 16/8, влажности воздуха 60-70% в течение 35 сут.

Индекс роста каллусной культуры определяли путем измерения массы сырого каллуса. Измеряли массу первоначального экспланта, массу каллусной культуры на *i*-ые сутки выращивания (*i* = 7, 14, 21, 28 и 35 сут). Индекс роста определяли как соотношение разницы *i*-массы и массы экспланта к массе экспланта.



Для определения суммарного содержания флавоноидов и антиоксидантной активности получали экстракт каллусной культуры при следующих условиях: температура 50°C, экстрагент – 50% этиловый спирт, время экстракции 3 ч.

Суммарное содержание флавоноидов в экстрактах определяли колориметрическим методом с использованием хлорида алюминия согласно методике А. Krakowska и коллег [6] и выражали в эквиваленте мг рутина / г сухой массы каллуса. Антиоксидантную активность экстрактов каллусных культур *T. pratense* L. определяли в отношении радикала ABTS согласно методике R. Re и коллег [7]. Все анализы проводили в 3-кратной повторности. Для анализа статистических данных использовали программный продукт Microsoft Office Excel 2007. Статистический анализ полученных данных проводили с помощью одномоментного парного критерия Стьюдента, по каждой паре интересов. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Для установления рабочего состава питательной среды определяли индекс роста каллусной биомассы *T. pratense* L. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Результаты определения индекса роста каллусной культуры *T. pratense* L.

Продолжительность культивирования, сут	Варианты питательных сред			
	1	2	3	4
7	1,52±0,03	1,25±0,02	1,39±0,03	1,21±0,02
14	2,70±0,05	2,06±0,03	2,32±0,04	1,88±0,03
21	4,23±0,08	3,28±0,06	3,68±0,07	3,04±0,04
28	4,95±0,09	4,04±0,07	4,59±0,07	3,57±0,06
35	4,86±0,08	3,68±0,07	4,36±0,09	3,49±0,06

Согласно проведенному исследованию оптимальный индекс роста характерен для каллусной культуры, полученной на среде № 1, содержащей следующие компоненты: макросоли MS 20х 50,0 мл, микросоли MS 20х 1,0 мл, сахарозу 30 г, Fe-ЭДТА 5,0 мл, инозитол 100,0 мг, тиамин 0,1 мг, пиридоксин 0,5 мг, никотиновую кислоту 0,5 мг, кинетин 2,0 мг, НУК 3,0 мг, агар-агар 10,0 г, бидистиллированная вода до 1,0 л. При этом максимальное накопление биомассы во всех вариантах достигнуто на 28 сутки.

Суммарное содержание флавоноидов определяли с 15 по 40 сут культивирования с шагом в 5 сут (рис. 1).

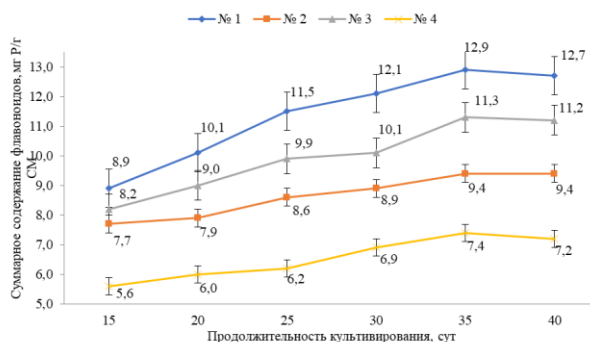


Рисунок 1 – Результаты определения флавоноидов в экстрактах

По результатам исследования видно, что максимальное накопление БАВ, а именно флавоноидов, характерно к 35 сут культивирования, что соответствует окончанию процесса накопления каллусной биомассы. Этот факт отмечен в работе О.А. Яковлевой и ее коллег [8]. Экстракт каллусной культуры, полученной на среде № 1, характеризуется максимальным содержанием флавоноидов (12,9 мг Р/г СМ). Параллельно проверяли антиоксидантную активность экстрактов (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты определения эффективной концентрации экстрактов EC₅₀, мкМ

Продолжительность культивирования, сут	Варианты питательных сред			
	1	2	3	4
15	292,07±1,99	373,03±2,31	320,97±2,64	453,08±3,48
20	183,39±1,93	254,99±1,94	201,36±2,03	280,64±2,42
25	159,30±1,67	193,41±1,85	177,52±1,69	231,50±2,16
30	125,09±1,51	156,72±1,73	149,91±1,55	191,69±2,00
35	109,71±1,34	134,95±1,49	124,08±1,42	150,66±1,61
40	113,65±1,39	137,61±1,58	130,60±1,46	172,35±1,73

В ходе исследования обнаружено, что наименьшая эффективная концентрация для улавливания радикала ABTS отмечена для экстракта каллусной культуры, полученной на среде №1 на 35 сут (109,71±1,34 мкМ), что соответствует максимальному накоплению флавоноидов в биомассе.

В ходе научного исследования предложена альтернативная технология получения растительного сырья – экологически чистого источника биологически активных растительных метаболитов (кверцетина, апигенина, хлорогеновой кислоты, формонетина и др.) для нужд фармацевтической, пищевой, косметологической промышленности. Культивирование каллусной биомассы *T. pratense* L. на питательной среде обогащенной кинетином (2,0 мг/л) и НУК (3,0 мг/л) в течение 35 сут позволяет получить сырье, богатое флавоноидами (12,9 мг Р/г СМ) и обладающее высокой антиоксидантной активностью (109,71 мкМ). В дальнейшем планируется масштабировать технологию производства каллусной биомассы, а также подобрать рабочие условия экстрагирования БАВ.



Список использованных источников:

1. Hou L., Jiang M., Guo Q., Shi W. Zymolytic Grain Extract (ZGE) Significantly Extends the Lifespan and Enhances the Environmental Stress Resistance of *Caenorhabditis elegans* // International journal of molecular sciences. – 2019, 20(14). – P. 3489.
2. Akbaribazm M., Khazaei M.R., Khazaei M. Trifolium pratense L. (red clover) extract and doxorubicin synergistically inhibits proliferation of 4T1 breast cancer in tumor-bearing BALB/c mice through modulation of apoptosis and increase antioxidant and anti-inflammatory related pathways // Food science & nutrition. – 2020, 8(8). – P.4276–4290.
3. Srivastava P., Singh M., Chaturvedi R. Chapter 30 – Herbal medicine and biotechnology for the benefit of human health // Models in Discovery and Translation. – 2020. – P. 613–629.
4. Murashige T.A., Scoog F. Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Culture // Physiology Plantarum. – 1962, № 15. – P. 473–497.
5. Schenk R.V., Hildebrandt A.C. Medium and Techniques for Induction and Growth of Monocotyledonous and Dicotyledonous Plant Cell Cultures // Canadian Journal of Botany. – 1972, 50. – P. 199-204.
6. Krakowska A., Rafińska K., Walczak J., Kowalkowski T., Buszewski B. Comparison of Various Extraction Techniques of *Medicago sativa*: Yield, Antioxidant Activity, and Content of Phytochemical Constituents // Journal of AOAC INTERNATIONAL. – 2017, 100(6). – P. 1681–1693.
7. Re R., Pellegrini N., Proteggente A., Pannala A., Yang M., Rice-Evans C. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay // Free Radical Biology and Medicine. – 1999, 26(9–10). – P. 1231–1237.
8. Яковлева О.А., Любаковская Л.А., Решетников В.Н., Брель Н.Г. Динамика роста биомассы и накопления фенольных соединений в каллусной культуре сирени обыкновенной (*syrynge vulgaris* (L.) // Вестник ВГМУ. – 2007, Т. 6, № 3. – С. 1–9.



УДК 004.415.25

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ОБЛАЧНОЙ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ДЛЯ ВОДОЗАБОРНОГО УЗЛА

Фрасын П.Г.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Масанов Д.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: В статье представлена разработка проекта облачной системы диспетчеризации с возможностью удаленного мониторинга и управления водозаборным узлом.

Ключевые слова: разработка, водозаборный, узел, диспетчеризация, облако, python, web, flask, telegram, modbus, панель, оператор, bootstrap, фреймворк, роутер, Keenetic, безопасность, удаленный, доступ, компьютер, смартфон, планшет, vpn.

Annotation: The article presents the development of a project for a cloud dispatching system with the ability to remotely monitor and control a water intake unit.

Keywords: development, water intake, node, dispatching, cloud, python, web, flask, telegram, modbus, panel, operator, bootstrap, framework, router, Keenetic, security, remote, access, computer, smartphone, tablet, vpn.

Разработка комплекса диспетчеризации осуществляется на языке программирования Python. Данный язык обладает простым синтаксисом и большим количеством сторонних библиотек.

Взаимодействие с устройствами и исполнительными механизмами происходит по протоколу Modbus TCP. Для работы с ним существует несколько различных фреймворков. В данной статье рассматривается работа с pyModbusTCP.

За работу панели оператора отвечает веб-сервер Flask. Он является python-фреймворком для создания веб-приложений. В нем используется набор инструментов Werkzeug, а также шаблонизатор Jinja2.

Разработка веб-интерфейса ведется с использованием фреймворка Bootstrap. Это открытый и бесплатный HTML, CSS и JS фреймворк, который используется веб-разработчиками для быстрой вёрстки адаптивных дизайнов сайтов и веб-приложений.

Структура проекта представлена на рис. 1.



Рисунок 1 – Структура проекта

Структурно проект работает следующим образом.

Производится опрос данных по протоколу ModbusTCP (opc_server.py). Данные пишутся в файл values.json. Запущенный веб-сервер Flask (web.py) с помощью POST-запроса отправляет данные на html-страничку панели оператора.

На веб-страничке с помощью js-скрипта ajax происходит считывание POST запроса и обновление данных без перезагрузки страницы.

(в будущем) telegram.py – сервер бота, который отсылает данные пользователю в мессенджер Telegram (фреймворк aiogram)

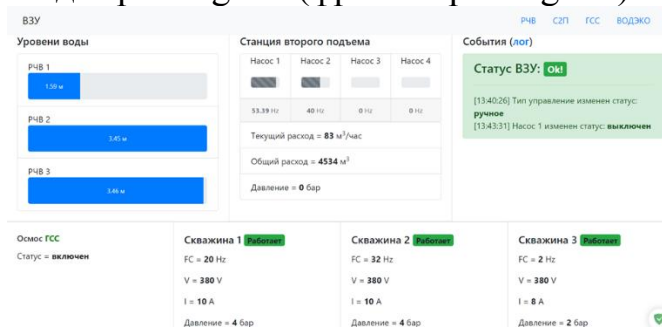


Рисунок 2 – Вид панели оператора с персонального компьютера

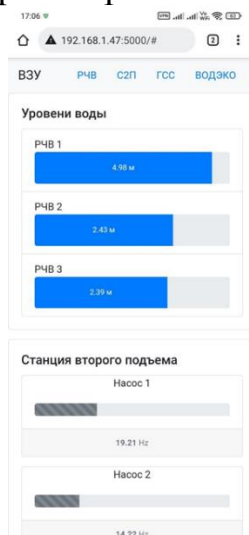


Рисунок 3 – Вид панели оператора с телефона

На рис. 2 и 3 представлены изображения панели оператора с персонального компьютера и телефона (отображаемые данные – не с реального устройства, а с эмулятора Modbus). В мобильной версии контейнеры с информацией отображаются вертикально. Их можно пролистать, а можно для быстрого перехода к нужному разделу использовать подменю (рис. 4.). Нажатие на нужный пункт откроет нужный раздел панели оператора.

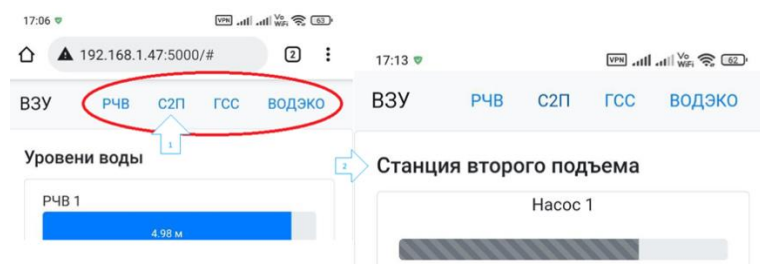


Рисунок 4 – Меню в мобильной версии

В качестве сервера, где будет размещаться комплекс диспетчеризации, предложено использовать роутер Keenetic Hero 4.

Особенностью роутера является встроенный LTE 4G модем. Это позволит получить доступ в интернет и организовать удаленное управление в тех местах, где отсутствует проводное интернет-соединение. Если встроенных антенн не хватает для получения стабильного соединения, то можно установить MIMO 2x2 антенну.

В случае, если на объекте присутствует интернет, и LTE-модем не нужен, то можно использовать роутер Keenetic Ultra.

Роутеры Keenetic Hero 4 и Keenetic Ultra имеют поддержку внешних накопителей (порт USB 3.0) и мощную начинку в виде двухядерного процессора MediaTek MT7621A с частотой 880 МГц.

Главной особенностью роутеров Keenetic является поддержка менеджеров пакетов OPKG.

OPKG – это свободно распространяющийся менеджер пакетов для встраиваемых систем. С помощью него устанавливается среда python3 и прочие утилиты, благодаря которым можно организовать работу комплекса диспетчеризации.

С помощью сервиса KeenDNS можно организовать удаленный доступ к сети роутера, даже не имея выделенного IP-адреса. Сервис позволяет через облачные технологии получать выделенный адрес с доменом третьего уровня и сертификацией SSL (рис. 5).

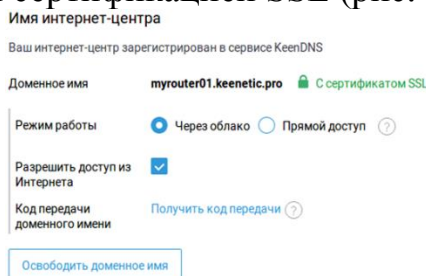


Рисунок 5 – KeenDNS

Чтобы получить доступ к локальной сети маршрутизатора, необходимо настроить VPN-соединение по протоколу SSTP. Преимуществами туннеля SSTP VPN является безопасность и способность работать через облако, что позволяет устанавливать соединение между клиентом и сервером даже с серыми IP-адресами.



Подключения к панели управления пользователей, находящихся вне локальной сети, осуществляются через защищенный VPN шлюз, который шифрует соединение.

Все VPN работают по следующим принципам.

Каждый из узлов идентифицирует друг друга перед созданием туннеля, чтобы удостовериться, что зашифрованные данные будут отправлены на нужный узел.

Оба узла требуют заранее настроенной политики, указывающей, какие протоколы могут использоваться для шифрования и обеспечения целостности данных.

Узлы сверяют политики, чтобы договориться об используемых алгоритмах; если это не получается, то туннель не устанавливается.

Как только достигнуто соглашение по алгоритмам, создаётся ключ, который будет использован в симметричном алгоритме для шифрования/расшифровки данных.

Безопасность внутри локальной сети осуществляется тем, что доступ к панели управления имеют только те устройства, чьи mac-адреса зарегистрированы в интернет-центре Keenetic.

Список использованных источников:

1. Сайт «pyModbusTCP»
<https://pymodbus.readthedocs.io/en/latest/readme.html>
2. Сайт «Работаем с AJAX в Python» <https://streletzcoder.ru/rabotaem-s-ajax-v-python>
3. Сайт «Клиент SSTP»
<https://help.keenetic.com/hc/ru/articles/360000599979>
4. Сайт «Национальная библиотека им. Н. Э. Баумана», VPN (Virtual Private Network) [https://ru.bmstu.wiki/VPN_\(Virtual_Private_Network\)](https://ru.bmstu.wiki/VPN_(Virtual_Private_Network))
5. Использование embedded coder для генерации кода pid-регулятора из simulink. Меркушова Д.П., Масанов Д.В. В сборнике: Сборник научных трудов кафедры автоматики и промышленной электроники. Сборник статей. Под редакцией Е.А. Рыжковой. Москва, 2019. С. 168-171.



УДК 546.27:543.51

ГИДРИД ГАФНИЯ HfH – АНАЛОГ КАРБИДУ БОРА B₄C В СТЕРЖНЯХ СУЗ БЫСТРЫХ РЕАКТОРАХ

Шакиров А.М.

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург*

Стогов В.Ю.

*Акционерное общество «Государственный научный центр Российской Федерации –
Физико-энергетический институт имени А.И. Лейпунского», Обнинск*

Научный руководитель: старший научный сотрудник, канд. физ.-мат. наук
Стогов В.Ю.

Аннотация: Рассмотрено потенциальное применение гидрида гафния HfH в качестве поглощающего материала в стержнях СУЗ быстрых реакторов взамен штатному карбиду бора B₄C. Была смоделирована ячейка активной зоны быстрого реактора. Обнаружено, что при равном количестве поглощающего материала в ячейке СУЗ физическая эффективность может с одной стороны сильно различаться, с другой быть эквивалентной между HfH и B₄C. Моделирование показало, что кольцевая форма поглощающего элемента обладает преимуществом в физической эффективности, по сравнению с цилиндрической формой. Приведено распределения потока нейтронов в поглощающем материале и его макросечения для рассмотрения принципиальной возможности использования HfH в быстрых реакторах. Предварительно прогнозируется потенциальный экономический эффект использования HfH в быстрых реакторах на примере БН-800.

Ключевые слова: регулирующий стержень, СУЗ, быстрый реактор, гидрид гафния HfH, карбид бора B₄C, ресурс стержней СУЗ.

Annotation: The potential use of hafnium hydride HfH as an absorbing material in the control rods of fast reactor instead of the standard boron carbide B₄C is considered. The cell of the fast reactor core was modeled. It was found that with an equal amount of absorbing material in the cell, the physical efficiency can, on the one hand, vary greatly, and on the other hand, it can be equivalent between HfH and B₄C. The simulation showed that the annular shape of the absorbing element has an advantage in physical efficiency, compared with the cylindrical shape. The distribution of the neutron flux in the absorbing material and its macro-cross section are given to consider the fundamental possibility of using HfH in fast reactors. The potential economic effect of using HfH in fast reactors is previously predicted using the example of BN-800.

Keywords: control rod, reactor control and protection system, fast reactor, hafnium hydride HfH, boron carbide B₄C, control rod lifetime.



Перспективным и инновационным направлением в ядерной энергетике является разработка стержней системы управления защиты (СУЗ) ядерного реактора с увеличенным ресурсом. Например, специалисты НИИАР (Научно-исследовательский институт атомных реакторов, г. Димитровград) связывают будущее развитие стержней СУЗ для инновационных реакторов на тепловых и промежуточных нейтронах с гафнатовым диспрозией ($n\text{Dy}_2\text{O}_3\text{mHfO}_2$) [1, с 15-26]. Исследования, проведенные в Японии, указывают на возможность применения гидрида гафния HfH в стержнях СУЗ быстрого реактора с натриевым теплоносителем JSFR (англ. Japan Sodium Fast Reactor) [2, с 97-107].

На сегодняшний день HfH рассматривается в качестве перспективного поглощающего материала в СУЗ инновационных быстрых реакторов. Связано это с увеличением ресурса из-за заметно меньших радиационных повреждений, по сравнению с B_4C , при хорошей способности к поглощению тепловых и быстрых нейтронов.

Абстрактное моделирование позволяет рассмотреть принципиальную возможность использования HfH в быстрых реакторах. Тем самым можно предварительно прогнозировать применимость HfH в перспективных российских быстрых реакторах. Поэтому строгой привязки к тому или иному реактору в данной работе нет. Целью работы является выявление общих закономерностей при использовании HfH в СУЗ быстрых реакторов.

Недостатки карбида бора B_4C . B_4C , являясь (n,α) -поглотителем, подвержен большим радиационным повреждениям, чем (n,γ) -поглотитель, такой как HfH . Реакция типа $\text{B}^{10}(n,\alpha)\text{Li}^7$ сопровождается выходом α -частиц и их скоплением в газ гелия. Газ гелия приводит к распуханию поглощающего элемента (пэла) и к нежелательному силовому воздействию на оболочку пэла со стороны частиц карбида бора. Выгорание B^{10} ведет к накоплению «прозрачного» изотопа Li^7 с малым сечением захвата 0.033 барн. Его накопление приводит к снижению физической эффективности стержней СУЗ из B_4C .

Для уменьшения деструктивного воздействия поглотителя с оболочкой применяются конструкторские модификации. Следует ожидать, что из-за больших радиационных повреждений карбида бора, прежде всего распухания до 30-40% при выгорании 40-50% B^{10} , максимальные ресурсные возможности не будут превышать 900-1000 эффективных суток (эфф. сут. – время работы в сутках реактора на 100% мощности) [3, с 240-248].

Преимущества гидрида гафния HfH . Гафнию Hf присуща высокая поглощающая способность, и он может рассматриваться в качестве материала пэлов СУЗ. При этом, гафний имеет семь сильных резонансов в интервале от 1 до 7 эВ [4, с. 80-85]. Использование Hf вместе с хорошим

замедлителем, например, с водородом, позволяет HfN_x (где $x = 1.0-1.5$) оказаться отличным поглотителем даже в быстрых реакторах.

Захват теплового нейтрона происходит по типу: $\text{Hf}^A (n, \gamma) \text{Hf}^{A+1}$. Цепочка таких реакций исключает образование газа гелия. На рис. 1 изображена подробная схема последовательных захватов нейтрона Hf. Изотопы Hf и продукты распада – лютеций и тантал обладают хорошими сечениями захвата тепловых нейтронов [5, с. 37-44].

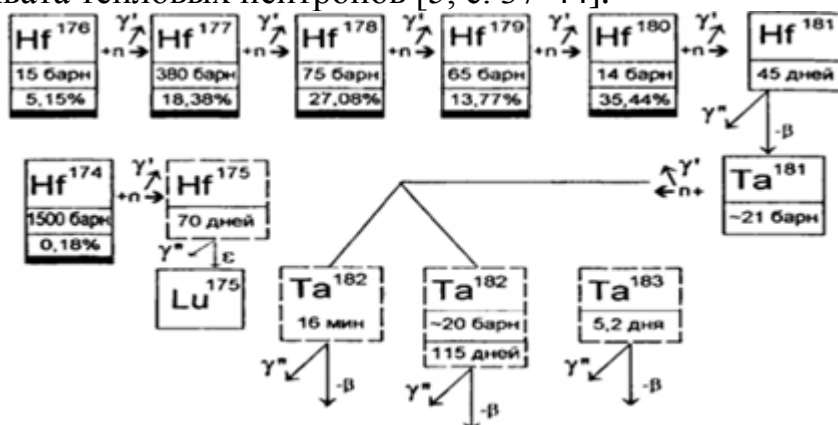


Рисунок 1 – Схема изотопных превращений Hf и дальнейших бета-распадов (тепловая область энергий)

Эти факторы обеспечивают слабое снижение физической эффективности пэлов СУЗ на основе гафния в процессе их эксплуатации в реакторе. Предварительно оценивается, что ресурс HfN_x окажется в 2-3 раза больше V_4C .

Расчетная модель. За основу расчетной модели взята область зоны малого обогащения реактора БН-800 (рис. 2). Сама модель представляет собой двухзонную гетерогенную структуру из двух концентрических шестиугольных призм (рис. 3). Внутренняя призма моделирует ячейку СУЗ, а внешняя – окружающие топливные сборки. Геометрические характеристики ячейки были выбраны, руководствуясь [6]. Не вдаваясь в конструкторские подробности реактора, расчеты на такой модели позволяют рассмотреть принципиальные закономерности использования HfN в быстром реакторе.

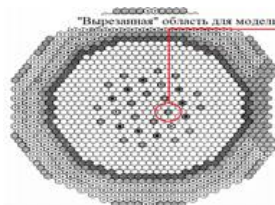


Рисунок 2 – Моделируемая область БН-800.

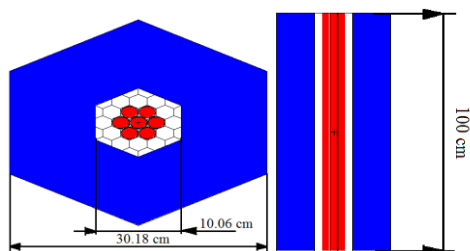


Рисунок 3 – Поперечное и продольное сечения построенной модели.

Результаты моделирования. Сравнение физической эффективности B_4C и HfN_x является одним из ключевых вопросов при рассмотрении HfN_x на потенциальное замещение на B_4C . При небольшой загрузке HfN_x в ячейку эффективность гидрида намного меньше, чем B_4C , даже при небольшом обогащении по В-10. С другой стороны, по мере заполнения ячейки поглотителем разность между эффективностью HfN и B_4C уменьшается. Можно добиться того, что эффективности B_4C и HfN окажутся практически одинаковыми при их одинаковой загрузке в ячейку СУЗ, вплоть до того, что HfN окажется эффективнее, чем B_4C (рис. 4).

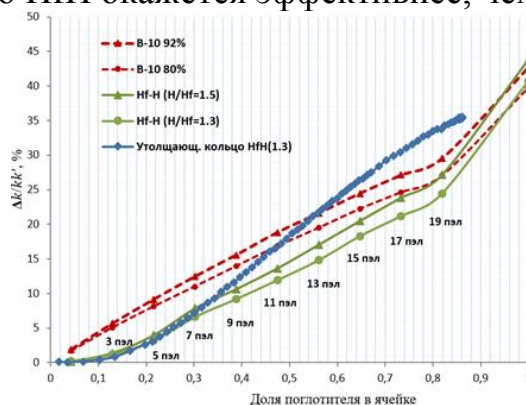


Рисунок 4 – Кривые эффективности для B_4C и HfN_x

Ситуация с физической эффективностью сильно отличается при использовании пэла кольцевой формы. Так, кольцевой поглотитель из $HfN_{1.3}$ показывает лучший рост. При заполнении на 0.6 ячейки физическая эффективность становится эквивалентной сильно обогащенному бору B_4C (92% по В-10).

Распределение макросечения и потока нейтронов в кольце. При прохождении нейтронами кольца из поглотителя основная часть нейтронов успевает замедлиться в приповерхностном слое за счет водорода. Макросечение захвата достигает максимума внутри слоя порядка 5-7 см (рис. 5). Факт убыли числа нейтронов отражен на рис. 6. Отсюда видно, что поток нейтронов сильно ослабляется на толщине в 5-7 см. Исходя из рис. 5 и рис. 6 можно сделать вывод о том, что эффективная толщина кольца составляет около 10 см.

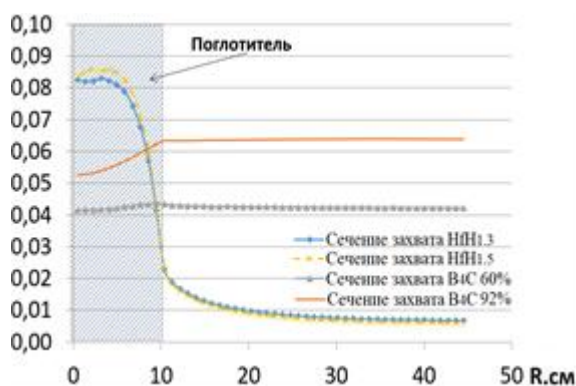


Рисунок 5 – Распределение макросечения захвата в поглотителе, см^{-1}

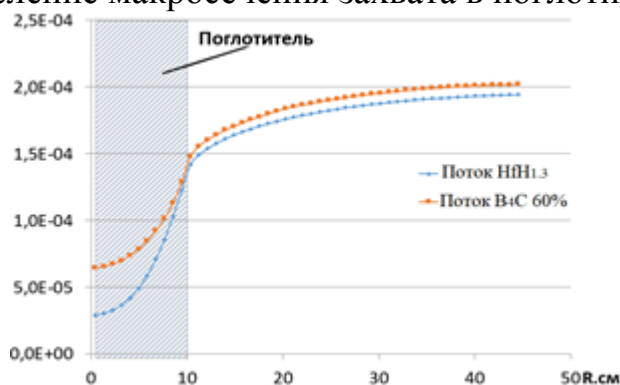


Рисунок 6 – Поток нейтронов около и внутри поглотителя, $\text{частиц/см}^2 \text{ с} * 10^{24}$

Потенциальный экономический эффект использования HfN в быстрых реакторах. При использовании (n, γ) -поглотителей стоимость пэлов ОР (органов регулирования) СУЗ несколько возрастет. Однако, это повышение стоимости изделий заведомо компенсируется в случае увеличения их срока. Вследствие уменьшения требуемого количества ОР СУЗ на всю кампанию реактора снизятся также затраты на последующее обращение с отработавшими изделиями. По предварительным расчетам сокращение расходов на ОР СУЗ для быстрого реактора БН-800 в долгосрочной перспективе на 20 лет составит около 60% (рис. 7). Предусмотрено использование 30 стержней СУЗ в БН-800, включая стержни АЗ и КС, в рамках топливной кампании. За 20 лет предполагается использовать порядка 300 стержней B_4C , в то время как стержней из HfN потребуется только 120.

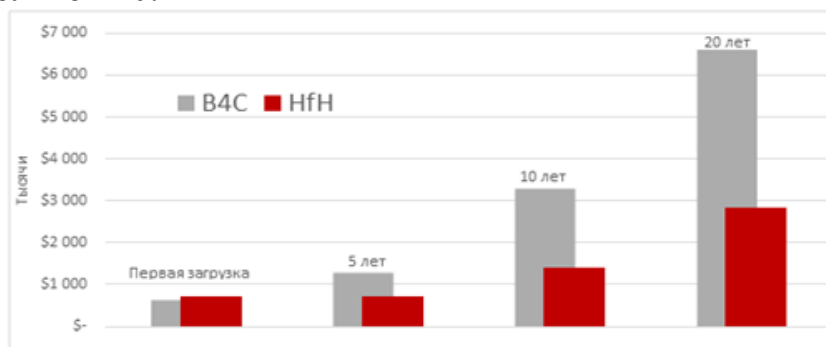


Рисунок 7 – Оценочные затраты на ОР СУЗ БН-800.



Выводы. В рамках исследования была выявлена принципиальная возможность использования HfN в быстрых реакторах. HfN не только эквивалентен, но и эффективнее B_4C , при росте количества поглотителя. Расчеты показали, что кольцевая форма поглощающего элемента позволяет добиться наилучшей физической эффективности в быстром реакторе. Предварительные оценки экономической составляющей вопроса позволяют прогнозировать снижение затрат на 60% на примере БН-800 не только за счет уменьшения требуемого количества стержней СУЗ, но и за счет сокращения затрат на обращение с отработанными изделиями.

Список использованных источников:

1. В. Д. Рисованый, А.В. Захаров, Т.М. Гусева, [др]. Опыт исследования поглощающих материалов и стержней регулирования реактора бор-60 и перспективы его использования в инновационных реакторах на быстрых нейтронах // Сборник трудов АО ГНЦ НИИАР, No. 1, 2010. ст. 15-26
2. Kazumi Ikeda, Hiroyuki Moriwaki, Yoshiyuki Ohkubo, Tomohiko Iwasaki, Kenji Konashi. Application of hafnium hydride control rod to large sodium cooled fast breeder reactor // Nuclear Engineering and Design, 2014. pp. 97-107.
3. В.Д. Рисованый А.В. Захаров, Е.П. Клочков. Поглощающие материалы и стержни СУЗ инновационных ядерных реакторов // Известия высших учебных заведений. Ядерная энергетика. 2011. No. 1. ст. 240-248.
4. А.А. Афанасьев, Ю.Ф. Конотоп, Н.П. Одейчук. Гафний - перспективный поглотитель для пэлов СУЗ // Вопросы атомной науки и техники. 2000. No.
5. А.В. Ефимов, В.М.Ажажа, Н.Н.Пилипенко, А.П.Мухачев. Гафний - перспективный материал для ядерной энергетики. // "Вестник Харьковского политехнического института". 2004. No. 23. ст. 37-44.
6. IAEA - International Atomic Energy Agency. The fourth Research Co-ordination Meeting (RCM). IPPE, Obninsk: IAEA, 2003.



УДК 614.8

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СИСТЕМ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЭВАКУАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Широкопояс А.А.

Научный руководитель профессор, канд. техн. наук Кошелева М.К.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Тема работы связана с исследованием и обоснованным выбором материалов для создания систем фотолюминесцентных эвакуационных (ФЭС) объектов различного назначения, позволяющих людям ориентироваться в окружающей обстановке в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС) и недостаточной видимости, что повышает безопасность людей, служит сохранению их жизни и здоровья. Визуализация окружающей обстановки в условиях ЧС и недостаточной видимости с использованием систем фотолюминесцентных эвакуационных приводит как к снижению возможных человеческих жертв в частности, так и снижению тяжести неблагоприятных последствий в целом, так как позволяет оперативно принимать меры по локализации и ликвидации аварий. Целью работы является исследование и обоснованный оптимальный выбор материалов для создания систем фотолюминесцентных эвакуационных объектов различного назначения.

Ключевые слова: фотолюминесцентный материал, фотолюминесцентная эвакуационная система, ФЭС, эвакуация, ориентация в ЧС, недостаточная видимость, задымление.

Annotation: The topic of the work is related to the study and reasonable choice of materials for creating systems of photoluminescent evacuation (FES) objects for various purposes, allowing people to navigate in the environment in emergency situations (ES) and insufficient visibility, which increases the safety of people, serves to preserve their lives and health. Visualization of the environment in emergency situations and insufficient visibility using photoluminescent evacuation systems leads to both a decrease in possible human casualties in particular, and a decrease in the severity of adverse consequences in general, since it allows you to quickly take measures to localize and eliminate accidents. The aim of the work is to study and substantiate the optimal choice of materials for creating systems of photoluminescent evacuation objects for various purposes.

Keywords: photoluminescent material, photoluminescent evacuation system, FES, evacuation, orientation in emergency situations, insufficient visibility, smoke.



История массового применения ФЭС берёт своё начало в 1980-е годы [1]. И в последующие годы применение ФЭС регламентировалось не только местным законодательством, отраслевым, но и на международном уровне, в том числе стандартами серии ISO. Анализ законодательства России показал, что ускоряются темпы приведения требований пожарной безопасности законодательства России к общемировым. За последние 20 лет в России активно совершенствовалось нормативно-правовое обеспечение пожарной безопасности.

В ходе работы проведён анализ нормативных документов России в области пожарной безопасности, писем МЧС, в которых встречается упоминание про фотолюминесцентное исполнение знаков безопасности или создание фотолюминесцентных эвакуационных систем [2, 3].

Установлено, что элементы ФЭС активно занимают нишу рынка обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений различного назначения.

Лицензирование работ по проектированию и монтажу ФЭС, произошедшее в 2011 году в России говорит о важной роли ФЭС в обеспечении пожарной безопасности.

Выбор типа эвакуационных знаков пожарной безопасности, указывающих направление движения людей при пожаре (фотолюминесцентные знаки пожарной безопасности, световые пожарные оповещатели, другие эвакуационные знаки пожарной безопасности), осуществляется организацией-проектировщиком [3, 6].

Изучены различные знаки безопасности, которые по видам применяемых материалов могут быть несветящимися, световозвращающими и фотолюминесцентными [4, 10].

ФЭС является автономной, самостоятельной системой безопасности, которая применяется в целях организации управления движением людей по эвакуационным путям для уменьшения времени эвакуации и информирования о структуре путей эвакуации, правилах поведения в условиях ограниченной видимости (сумерек, задымления, тумана и т.п.) или полной темноты (аварийного отключения освещения), при угрозе и возникновении чрезвычайной ситуации (пожара, аварии, стихийного бедствия, катастрофы, совершения террористического акта и т.п.), вызывающей необходимость безопасной эвакуации и спасения людей.

Принцип работы фотолюминесцентных материалов в ФЭС состоит в том, что при резком отключении освещения или возникновении задымления первые 10 минут элементы ФЭС светятся очень ярко, с течением времени свечение снижается. Но из-за адаптации человеческого глаза к темноте система различима ещё очень длительное время.

Показано, что ФЭС следует устанавливать в зданиях, в наземных и подземных сооружениях, на наземных, подземных, плавучих и воздушных



транспортных средствах (железнодорожных пассажирских вагонах, автобусах, поездах метро, морских и речных судах, самолетах и т.п.), на морских (речных) объектах.

Установлены и систематизированы преимущества фотолюминесцентных эвакуационных систем, которыми они обладают благодаря используемым материалам.

ФЭС «проводит» людей из любой точки здания наружу, обеспечивая ориентацию в пространстве, выделяя возможные препятствия и опасные зоны, указывая на расположение спасательных средств в условиях задымления и в полной темноте. Знаки и разметку можно расположить на всех уровнях всей протяженности эвакуационных путей, что значительно улучшает удобство восприятия информации.

ФЭС не зависит от человеческого фактора, работают только физические процессы, не требуют внешнего питания и не поддерживают горения, тем самым обеспечивая бесперебойную работу.

Установка ФЭС не требует сложного монтажа, прокладки проводов и сложного оборудования и практически не требует обслуживания. При перепланировке легко можно добавить или изменить существующую систему.

ФЭС не потребляет электричества, ее физические процессы работы зависят только от освещенности помещения в обычное время. Элементы ФЭС не нуждаются в регулярном обслуживании.

Качественные фотолюминесцентные системы способны работать без ухудшения свойств не менее 10-20 лет.

Элементы ФЭС не могут стать источником возгорания или взрыва, при прикосновении к ним не возникает вероятность поражения электрическим током.

Вывести ФЭС из строя с целью нанесения вреда безопасности можно только демонтировав множество ее элементов.

Резервное освещение не всегда может работать исправно: его может вывести из строя не только начавшийся пожар, но и автоматическая система пожаротушения. К тому же нередки ситуации, когда источники аварийного освещения, расположенные высоко, становятся недостаточно различимы в условиях слабой видимости при сильном задымлении. Обоснованный выбор материалов для построения систем фотолюминесцентных эвакуационных объектов различного назначения представляет существенный научный и практический интерес, широкое использование ФЭС позволяет спасти человеческие жизни в условиях ЧС.

Список использованных источников:

1. Статья «Все о фотолюминесцентной эвакуационной системе», ООО "Производственная компания Владлена", <https://www.jessup.ru/fotoluminiscentnaya-evakuacionnaya-sistema/o-fes/>



2. ГОСТ Р 12.2.143-2009 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы фотолюминесцентные эвакуационные. Требования и методы контроля (с Изменением N 1).

3. СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности.

3. ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

УДК 658.26:621.1

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТЕПЛООВОГО ПУНКТА С ВНЕДРЕНИЕМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.

Юдин Д.Р.

Научный руководитель доцент, канд. техн. наук Первак Г.И.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва

Аннотация: Центральный тепловой пункт – это связующий элемент тепловой сети, расположенный в различных городах. Актуальность работы заключена в расчете и выборе современного теплообменного оборудования с энергоэффективными мероприятиями. Полезность работы: в связи с тем, что вводятся в строй новые объекты целесообразно установить современное оборудование с учётом дальнейшего расширения и соблюдением качественного обслуживания потребителей. Задачи, которые предполагается решить: для решения проблемы капитальных затрат, затраты на дальнейшее обслуживание и на оборудование предлагается внедрение энергоэффективных мероприятий регулирования расхода теплоносителя для теплоснабжения групп потребителей. Произведены расчеты нагрузок на отопление и горячее водоснабжение в отопительный и летний период, посчитаны расходы теплоносителя на системы отопления и ГВС, подобраны реальное теплообменное оборудование, подсчитан срок окупаемости ЦТП со всеми затратами.

Ключевые слова: Центральный тепловой пункт, энергоэффективность, современное оборудование, теплоснабжение, теплоноситель.

Annotation: The central heating station is a connecting element of the heating network located in various cities. The relevance of the work lies in the calculation and selection of modern heat exchange equipment with energy efficient measures. Usefulness of work: due to the fact that new facilities are



being commissioned, it is advisable to install modern equipment, taking into account further expansion and compliance with high-quality customer service. Tasks to be solved: to solve the problem of capital costs, costs of further maintenance and equipment, it is proposed to introduce energy-efficient measures for regulating the flow of heat carrier for heat supply to groups of consumers. Calculations were made of loads for heating and hot water supply in the heating and summer seasons, the costs of the coolant for heating and hot water supply systems were calculated, real heat exchange equipment was selected, the payback period of the central heating station was calculated with all costs.

Keywords: Central heating station, energy efficiency, modern equipment, heat supply, heat carrier.

Центральный тепловой пункт (ЦТП) имеет огромное значение для жителей микрорайона, т.к. в нём происходит регулирование температуры сетевой воды подающей и обратной линии поступающих к абоненту, качество водоснабжения, местное количественное регулирование расхода, защита теплосетей от гидравлических ударов, а также осуществление вентиляции. Система теплоснабжения – это совокупность оборудования, приборов и элементов, назначенных для транспортировки и передачи нужного количества теплоты к абонентам [1, с. 528].

С 1 января 2022 года будет действовать закон о недопустимости строительства и продолжения использования ЦТП с открытой схемой.

Проектирование ЦТП будет произведено для нового района г. Шатуры с учетом построенных зданий и строящихся на 1200 человек. ЦТП будет расположен по адресу: г. Шатура улица Исповедников Шатурских д. 6.

Необходимость строительства показана в табл. 1, где приведены соотношения температур сетевой воды к наружному воздуху по Шатурскому району. В холодные дни видно, что оборудование не может справиться с задачей на удаленных участках от ГРЭС [2].

Таблица 1 – соотношение температуры сетевой воды к наружному воздуху

Т наружного воздуха, (С)	Т прямой сетевой воды, (С)	Т обратной сетевой воды, (С)
5	61	38
0	75	44
-5	89	49
-10	103	54
-15	116	59
-20	120	58
-27	120	54

Итоговые данные по теплофикационному расчету. ЦТП подразумевает качественным обслуживанием абонентов: 3 жилых здания, детский сад, клуб в совокупности на 1200 человек и учет дальнейшего

расширения района. Температурный график для отопительного периода по Шатурскому району (табл. 2) [3, с. 79].

Таблица 2 – Число часов за отопительный период с температурой наружного воздуха равной и ниже данной

Город	Температура наружного воздуха, °С									
	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+8
Шатура	0	1	13	58	187	540	1170	2080	3620	5100

Наиболее оптимальным режимом регулирования является центральное качественное регулирование по отопительной нагрузке. Схема присоединения установок ГВС к тепловой сети – одноступенчатая параллельная [4, с. 155].

Тепловую нагрузку Q'_{oi} с учетом удельных теплотерь зданий для каждого абонента считаем отдельно [5, с. 472].

В расчете нагрузки горячего водоснабжения используются данные норм расхода горячей воды на человека в сутки из СНиПа 2-04-01-85 [6].

В таблице приведены реальные тепловые нагрузки на горячее водоснабжение и отопление в зимний и летний периоды, основанных на расчете потребления абонентов.

Указаны суммарные тепловые нагрузки на отопление и горячее водоснабжение в летний и отопительный периоды, а также суммарные показания расхода теплоносителя на отопление и горячее водоснабжение (табл. 3).

Таблица 3 – Итоговые результаты расчета по абонентам

Абонент	Q'_o кВт	$Q_{г.з.}^{ср.н.}$ кВт	$Q_{г.л.}^{ср.н.}$ кВт	G_o кг/с	G_r кг/с
A	3310	140	114	13,3	0,84
B	3150	133	109	12,53	0,79
C	890	33	27	3,54	0,2
D	990	5	4	3,93	0,03
E	360	3	2	1,43	0,02
Σ	8700	314	256	34,73	1,88

Тепловая схема. По тепловой схеме видно, что используется: по одному теплообменнику на ГВС и отопление; циркуляционные насосы на ГВС и отопление; датчики давления, расхода и температуры; узел учета тепла, задвижки. [7, с. 29].

Спроектирована тепловая схема с блоком автоматики и узлом учета тепла, как энергоэффективном оборудовании (рис. 1).

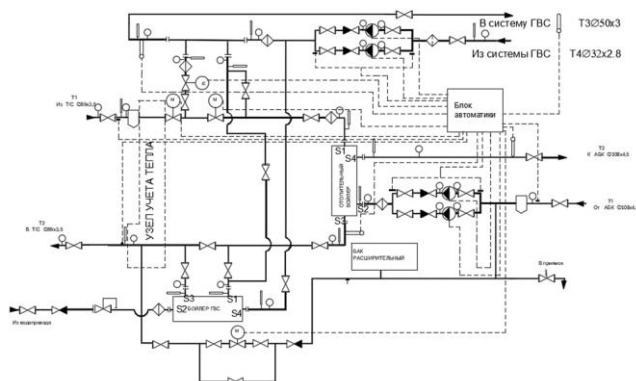


Рисунок 1 – Тепловая схема ЦТП

Все оборудование связано с блоком автоматики, который отслеживает показания в реальном времени и передает показания на пульт оператора [8, с. 376].

В проекте учитывается линия подпитки с подпиточными насосами и рециркуляционный контур [9].

Экономическое обоснование. Посчитаны затраты на проектирование ЦТП на 2021 год, посчитано годовое обслуживание оборудования – 398236 рублей и затраты на заработную плату и обслуживание с учетом НДС – 477992 рублей и налогом на прибыль – 72234 рублей. Срок окупаемости ЦТП со всеми затратами, который составил 5,52 года, что является хорошим результатом.

Энергосберегающие мероприятия:

соблюдение норм и правил нормативной документации (СНиП, СП и т.д.);

использование центрального качественного регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепла (температурный график сетевой воды);

автоматизация ТП и предотвращать перегрев воды в системах ГВС, используя регуляторы температуры;

использование баков-аккумуляторов горячей воды;

использование современных пластинчатых теплообменных аппаратов с повышенной эффективностью теплопередачи и низкими гидравлическими потерями;

использование ППУ изоляции. Данный тип современной изоляции имеет огромные преимущества;

дренажные устройства на ответвлениях узлов.

Компоновка оборудования в аксонометрической проекции отражает расположение оборудования и направление потоков теплоносителей.

Заключение. Дана основная характеристика ЦТП и основного оборудования, представлена таблица распределения тепловых нагрузок от наружной температуры, спроектирована тепловая схема.



Произведены расчеты нагрузок на отопление и горячее водоснабжение в отопительный и летний период, посчитаны расходы теплоносителя на системы отопления и ГВС.

Посчитаны затраты на проектирование ЦТП на 2021 год, посчитано годовое обслуживание оборудования и затраты на заработную плату с учетом НДС и подоходного налога, был подсчитан срок окупаемости ЦТП со всеми затратами.

Представлены энергоэффективные мероприятия для качественного обслуживания абонентов с наименьшими затратами.

Список использованных источников:

1. Сидельский Л.Н., Юренев В.Н. Котельные установки промышленных предприятий: Учебник для вузов - 3-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 528 с.
2. ГЭСНп-2001-09 Сборник № 7. Теплоэнергетическое оборудование.
3. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика/Минстрой России.- М.: ГП ЦПП, 2000. – 79 с.
4. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника. Справочник. Под ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина. М.: 2007г., 155с.
5. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. – М.: Издательство МЭИ, 1999. – 472 с.
6. СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий.
7. Ведерникова М.И., Таланкин В.С. Расчет пластинчатых теплообменников: методические указания/Екатеринбург: УГЛТУ, 2008.-29 с.
8. Автоматика отопительных котлов и агрегатов /И.С. Берсенева, М.А. Волков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1979. - 376с.
9. СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов".



Авторский указатель

А

Адаев Р.Б., 4
Али кызы К., 8
Аманкулов Г.М., 12
Андреева Е.Г., 8, 235

Б

Белевитин А.А., 17
Белокозенко М.А., 20
Бикчурина С.К., 25
Бойчук И.И., 28
Будилова А.В., 32
Бузькевич А.О., 36
Буланов Я.И., 41
Бурдин И.М., 47

В

Ваймугин Л.А., 50
Веселова Л.Е., 53
Веснина А.Д., 57
Власов В.О., 62, 65
Власов С.Л., 65

Г

Горелова Н.В., 70
Грачев И.С., 75
Гусев И.Д., 80
Гусева М.А., 8, 235

Д

Данилова М.А., 85
Демченко Н.И., 89

Джавадов Т.А., 94
Докина М.С., 97
Донадоева Л.В., 102
Дроздова М.Ю., 106
Дуброва В.В., 110
Дугельная К.Н., 113

Е

Евтеева Н.Г., 117

Ж

Жуков С.А., 122

З

Загараева А.А., 126
Збаровская А.А., 130

И

Иванкова Т.В., 136
Игошина Е.Д., 141

К

Кагин Р.А., 146
Калачев Н.М., 154
Калачева Ю.Ю., 150
Калямина Е.Ю., 157
Киреева Л.А., 162
Киселев А.П., 166
Коваль О.О., 171
Кожуханов Е.И., 216
Кутафин А.А., 176



Л

Латкин В.А., 179

М

Малькова Я.Ю., 183

Мартынов Е.А., 188

Матвеева В.И., 192

Мелешенкова В.В., 196

Михайлова Т.Э., 201

Мокшина А.К., 205

Н

Никулина К.С., 209

Новиков И.Е., 211

О

Ормоцадзе Л.Г., 216

Осипов Н.А., 219

П

Песчанникова А.Р., 224

Пилецкий Е.С., 216

Притуляк Е.И., 228

Пузицкая Е.А., 232

Р

Рогожина Ю.В., 235

С

Сабиржанова Е.В., 239

Савина Л.Ю., 244

Саморуков Е.П., 247

Семагина К.С., 250

Сенюхин М.П., 255

Серикова А.Н., 258

Соловьев П.Р., 263

Стогов В.Ю., 285

У

Умиджонов О.К., 265

Ф

Федоров М.В., 268

Федорушто Е.А., 272

Фотина Н.В., 275

Фрасын П.Г., 281

Ц

Цикалова А.В., 171

Ш

Шакиров А.М., 285

Широкопояс А.А., 291

Шукуров Р.О., 196

Ю

Юдин Д.Р., 294



Научное издание

Международный молодёжный конкурс научных проектов «Стираем границы» сборник материалов

В авторской редакции

Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы.

Все материалы отображают персональную позицию авторов.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов

Усл.печ.л. _____ Тираж 30 экз. Заказ № 271-Нц/21

Редакционно-издательский отдел РГУ им. А.Н. Косыгина

115035, Москва, ул. Садовническая, 33, стр.1

тел./ факс: (495) 955-35-88

e-mail: riomgudt@mail.ru

Отпечатано в РИО РГУ им. А.Н. Косыгина