

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Костромской государственной университет

МАТЕРИАЛЫ
Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

«НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ
В ОБЛАСТИ ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИЙ»

(г. Кострома, 24–25 марта 2022 г.)

В двух частях

Часть 2

Кострома
КГУ
2022

Титул

Сведения
об издании

Выпускные
данные

Содержание

УДК 62:7.05 (0.034)
ББК 30.18я431я04
Н347

Печатается по решению редакционно-издательского совета КГУ

Рецензенты:

Л. В. Морилова, зав. кафедрой технологии и методики преподавания технологии
Вятского государственного университета, канд. техн. наук, доцент;
мебельная компания *Марка* (г. Кострома)

Редакционная коллегия:

Председатель: директор института дизайна и технологий
канд. техн. наук, доц. *С. А. Шорохов*
Зампредседателя: канд. техн. наук, доц. *Т. В. Лебедева*

Члены редколлегии:

зав. кафедрой ЛДП д-р техн. наук, проф. *А. А. Титунин*
зав. кафедрой ДТМиЭПТ канд. техн. наук, доц. *О. В. Иванова*
зав. кафедрой ТПТТ канд. техн. наук, доц. *М. С. Богатырева*
зав. кафедрой ТБ канд. техн. наук, доц. *Т. Ю. Лустгартен*
нач. ИПО *О. В. Тройченко*

Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий : материалы
Всероссийской научно-практической конференции с международным участием
(г. Кострома, 24–25 марта 2022 г.) : в 2 частях / Костромской государственной
университет ; сост. и отв. ред. *Т. В. Лебедева*. – Электронные текстовые, граф. дан.
(3 Мб). – Кострома : Костромской государственной университет, 2022. –
1 CD-ROM: цв. – Систем. требования: ПК не ниже класса Pentium IV; 512 Mb RAM;
свободное место на HDD 1,5 Гб; Windows XP с пакетом обновления 3 (SP3) и выше;
Adobe Acrobat Reader; интегрированная видекарта с памятью не менее 32 Мб;
CD или DVD привод оптических дисков; экран с разрешением не менее
1024×768 пикс.; клавиатура; мышь. – Загл. с тит. экрана. – Текст : электронный.
ISBN 978-5-8285-1193-8

Н347

Часть 2. – 2022

ISBN 978-5-8285-1195-2

В сборнике отражены результаты научно-исследовательской деятельности
преподавателей вузов, аспирантов и студентов, а также аспекты проектной и об-
разовательной деятельности.

Издание адресовано всем тем, кто интересуется современными исследова-
ниями в сферах товароведения и качества товаров, текстильной, швейной, обув-
ной, пищевой промышленности, лесного хозяйства, охраны окружающей среды
и безопасности жизнедеятельности.

ББК 30.18я431я04

16+

ISBN 978-5-8285-1193-8

ISBN 978-5-8285-1195-2 (ч. 2)

© Костромской государственной
университет, 2022, оформление
© Лебедева Т. В., 2022,
составление

Титул

Сведения
об издании

Выпускные
данные

Содержание

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 3. ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА, КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ТОВАРОВ

Беркович М. И., Кондрина И. А., Смирнова Е. В. Специальная обувь отечественного производства: тренд на инновационность	5
Владимиров Н. В., Иванова О. В. Особенности производства и продвижения крафтового пива	9
Груздева А. П., Чагина Л. Л. Прогнозирование изменения разрывной нагрузки тентовых материалов от двухосных циклических деформаций	13
Денисенко Т. А., Румянцева К. Д. Разработка конкурентоспособного продукта функционального питания из регионального сырья	17
Зимина М. В. Анализ методов определения и исследование паропроницаемости материалов курточного ассортимента для одежды маломобильных граждан	20
Зотова А. В., Чижова Е. В. Выявление потребительских предпочтений в туристической сфере Костромского региона	24
Красавчикова А. П. О роли региональных продуктов в развитии региона	28
Леонтьева И. Г. Исследование потребительских свойств лаков для волос	30
Пузина А. С., Гусева М. А. Предметы одежды для улучшения качества жизни потребителей с избыточным весом	33
Рогова К. И. Экспериментальное исследование водонепроницаемости кожи при эксплуатации обуви	36
Румянцева О. В., Комиссарова А. А. Мишленовские звезды в России	39
Скобова Н. В., Ясинская Н. Н. Оценка сорбционных свойств текстильных материалов из функциональных нитей	43
Сташева М. А., Жоаким Т. Д. Анализ потребительских свойств обоев	46
Стрепетова О. А., Горбачева М. В., Сухинина Т. В. Оценка качества полуфабриката каракуля черной окраски, поступающего из Румынии	49
Усольцев В. А., Цепордей И. С. Базисная плотность древесины естественных и искусственных сосняков в климатических градиентах Евразии	52

СЕКЦИЯ 4. АСПЕКТЫ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ В ТЕХНОСФЕРЕ

Бабкина А. Л. Особенности курсового обучения работающего населения города Костромы в области гражданской обороны	57
Васильев С. В., Чепик Ф. А., Михеева М. Ф., Мушкарова О. М. Экологические и правовые основы охраны объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу	59
Горев М. А., Рыжова Н. В. Проблемы определения размера вреда лесным насаждениям при незаконных рубках	63
Кузнецова А. О., Скобова Н. В. Современный подход к технологии крашения натуральными красителями	67
Ленько К. А., Ясинская Н. Н. Влияние биоотварки на содержание воскообразных и жировых примесей в хлопчатобумажном текстильном материале	70
Логинова П. А., Хисамиева Л. Г. К вопросу применения отходов текстильной промышленности в изготовлении отделочных композиционных материалов	74
Лустгартен Т. Ю., Румянцев В. А. Анализ травматизма на предприятиях деревообрабатывающей промышленности Костромской области	77
Лустгартен Т. Ю., Ведерников М. А. Оценка профессионального риска пожарных	80
Мысин Е. В., Титунин А. А. Проблемы практического использования методики расчета выбросов загрязняющих веществ при лесных пожарах	83
Норкин А. В. Выполнение мероприятий по реализации стратегии в области развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 г.	85
Подъячев А. В. Студенческое олимпиадное движение по сопротивлению материалов в инженерном образовании	89
Пригорелов Г. А., Кебец Н. М., Григорьев Д. Ю. Альтернативные пути утилизации вредных хладагентов	92
Фаткуллина Р. Р., Яруллин Р. М., Хусаинов Р. Ш. Ресурсосбережение в производстве шерстьсодержащих материалов	95

Цветкова А. Д., Гунин В. В., Акаева Т. К. Исследование направлений использования многотоннажного отхода химического производства	98
Чепик Ф. А., Васильев С. В. Древесные экзоты и их значимость для лесного хозяйства и зеленого строительства	101
Шабарова О. Н., Бабикина В. А. Разработка нормативов выбросов в атмосферный воздух для предприятия пищевой промышленности	104
Шабарова О. Н., Блохина А. С. Разработка нормативов образования отходов для предприятия ювелирной промышленности	107
Шапкина И. М. Вопросы сохранения климата. Углеродный след	109

СЕКЦИЯ 3. ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА, КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ТОВАРОВ

М. И. Беркович¹, И. А. Кондрина², Е. В. Смирнова³

^{1,3} Костромской государственный университет
m_berkovich@ksu.edu.ru, smir.el@mail.ru

² ПАО Сбербанк
iakondrina@sberbank.ru

УДК 338.45

СПЕЦИАЛЬНАЯ ОБУВЬ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА: ТРЕНД НА ИННОВАЦИОННОСТЬ

В статье раскрыты современные тенденции развития производства обуви специального назначения. Рассмотрены сравнительные характеристики и особенности производства спецобуви. Представлены инновации обеспечивающие развитие отрасли.

Ключевые слова: специальная обувь; защитные свойства; качественные характеристики; инновации.

M. I. Berkovich¹, I. A. Kondrina², E. V. Smirnova³

^{1,3} Kostroma State University

² Sberbank

SPECIAL FOOTWEAR OF DOMESTIC PRODUCTION: THE TREND FOR INNOVATION

The article reveals the current trends in the development of the production of special-purpose shoes. Comparative characteristics and features of the production of special footwear are considered. Innovations that ensure the development of the industry are presented.

Keywords: special footwear; protective properties; qualitative characteristics; innovations.

Приоритетными направлениями динамичного роста легкой промышленности Российской Федерации на период до 2035 года, в соответствии со Сводной стратегией развития обрабатывающей промышленности РФ, являются развитие производства готовой продукции, включая крупные и средние контрактные производства, национальных брендов в области одежды и обуви, интегрированной производственной цепочки синтетических материалов [1]. Данные направления актуальны и для сферы производства специальной обуви, которая представлена многими крупными российскими компаниями, использующими различные материалы.

Производство специальной обуви является стратегически важным для экономики страны, поскольку участвует в формировании ее экономической безопасности и обороноспособности, социального благополучия, здоровья нации. Обувь специального назначения служит средством индивидуальной защиты, обеспечивает безопасность, создает удобство при работе. При использовании такой обуви ноги работников защищены от вредных и опасных производственных факторов (влаги, агрессивных сред, механических воздействий, низ-

ких или высоких температур, скольжения, вибрации, огня, электрической дуги) и профессиональных заболеваний. Выбор и предоставление работникам предприятий не только специальной одежды, но и обуви, является одной из первоочередных задач для организаций разных сфер деятельности (производство, медицина, пищевая промышленность, военная сфера, строительство, горнодобывающая отрасль, нефтехимия, металлургия, газодобывающая промышленность, сельское хозяйство). При этом все больший интерес проявляют к спецобуви представители других сегментов потребительского рынка – торговые сети, предприятия ритейла, логистики, сферы услуг. Защитная обувь также необходима и спортсменам, туристам, охотникам, рыболовам.

Объем российского рынка рабочей обуви (без учета силовых ведомств), включая импортную, в 2019 году составил 35,2 млрд руб. или 22 % рынка средств индивидуальной защиты, который составляет 160 млрд руб. Потребление спецобуви достигло 27,7 млн пар, из них 68 % (или 18,75 млн пар) – кожаная обувь. Рост производства рабочей обуви из синтетических материалов опережает рост производства кожаной рабочей обуви. Из 18,75 млн пар кожаной спецобуви, проданной в России около 63 % (11,85 млн пар) составила обувь, выпущенная ведущими российскими компаниями [2].

Влияние государства на уровень конкурентоспособности спецобуви проявляется в реализации программы импортозамещения и запрета на поставку импортной продукции для государственных и муниципальных нужд, отмене обязательной сертификации на соответствие продукции требованиям ГОСТ. Согласно действующему законодательству, специальная обувь как средство индивидуальной защиты ног должна быть испытана и сертифицирована на соответствие Техническому регламенту «О безопасности СИЗ» – ТР ТС 019/2011. С целью сокращения доли подделок обуви, к этой группе товаров с 1 марта 2020 года применяется дополнительная идентификационная маркировка.

Предприятия, обязанные обеспечивать персонал спецобувью, отличаются особенными и специфическими условиями труда, которые определяют качественные характеристики защитной обуви для конкретной отрасли. При этом такая обувь должна соответствовать всем требованиям безопасной организации труда. Обеспечение персонала качественной специальной обувью влияет на комплекс важных социально-экономических параметров деятельности предприятия, в частности:

- снижение экономических потерь, связанных с травматизмом и выплатами по листам нетрудоспособности;
- повышение производительности труда работников, связанное с использованием эргономичной обуви;
- снижение рисков развития острых и прогрессирующих профессиональных заболеваний;
- снижение экономических потерь, связанных с выбором спецобуви с недостаточным набором защитных свойств [3].

Основные отличия специальной обуви от повседневной заключаются в том, что, как правило, она должна быть устойчивой к особо тяжелым условиям труда, выдерживать серьезную эксплуатационную нагрузку в течение рабочей смены не менее одного года (согласно рекомендациям типовых отраслевых

норм). Поэтому качественные характеристики спецобуви имеют определенную специфику, которая проявляется в следующем:

- соответствие защитных свойств спецобуви реальным рискам и угрозам здоровью работников и специфике условий труда;
- удобство в носке, эргономичность спецобуви;
- прочность и долговечность, определяющиеся качеством и технологией изготовления, качеством материалов и комплектующих спецобуви.

Внедрение передовых технологий моделирования и производства специальной обуви, разработка новых материалов, повышение требований к качеству со стороны заказчиков и государственных надзорных органов, приводят к изменению характеристик специальной обуви (таблица).

Таблица

Сравнительные характеристики специальной обуви

№ п/п	Критерий	Характеристики спецобуви традиционных форм производства	Характеристики спецобуви современного производства
1	Материалы	Натуральная кожа	Синтетические материалы
2	Конструкция	Несложная	Более совершенная, учитывающая данные анатомии, физиологии, биомеханики стопы, сведения о работе деталей, конструктивные характеристики швов, гигиенические свойства обуви
3	Технология производства	Клеевой, гвоздевой и бортопрошивной методы крепления подошвы	Изготовление методом прямого литья на заготовку, прессовая вулканизация
4	Производственный процесс	Трудоемкий, продолжительный	Роботизированный, автоматизированный (полностью и частично). Минимизация ручного труда и повышение его производительности
5	Вес	Значительный	Малый
6	Устойчивость к низким температурам	Утрачивает потребительские характеристики	Сохраняет свою гибкость и прочность
7	Эксплуатационные свойства	Высокая жесткость, нередко провоцирующая появление микротравм, натираний	Высокая водонепроницаемость, воздухопроницаемость и надежность, удобство колодки, фиксирующие свойства материалов верха
8	Внешний вид	Однообразный, ассортимент, ограниченная цветовая гамма материала верха, непривлекательный дизайн	Улучшенный и современный дизайн, разнообразный модельный ряд, оригинальные стилевые решения, соответствие направлениям моды. Обувь служит средством формирования и поддержания имиджа компании
9	Цена	Высокая из-за использования натуральных материалов	Низкая как следствие использования более дешевых материалов

Источник – составлено авторами по [2, 4–6].

Из таблицы видно, сколь значительно влияние внедрения технологических инноваций на производственный процесс и повышение потребительских характеристик специальной обуви, в том числе легкости, комфорта, защиты от рисков.

Оценка ведущих отечественных предприятий по производству специальной обуви выявила ориентацию их деятельности на инновационность. Так, компания «Техноавиа» начала выпуск новой серии продукции, которая надежно защищает от проникновения влаги. Для этого применяется специальный водоотталкивающий материал, мембранная структура которого не только оставляет ноги сухими, но и создает комфортный микроклимат внутри изделия. Собственная производственная база из нескольких действующих фабрик и собственная розничная сеть компании «Формекс» обеспечивает быстрое внедрение новых разработок любого уровня сложности и позволяет оперативно и в полном объеме осуществлять поставки своей продукции. В компании «Фарадей» разработку новых моделей осуществляет собственное конструкторское бюро. Компанию «Nordman» отличает дизайн спецобуви, который продумывается до мелочей [6].

На российском рынке представлена продукция, по своим характеристикам отвечающая высоким требованиям, предъявляемым специалистами отдельных отраслей. Например, для горнодобывающей промышленности изготавливаются сапоги из воздухопроницаемого полиуретанового сырья, благодаря чему обеспечивается непрерывная циркуляция воздуха, что предотвращает образование влаги и бактерий. Данный материал обеспечивает передачу воздуха, сохраняет тепло ног в холодное время и предотвращает накопление влаги внутри в зимнее время. При температуре $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ сапоги сохраняют свою гибкость и прочность. Они также обеспечивают превосходную механическую защиту и предохранение от органических и промышленных масел, нефти и нефтепродуктов. Комплекуются защитным металлическим или поликарбонатным подноском 200ДЖ, в них может быть установлена антипрокольная стелька, вес пары 42 размера составляет от 880 г [5].

Недавно в России открыто первое производство полного цикла по изготовлению специальной обуви для персонала медицинских учреждений: сандалий, ботинок, полуботинок, клогов и сабо (ГК «Восток-Сервис»). Обувь выпускается на подошве из полиуретана, термополиуретана, нитрила и их комбинаций с верхом из натуральной кожи, микрофибры, а также полностью из полиуретана. Имеется возможность установить в нее антибактериальные стельки эргономической формы, шок-абсорберы для снижения нагрузки в зоне пятки и предохранения ступни от растяжений и вывихов. В ней обеспечен хороший воздухообмен и поддержание микроклимата стопы. При среднем ценовом диапазоне эту обувь отличает высокое качество изделий [4].

Отечественные производители специальной обуви достигли достаточно высоких результатов, которые позволили ряду из них соответствовать не только российским, но и европейским стандартам. Обладая эстетической привлекательностью и исключительной практичностью, спецобувь российских компаний получила распространение не только на территории России, но и в странах ближнего зарубежья и Европы. Зарубежные потребители ценят в ней комплексную защиту от опасных и вредных производственных факторов, привлекательный внешний вид, сочетание эргономики и комфорта, технологии и дизайнерских решений, которые на практике воплощаются в надежные и стильные модели, эксплуатируемые в ежедневном режиме.

Список источников

1. Распоряжение Правительства РФ от 06.06.2020 N 1512-р «Об утверждении Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности РФ до 2024 года и на период до 2035 года» // База НПА. URL: <https://bazanpa.ru/pravitelstvo-rf-rasporiazhenie-n1512-r-ot06062020-h4783605/strategiia/prilozhenie2/12/> (дата обращения: 11.02.2022).
2. Топ-20 российских производителей кожаной рабочей обуви. URL: <https://getsiz.ru/top-20-rossijskih-proizvoditelej-kozhanoj-rabochey-obuvi> (дата обращения: 18.02.2022).
3. Методические рекомендации по выбору защитной обуви на основе оценки производственных рисков и условий труда. URL: https://moderam.ru/upload/file/metod_recomend.pdf/ (дата обращения: 04.02.2022).
4. Производство обуви: сандалии для врачей полного цикла // Эксперт. 2022. № 5 (1238). С. 6.
5. Профессиональная защитная обувь. Развитие. Контроль. Инновации // Ассоциация Эталон. URL: <https://www.aetalon.ru/single-post/2019/10/29/профессиональная-защитная-обувь-развитие-контроль-инновации/> (дата обращения: 08.02.2022).
6. 10 лучших производителей рабочей обуви. URL: <https://expertology.ru/luchshikh-proizvoditeley-rabochey-obuvi/> (дата обращения: 08.02.2022).

Н. В. Владимиров, О. В. Иванова

Костромской государственной университет
vntkita@mail.ru, olgavlladivanov@yandex.ru

УДК 663.4

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ПРОДВИЖЕНИЯ КРАФТОВОГО ПИВА

В статье рассмотрены актуальные вопросы особенностей производства и сбыта крафтового пива, систематизированы сведения о бенчмарках микропивоварен. Рассмотрены текущая конъюнктура рынка и перспективы развития.

Ключевые слова: микропивоварня; крафтовое пиво; солод; хмель.

N. V. Vladimirov, O. V. Ivanova
Kostroma State University

FEATURES OF PRODUCTION AND PROMOTION CRAFT BEER

The article considers topical issues of peculiarities of craft beer production and marketing, systematized information about microbrewery benchmarks. Current market conditions and development prospects are considered.

Keywords: microbrewery; craft beer; malt; hops.

Единого определения крафтового пива нет. Существует несколько юридических определений, установленных национальным законодательством конкретной страны. Также применяются определения, которые используют в своей работе различные региональные или национальные торговые организации, такие как Ассоциации пивоваров, Общество независимых пивоваров Великобритании, Ассоциация немецких пивоваров, Австралийская независимая ассоциация пивоваров и другие. Такие организации образованы с целью объединения крафтовых пивоварен, выработки общих понятий и определений, что такое крафтовые пивовары, а также ответственного отношения к пиву [1].

Термин «крафтовое пиво» был предложен в 1984 году американским журналистом Винсом Коттоне, который так назвал продукт, производимый маленькими местными пивоварнями по традиционной технологии, практически ремесленным способом (от англ. craft – ремесло) [2].

Как правило, любители ищут крафтовое пиво, приготовленное из местных сортов злаков и хмеля и произведенное мастерами-пивоварами с интересной историей и прекрасным знанием местных ингредиентов и культуры пива, а не транснациональной корпорацией. Из этого следует, что крафтовые пивоварни должны быть небольшого размера, широко распространены на территориях, чтобы лучше отражать их использование и обычаи, а также персонализировать классические стили пива, отличаясь от других производителей на насыщенном рынке, и сосредоточить свое внимание на небольшом количестве производства своего пива.

Самыми популярными сортами крафтового пива являются светлый эль и сезонное пиво. Согласно опросу, проведенному Alltech и TheJournalofBrewers в 2016 году, в мире насчитывается более 19000 пивоварен, и около 17700 (94 %) из них могут считаться крафтовыми пивоварнями [3]. Что касается распределения производителей крафтового пива по всему миру, на США и Европу приходится 46 % и 43 % соответственно, за ними следуют Канада (4,5 %), Южная Африка (4,5 %), Австралия (3 %), Япония (1,6 %) и Новая Зеландия (1 %) [4].

В 2019 году Соединенные Штаты были первой страной в мире по количеству небольших пивоварен (8386 среди микропивоварен, пивоварен, региональных крафтовых пивоварен, с более чем 20000 брендов крафтового пива), причем рынок крафтового пива представлял 13,6 % доли рынка в объемах продаж и 25,2 % доли рынка долларовых продаж [5]. В 2019 году граждане США потратили 116 млрд долларов на пиво, из них 29,3 млрд долларов – на крафтовое пиво.

Пивоварни и микропивоварни – это основные операторы в этом сегменте. Несмотря на популярность крафтовых пивоварен в Соединенных Штатах, им очень трудно обосноваться в южных штатах. Эта ситуация обусловлена рядом переменных, определенных с помощью модели логистической регрессии, которые включают: вклад крупных пивоваренных заводов в политическую кампанию; количество дистрибьюторов пива на душу населения и ограничение потребления алкоголя, установленное южными баптистскими церквями [6]. В частности, существовало противоречие между религиозными группами, отрицательно относящимися к потреблению алкоголя, и экономическими заинтересованными сторонами, поддерживающими ограничения конкуренции в пивной индустрии. Такое поведение соответствует так называемой теории регулирования бутлегеров и баптистов.

В 2019 году объем продаж пива в США снизился на 2 %, в то время как продажи крафтового пива выросли на 4 % по объему и 6 % по стоимости. В Мексике в 2018 году насчитывалось около 940 независимых пивоварен, и их производство росло на 53 % в год, достигнув 189000 гл, а стоимость продажи составила 61,4 млн долларов [7]. В 2017 году общий объем производства пива в Европе составил около 41,2 млрд литров. Такой объем производства обеспечили около 10500 пивоваров, 75 % из которых были представлены микропивоварнями, а также небольшими и средними пивоварнями. Наибольшее количество

во пивоварен в Великобритании (2430), за ней следуют Германия (1492), Франция (1100) и Италия (868). Опять же, наибольшее количество крафтовых пивоварен зарегистрировано в Великобритании (2378), за ней следуют Франция (1000), Германия (824), Швейцария (818) и Италия (693) [8]. Помимо этих статистических данных, уместно вспомнить большой разброс размеров крафтовых пивоварен в разных странах, что не позволяет проводить сравнения и делать выводы.

Удивительно, но в странах с консолидированной пивной культурой, таких как Чехия, рынок крафтового пива развивается медленно, но сейчас 25 % рынка делят средние и мелкие независимые пивоварни. В частности, количество микропивоварен превышает 410, и они занимают 2 % рынка. В Ирландии в 2017 году действовало около 75 независимых крафтовых пивоварен, и на крафтовое пиво приходилось 2,8 % продаж [9]. В Европе количество минипивоварен / крафтовых пивоварен почти удвоилось за последние 5 лет. С 2015 по 2017 год он вырос на 129 % в Великобритании и на 322 % в Германии. Что касается сегментации европейского рынка крафтового пива в 2017 году, на IPA (IndiaPaleAle) приходилось 27 %, за ним следовали сезонный, светлый эль, янтарный эль, лагер и пшеничное пиво [10]. Что касается перспективы дальнейшего развития, то ожидается, что мировой рынок крафтового пива, оцененный в 108,91 млрд долларов США в 2018 году, к 2025 году достигнет 186,59 млрд долларов США, при этом CAGR (совокупный годовой темп роста) составит 8 % [11]. Рынок крафтового пива составит более 15 % от всего рынка пива. Эти результаты будут достигнуты в основном за счет роста продаж крафтового пива среди азиатских потребителей и в таких странах, как Южная Африка, Австралия, Новая Зеландия и Бразилия. Ожидается, что рынок крафтового пива в Европе покажет среднегодовой темп роста 13 % в период с 2018 по 2022 год. Ключевым фактором является растущий спрос на крафтовое пиво в странах Центральной и Восточной Европы (Румыния, Польша, Чехия, Венгрия, Россия, Греция и Турция). Ожидается, что в прогнозируемом периоде сезонный сегмент продемонстрирует самый высокий рост (около 2 %). На Европу должна приходиться самая высокая доля рынка как по стоимости, так и по объему. Он имеет потенциал вырасти на 1324,31 млн литров в 2024 году. Ожидается, что рынок Северной Америки будет расти из-за изменения потребительских предпочтений крафтового пива (в частности, ароматизированного) по сравнению с обычным пивом, а также из-за того, что местные пивоварни все чаще рассматриваются как места для семейного общения. Ожидается, что Восточная Азия обгонит Северную Америку и станет первым мировым рынком крафтового пива, в основном за счет роста потребительского спроса в Китае и Индии на разнообразное высококачественное пиво, повышения покупательной способности и урбанизации [12].

Что касается каналов сбыта, то канал сбыта on-trade составляет более 50 % от общего объема продаж крафтового пива, что является следствием его высокого потребления в ресторанах, клубах и барах в развитых странах, где наблюдается высокий рост индустрии гостеприимства в сочетании с высокой платежеспособностью потребителей. Распространение через интернет-магазины, розничные магазины и оптовиков в основном растет в развивающихся странах из-за более низких цен, которые хорошо соответствуют покупательной способности потребителей с низким и средним уровнем [13]. Продажи крафтового пива также растут через онлайн-каналы. Причины такой тенденции: удобство дос-

тавки на дом, развитие цифрового сообщества, в котором люди знакомятся с этой новой системой продаж и больше уверены в безопасности онлайн-платежей, и рост числа так называемых «миллениалов».

Производство и потребление крафтового пива широко распространены во многих странах, и, как показывает анализ, объемы производства данного вида пива ежегодно растут. Это пиво является особым продуктом, который достойно занимает и будет продолжать занимать свою нишу на рынке пивоваренной продукции. Незначительные производственные мощности крафтовых пивоварен позволяют им более оперативно реагировать на инновации и особые запросы потребителей, в отличие от крупных промышленных предприятий. Малые объемы производства в некоторой степени представляют проблему с точки зрения меньшей инвестиционной способности и вынуждают крафтовые пивоварни реализовывать свою продукцию по более высоким ценам, что еще больше ограничивает объем продаж.

С развитием индустрии крафтового пива, все больше и больше людей предпочитают выпить бокал хорошего пива. Конкуренция заставляет предпринимателей придумывать новые и оригинальные рецепты своего пива, чтобы привлечь определенную прослойку населения. В зависимости от вкуса потребителя, можно будет найти и подобрать пиво, которое будет ему по душе.

Проанализировав рынок по производству пива в г. Костроме, выяснилось, что количество пивных заводов крафтового пива очень мало. Для отдыха после учебы или работы у потенциального клиента возникают трудности с выбором костромского крафтового пива. Анализу подвергались пивоварни, которые производят свое костромское крафтовое пиво. Проведено маркетинговое исследование локального рынка крафтового пива в г. Костроме. Для конкурентного анализа выбраны следующие производители: «Pirna-Brew», «Los-Pivnos», «Viberg», «Swabz». Исследование показывает, что наибольшую часть рынка занимает пивоварня «Los-Pivnos», также она проводит контрактные варки пива и экспортирует свое пиво по всей России и Беларуси. Пивоварня «Viberg» – это дочерняя компания, которая варится на тех же мощностях, что и «Los-Pivnos», и также распространяет свое пиво. «Pirna-Brew» – пивоварня, которая набирает стремительные обороты за короткий промежуток времени, и наращивает свои объемы. Так же есть пивоварня «Swabz», которая проводит контрактные варки и продает свое пиво по собственным рецептурам.

В результате исследования установлено, что локальный рынок крафтового пива в Костроме имеет значительные перспективы роста. Это связано с развитием внутреннего туризма, особенно в летний период. Растет спрос на Костромской крафт, который можно попробовать в разных заведениях города Костромы. Большинство любителей крафтового пива ищут атмосферное место, где можно приобрести крафтовое пиво, произведенное по аутентичному оригинальному рецепту от местного производителя.

Список источников

1. Whatson B. State of the industry. URL: <https://www.brewersassociation.org/wp-content/uploads/2020/04/CBC-Online-2020-State-of-the-Craft-Brewing-Industry.pdf> (дата обращения: 15.02.2022).
2. Каталог крафтового пива. URL: <https://craftopt.ru/collection/kraftovoe-pivo> (дата обращения: 15.02.2022).

3. Gohmann S. F. Why are there so few breweries in the South? // Entrepreneurship: Theory & Practice. 2016. V 40 (5). P. 1071–1092.
4. Parker I. Craft beer is in full swing in Mexico despite governmental challenges. URL: <https://www.mexiconewsblog.com/craft-beer-is-in-fullswing-in-mexico-despite-governmental-challenges/> (дата обращения: 15.02.2022).
5. The Brewers of Europe. Beer statistics 2018 edition. URL: <https://brewersofeurope.org/uploads/mycms-files/documents/publications/2018/EU-beer-statistics-2018-web.pdf> (дата обращения: 15.02.2022).
6. MacMahon C. Britain's craft beer 'gold rush' has slowed to a drip. Here's how the Irish sector is shaping up. URL: <https://fora.ie/irish-craft-beer-closures-4604271-Apr2019/> (дата обращения: 16.02.2022).
7. Craft beer market in Europe 2018–2022. URL: <https://www.marketresearch.com/Infiniti-Research-Limited-v2680/Craft-Beer-Europe-12112821/> (дата обращения: 16.02.2022).
8. Craft Beer Market by Product Type (Ale and Lager), Distribution Channel (On-Trade and Off-Trade), and Age Group (21–35 Year Old and 40–54 Year Old, and 55 Years and Above): Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2018–2025 / Allied Market Research. URL: <https://www.alliedmarketresearch.com/craft-beer-market> (дата обращения: 16.02.2022).
9. Craft beer market by product, method, type, distribution channel, and geography – Forecast and analysis 2020–2024 / Technavio. URL: <https://www.technavio.com/report/craft-beer-market-industry-analysis> (дата обращения: 16.02.2022).
10. Craft Beer Market Analysis By Distribution (On-trade, Off-trade), By Region (North America, Europe, Asia Pacific, Central & South America, Middle East & Africa), By Country (U.S., Germany, Australia, Japan), And Segment Forecasts, 2014–2025. URL: <https://www.prnewswire.com/news-releases/craft-beer-market-analysis-by-distribution-on-trade-off-trade-by-region-north-america-europe-asia-pacific-central--south-america-middle-east--africa-by-country-us-germany-australia-japan-and-segment-forecasts-300490257.html> (дата обращения: 16.02.2022).
11. Simulating the impact of excise taxation for disease prevention in low-income and middle-income countries: an application to South Africa / N. Stacey, A. Summan, A. Tugendhaft, R. Laxminarayan, K. Hofman // BMJ Global Health. URL: <https://gh.bmj.com/content/3/1/e000568> (дата обращения: 16.02.2022).
12. Rehm J., Shield K. D. Taxation and pricing policies among countries worldwide: Results from the 2012 Global Survey on Alcohol and Health // Resource tool on alcohol taxation and pricing policies / editors: B. Sornpaisarn, K.D. Shield, E. Österberg, J. Rehm. Geneva, 2017. P. 45–52
13. State of the Craft Brewing Industry – Brewers Association. URL: <https://www.brewersassociation.org/seminars/state-of-the-craft-brewing-industry/> (дата обращения: 16.02.2022).

А. П. Груздева, Л. Л. Чагина
i-printemps@mail.ru, lyu-chagina@yandex.ru
Костромской государственный университет

УДК 677.017

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РАЗРЫВНОЙ НАГРУЗКИ ТЕНТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ОТ ДВУХОСНЫХ ЦИКЛИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ

В статье рассмотрена возможность прогнозирования характеристик двухосной циклической деформации растяжения тентовых материалов, в частности изменение разрывной нагрузки при двухосном циклическом деформировании, имитирующем условия эксплуатации данных материалов в каркасно-тентовых конструкциях.

Ключевые слова: двухосная циклическая деформация; каркасно-тентовые конструкции; прогнозирование; разрывная нагрузка.

A. P. Gruzdeva, L. L. Chagina
Kostroma State University

PREDICTION OF CHANGES IN THE BREAKING LOAD OF TENT MATERIALS FROM BIAXIAL CYCLIC DEFORMATIONS

The article considers the possibility of predicting the characteristics of biaxial cyclic tensile deformation of tent materials samples, in particular, the change in breaking load, with biaxial cyclic deformation simulating the operating conditions of these materials in frame-tent structures.

Keywords: biaxial cyclic deformation; frame-tent structures; forecasting; breaking load.

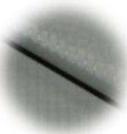
За последние годы количество конструкций из тентовых материалов во всем мире значительно увеличивается, при этом для рассматриваемого ассортимента свойства материалов имеют особое значение [1–3]. В целом, на большей части поверхности различных тентовых конструкций материал находится как минимум в двухосном напряженно-деформированном состоянии. В связи с этим нарастает необходимость исследования поведения материала под нагрузкой, работающего в составе тентовых конструкций, с учетом его сложного напряженно-деформированного состояния. При этом соотношение нагрузок по направлению нитей основы и утка непостоянны на поверхности конструкции.

Данная особенность оказывает значительное влияние на такие важные эксплуатационные показатели как долговечность и прочность на разрыв. Поэтому важно комплексно оценить поведения материала при двухосном растяжении с различным соотношением нагрузок по направлению нитей основы и утка. В связи с этим были проведены исследования деформационных процессов по разработанной методике двухосного циклического растяжения популярных тентовых материалов (таблица). Экспериментальное оборудование для проведения испытаний представляет собой разрывную машину, подключенную к персональному компьютеру. Для управления и считывания результатов использована специализированная программа STRAIN v1.0.

Характер приложения действующих нагрузок по данной методике весьма близок к реальным условиям эксплуатации каркасно-тентовых изделий, такое моделирование циклического деформирования позволяет прогнозировать эксплуатационные свойства исследуемых материалов.

Таблица

Характеристики исследуемых материалов

Наименование образца	Фото образца	Переплетение	Покрытие (обработка)	Раппорт	Поверхностная плотность, г/м ²
«Оксфорд R/S PU»		Рогожка с добавлением армированной нити	Одностороннее полиуретановое покрытие	$R_o = 2;$ $R_y = 6$	210
«Оксфорд R/S»		Рогожка с добавлением армированной нити	Без покрытия	$R_o = 2;$ $R_y = 6$	225

«Санбrella»		Полотняное	Одностороннее ПВХ покрытие	$R_o = 1;$ $R_y = 1$	320
«Оксфорд R/S honeycomb»		Ромбовидная саржа с добавлением армированной нити	Водоотталкивающая пропитка PU 2000	$R_o = 1;$ $R_y = 4$	205

По результатам испытания пяти циклов двухосного растяжения материала «Оксфорд R/S PU», разрывная нагрузка уменьшилась на 10 %. На графике наглядно видно, что резкое снижение значения разрывной нагрузки происходит в пределах с 1 по 3 цикл испытаний, далее значение разрывной нагрузки стабилизируется – резкого снижения значения исследуемого показателя не происходит (рис. 1а).

Уравнение зависимости разрывной нагрузки от количества циклов испытаний для материала «Оксфорд R/S» представляет собой полиномиальную зависимость второй степени. Изменение разрывной нагрузки образца материала «Оксфорд R/S» по результатам испытания составило 11,5 %. Резкое изменение значения разрывной нагрузки происходит с 1 по 3 цикл испытаний, последующие циклы испытаний значение разрывной нагрузки меняются незначительно (рис. 1б). Наиболее близкой зависимостью, описывающей взаимосвязь разрывной нагрузки и количество циклов испытания материала «Оксфорд R/S», является логарифмическая линия тренда.

При испытании образца тентового материала «Санбrella» уменьшение разрывной нагрузки в пределах пяти циклов испытаний составило 9,3 %. Также важным является тот факт, что в пределах 1 и 2 цикла испытаний изменение значения разрывной нагрузки составляет всего 2,7 кН/м. Значительное снижение разрывной нагрузки происходит со 2 по 3 цикл испытаний, затем значение разрывной нагрузки стабилизируется (рис. 1в).

Наиболее нестабильные деформационные показатели в процессе всех циклов исследования выявлены у тентового материала «Оксфорд R/S honeycomb». Уравнение зависимости разрывной нагрузки от количества циклов испытаний для данного материала представляет собой полиномиальную зависимость третьей степени (рис. 1г). Достоверность аппроксимации для исследуемых объектов (R^2) находится в пределах 0,87–0,98.

Важным показателем, кроме соотношения изменения разрывной нагрузки после проведения первого и последнего циклов испытаний, является изменение данного показателя в пределах каждого из циклов испытаний. Результаты проведенных испытаний позволяют сделать вывод о том, что после второго и третьего цикла двухосного деформирования, структура всех образцов исследуемых материалов стабилизируется. Резкого ухудшения показателей прочности не происходит, так как значение разрывной нагрузки при последующих циклах деформаций меняется незначительно.

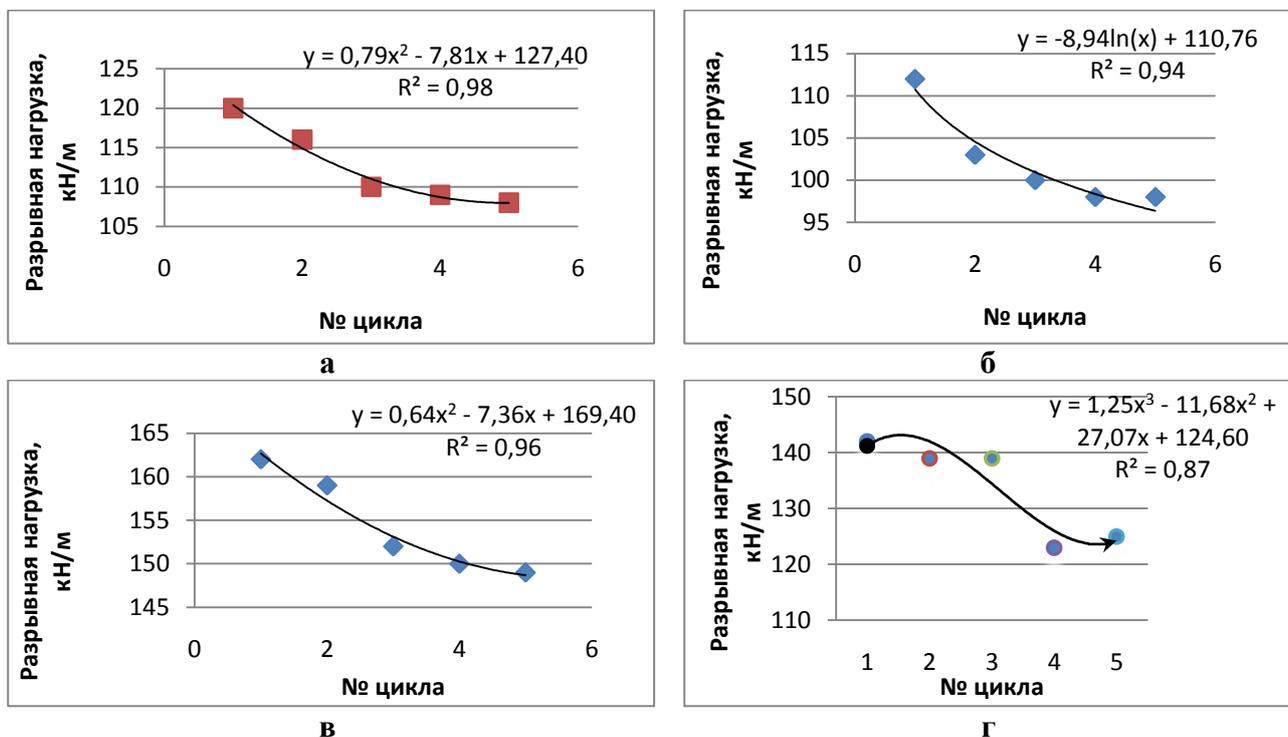


Рис. 1. График зависимости разрывной нагрузки от количества циклов нагружения тентовых материалов: а – «Оксфорд R/S PU»; б – «Оксфорд R/S»; в – «Санбрелла»; г – «Оксфорд R/S honeycomb»

Сравнительный анализ результатов всех исследуемых образцов представлен на диаграмме (рис. 2).

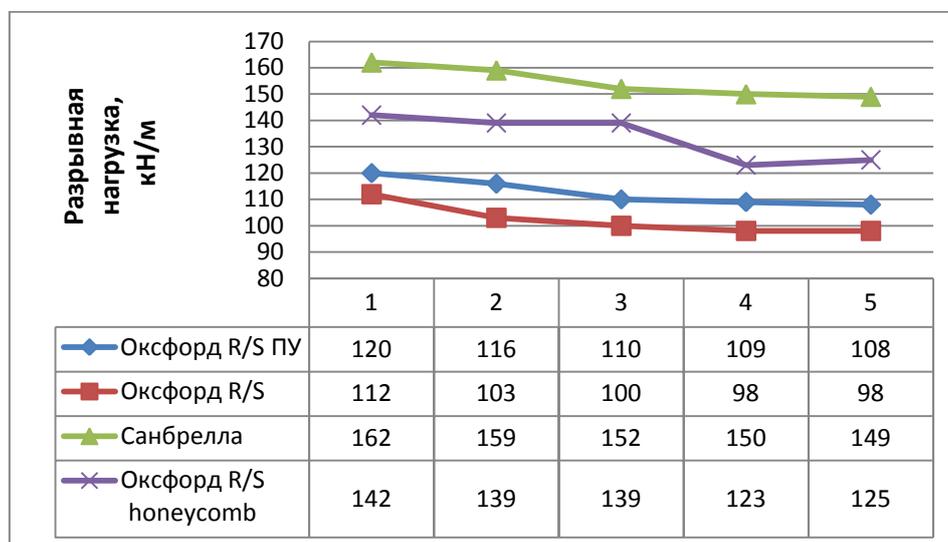


Рис. 2. Сравнительный анализ изменения разрывной нагрузки исследуемых материалов

Выявленные зависимости позволяют прогнозировать изменение разрывной нагрузки при двухосном циклическом деформировании, имитирующем условия эксплуатации данных материалов в каркасно-тентовых конструкциях.

Список источников

1. Груздева А. П., Чагина Л. Л. Разработка и апробация методики определения анизотропии жесткости тентовых материалов и швов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий». Кострома : Костром. гос. ун-т, 2021. Ч. 2. С. 13–16.

2. Омирова М. З., Груздева А. П., Чагина Л. Л. Комплексная оценка качества тентовых материалов // Технологии и качество. 2020. № 2 (48). С. 3–7.

3. Омирова М. З., Чагина Л. Л. Анализ современного ассортимента материалов для изготовления тентов // Фундаментальные и прикладные проблемы создания материалов и аспекты технологий текстильной и легкой промышленности : сб. ст. Всероссийской науч.-техн. конф. Казань : КНИТУ, 2019. С. 243–248.

Т. А. Денисенко, К. Д. Румянцева
Костромской государственный университет
dta0801@mail.ru, fiar.ralion2000@yandex.ru

УДК 641.1

РАЗРАБОТКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО ПРОДУКТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ИЗ РЕГИОНАЛЬНОГО СЫРЬЯ

В статье рассматривается вопрос о разработке функционального пищевого продукта из регионального растительного сырья. Полученные результаты показывают полезность разработанного продукта и его экономическую целесообразность.

Ключевые слова: здоровое питание; региональное сырье; функциональный пищевой продукт.

T. A. Denisenko, K. D. Rumyantseva
Kostroma State University

DEVELOPMENT OF A COMPETITIVE FUNCTIONAL FOOD PRODUCT FROM REGIONAL RAW MATERIALS

The article deals with the issue of developing a functional food product from regional plant materials. The results obtained show the usefulness of the developed product and its economic feasibility.

Keywords: healthy food; regional raw materials; functional food product.

Внимательное отношение к своему здоровью в современном мире вылилось в стремительный рост популярности здорового питания. Здоровое питание – это такое питание, которое обеспечивает рост, оптимальное развитие, полноценную жизнедеятельность, способствует укреплению здоровья и профилактике инфекционных заболеваний [1].

В рамках национального проекта «Демография» Роспотребнадзор реализует Федеральный проект «Укрепление общественного здоровья» в части здорового питания. Беря во внимание планомерное развитие нацпроекта и четкое определение рациональным нормам потребления пищевой продукции каждым человеком [2] можно сформулировать три основных элемента здорового (правильного) питания:

- безопасность продуктов питания (биологическая, химическая, радиационная);
- полноценность, калорийность и сбалансированность питания;
- соблюдение режима питания.

На фоне тяги людей к здоровой еде возникает большое количество разных диет и подходов к питанию в целом. Одно из модных сейчас направлений называется флекситарианство – гибкое вегетарианство. Суть подхода заключается в том, что флекситарианцам можно есть мясо, но не ежедневно, а по определенным поводам или по желанию, но в ограниченном количестве.

Широкое распространение получают: веганские бургеры, растительные наггетсы и даже альтернативный лосось компании GreenFish Agama на основе пшеничного и овсяного белка – это не далекая реальность, а то, что проникает в ассортимент уже не только фестивальных меню.

Еще одним видом заботы о здоровье становится запрос на укрепление иммунитета. С этой целью используется все: семена чиа, шоты здоровья, избытке полезных ферментированных продуктов, имбиря, куркумы и даже чайный гриб. Однако такое потребление без должного медицинского контроля и детального научного подтверждения могут привести к нежелательным результатам. Кроме того, использование в рационе импортных продуктов питания, в свете последних событий, требуют рассмотрения импортозамещения.

В этой связи особую актуальность приобретают вопросы научно обоснованного рационального использования доступного, широко распространенного отечественного растительного сырья, как важного источника физиологически функциональных ингредиентов, и разработка с их использованием функциональных пищевых продуктов.

Результат анализа сельского хозяйства Костромской области показал, что вторым по значимости направлением растениеводства выступает производство зерновых культур (преимущественно яровых). На территории Костромской области выращивается ячмень, из которого производят всем известную, но последнее время забытую в качестве элемента рациона питания, перловую крупу. Огромным плюсом перловой крупы является ее общедоступность в ценовой политике. Перловка богата аминокислотами и клетчаткой, имеет высокое содержание железа, кальция и калия. Эту крупу можно считать региональным суперфудом, потому как в ее составе есть лизин, участвующий в выработке коллагена, который способствует замедлению появления ранних морщин и дольше сохраняет кожу упругой и гладкой.

Для проектных исследований был выбран козинак, приготовленный из перловой крупы с тыквенными семечками в рябиновом сиропе (рис.).

Добавление в состав козинака тыквенных семечек добавит в конечный продукт полезных свойств. В этих семечках содержится много витаминов и микроэлементов. Именно сырые очищенные ядрышки – концентрат питательных и лечебных свойств.

Они полезны для женского и мужского здоровья, уменьшают аппетит (поэтому продукт отлично подойдет в качестве перекуса, например, для студента) и повышают работоспособность, не повышают сахар в крови. Термическая



Рис. Козинак из перловой крупы с тыквенными семечками в рябиновом сиропе

обработка уменьшает количество полезных веществ, поэтому тыквенные семечки в данной рецептуре используются именно сырыми.

В качестве связующего элемента в разрабатываемом изделии предлагается использовать сироп из красной рябины. О полезных свойствах красной рябины люди узнали много веков назад. Многие ее используют в основном как народное лекарство. Из красной рябины можно делать различные виды настоек, варенья, пастилы, конфет и т. д. Для данного проекта был взят рябиновый сироп, благодаря которому в продукте значительно увеличивается содержание витамина С и других важных витаминов и минералов. Рябина поднимает иммунитет, очищает сосуды, предотвращает развитие онкологии, повышает гемоглобин, сок красной рябины поддерживает здоровье сетчатки глаза. В выбранном для экспериментов продукте рябиновый сироп заменил лимонную кислоту, которую обычно добавляют в карамель при приготовлении стандартных козинаков для придания небольшой кислинки. По структуре полученная карамель при добавлении рябинового сиропа стала значительно мягче, а козинак сохранил свою форму.

В результате экспериментов получился необычный козинак, обладающий достаточной энергетической ценностью (таблица 1), богатый витаминами и минералами (таблица 2), и имеющий небольшую себестоимость по сырью (50 г готового продукта стоят 12 руб.).

Таблица 1

Энергетическая ценность козинаков из перловой крупы с тыквенными семечками в рябиновом сиропе

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
4,6	4	33,7	187,5

Таблица 2

Содержание минеральных веществ в разработанном продукте

Вид минерального вещества	Содержание минерального вещества	Процентное содержание вещества от суточной нормы, %	Вид минерального вещества	Содержание минерального вещества	Процентное содержание вещества от суточной нормы, %
Ca, мг	17,74	1,77	Co, мкг	1,091	10,9
Mg, мг	80,69	19,21	Mn, мг	0,6602	33,01
P, мг	174,3	24,9	Se, мкг	8,433	13,39
Fe, мг	1,359	9,7	Cr, мкг	6,06	15,15

Козинаки из перловой крупы являются более бюджетной, но не менее полезной альтернативой козинакам из подсолнечных семечек. Значительный процент использования регионального сырья (83,3 %) позволит экономить на доставке сырья из других регионов.

Список источников

1. Рекомендации гражданам: здоровое питание // Информационный портал «Роспотребнадзор». URL: [https://www.rosпотребнадзор.ru/activities/recommendations/details.php? ELEMENT_ID=11950](https://www.rosпотребнадзор.ru/activities/recommendations/details.php?ELEMENT_ID=11950) (дата обращения: 18.02.2022).

2. Указ Президента Российской Федерации от 21.01.2020 № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» // Официальный портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202001210021> (дата обращения: 18.02.2022).

М. В. Зимина

Костромской государственной университет

ziminamv1977@rambler.ru

Научный руководитель: д.т.н., проф. Л. Л. Чагина

УДК 687.17

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРОПРОНИЦАЕМОСТИ МАТЕРИАЛОВ КУРТОЧНОГО АССОРТИМЕНТА ДЛЯ ОДЕЖДЫ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРАЖДАН

В статье представлены результаты исследования систем материалов для адаптивной одежды людей с ограниченными двигательными возможностями. Анализ паропрооницаемости систем материалов позволяет при конфекционировании выбрать рациональный вариант систем материалов для создания адаптивной одежды.

Ключевые слова: люди с ограниченными возможностями здоровья; адаптивная одежда; паропрооницаемость; рациональная система материалов.

M. V. Zimina

Kostroma State University

Scientific advisor: prof. L. L. Chagina

ANALYSIS OF THE METHOD OF DETERMINATION AND STUDY OF VAPOR PERMEABILITY MATERIALS OF THE JACKET ASSORTMENT FOR CLOTHING OF PEOPLE WITH LIMITED MOBILITY

The article presents the results of a study of materials systems for adaptive clothing for people with motor disabilities. The analysis of the vapor permeability of the material systems makes it possible to choose a rational variant of the material systems for creating adaptive clothing during confection.

Keywords: people with disabilities; adaptive clothing; vapor permeability; rational system of materials.

Проблема адаптации инвалидов в обществе, взаимодействие и отношение этого общества к ним, является сегодня актуальной и очень серьезной. В настоящее время выделяются целевые денежные средства для строительства реабилитационных центров, выплачиваются пособия, назначаются льготы. Но главной проблемой по-прежнему остается интеграция людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) в современное общество. Создание инклюзивной среды должно включать все сферы жизнедеятельности этих людей. Неотъемлемой частью доступной среды являются средства технической реабилитации, в перечень которых входит и адаптивная одежда. В нашей стране данный вид одежды включен в индивидуальную программу реабилитации инвалидов [1, 2].

Для маломобильных граждан качественные характеристики пакетных решений являются определяющими. Предлагаемая им одежда должна соответствовать ряду требований, а так же системе «инвалид – одежда – окружающая среда».

Паропроницаемость является одним из важных физико-гигиенических показателей, определяющим комфортность изделия, а также влияющим на конструкцию адаптивной одежды. Низкий уровень паропроницаемости систем материалов адаптивной одежды ведет к задержанию паров, выделяемых телом человека в пододежном пространстве, увлажнению одежды и снижению ее теплозащитных функций. Соотношение количества пара, проходящее через систему материалов, напрямую зависит от структуры тканей, волокнистого состава и их сорбционных способностей [3–5].

На сегодняшний день существуют несколько стандартных методов определения паропроницаемости, как российских, так и зарубежных. Отечественные стандарты распространяются на искусственную кожу, бумагу, картон, пленочные материалы и мембранные ткани, зарубежные – на водонепроницаемые мембранные материалы. Все методы, определяющие паропроницаемость, основаны на создании среды с различной влажностью по обе стороны испытуемого образца и измерении количества водяных паров, прошедших через образец за определенное время. В качестве показателей паропроницаемости используют: коэффициент паропроницаемости, относительную паропроницаемость и сопротивление паропроницаемости.

Методы определения паропроницаемости можно разделить на методы, где применяется перепад температур и методы, не создающие температурного градиента, при неподвижном воздухе или заданной скорости воздуха. Могут различаться условиями испытания, способами измерения, а также применяемыми методиками расчета [6].

Для проведения испытаний выбраны образцы распространенных тканей курточного ассортимента и утепляющих нетканых материалов, из них предложены пакетные решения (таблица 1).

Таблица 1

Характеристики систем материалов

Номер системы	Ткань верха	Поверхностная плотность M_s , г/м ²	Утепляющий материал
Система 1	Оксфорд R/S	232	Холлофайбер®Термо
Система 2	Оксфорд R/S ПУ	249	Холлофайбер®Термо
Система 3	Дюспо 240Т	71	Холлофайбер®Термо
Система 4	Мембранная ткань	150	Холлофайбер®Термо
Система 5	Оксфорд R/S	232	Холлофайбер®ПрофиМикро
Система 6	Оксфорд R/S ПУ	249	Холлофайбер®ПрофиМикро
Система 7	Дюспо 240Т	71	Холлофайбер®ПрофиМикро
Система 8	Мембранная ткань	150	Холлофайбер®ПрофиМикро
Система 9	Оксфорд R/S	232	Холлофайбер®Софт
Система 10	Оксфорд R/S ПУ	249	Холлофайбер®Софт
Система 11	Дюспо 240Т	71	Холлофайбер®Софт
Система 12	Мембранная ткань	150	Холлофайбер®Софт

Все представленные ткани курточного ассортимента, кроме Оксфорд R/S, имеют одностороннее полиуретановое покрытие, обеспечивающее водонепроницаемость и ветрозащитные свойства. В структуру некоторых из них для усиления прочности вложены армированные нити. В качестве утепляющего прокладочного материалы выбраны инновационные эффективные нетканые материалы фирмы Холлофайбер® поверхностной плотностью 150 г/м², обладающие

высокими теплозащитными свойствами. Для подкладочного слоя предложено ввести в систему материалов льняной трикотаж, имеющий высокую гигроскопичность и воздухопроницаемость, низкую электризуемость, прочность и гибкость. Ввиду низкой загрязняемости изделие с подкладочным материалом из льняного трикотажа требует меньшее количество стирок, что также повышает срок службы адаптивной одежды.

Определение коэффициента паропроницаемости проводилось по методике при помощи стаканчиков с дистиллированной водой, помещенных в атмосферу с постоянными влажностью, температурой и скоростью движения воздуха в условиях, приближенных к реальным условиям эксплуатации (рис. 1). Расчет коэффициента паропроницаемости проводился за каждый час испытаний. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Коэффициент паропроницаемости (B_h) вычисляют по формуле (1):

$$B_h = \frac{m_n - m_{n+1}}{S}, \quad (1),$$

где m_n – начальная масса образца, г; m_{n+1} – масса образца через 1 ч, г; S – площадь материала, через которую проходит пар, м².

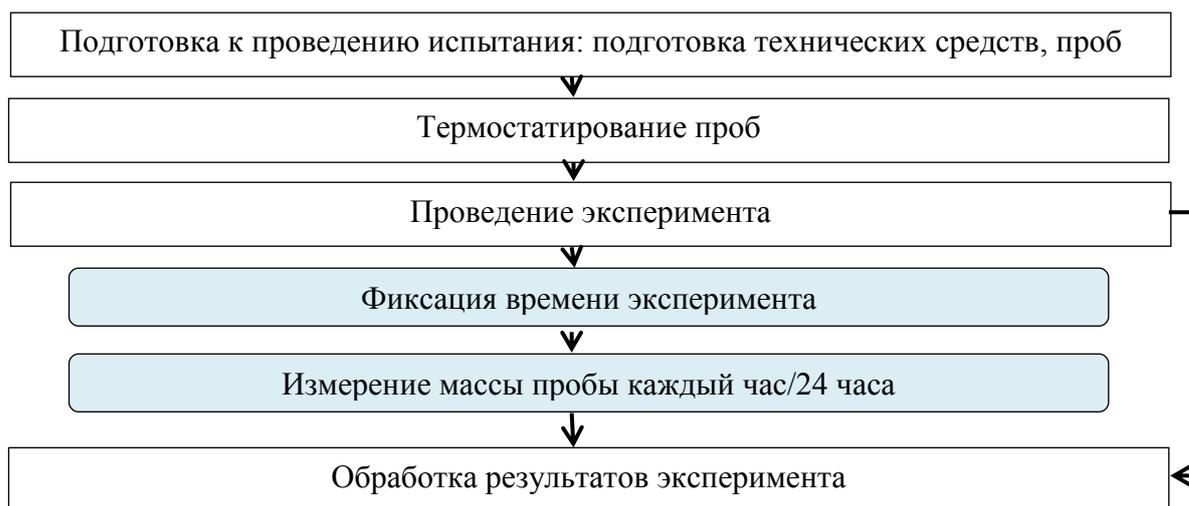


Рис. 1. Методика исследования паропроницаемости

Таблица 2

Коэффициент паропроницаемости за каждый час

№	Коэффициент паропроницаемости, г/ м ² ·ч												
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	18	20	22	24
1	677	392	341	321	371	275	392	331	347	356	300	351	270
2	570	249	239	234	254	234	203	244	208	234	234	219	208
3	580	61	86	50	91	127	188	107	81	71	117	101	101
4	682	412	254	305	249	280	254	249	270	254	259	295	270
5	280	514	198	214	229	214	229	219	102	234	214	203	214
6	76	66	50	96	96	51	96	76	101	91	81	101	76
7	606	50	71	91	76	61	76	76	96	76	71	76	71
8	759	249	163	178	188	198	198	178	147	193	188	193	198
9	713	173	193	203	193	152	198	193	173	163	183	203	198
10	631	66	229	122	142	152	127	132	132	107	147	152	152
11	631	117	76	101	101	96	96	91	101	96	96	101	101
12	759	259	336	188	193	183	183	152	142	188	193	183	178

Таким образом, анализ результатов эксперимента показывает, что самые высокие значения коэффициента паропроницаемости характерны для первого часа, далее показатели снижаются. Системы материалов с наличием курточной ткани с мембранным покрытием 4, 8, 12 значительно отличается от остальных. Коэффициент паропроницаемости и общая масса водяных паров, прошедших через данные системы материалов, 10–14 г за 24 ч, самые высокие. Системы материалов 1, 5, 9 с присутствием тканей Оксфорд R/S имеют высокие показатели паропроницаемости, 9,8–15 г за 24 ч, за счет характеристик структуры и волокнистого состава и отсутствием пленочного покрытия ткани верха. Системы материалов 2, 6, 10 по характеристикам паропроницаемости уступают предшествующим двум группам систем материалов. В этих системах используются синтетические ткани Оксфорд R/S ПУ со специальным полиуретановым покрытием с внутренней стороны, что затрудняет прохождение водяных паров через систему материалов. Внутреннее бесцветное полиуретановое покрытие обеспечивает водонепроницаемость и ветрозащитные свойства тканей, но одновременно повышает температуру и влажность пододежного пространства. Системы материалов 3, 7, 11 с использованием ткани верха Дюспо 240Т по показателям коэффициента паропроницаемости находятся между системами материалов с мембранной тканью и системами материалов с присутствием ткани с полиуретановым покрытием. Изменения массы паров воды, прошедших через системы материалов, представлены на рис. 2.

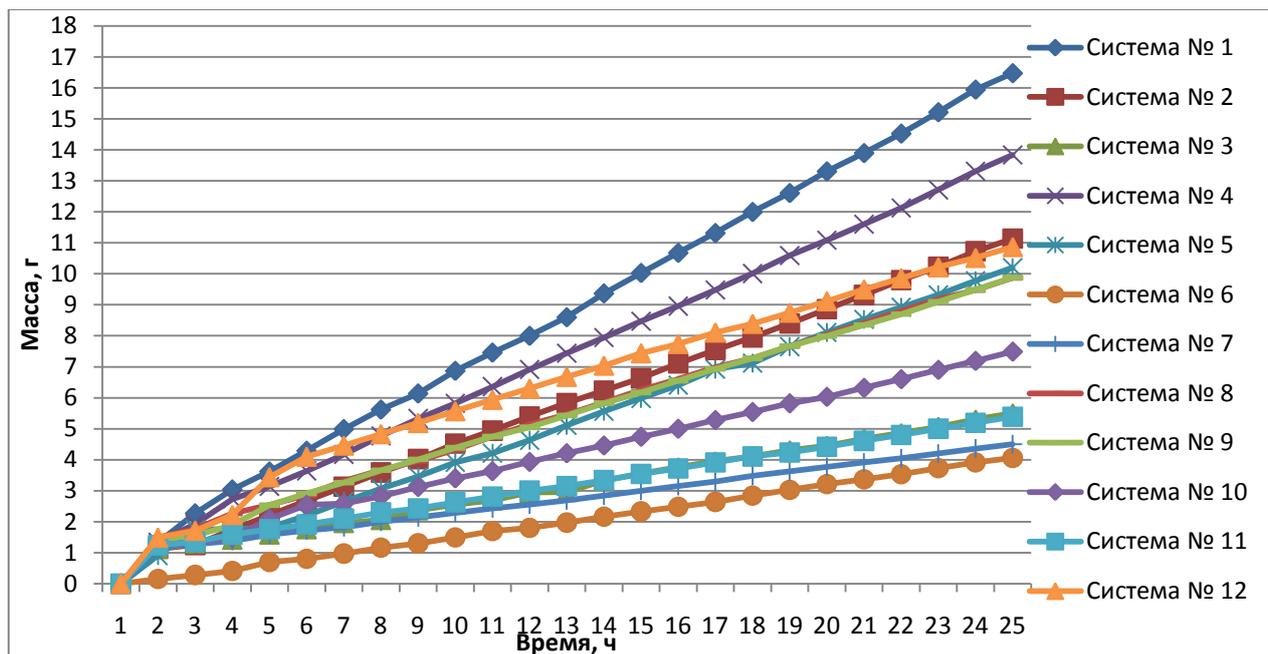


Рис. 2. Изменение массы паров воды

Нетканые материалы Холлофайбер® различных модификаций обладают хорошей проницаемостью, не задерживают влагу в пододежном пространстве.

Отмечено, что у всех систем материалов максимальная влажность пододежного пространства изделия нарастает в первый час испытаний, затем резко снижается за счет прохождения влаги через поры материала верха. Это объясняется тем, что вначале пары жидкости сорбируются в льняном трикотаже, затем диффундируют через утепляющий материал к поверхности системы, создавая движущую силу за счет разности влажности по обе стороны пакетного ре-

шения. При этом одновременно возникает градиент давления, что приводит к выталкиванию паров влаги на лицевую поверхность системы материала. После процесс сорбции/десорбции уравнивается, и прохождение паров влаги идет равномерно.

В ходе работы проведен анализ существующих методов определения паропроницаемости. Проведены экспериментальные исследования характеристики паропроницаемости систем материалов курточного ассортимента. Полученные результаты испытания позволяют прогнозировать введение льняного трикотажа в систему материалов адаптивной одежды людей с ограниченными двигательными возможностями.

Список источников

1. Зими́на М. В., Ча́гина Л. Л. Анализ специфических особенностей адаптивной одежды для людей с ограниченными двигательными возможностями // *Технология и качество*. № 3 (53). 2021. С. 11–17.
2. Зими́на М. В., Ча́гина Л. Л. К вопросу создания одежды для людей с ограниченными возможностями здоровья // *Материалы Междунар. науч.-техн. конф. «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2020)»*. Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2020. С. 116–119.
3. Зими́на М. В., Груздева А. П., Ча́гина Л. Л. Методика исследования и прогнозирования характеристик жесткости при изгибе материалов для проектирования адаптивной одежды людей с ограниченными двигательными возможностями // *Технология и качество*. № 4 (54). 2021. С. 22–29.
4. Зими́на М. В., Ча́гина Л. Л. Конфекционирование материалов для адаптивной одежды // *Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий»* (г. Кострома, 20 марта 2020 г.). Кострома : Костром. гос. ун-т, 2020. Ч. 2. С. 30–33.
5. Зими́на М. В. Свойства материалов функциональной одежды для людей с ограниченными возможностями здоровья // *«Новые технологии и материалы легкой промышленности»* : сб. ст. XVII Всероссийской науч.-практ. конф. Казань : КНИТУ, 2021. С. 114–117.
6. Луньков М. А., Куличенко А. В. Разработка экспресс-метода оценки паропроницаемости текстильных полотен // *Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности*. 2007. № 3. С. 24–26.

А. В. Зотова, Е. В. Чижова

Костромской государственной университет
ptichka.zotova@yandex.ru, spglniemand@gmail.com

Научный руководитель: доц. Н. А. Заева

УДК 338.482

ВЫЯВЛЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ В ТУРИСТИЧЕСКОЙ СФЕРЕ КОСТРОМСКОГО РЕГИОНА

В работе выявлены проблемы в туристической сфере Костромской области, проведено социологическое исследование потребительских предпочтений в туристической отрасли региона. В результате проведенного анализа сделан вывод об актуальности проведения квест-экскурсий для увеличения туристического потока в Костромской области.

Ключевые слова: туристическая сфера; потребительские предпочтения; квест-экскурсия; Костромской регион.

IDENTIFICATION OF CONSUMER PREFERENCES IN THE TOURISM SECTOR OF THE KOSTROMA REGION

The paper identifies problems in the tourism sector of the Kostroma region, conducted a sociological study of consumer preferences in the tourism industry of the region. As a result of the analysis, a conclusion was made about the relevance of conducting quest excursions to increase the tourist flow in the Kostroma region.

Keywords: *tourism sector; consumer preferences; quest-excursion; Kostroma region.*

В настоящее время на рынке туристических услуг Костромской области отмечается рост туристического потока и объема налоговых отчислений от частных турфирм. В связи с этим в городе не останавливается развитие туристической инфраструктуры. Регулярно производятся ремонты архитектурных и исторических достопримечательностей города, парки и скверы ежегодно украшаются композициями из живых цветов и т. д. В развитии и благоустройстве туристических зон Костромы участвуют местные предприниматели. Также наблюдаются проблемы и недочеты в данной сфере. В Костроме не хватает регулярных качественных обзорных экскурсий и мест общего пользования [1].

Общеизвестно, что экскурсионная деятельность является одной из основных составляющих туристского продукта, но инновации в данной области проводятся реже всего. Современный туристский рынок требует нового подхода к организации экскурсионной деятельности, и исследование квест-экскурсии как инновационной технологии в экскурсионной деятельности, получившей в настоящее время широкое распространение на западе, является актуальным [2].

Квест-экскурсия – это продукт, который отвечает потребностям современного человека, инновационное направление в экскурсионной деятельности, которое совмещает в себе одновременно игру и экскурсию. Это экскурсия без гидов-экскурсоводов, комбинированный вид квеста и экскурсии, в процессе прохождения которого события исторической значимости, информация о памятниках культуры и архитектуры и повествование о людях, которые создавали историю края, чередуются с увлекательными загадками и головоломками. Исследуемая местность представляется либо хорошо знакомой, как на открытках, либо в неожиданном ракурсе. Участники квест-экскурсии знакомятся с достопримечательностями и местностью, узнавая интересные факты из истории.

Квест-экскурсии – это отличная возможность проверить самого себя, взглянуть по-новому на обычные вещи и события и получить драгоценный опыт. Помимо этого, – это отличный тренинг, где участник может примерить на себя амплу героя, который иногда не похож на его социальную роль, которую он выполняет в обществе [2].

Квест-экскурсия имеет большой потенциал развития, как в различных направлениях экскурсионной деятельности, так и в туристическом отдыхе, который будет интересен иногородним туристам и жителям города. Следует отметить, что в последнее время экскурсионный квест-туризм на территории России развивается достаточно активно, но неравномерно.

Для Костромского региона этот продукт пока новый и малоизученный, поэтому для выявления потребительских предпочтений на рынке туристических услуг Костромского региона было проведено исследование в форме опроса. Основная задача исследования – получение информации о том, что волнует и привлекает потенциальных потребителей туристических услуг, чем можно заинтересовать туристов разной возрастной категории, что можно улучшить в туристической отрасли Костромской области, актуальность квест-экскурсий.

Были опрошены респонденты, мужчины и женщины разного возраста, работающие в различных сферах деятельности (торговля, медицина, ювелирная деятельность, научная деятельность, образование и др.).

Опрос показал, что более 80 % респондентов любят путешествовать (рис.), а также посещать различные туристические места.

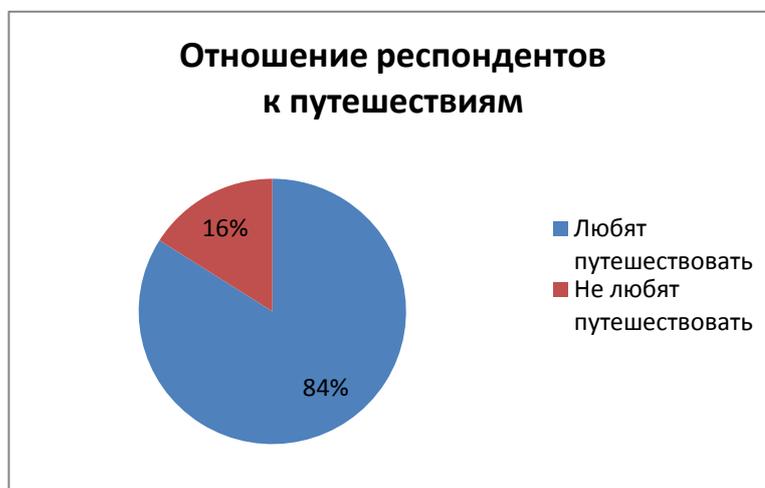


Рис. Отношение респондентов к путешествиям

Обзор проблем, возникающих при самостоятельном планировании путешествий, представлен в таблице 1.

Таблица 1

Проблемы при самостоятельном планировании путешествий

1. Нет проблем	67 %
2. Трудность в перемещении по городу	10 %
3. Трудность в построении маршрута перемещений по городу	10 %
4. Отсутствие компании. Одному некомфортно путешествовать	8 %
5. Другой вариант ответа	5 %

Системы, при помощи которых предпочитают путешествовать респонденты, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Системы путешествий

1. Самостоятельно, не продумывая заранее маршрут	60 %
2. Самостоятельно, продумав заранее маршрут благодаря интернету, приложениям и т. п.	27 %
3. При помощи знакомых, родственников, друзей	17 %
4. С помощью гида	13 %
5. Другой вариант ответа	3 %

Опрос показал, что большинство опрошиваемых не испытывает проблем при самостоятельном планировании путешествий и предпочитают путешествовать самостоятельно, не продумывая заранее маршрут. Предпочтительные туристические объекты для посещения в Костромском регионе приведены в таблице 3. Опрос показал, что наиболее популярными для посещений являются культурно-развлекательные места. Также было отмечено, что семьи с детьми с удовольствием посетили бы Музей природы, Костромской зоопарк, Резиденцию Снегурочки, Ипатьевскую слободу.

Таблица 3

Предпочтительные туристические объекты

1. Театр	18 %
2. Музей природы	18 %
3. Костромской зоопарк	15 %
4. Пожарная каланча	12,5 %
5. Резиденция Снегурочки	10,5 %
6. Исторические памятники культуры	8 %
7. Рестораны, кафе	7 %
8. Ипатьевская слобода	8 %
9. Храмы Костромского региона	2 %
10. Другой вариант ответа	1 %

Результаты опроса по теме квест-экскурсий представлены в таблицах 4, 5.

Таблица 4

Отношение респондентов к квест-экскурсии

1. Нравится	36 %
2. Не пробовал, но очень хочу	32 %
3. Не нравится	24 %
4. Не пробовал, не хочу	8 %

Более 60 % опрошенных отметили свое желание поучаствовать в квест-экскурсии, а также отметили свое увлечение этим направлением.

Таблица 5

Тематика квест-экскурсий

1. Приключения	25 %
2. Детектив	17 %
3. Историческая тематика	13 %
4. Семейная тематика	15 %
5. Ужасы	12 %
6. Специализированная тематика	5 %
7. Детская тематика	11 %
8. Спортивная тематика	1 %
9. Другой вариант ответа	1 %

Респонденты отметили, что самым привлекательным для них является жанр приключения. Для респондентов с детьми интересен продукт на следующие темы: приключения, историческая тематика, адаптированная для детского возраста, детская и спортивная тематики.

Проведенное исследование показало, что проблемы в туристической сфере являются актуальными для многих людей. Таким образом, становится очевидна необходимость в создании новой, продуманной туристической продукции. И таким направлением может стать квест-экскурсия по Костроме и Костромской области. Новый продукт должен отличаться от продуктов конкурентов, продуктов других городов, должен иметь свою оригинальную концепцию, подходить как взрослым, так и детям. Одним из новых подходов к решению туристической проблемы может стать переосмысление истории нашего региона, обнаружение малоизвестных или забытых исторических фактов. Необходимо вспомнить о великих людях, культуре и быте Костромского края, отыскать то, что незаслуженно забыто, и отразить все это в принципиально новом туристическом продукте.

Новый туристическо-развлекательный продукт «Квест-экскурсия по Костромскому региону» для детей и взрослых позволит принести доход в бюджет области, повысит историческую осведомленность граждан, благодаря краткой, интересной, познавательной информации. Даст возможность создать подробную карту достопримечательностей и значимых объектов Костромского края, что будет способствовать лучшему пониманию культурного наследия региона и его туристического потенциала.

Список источников

1. Костромские власти рассмотрели проблемы развития туризма в нашем регионе. URL: <https://lifekostroma.ru/novosti/kostromskie-vlasti-rassmotreli-problemy-razvitiya-turizma-v-nashem-regione.html> (дата обращения: 28.02.2022).

2. Старкова И. И. Квест-экскурсия как одна из инновационных технологий в экскурсионной деятельности // Материалы IV Междунар. науч.-практ. интернет-конф. «Проблемы, опыт и перспективы развития туризма, сервиса и социокультурной деятельности в России и за рубежом» (г. Чита, 29–30 ноября 2017 г.). Чита : Забайкальский гос. ун-т, 2017. С. 282–287.

А. П. Красавчикова

Костромской государственной университет

krasav-anna@yandex.ru

УДК 338.43

О РОЛИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ В РАЗВИТИИ РЕГИОНА

В статье рассмотрена привлекательность г. Костромы для туризма с точки зрения продвижения региональных продуктов, приводится ряд традиционных гастрономических мероприятий, а также их значение для Костромы и Костромской области.

Ключевые слова: региональные продукты; сыр; качество; гастрономические мероприятия; фестиваль; туризм.

A. P. Krasavchikova

Kostroma State University

ABOUT THE ROLE OF REGIONAL PRODUCTS IN THE DEVELOPMENT OF THE REGION

The article examines the attractiveness of Kostroma for tourism from the point of view of promoting regional products, provides a number of traditional gastronomic events, as well as their significance for Kostroma and the Kostroma region

Keywords: regional products; cheese; quality; gastronomic events; festival; tourism.

Кострома входит в список городов Золотого кольца России, что приводит значительные туристические потоки в регион. Это город мастеров, «ювелирная столица», «сырная столица» России. Достопримечательности Костромы разнообразны и привлекательны для гостей города: старинные монастыри, храмы, купеческие особняки, театры, музеи, памятники архитектуры и т. д. Город известен не только благодаря своим историческим достопримечательностям и событиям, но и гастрономическим, прежде всего, сыром, а также и другим региональными продуктами – волгореченским карпом, грибами, ягодами, щеницей.

Туристы, которые приехали в Кострому, традиционно посещают Центральный рынок. Привлекает Центральный костромской рынок, прежде всего, своими сырами. Здесь находится Сырная биржа Костромы. На сырной бирже представлены сыры из разных уголков Костромской области от ведущих производителей (Вохма, Боговарово, Мантурово, Макарьев, Островское, Апраксино, Буй, Сусанино). Анализ ассортимента сыров на Костромском рынке [1] показал, что имеется большой ассортимент данного продукта, от привычных всем сортов сыра, таких как Российский, Пошехонский, Костромской, до сыров импортозамещенных, таких как моцарелла, рикотта, страчателла, буррата и т. д., производство которых стало увеличиваться в условиях действия продовольственного эмбарго. Костромские производители начали осваивать производство различных видов сыров, чтобы предложить конкурентоспособную продукцию на замену импортной. И эта продукция пользуется высоким спросом у потребителей.

Кострома хранит традиции, в том числе – кулинарные. Это позволяет использовать местные гастрономические бренды в создании образов туристических районов. Сегодня людям интересно не только посетить уникальные памятники природного и культурного наследия, но и познакомиться с кулинарными особенностями отдельного региона. С каждым годом гастрономические мероприятия пользуются все большей популярностью среди туристов, гостей города и местных жителей. Проведение такого рода мероприятий позволяет туристу или жителю города погрузиться в изучение истории, быта и культуры региона, а также это еще и способ привлечения туристов за счет продвижения местных продуктов, тем самым улучшается имидж региона, повышается его узнаваемость.

Узнать о кулинарных традициях города и области, оценить местные деликатесы и попробовать вкуснейшие местные продукты можно на ежегодных традиционных гастрономических мероприятиях, которые проводятся в Костроме и Костромской области [2].

1. Районный фестиваль-конкурс народных зимних игр-забав «По шучьему велению» (Галичский район, п. Россолово).
2. Народные гулянья «Праздник русского пельменя» (г. Шарья).
3. Традиционный народный праздник «Широкая Масленица».
4. Городской пикник «День волгореченского карпа» (г. Волгореченск).
5. Фестиваль сыра (г. Кострома).
6. «Царские дни» в Костроме.
7. Фестиваль кваса и напитков (Костромской район, п. Сухоногово).
8. День парфеньевского гриба (с. Парфеньево).
9. Гастрономический фестиваль «Клюквенный СОК» (Костромской район, д. Мисково).
10. Фестиваль русской гастрономической традиции «Русские щи» (Костромской район, п. Шунга).

Все эти мероприятия отражают историческую гастрономическую уникальность регионов. Следует отметить появление в Костроме сырного ресторана «Сыровар», который специализируется на приготовлении блюд из сыров и является гастрономической точкой на карте Костромы.

Продвижение региональных продуктов и проведение гастрономических мероприятий позволяет развиваться городу и привлекать туристов. Проводятся как традиционные формы гастрономических событий, такие как ярмарки, а также появляются новые формы гастрономических событий – гастрономические фестивали, дни национальных или продуктовых кухонь, «ресторанные дни», открытые мастер-классы поваров и кулинаров, детские гастрономические праздники и другие. Благодаря гастрономическим событиям происходит знакомство потребителей с новыми производителями, а также организуются площадки для представителей профессионального сообщества.

Список источников

1. Календарь событий : сайт. URL : https://kostromatravel.ru/kalendar_sobytiy/ / (дата обращения: 20.01.2022).
2. Красавчикова А. П. Анализ ассортимента и оценка качества сыров, реализуемых Некоммерческим партнерством «Ассоциация сыроделов // Технология и качество. 2017. № 2, С. 6–9.

И. Г. Леонтьева

Омский государственный технический университет
leontyeva-i-g@yandex.ru

УДК 655.585

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ЛАКОВ ДЛЯ ВОЛОС

На современном рынке косметических товаров представлен широкий ассортимент средств для укладки волос и сохранения прически. Лак для волос является одним из самых популярных средств для фиксации прически. В статье представлены результаты исследования потребительских свойств лаков для волос.

Ключевые слова: лак для волос; классификация; требования; потребительские свойства.

I. G. Leontyeva

Omsk State Technical University

RESEARCH OF CONSUMER PROPERTIES OF VARNISHES FOR HAIR

A wide range of hair styling and hairstyle preservation products is presented on the modern market of cosmetic products. Hairspray is one of the most popular means for fixing hairstyles. The article presents the results of a study of consumer properties of hairspray.

Keywords: hairspray; classification; requirements; consumer properties.

Средства для укладки волос и сохранения прически различаются по функциональному действию: для укладки, моделирования, увеличения объема, фиксации и комбинированного действия. Одним из востребованных средств многие годы остается лак для волос. Состав качественного лака не дает волосам распадаться, при этом он их не склеивает, а лишь покрывает тонкой пленкой, оставляя их подвижными, а прическу – стойкой. Однако, как любое химическое

вещество, лак может оказывать вредное воздействие на волосы и кожу головы потребителя. Поэтому важно, чтобы данная продукция отвечала требованиям качества и безопасности, установленным в нормативной документации.

Одним из важнейших показателей качества средств, используемых для укладки волос, является обеспечение естественной фиксации и сохранение прически в различных климатических условиях. В зависимости от состава лаков для укладки волос различают 4 типа: слабой фиксации; средней фиксации; сильной фиксации; сверхсильной фиксации.

При этом лак должен быстро высыхать, не создавать липкость и склеенность волос, легко расчесываться и хорошо смываться шампунем. Лаки должны отвечать требованиям безопасности и быть удобными в использовании. Маркировка должна быть полной (содержать информацию, предусмотренную нормативно-технической документацией), несмываемой, четкой. Микробиологические, токсикологические, клинико-лабораторные показатели и содержание токсичных элементов, не должны превышать норм, установленных в документации [1].

Все лаки для волос имеют сильную степень фиксации и, следовательно, должны отвечать одинаковым требованиям по качеству. В качестве критериев оценки лаков установлены следующие показатели: соответствие маркировки требованиям нормативной документации [1, 2], органолептические показатели (внешний вид, цвет и запах), время высыхания лака, а также его функциональные свойства. Характеристика исследуемых образцов представлена в таблице 1.

Маркировка всех исследуемых образцов полная, отвечает требованиям ТР ТС 009/2011 и ГОСТ 27429–2017.

Таблица 1

Характеристика исследуемых образцов

Наименование лака	Органолептическая оценка
Чистая линия	Прозрачная жидкость, без посторонних включений, цвет и запах, свойственные для данной продукции
Прелесть	Прозрачная жидкость, без посторонних включений, цвет и запах, свойственные для данной продукции
Syoss	Прозрачная жидкость, без посторонних включений, цвет и запах, свойственные для данной продукции
Londa	Прозрачная жидкость, без посторонних включений, цвет и запах, свойственные для данной продукции
Estel AIREX	Прозрачная жидкость, без посторонних включений, цвет и запах, свойственные для данной продукции, запах не сильно выраженный
Taft	Прозрачная жидкость, без посторонних включений, цвет и запах, свойственные для данной продукции, запах немного резковатый
Wella	Прозрачная жидкость, без посторонних включений, цвет и запах, свойственные для данной продукции
Constant delight	Прозрачная жидкость, без посторонних включений, цвет и запах, свойственные для данной продукции

Время высыхания лаков составило от 30 до 105 с. В соответствии с нормативной документацией [3] время высыхания лака должно быть не более 120 с, следовательно, все образцы соответствуют требованиям, профессиональные лаки показали лучшие результаты.

Оценка функциональных свойств лака для волос проводилась на пробан-тах. Фиксация прически оценивалась при нормальных условиях, а также при повышенной влажности и воздействии ветра. Время фиксации прически составило от 5 до 10 ч. Также установлено, что профессиональные лаки показали наибольшее время фиксации и лучший эффект на волосах. Большинство образцов имеют устойчивость к влажности и ветру. Среди негативных свойств отмечено небольшое склеивание волос и повышенная жесткость. Все лаки легко удаляются при расчесывании или смывании шампунем. Результаты оценки показателей потребительских свойств представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели функциональных свойств

Образец лака	Показатели				
	Устойчивость фиксации прически			Внешний вид волос после нанесения	Расчесываемость и удаление лака
	Без воздействия внешних факторов	При повышенной влажности	При воздействии ветра		
Чистая линия	Хорошая до 5 ч	Хорошая, но при непосредственном контакте с влагой волосы склеиваются	Хорошая	При обильном нанесении наблюдается небольшое склеивание волос	Легко расчесывается и смывается шампунем
Прелесть	Хорошая до 5 ч	Хорошая, но при непосредственном контакте с влагой волосы склеиваются	Не устойчива	Небольшое склеивание и повышенная жесткость волос	Плохо расчесывается, остается склеенность и жесткость; смывается шампунем при 2-3-кратном нанесении
Syoss	Хорошая до 8 ч	Низкая, волосы распадаются, остаются следы склеивания	Хорошая	Естественная фиксация	Легко расчесывается и смывается шампунем
Londa	Хорошая до 10 ч	Хорошая, но при непосредственном контакте с влагой волосы склеиваются	Хорошая	Красивый блеск	Легко расчесывается; смывается шампунем при 2-3-кратном нанесении
Estel AIREX	Хорошая до 8 ч	Хорошая	Небольшая деформация	Естественная фиксация	Легко расчесывается и смывается шампунем
Taft	Хорошая до 8 ч	Хорошая	Хорошая	Красивый блеск, повышенная жесткость	Плохо расчесывается; смывается шампунем
Wella	Хорошая до 10 ч	Хорошая, но при непосредственном контакте с влагой волосы склеиваются	Хорошая	Небольшое склеивание и повышенная жесткость волос	Легко расчесывается и смывается шампунем
Constant delight	Хорошая до 10 ч	Хорошая	Хорошая	Естественная фиксация	Легко расчесывается и смывается шампунем

Таким образом, все исследуемые образцы соответствуют требованиям нормативной документации к маркировке и органолептическим показателям качества, что свидетельствует о добросовестности производителей и надлежащем контроле качества продукции, реализуемой на рынке. Разнообразие ассортимента позволяет подобрать лак для волос с учетом типа и состояния волос.

Список источников

1. ТР ТС 009/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» от 23 сентября 2011 – docs.cntd.ru // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902303206> (дата обращения: 20.02.2022).
2. ГОСТ 27429–2017. Продукция парфюмерно-косметическая жидкая. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. Введ. 2017–10–01. М. : Стандартинформ, 2020. 10 с.
3. ГОСТ 31677–2012. Продукция парфюмерно-косметическая в аэрозольной упаковке. Общие технические условия. Введ. 2013–07–01. М. : Стандартинформ, 2013. 23 с.

А. С. Пузина, М. А. Гусева

Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина
guseva_marina67@mail.ru

УДК 687.21

ПРЕДМЕТЫ ОДЕЖДЫ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ С ИЗЛИШНИМ ВЕСОМ

Согласно выводам ученых, современное поколение живет в эпоху эпидемии ожирения. В статье представлен обзор факторов, влияющих на формирование излишнего веса у человека, и характеристика инновационных предметов одежды, улучшающих качество жизни потребителей, страдающих ожирением.

Ключевые слова: морфология; телосложение; предметы одежды для снижения веса.

A. S. Puzina, M. A. Guseva

Russian State University named after A. N. Kosygin

GARMENTS TO IMPROVE THE QUALITY OF LIFE OF OVERWEIGHT CONSUMERS

According to the findings of scientists, the current generation lives in an era of an obesity epidemic. The article provides an overview of the factors influencing the formation of overweight in a person, and the characteristics of innovative clothing items that improve the quality of life of obese consumers.

Keywords: morphology; physique; items of clothing for weight loss.

Согласно американским исследованиям, у 65 % взрослых граждан выявлен избыточный вес, а у 30 % диагностировано ожирение. Аналогичная ситуация среди детей и подростков – девять миллионов молодых американцев признаны имеющими избыточный вес [1]. Диагностика ожирения и определение его степени основана на математическом расчете показателя индекса массы тела (ИМТ), который определяется отношением массы тела к росту в метрах, возведенному в квадрат [2]. Классификация по ИМТ: дефицит массы тела, нор-

мальная масса тела, пред-ожирение, 1 степень – 2 степень – 3 степень ожирения. Несбалансированное питание с высоким содержанием углеводов и глюкозы вместе с низкой физической нагрузкой приводят к нарушениям липидного, пуринового и углеводного обменов и гипертонии [3], а в итоге, к увеличению объема висцерального жира – основы ожирения.

В медицине разработаны две стратегии борьбы с ожирением:

1. если болезнь развилась, то к лечению приступают сразу после ее диагностирования; длительность лечения зависит от прогресса заболевания;
2. предупреждение возникновения и развития болезни путем периодических измерений веса человека, разработка индивидуального плана профилактического лечения.

В зарубежной медицинской практике существует множество способов слежения за весом, когда сбор антропометрической и морфологической информации о человеке осуществляют стационарными и мобильными модулями, расположенными: 1) в фиксированном месте (место жительства, поликлиника и т. п.), 2) в автомобиле, 3) в месте отдыха или развлечений. Медицинские центры по предупреждению развития ожирения и прогнозированию возможности его развития непрерывно мониторят сигналы от коммуникативных приспособлений собирающих модулей [4].

Современные рекомендации по лечению заболеваний, связанных с избыточной массой тела, включают комплекс терапевтических и немедикаментозных мероприятий, аутогенные тренировки и психотерапию. Как установили исследователи, к сожалению, длительная терапия часто не подходит для многих полнотелых граждан, поскольку у них сформированы множественные зависимости, отсутствует стимул придерживаться ограничений в еде, для многих сложно реализуема и двигательная активность.

Научные исследования, проведенные специалистами швейной отрасли совместно с медработниками, показали, что улучшению качества жизни потребителей, страдающих ожирением, может способствовать специальная одежда, дополненная инженерными приспособлениями, способствующими активации метаболизма и снижению массы подкожно-жирового слоя. Интересно изобретение, где для снижения веса пациента использован проводник электрического тока, встроенный в швейное изделие (рис. 1).

Надевая предмет одежды с закрепленными проводниками тока, человек непрерывно подвергается воздействию электрических маломощных зарядов, которые в непосредственном контакте с поверхностью кожи пациента импульсируют электро-ионы, естественным образом существующие в теле пациента, что приводит к сжиганию подкожного жира [5]

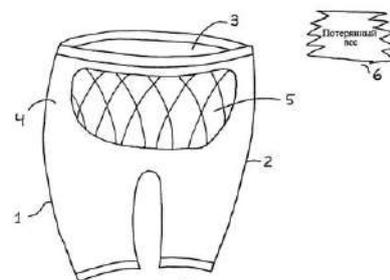


Рис. 1. Предмет одежды с электропроводящими элементами [5]

Потребители одежды, размерные категории которых относятся к группам больших размеров, являются обширной и устойчивой аудиторией. Согласно исследованиям, полные люди сохраняют лишний вес многие годы и даже десятилетия. Поэтому и требования к материалам для одежды для полных специфичны из-за некоторых особенностей их физиологии. Известно, что люди с лиш-

ним весом, для телосложения которых характерно наличие значительной подкожной жировой прослойки разной локализации, часто страдают повышенной потливостью. Излишек жировых отложений по внутренней поверхности нижних конечностей приводит к болезненному повреждению и воспалению кожи при соприкосновении ног на этом участке. Обозначенный недостаток телосложения является причиной разрушения поверхности материала в поясных изделиях.

Для предотвращения истирания материала брюк при ходьбе и предохранения нижнего белья (пantalоны, трико и др.) от протирания предложено специфичное изделие в виде трикотажной трубки с резинками на обоих концах, размещаемое на верхние участки бедер (рис. 2). По мере истирания поверхности защитных трубок их можно поворачивать вокруг ноги или менять места расположения вдоль проблемного участка [6].

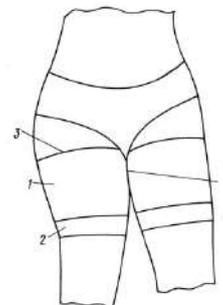


Рис. 2. Предмет одежды для предотвращения истирания материала брюк [6]

Тенденция увеличения численности граждан с фигурами категории plus-size актуальна не только с точки зрения медицины, но и для предприятий швейной отрасли. Пышнотелые потребители всегда испытывали трудности в подборе гардероба. Благодаря дизайнерским находкам и работе на подиумах манекенщиц plus-size, одежда для современных полных женщин постепенно трансформируется из бесформенных изделий в оригинальные модели полуприлегающего и расширенного силуэтов [7]. Современные женщины с удовольствием носят элегантные платья и костюмы вместо безразмерных футболок и толстовок (рис. 3).



Рис. 3. Дизайнерская одежда для женщин категории plus-size

Красивая одежда, по мнению психологов, это элемент терапии, часть аутогенной тренировки для формирования положительных эмоций, что способствует успеху лечения по коррекции лишнего веса и улучшению качества жизни человека.

Список источников

1. Schoeller D. The Challenge of Obesity in the WHO European Region and the Strategies for Response // *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2008. 40 (3). P. 590.
2. Основы прикладной антропологии и биомеханики. Конспект лекций : учеб. пособие / А. Ю. Рогожин, М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, И. А. Петросова. М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2017. 154 с.
3. Разина А. О., Ачкасов Е. Е., Руненко С. Д. Ожирение: современный взгляд на проблему // *Ожирение и метаболизм*. 2016. № 13 (1). С. 3–8.

4. Патент № 2421133 С2 Российская Федерация, МПК А61В 005/103, А61В005/107, G01G009/00, G01G019/40, G01G019/64. Глобальная система предотвращения и слежения за избыточным весом и ожирением / Е. Г. Кригер, В. В. Кушнеров, А. А. Александров, А. Д. Деев. № 2009114799/14; заявл. 21.04.2009; опубл. 20.06.2011, Бюл. № 17.

5. Патент № 2019996 С1 Российская Федерация, МПК А61М 21/00. Способ коррекции веса человека / С. С. Смелов. № 93055700/14; заявл. 14.12.1993; опубл. 30.09.1994.

6. Патент № 2105513 Российская Федерация, МПК А41В 11/14. Средство для предотвращения истирания бедер при ходьбе и предохранения пантолон и трико от протирания / В. А. Дьякова. № 95118907/12; заявл. 08.11.1995; опубл. 27.02.1998.

7. Толстых С. Н., Рогожина Ю. В., Гусева М. А. Характеристика образа для модного типа категории plus size // Материалы Всероссийской науч.-практич. конф. «ДИСК-2019». М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2019. Ч. 4. С. 27–29.

К. И. Рогова

Костромской государственной университет

Ksenia.Rogova.imber75@yandex.ru

Научный руководитель: д.т.н. Л. Л. Чагина

УДК 677.017

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ КОЖИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБУВИ

В статье приведены результаты оценки водонепроницаемости кожи, используемой для изготовления верха обуви, при воздействии дождя. Изучено влияние крема и пропитки для обуви в процессе эксплуатации. Подтверждена целесообразность совершенствования методик исследования в направлении приближения параметров испытаний к реальным условиям эксплуатации изделий.

Ключевые слова: *кожа; водонепроницаемость; эксперимент; обувь; крем и пропитка для обуви.*

K. I. Rogova

Kostroma State University

Scientific advisor: prof. L. L. Chagina

EXPERIMENTAL STUDY OF THE WATER RESISTANCE OF THE LEATHER DURING THE OPERATION OF SHOES

The article presents the results of assessing the water resistance of the leather used to make the upper of shoes when exposed to rain. The influence of the cream and impregnation for shoes after the operation of the material has been studied. The expediency of improving research methods in the direction of approximation of test parameters to the actual operating conditions of products is confirmed.

Keywords: *leather; waterproof; experiment; shoes; cream and impregnation for shoes.*

Обувь – изделие для предохранения ног от внешних воздействий и несущее утилитарные и эстетические функции [1]. Часто с наступлением сезона дождей, грязи и снега обувь из натуральной кожи, замши или кожзаменителей начинает промокать. Среди всех обувных материалов особое место занимает натуральная кожа. Кожа имеет определенную устойчивость к намоканию и обла-

дает некоторой водостойкостью. При воздействии воды кожа становится влажной из-за проницаемости материала и теряет свои эстетические и защитные свойства. Вследствие эксплуатации обуви кожа теряет часть своих свойств. Однако если материал периодически обрабатывать определенным образом, можно не только увеличить срок его службы, но и повысить уровень водонепроницаемости.

Для проведения экспериментальных исследований выбрана натуральная кожа крупного рогатого скота (КРС) хромового дубления толщиной 1,5 мм. Подготавливают образцы кожи, которые вырезаются по лекалу. Так как в основном во время дождя капли попадают на верхнюю часть носка, деталью для испытания выбрана – союзка (рис. 1).

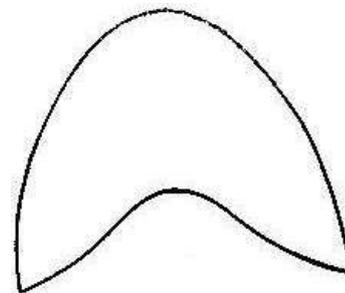


Рис. 1. Внешний вид пробы (деталь – союзка)

Отбор проб проводится в соответствии с ГОСТ ISO 2418–2013 [2]. Подготавливают образцы для испытаний, используя следующую методику: слегка полируют лицевую поверхность, располагая лицевую поверхность образца для испытаний вверх плоской поверхности. Помещают утяжеленную наждачную бумагу на образце для испытаний и двигают ее десять раз назад и вперед вдоль всей длины образца без применения направленной вниз силы, большей, чем сила приложенной утяжеленной наждачной бумаги [3]. Описанная выше шлифовальная обработка имитирует износ, который кожа получила бы во время носки. Выдерживают образцы для испытаний в стандартной контролируемой среде в соответствии с ГОСТ ISO 2419–2013 не менее 48 ч [4].

Для проведения испытания выбрано 8 проб, которые обработаны кремом и пропиткой для обуви российских производителей. Перед проведением испытания образцы кожи взвешивались с точностью до 0,01 г.

Испытания проводят в соответствии с ГОСТ Р ИСО 17231–2015 [5]. Дистиллированную воду установленного объема разбрызгивают пульверизатором на испытуемый образец, закрепленный на колодке, которая стоит в горизонтальном положении. Рейтинг разбрызгивания определяют путем сравнения внешнего вида смоченного испытуемого образца, используя описательную шкалу. Массу воды, поглощенной испытуемым образцом, определяют его взвешиванием до разбрызгивания и после [5].

После проведения испытания оценен внешний вид образцов. Образец без крема и пропитки (проба 1) полностью впитал капли воды, образец с пропиткой (проба 2) оттолкнул крупные капли, но мелкодисперсные капли впитались в материал. Лучший результат показали пробы 7 и 8 с покрытием Табосс-Нева «Двойной блеск», натуральный воск в составе которого не позволил впитаться воде в материал. Обувной крем эффективнее в сочетании с пропиткой. Крем для обуви «Дивидик» показал худший результат, «Salamander Wetter Schutz» показал средний результат. Результаты экспериментальных исследований приведены в таблице.

Таблица

Результаты проведенных испытаний

№ пробы	Вид покрытия	Масса образца до разбрызгивания воды m_1 , г	Масса образца после разбрызгивания воды m_2 , г	Масса воды, поглощенной испытуемым образцом, г
1	Без покрытия	22,56	23,31	0,75
2	С пропиткой для обуви «Дивидик»	22,51	22,96	0,45
3	С покрытием кремом «Дивидик»	22,61	23,17	0,56
4	С покрытием кремом «Дивидик» и пропиткой для обуви «Дивидик»	22,66	23,04	0,38
5	С покрытием кремом «Salamander Wetter Schutz»	22,78	23,21	0,43
6	С покрытием кремом «Salamander Wetter Schutz» и пропиткой для обуви «Дивидик»	22,74	23,06	0,32
7	С покрытием Табосс-Нева «Двойной блеск»	23,03	23,40	0,37
8	С покрытием Табосс-Нева «Двойной блеск» и пропиткой для обуви «Дивидик»	23,05	23,34	0,29

Из результатов диаграммы (рис. 2) можно сделать вывод, что проба 8 с покрытием и пропиткой поглотила меньше воды и показала наилучший результат. Образцы с пропиткой и кремом лучше отталкивают воду, чем без пропитки. Воск в составе кремов для обуви значительно снижает проницаемость воды в структуру кожи. Данный материал не рекомендуется эксплуатировать без средств за уходом для обуви.



Рис. 2. Диаграмма результатов исследования водонепроницаемости кожи

Таким образом, проведенные исследования подтвердили необходимость использования средств по уходу за обувью, чтобы уменьшить водонепроницаемость материала.

Список источников

1. ГОСТ 23251–83 Обувь. Термины и определения. Взамен ГОСТ 23251–78. Введ. 1985–01–01. М. : Стандартиформ, 2008. 16 с.
2. ГОСТ ISO 2418–2013 Кожа. Химические, физические и механические испытания и испытания на устойчивость. Установление места отбора проб. Введ. 2015–01–01. М. : Стандартиформ, 2014. 8 с.
3. ГОСТ Р ИСО 5403–1–2013 Кожа. Определение водонепроницаемости гибкой кожи. Часть 1. Метод многократного линейного сжатия (пенетрометр). Введ. 2014–01–01. М. : Стандартиформ, 2014. 11 с.
4. ГОСТ ISO 2419–2013 Кожа. Физические и механические испытания. Подготовка и кондиционирование проб. Введ. 2015–07–01. М. : Стандартиформ, 2014. 7 с.
5. ГОСТ Р ИСО 17231–2015 Кожа. Физические и механические испытания. Метод определения водонепроницаемости одежной кожи. Введ. 2016–07–01. М. : Стандартиформ, 2015. 11 с.

О. В. Румянцева, А. А. Комиссарова
Костромской государственной университет
olga_rumyantseva@icloud.com

УДК 930.85

МИШЛЕНОВСКИЕ ЗВЕЗДЫ В РОССИИ

Красный гид «Мишлен» – самый авторитетный путеводитель в гастрономической среде. Даже простое упоминание в нем является признанием, а звезда Мишлен – та цель, к которой стремятся многие профессионалы. В России гид Мишлен появился только в 2021 году, и это стало знаковым событием российского ресторанного бизнеса.

Ключевые слова: Мишлен; Москва; гастрономическая культура; ресторан; шеф-повар; кухня; туризм.

O. V. Rumyantseva, A. A. Komissarova
Kostroma State University

MICHELIN STARS IN RUSSIA

The Michelin Red Guide is the most authoritative guide in the gastronomic environment. Even a mere mention in it is recognition, and a Michelin star is the goal that many professionals strive for. In Russia, the Michelin guide appeared only in 2021, and this became a landmark event in the Russian restaurant business.

Keywords: Michelin; Moscow; gastronomic culture; restaurant; chef; cuisine; tourism.

Дойдя до определенного уровня развития, гастрономия к началу XX столетия стала нуждаться в анализе и оценке профессионалов. Как известно, Андре Мишлен сначала выпустил «Красный гид» для автомобилистов, в котором содержалась информация о ремонтных мастерских, гостиницах и заведениях общественного питания. Это соответствует принципам общекультурного синтеза XX столетия, когда что-то новое возникает на пересечении изначально чуждых областей. Компания Мишлен известна всему миру как производитель автомобильных шин. В ее интересах было способствовать тому, чтобы как можно больше людей увлеклось автомобильным туризмом. Для этого путешествия должны были стать максимально комфортными.

В 1920 году в «Красном гиде» рестораны указаны в специальной системе классификации. С 1926 года лучшим ресторанам стали присваивать так называемые звезды Мишлен. Одна звезда означала «очень хороший ресторан в своей категории» (отмечается несколько блюд отменного качества), две звезды – «ресторан с отличной кухней, достойный отклонения от маршрута» (отмечается кухня в целом), а тремя звездами обозначали «ресторан с отменной кухней, достойный отдельного путешествия» (высшее признание ресторана или шеф-повара). При оценивании ресторанов учитывалось не только качество блюд, но и уровень обслуживания и комфорта. Принимались во внимание также отзывы и самих посетителей. В 1929 году впервые была опубликована анкета, призывающая читателей выражать свое мнение по поводу обслуживания в гостиницах и ресторанах.

Долгое время гиды Мишлен охватывали только европейскую территорию. В 2005 году в США появился путеводитель по Нью-Йорку. В следующем году – по Сан-Франциско, в ноябре 2007 года – по Лос-Анджелесу и Лас-Вегасу. В конце 2007 года был выпущен первый путеводитель по странам Азии, в частности, по Японии. Китай стал двадцать третьим государством, которое охватывал гид Мишлен. В России ресторанов с мишленовскими звездами не было. Наконец в 2021 году несколько московских ресторанов были отмечены одной и двумя звездами Мишлен. Во многом это произошло благодаря интеграции российского ресторанного бизнеса в европейское сообщество, а также, благодаря курсу нового руководства издательской группы Мишлен, которую в 2018 году возглавил Гвендаль Пуленнек, ориентированный на перемены. Уже в 2019 году в рейтинг включили рекордное количество новичков. Таким образом, наметилась четкая тенденция освоения новых территорий, в частности России, рынок которой исследовался несколько лет.

Появление гида Мишлен в России означало признание быстрого развития нашей гастрономической культуры в течение последних тридцати лет, даже в условиях пандемии. Россия стала тридцать третьей страной, где выпустили путеводитель Мишлен, а Москва – первым городом в России.

Одну звезду получили рестораны «Белуга» (шеф-повар Евгений Викентьев), «Biologie» (Екатерина Алехина), «Grand Cru» (Давид Эммерле), «Сахалин» (Алексей Когай), «Savva» (Андрей Шмаков), «Selfie» (Анатолий Казаков), «White Rabbit» (Владимир Мухин). Двумя звездами отмечены «ARTEST (Chef's table)» (шеф-повар – Артем Естафьев) и «Twins Garden» (братья Березуцкие). Шестьдесят девять московских ресторанов вошли в гид «Рекомендовано Michelin 2022». Среди них, например, кафе «Пушкин», «Экспедиция», «Доктор Живаго», «Гедонист», «Фаренгейт».

Наличие даже одной звезды Мишлен автоматически включает заведение в мировую кулинарную элиту. Таким образом, девять российских ресторанов уже можно назвать частью общемировой гастрономической культуры. Церемония вручения звезд прошла 14 октября 2021 года в концертном зале «Зарядье» в Москве. На мероприятии был представлен первый выпуск гастрономического гида Мишлен по столице России. «Москва – это настоящее сокровище, каждый день талантливые шефы отдают дань кулинарному искусству и привносят нотки современности. Москва впечатляет, здесь столько потенциала, и мы готовы

принять ее в нашу семью «Мишлен», – сказал в ходе церемонии международный директор гидов Мишлен Гвендаль Пулленек [1].

Три ресторана: «Biologie» (Екатерина Алехина), «Vjörn» (Никита Подерягин) и «Twins Garden» (братья Березуцкие) отмечены «Зеленой звездой». «Зеленая звезда» стала новинкой гида «Мишлен 2021». По словам Гвендаля Пулленека, новый символ отмечает гастрономический опыт, основанный на креативности, стремлении улучшить ситуацию, связанную с методами производства, закупками и отходами, то есть рациональным отношением к окружающей среде [2]. Рестораны, отмеченные «Зеленой звездой», должны следовать принципу сезонности, сокращать пищевые отходы и использовать инновации. Такие заведения стремятся не только к получению текущей выгоды, но, прежде всего, заботятся о будущем. В очередной раз можно отметить, что ресторанный бизнес и гастрономическая культура работают и оцениваются в контексте общих тенденций развития всего общества. На сегодняшний день экологическая проблема является одной из самых актуальных во всех экономических и культурных сферах.

Двумя звездами были отмечены московские рестораны «ARTEST (Chef's table)» и «Twins Garden», что сделало эти заведения образцовыми для российского ресторанного бизнеса. Авторская кухня, отличное качество блюд, общая концепция ресторана были основными критериями оценки.

В 2021 году Мишлен планировал расширить присутствие «Красного гида» в России. Санкт-Петербург и даже провинциальные города, такие как Казань или Нижний Новгород, могли бы претендовать на мишленовскую звезду. Однако уже в марте 2022 года было объявлено, что «Красный гид Мишлен» приостанавливает свою деятельность в России.

Наличие мишленовских ресторанов в городе – безусловно, один из привлекательных моментов для туристов. Правда, достаточно обеспеченных, которые в России составляют не такой уж большой процент от общего числа туристов, по большей части проживающих в провинциальных городах и в большинстве своем не имеющих возможности посетить подобные рестораны. Здесь, скорее, была бы надежда на иностранных туристов, но сейчас сложно сказать, когда этот сегмент туризма сможет восстановиться. Предполагалось, что гид Мишлен поможет туристам, прежде всего иностранным, разобраться в новой для них эногастрономической среде. Если бы через несколько лет мишленовские рестораны появились в Санкт-Петербурге и провинциальных городах, то они могли бы стать привлекательными не только для международных, но и для столичных туристов.

Одним из критериев присуждения звезды ресторану служит его авторская кухня. Часто она использует адаптированные рецепты народной кухни и традиционные продукты. Иногда – даже утрированно национальные продукты как, например, водка и икра, которыми славится ресторан «Белуга». Но чаще это адаптированные к современному потребителю блюда русской кухни, например, «запеченная мозговая кость с черной икрой и черемшой» или «грибная похлебка с говяжьими щеками и перловкой» в той же «Белуге». Ресторан «Сахалин» делает ставку на морепродукты с родного Дальнего Востока. Винный ресторан «Grand Cru», наоборот, делает акцент на модернизированной французской кухне, обращая в то же время пристальное внимание на качество, а также продукты, характерные для традиционной русской кухни: ягоды, грибы, дичь. Собст-

венно говоря, современная русская кухня есть наследие гастрономической культуры XIX века, возникшей на основе синтеза русской и французской кухонь.

Каждое заведение, претендующее на звезду, старается найти свою «изюминку», сделать свою концепцию яркой и запоминающейся, одновременно находясь в рамках актуальных трендов. Одним из наиболее важных является экологичность продуктов и безотходность производства. Ресторан «Biologie» «бережное и экологичное отношение к природе, ресурсам и гостю» сделал своей философией. «Мы сортируем и утилизируем свои отходы, переплавляем стекло в предметы декора и скульптуры, органические отходы перерабатываем в компост для удобрения нашего сада», – отмечено на его сайте [3].

Две звезды характеризуют не только отдельные блюда заведения, но, прежде всего, неизменное качество всей кухни в целом. Ресторан высокой кухни «ARTEST (Chef’s table)» был открыт в 2021 году и сразу же получил две мишленовские звезды. Это проект известного российского ресторатора Аркадия Новикова и шеф-повара Артема Естафьева. Позиционируется, что заведение использует только отечественные продукты с акцентом на их экологичность. Для разработки новых блюд обустроена лаборатория со специальным оборудованием.

«Twins Garden» – ресторан, концепция которого ориентирована на синтез науки и природы. Здесь, как и в «ARTEST (Chef’s table)» продукты доставляются с собственной фермы, чем обусловлена гарантия их экологической чистоты, а также используются последние технологические разработки. За ответственное потребление и заботу об экологии ресторан награжден еще и «Зеленой звездой».

Наличие мишленовской звезды служит мощным стимулом для развития самого ресторана и его шеф-повара. Звезда не является пожизненной наградой, поэтому, чтобы сохранить ее, необходимо дальнейшее совершенствование и развитие как ресторана, так и его кухни. Еще одним положительным моментом гида Мишлен является то, что отмечены могут быть не только крупные и знаковые рестораны, но и небольшие заведения общественного питания, как например, уличный павильон. Результат присутствия Мишлена в России мог бы почувствовать на себе весь российский ресторанный бизнес во всех сегментах. К сожалению, в марте 2022 года, «учитывая серьезность текущего кризиса, команда гида Мишлен была вынуждена принять решение о приостановке всей деятельности по рекомендации ресторанов в России», – заявили представители Мишлена [4]. Как надолго, покажет время, но даже уже состоявшееся вручение мишленовских звезд московским ресторанам стало важнейшим этапом в развитии российского ресторанного бизнеса и гастрономического искусства.

Список источников

1. Что означает звезда Мишлен? Подробно о самом знаменитом справочнике ресторанов. URL: <https://posudamart-journal.ru/articles/chto-oznachaet-zvezda-mishlen-podrobno-osamom-znamenitom-spravochnike-restoranov/> (дата обращения: 10.02.2022).
2. Красный гид Мишлен. URL: <https://andychef.ru/michelin-guide/> (дата обращения: 10.02.2022).
3. Biologie. Гастробистро : офиц. сайт. URL: <https://biologie.ru/> (дата обращения: 10.02.2022).
4. Michelin уходит из России. URL: <https://buybrand.ru/news/michelin-ukhodit-iz-rossii/> (дата обращения: 14.02.2022).

ОЦЕНКА СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НИТЕЙ

В статье представлены результаты исследований гигиенических свойств трикотажных полотен, полученных из различных видов функциональных нитей с целью выявления сорбционных способностей полученных вариантов трикотажа.

Ключевые слова: функциональные нити; трикотаж; диффузия.

N. V. Skobova, N. N. Yasinskaya
Vitebsk State Technological University

EVALUATION OF SORPTION PROPERTIES OF TEXTILE MATERIALS FROM FUNCTIONAL THREADS

The article presents the results of studies of the hygienic properties of knitted fabrics obtained from various types of functional yarns in order to identify the sorption abilities of the obtained variants of knitwear.

Keywords: functional threads; knitwear; diffusion.

Текстильные материалы, применяемые для изготовления одежды и обуви, должны отвечать критерию гигиеничности. Гигиенические свойства текстильного материала – это совокупность нескольких параметров, обуславливающих формирование оптимального микроклимата для человеческого тела в пододежном пространстве. Они определяют степень комфортности изделия при носке. Основными показателями гигиенических свойств текстильных полотен являются сорбционные свойства, воздухо- и паропроницаемость, теплозащитные свойства, пылеемкость и др.

На кафедре «Экология и химические технологии» ведется работа по разработке однослойных и многослойных текстильных структур с использованием функциональных полиэфирных нитей производства ОАО «СветлогорскХимволокно» для их практического применения при производстве одежды для спорта и обуви для активного отдыха.

Объектом исследований выбраны разработанные однослойные трикотажных полотна переплетением интерлок, полученные из нитей с функцией управления влагой Quick Dry линейной плотности 18,4 текс (f 144), нити Thermo с полым сечением филамента линейной плотности 16,7 текс (f 96), микрофиламентные нити Soft линейной плотности 16,7 текс (f 288). В качестве контрольных образцов получены образцы полотен из традиционной полиэфирной текстурированной нити линейной плотности 18,4 текс (f 64). Оценка геометрической структуры и свойств функциональных нитей представлена в работах [1, 2].

Как известно, синтетические волокна и нити характеризуются малой водопоглощающей способностью, в связи с отсутствием в их составе гидрофильных групп. Однако функциональные нити обладают измененной морфологиче-

ской структурой, поэтому целью проводимых исследований являлась оценка сорбционной способности разработанных трикотажных структур при непосредственном контакте с жидкостью.

Методика изучения диффузионной способности текстильных материалов заключалась в следующем. Образец кладут на плоскую стеклянную поверхность лицевой стороной вверх, распрямляют без натяжения. С помощью дозатора капают каплю жидкости (воды) фиксированным объемом над поверхностью образца. Закрепленная на держателе видеокамера снимает изображение капли в течение 90 с. (рис. 1). Полученные данные обрабатываются системой анализа изображений, рассчитываются площади диффузии (мм^2) за 90 с. Оценку диффузии проводят в 5 разных местах полотна, после чего рассчитывалось среднее значение на каждом временном интервале и строилась кривая площади диффузии во времени.



Рис. 1. Диффузия капли жидкости полотном

Анализ видеоизображения процесса диффузии жидкости в полотно показал, что влага поглощается путем механического захвата ее частиц структурой материала и площадь распространения пятна зависит от вида функциональной нити, применяемой в структуре трикотажа.

Результаты построения кривых площади пятна за анализируемый промежуток времени суровым трикотажем и после отделки представлены на рис. 2.

Наличие замасливателя на нитях замедляет процесс диффузии, так как применяемый для обработки синтетических нитей аппрет обладает гидрофильными свойствами и вступает во взаимодействие с водой. Скорость диффузии при этом у образцов мало отличимая. При удалении замасливателя с волокна проявляется индивидуальный характер взаимодействия применяемых нитей с жидкостью.

Анализ данных показывает, что в полотнах из полых нитей Thermo и профилированных нитей Quick Dry диффузия влаги происходит медленно, пятно имеет форму круга, отмечается низкая неравномерность пятна и малая площадь растекания. Благодаря рельефной боковой поверхности нити Quick Dry происходит механическое удержание влаги в микропорах (капиллярная конденсация). У нити Thermo жидкость проникает во внутренние полые каналы, медленно заполняя межпоровое пространство в полотне.

Максимальная площадь диффузии отмечается у полотна из микрофиламентных нитей, благодаря большому числу элементарных нитей образуются малые размеры макрокапилляров между элементарными нитями, поэтому влага с достаточно большой скоростью диффундирует в текстильный материал.

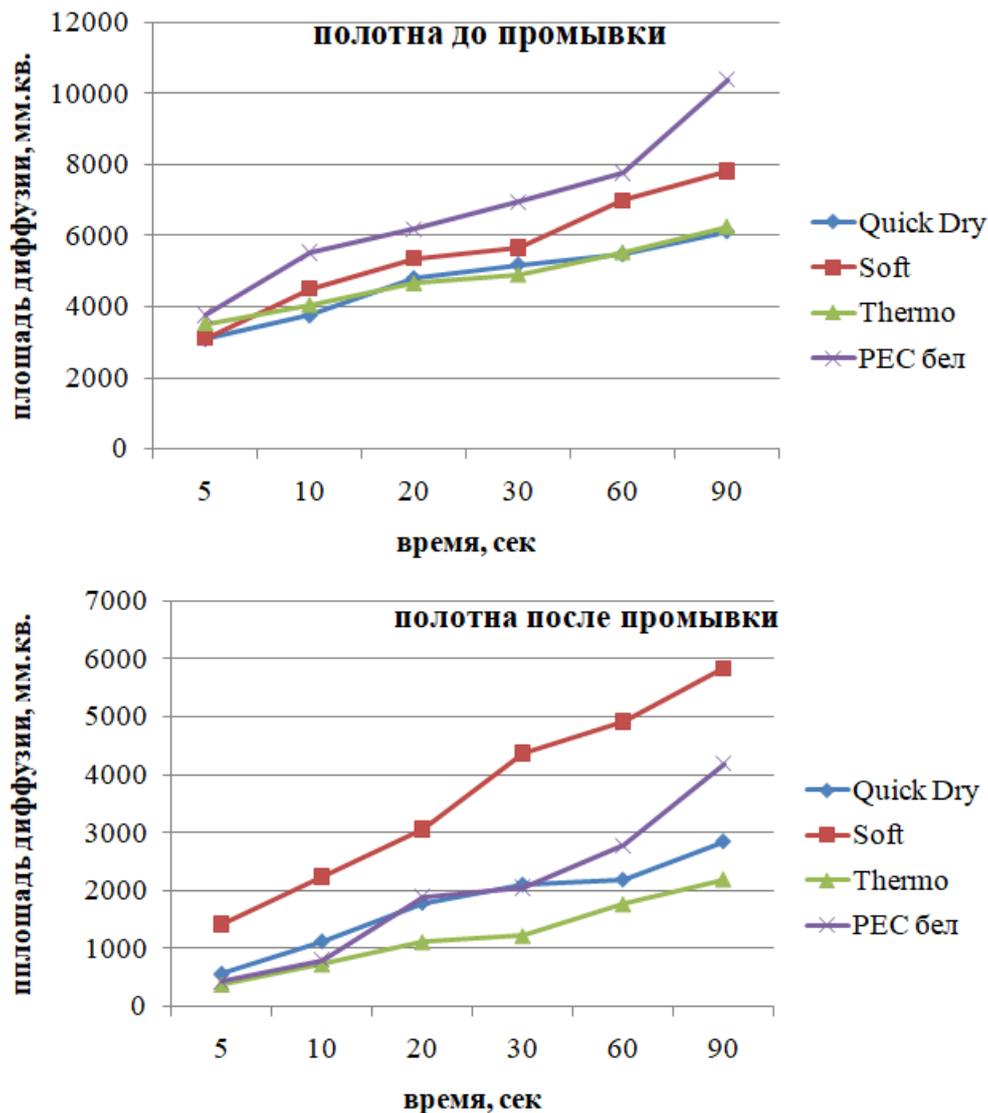


Рис. 2. Диффундирующая способность трикотажных полотен

Разработаны теоретико-экспериментальные модели взаимосвязи площади диффузии капли жидкости полотном от времени (таблица), позволяющие рассчитать площадь диффузии на заданном временном интервале. Оценка значимости рассчитанных коэффициентов моделей (критерий Стьюдента), адекватность полученных моделей подтверждает рассчитанный коэффициент детерминации $R^2 > 0,95$.

Таблица

Теоретико-экспериментальные зависимости площади диффузии капли жидкости полотном от времени

Вид материала	После промывки	
Для полотна из нитей Quick Dry	$S_{QD1} = 455 \cdot t^{0,407}$	$R^2 = 0,955$
Для полотна из нитей Soft	$S_{S1} = 888 \cdot t^{0,423}$	$R^2 = 0,980$
Для полотна из нитей Thermo	$S_{T1} = 198 \cdot t^{0,536}$	$R^2 = 0,997$
Для полотна из нитей PEC (бел)	$S_{PEC\delta 1} = 146 \cdot t^{0,741}$	$R^2 = 0,993$

В результате проведенных исследований установлено, что трикотажные полотна из профилированных элементарных нитей концентрируют влагу на малой площади полотна и имеют низкую скорость диффузии, такое поведение отражает высокие гигиенические показатели.

Список источников

1. Скобова Н. В., Ясинская Н. Н. Методика оценки капиллярных свойств функциональных нитей // Сучасний стан оцінки відповідності товарів та послуг : тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції студентів і молодих учених, присвяченої 50-річчю кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації. Херсон : Херсонський національний технічний університет, 2021. С. 39–42.

2. Козодой Т. С., Ясинская Н. Н., Скобова Н. В. Анализ возможности применения функциональных нитей для изготовления спортивной обуви // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий» (г. Кострома, 4 апреля 2019 г.). Кострома : Костром. гос. ун-т, 2019. С. 131–133.

М. А. Сташева, Т. Д. Жоаким

Ивановский государственный политехнический университет

marinastasheva@mail.ru, mtsm@ivgpu.com

УДК 658.8

АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ОБОЕВ

В статье рассматриваются вопросы оценки потребительских свойств обоев. Рассчитаны коэффициенты весомости показателей качества, определен комплексный показатель качества для девяти образцов обоев. Проанализированы наиболее предпочтительные для потребителя образцы.

Ключевые слова: обои; потребительские свойства; качество; анализ.

M. A. Stasheva, T. D. Zhoakim

Ivanovo State Polytechnic University

ANALYSIS OF CONSUMER PROPERTIES OF WALLPAPER

The article discusses the issues of assessing the consumer properties of wallpaper. The weighting coefficients of quality indicators are calculated, a complex quality indicator for nine wallpaper samples is determined. The most preferred samples for the consumer are analyzed.

Keywords: wallpaper; consumer properties; quality; analysis.

Обои традиционно применяются для оформления интерьера. Ассортимент обоев разнообразен. По виду они могут быть бумажными, виниловыми, текстильными. По структуре – гладкие и рельефные. По способу отделки – тисненые, профильные, велюровые, металлизированные и др. Кроме того, обои классифицируют по водостойкости, ширине и некоторым другим показателям [1, 2]. Поэтому анализ потребительских свойств обоев считаем актуальной задачей.

Анализ потребительских свойств товаров включает следующие этапы: определение номенклатуры потребительских свойств исследуемых объектов; ранжирование потребительских свойств и установление их коэффициентов весомости; выбор метода оценки показателей; оценивание показателей; расчет комплексного показателя; определение уровня потребительских свойств исследуемых изделий; составление вывода о степени удовлетворенности изделиями покупателей [3].

В работе исследовали следующие объекты: обои бумажные тисненные – образцы № 1–3; обои вспененные профильные – образцы № 4–6; обои виниловые – образцы № 7–9.

Первоначально определена номенклатура потребительских свойств обоев, а именно, включены следующие группы: социальное назначение (имидж, моральное старение, цена); функциональное назначение (технологичность); эстетические свойства (внешний (товарный) вид, целостность, дизайн, мода, стиль, информационная выразительность, совершенство производственного исполнения); свойства надежности (долговечность, восстанавливаемость, сохраняемость); эргономические свойства (ширина, удобство ухода, гигиеничность) [4].

Далее рассчитаны коэффициенты весомости, используя метод рангов [5]. Для ранжирования потребительских показателей проведен опрос семи экспертов, результаты которого представлены в таблице 1.

Таблица 1

Ранжирование потребительских свойств обоев

Эксперт	Ранги по свойствам					Сумма
	Социальное назначение	Функциональное назначение	Эстетические свойства	Надежность	Эргономические свойства	
1	4	5	1	2	3	15
2	4	5	1	3	2	15
3	5	4	1	3	2	15
4	5	4	1	2	3	15
5	5	3	1	4	2	15
6	3	4	1	2	5	15
7	5	3	1	4	2	15
Сумма рангов S_i	31	28	7	20	19	105
Квадрат отклонений S_i^2	100	49	196	1	4	350
S_i^{-1}	3,23	3,57	14,29	5	5,26	31,35
Коэффициент весомости	0,10	0,11	0,46	0,16	0,17	1

Для оценки согласованности экспертов определен коэффициент конкордации W [6]:

$$W = \frac{12 \cdot 350}{7^2 \cdot (5^3 - 5)} = 0,71. \quad (1)$$

Поскольку коэффициент конкордации более 0,5, то мнение экспертов является согласованным, и, следовательно, возможно использовать полученные коэффициенты весомости в дальнейших расчетах для оценки комплексного уровня качества.

Дополнительно проверена значимость коэффициента конкордации по критерию Пирсона [3]:

$$\chi^2 = 0,71 \cdot 7 \cdot 4 = 20. \quad (2)$$

Табличное значение $\chi_{табл}^2 = 9,5$ при вероятности 0,95. Поскольку расчетное значение больше табличного, то коэффициент конкордации признается значимым. Анализ результатов свидетельствует, что наиболее важными потребительскими свойствами являются эстетические, что объяснимо для обоев, так как покупатели в первую очередь подбирают обои по цветовой гамме, композиции, стилевому решению, виду рисунка (геометрический, абстрактный, рас-

тительный, анималистический и т. д.). Надежность при покупке оценить сложно. Покупатель в данном случае ориентируется на ранее приобретенный опыт.

На следующем этапе проведена оценка показателей качества для исследуемых образцов, результаты которой представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты оценки показателей качества объектов исследования

Показатели	Оценки для объектов исследования, баллы								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Социальное назначение	4,3	4,3	4,3	4,0	4,5	4,0	4,3	4,3	4,7
Функциональное назначение	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	4,0	5,0
Эстетические свойства	4,8	5,0	4,8	4,0	4,3	4,3	5,0	4,8	4,8
Надежность	3,7	4,0	3,7	4,6	4,4	5,0	5,0	5,0	4,7
Эргономические свойства	4,0	4,5	4,5	3,5	3,5	4,0	4,5	4,5	4,5

На последнем этапе исследования рассчитаем уровень качества образцов обоев Q с использованием среднеарифметического комплексного показателя [3]. Приведем пример расчета для первого образца обоев.

$$Q_1 = \frac{4,3}{5} \cdot 0,10 + \frac{4,0}{5} \cdot 0,11 + \frac{4,8}{5} \cdot 0,46 + \frac{3,7}{5} \cdot 0,16 + \frac{4,0}{5} \cdot 0,17 = 0,87. \quad (3)$$

Аналогично рассчитаны уровни качества для остальных образцов обоев. Они составили соответственно (для второго и далее) 0,92; 0,89; 0,80; 0,83; 0,88; 0,97; 0,93; 0,95. Определим наиболее предпочтительные образцы обоев. Известно, что при значении уровня потребительских свойств от 0 до 0,59, изделие обладает неудовлетворительным уровнем качества; от 0,6 до 0,7 – изделие имеет низкий уровень качества; от 0,71 до 0,9 – средний уровень качества; от 0,91 до 1 – высокий уровень качества [3].

Следовательно, образцы виниловых обоев имеют высокий уровень качества. Разница в значении образцов №7–9 незначительная (0,93–0,97), поэтому, данные образцы для потребителей являются равноценными.

В ходе анализа потребительских свойств было выявлено, что наиболее предпочтительными для потребителя являются виниловые обои за счет высоких значений эстетических, эргономических, функциональных свойств и надежности. Однако, нужно отметить высокую цену таких обоев, что оказывает существенное влияние на конкурентоспособность продукции.

Список источников

1. Долгова Т. А. Методика комплексной оценки потребительских свойств обоев // Труды Белорусского государственного технологического университета. Серия 9. Издательское дело и полиграфия. 2008. № 9. С. 70–73.
2. Товароведение непродовольственных товаров : учеб. для вузов / А. П. Ходыкин [и др.]. М. : Дашков и К, 2006. 540 с.
3. Азгальдов Г. Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии). М. : Экономика, 1982. 256 с.
4. Грузинцева Н. А., Лысова М. А., Гусев Б. Н. Выделение показателей качества для текстильных обоев // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2014. № 1 (349). С. 174–177.

5. Аналитическая оценка значимости единичных показателей качества потребительской продукции / М. А. Сташева, Н. А. Грузинцева, О. А. Шаломин, О. А. Гусев // Методы менеджмента качества. 2009. № 12. С. 40–42.

6. Субетто А. И. Квалиметрия. СПб. : Астерион, 2002. 288 с.

О. А. Стрепетова, М. В. Горбачева, Т. В. Сухинина

Московская государственная академия ветеринарной медицины
и биотехнологии им. К. И. Скрябина

strepetova@bk.ru, gmv76@bk.ru, tatiyana-suhinina@yandex.ru

УДК 675.6

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОЛУФАБРИКАТА КАРАКУЛЯ ЧЕРНОЙ ОКРАСКИ, ПОСТУПАЮЩЕГО ИЗ РУМЫНИИ

В ассортименте пушно-мехового полуфабриката особое место занимают шкурки каракулево-смушковой группы, вследствие оригинальной фактуры и рисунка, образованного определенным типом и формой завитков. Проведенные маркетинговые исследования показали, что в последнее время пользуется популярностью полуфабрикат каракуля, поступающий из Румынии. В статье представлены результаты оценки качества полуфабриката румынского каракуля черной окраски, включающие распределение шкурок по блеску и шелковистости волосяного покрова, выраженности завиткового рисунка.

Ключевые слова: каракулево-смушковая группа; полуфабрикат; каракуль; свойства; волосяной покров.

O. A. Strepetova, M. V. Gorbacheva, T. V. Suhinina

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology
named after K. I. Skryabin

EVALUATION OF THE QUALITY OF THE SEMI-FINISHED BLACK KARAKUL COMING FROM ROMANIA

In the assortment of fur semi-finished products, the pelts of the karakul-musk group occupy a special place, due to the original texture and pattern formed by a particular type and form of curls. Afghanistan, Namibia, Uzbekistan and Kazakhstan are the leaders in the production of karakul, but market research has shown that semi-finished karakul coming from Romania has recently become popular. The article presents the results of evaluation of quality of semi-finished Romanian black-colored Karakul, including the distribution of skins by luster and silkiness of the hair coat, the proneness of curl pattern.

Keywords: karakul-musk group; semi-finished product; karakul; properties; hair pattern.

Среди разнообразного ассортимента пушно-мехового полуфабриката особого внимания заслуживает каракулево-смушковая группа, вследствие своеобразной, оригинальной фактуры и неповторимого рисунка, образованного определенным типом и формой завитков. Следует отметить, что самые ценные шкурки в этой группе получают от овец каракульской породы, которые в зависимости от возраста подразделяют на следующие виды: голяк, каракульча, каракуль-каракульча, каракуль, яхобаб, шубные ягнячьи шкурки и овчина шубная [1]. При этом наибольшее экономическое значение имеет каракуль [2], который характеризуется густым, упругим волосяным покровом, с разной степенью интенсивности блеска и шелковистости, что так привлекает потребителя меховых изделий из этого ценного вида полуфабриката.

В настоящее время лидерами по производству каракуля являются Афганистан, Намибия (Юго-Западная Африка), Узбекистан и Казахстан [3], вполне успешно зарекомендовавшие себя на меховом рынке и пользующиеся устойчивым спросом у дизайнеров одежды в течение продолжительного времени. Проведенные нами маркетинговые исследования показали, что в последнее время пользуется популярностью полуфабрикат каракуля, поступающий из Румынии. Однако представленный мех различается между собой как по качеству, зависящему от многих факторов, в том числе регион разведения овец, природно-климатические условия, уровень и направление селекционно-племенной работы, так и ценовой категории. Соответственно, особый интерес для нас в работе представляло проанализировать качественные характеристики румынского каракуля, представленного на отечественном рынке для прогнозирования дальнейших перспектив его реализации и функционального назначения.

Цель исследования – анализ качества полуфабриката румынского каракуля черной окраски. Материал для исследования был отобран в условиях меховой компании ООО «ГУЛИГАЗ», в количестве 250 шт.

На первом этапе работы была проведена органолептическая оценка полуфабриката (рис. 1), в ходе которой было установлено, что вся отобранная партия характеризовалась густым, разной степени блеска и шелковистости волосяным покровом.

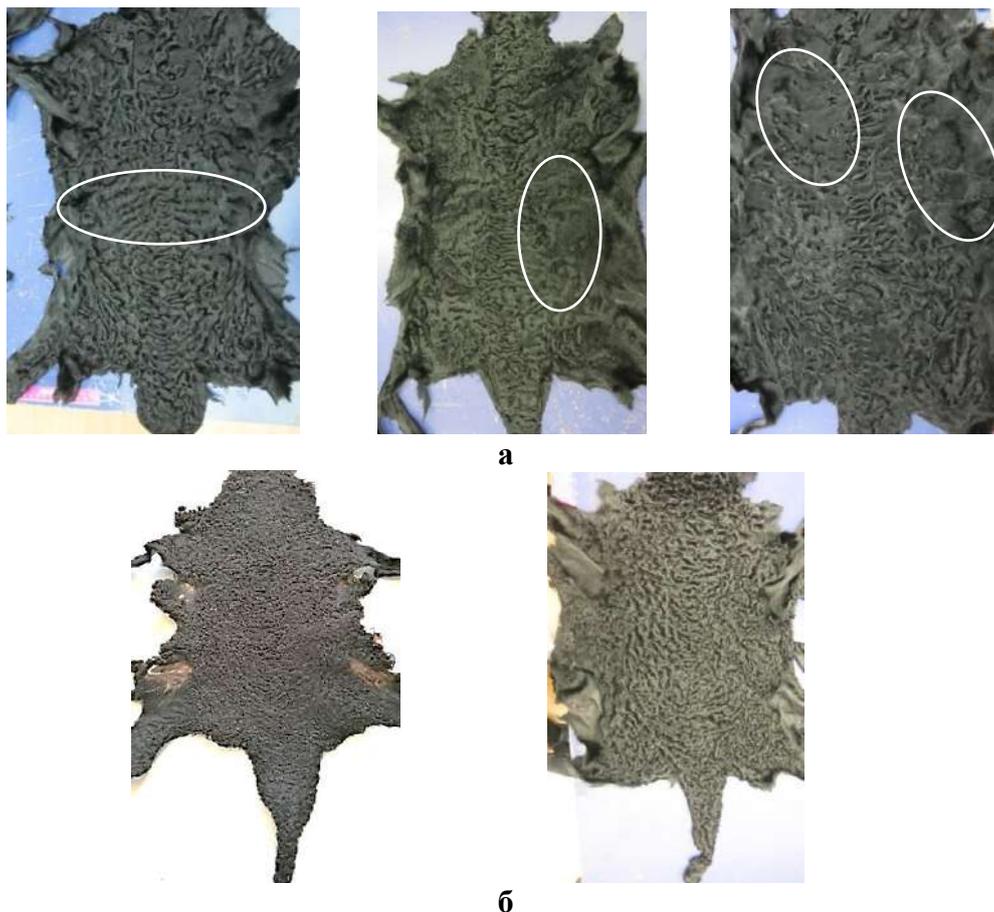


Рис. 1. Полуфабрикат черного каракуля:

а – шкурки с различным рисунком завитков; б – шкурки с разной формой хвоста

Каракуль отличался недостаточно четким рисунком завитков, различной формы и плотности. Причем на некоторых шкурках отмечена значительная их вариабельность по топографическим участкам (рис. 1а).

В ходе сортировки обнаружено, что голова и задние ножки (ниже скакательного сустава) шкурок покрыты муаристым или гладким волосяным покровом, что свидетельствует о наличии в исследуемой партии не только чистопородного каракуля. Этот факт также подтверждают данные формы хвоста: широкий у основания, суженный к концу с s-образным придатком или узкий с едва заметным s-образным придатком, характерным для метисных шкурок (рис. 1б).

Принимая во внимание результаты органолептической оценки качества, можно отметить, что установленные отличия морфометрических показателей шкурок обусловлены существующим разнообразием сортов в каракулево-смушковых группах. Так, наиболее часто в партии румынского каракуля встречались шкурки со слабоблестящим или стекловидно-блестящим волосяным покровом, а также значительно изменяющимся завитковым рисунком на разных топографических участках, что можно объяснить метизацией каракульских овец (скрещивание их с другими грубошерстными овцами) или неправильно проведенной селекционной работой.

Качество каракуля определяется рядом различных свойств, среди которых центральное место занимает блеск и шелковистость волосяного покрова. Из данных рис. 2 видно, что в исследуемой партии полуфабриката черного каракуля преобладают шкурки с блестящим волосяным покровом – 60 %, однако практически в равном соотношении распределились шкурки со слабоблестящим и стекловидно-блестящим волосяным покровом (20 % и 18 % соответственно). Определено, что 58% приходится на шкурки с шелковистым волосяным покровом и только 11% полуфабриката встречается с грубым волосом (рис. 3).

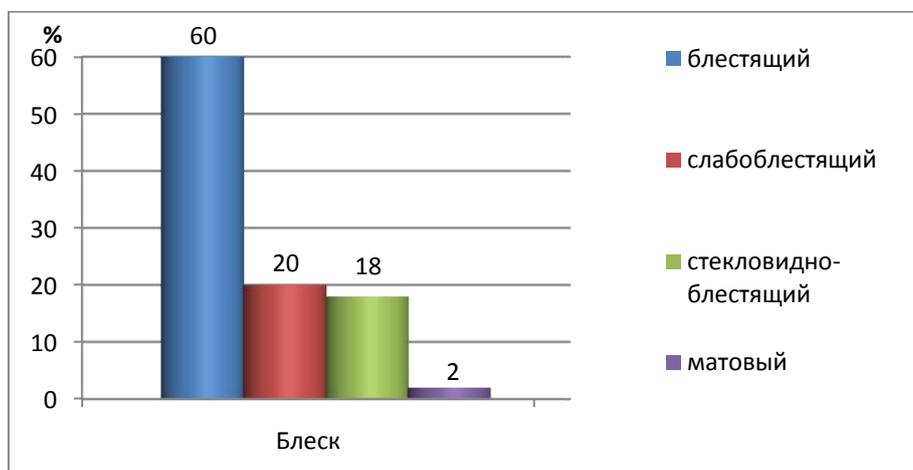


Рис. 2. Распределение полуфабриката каракуля по степени блеска



Рис. 3. Распределение полуфабриката каракуля по степени шелковистости

Вместе с тем немалое количество составляли шкурки каракуля, характеризовавшиеся малой шелковистостью, что подтверждает выдвинутое нами предположение о наличии в партии не только чистопородного каракуля. Важно подчеркнуть, что для каракуля с сильно меняющимся рисунком по топографическим участкам необходимо применять сложные методы раскроя [4, 5] для создания однородной фактуры [6].

Таким образом, проведенная комплексная оценка качества полуфабриката румынского каракуля доказывает значительную изменчивость свойств внутри партии, что в дальнейшем может усложнить формирование производственных партий, подбор шкурок в наборы и ограничить их целевое назначение.

Список источников

1. Анализ ассортимента мехового полуфабриката, получаемого от овец / А. В. Никишина, Е. М. Швелидзе, О. А. Стрепетова, Т. В. Сухинина // Материалы II Национальной науч.-практ. конф. «Товароведение, технология и экспертиза: инновационные решения и перспективы развития». М. : МГАВМиБ им К. И. Скрябина, 2021. С. 95–101.
2. Стрепетова О. А., Горбачева М. В., Сухинина Т. В. Особенности образования розовой окраски каракуля // Материалы Национальной науч.-практ. конф. «Научные и практические основы в области товароведения, технологии, организации коммерческой деятельности и экологии». М. : ЗооВетКнига, 2019. С. 102–105.
3. Генетические особенности и происхождение каракульской породы овец / Н. С. Марзанов [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 4. С. 15–17.
4. Сухинина Т. В., Стрепетова О. А., Кучеровская Н. П. Сложные методы раскроя – подход к оптимизации использования шкурок каракулево-смушковой группы // Материалы Национальной науч.-практ. конф. «Научные и практические основы в области товароведения, технологии, организации коммерческой деятельности и экологии». М. : ЗооВетКнига, 2019. С. 105–110.
5. Сухинина Т. В., Бобылева О. В. Влияние способов раскроя мехового полуфабриката на выход готовых меховых изделий // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии : сб. науч. тр., посвященный 95-летию Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина. М. : МГАВМиБ им К. И. Скрябина, 2014. С. 425–426.
6. Стрепетова О. А., Горбачева М. В. Пути повышения эстетических свойств меховых изделий // Материалы XVI Всероссийской науч.-практ. конф. с элементами научной школы для студентов и молодых ученых «Новые технологии и материалы легкой промышленности». Казань : КНИТУ, 2020. С. 323–326.

В. А. Усольцев¹, И. С. Цепордей²

¹ Уральский государственный лесотехнический университет
Usoltsev50@mail.ru

² Ботанический сад УрО РАН, г. Екатеринбург
ivan.tsepordey@yandex.ru

УДК 630*52

БАЗИСНАЯ ПЛОТНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ИСКУССТВЕННЫХ СОСНЯКОВ В КЛИМАТИЧЕСКИХ ГРАДИЕНТАХ ЕВРАЗИИ

Базисная плотность (БП) древесины является ключевым фактором при оценке биомассы древесины по известным значениям ее объема. В исследовании использована сфори-

рованная база данных о БП древостоев двухвойных сосен Евразии в количестве 1630 пробных площадей. Установлено, что таксационные показатели, климатические переменные и происхождение древостоев объясняют 62, 32 и 6 % изменчивости БП. В древостоях равного возраста и среднего диаметра стволов БП увеличивается с ростом как средней январской температуры, так и среднегодовых осадков, и в культурах этот показатель выше, чем в естественных древостоях. Величина этого превышения снижается с возрастом древостоев.

Ключевые слова: базисная плотность древесины; происхождение древостоев; таксационные показатели; климатические градиенты Евразии.

V. A. Usoltsev¹, I. S. Tsepordey²

¹ Ural State Forest Engineering University

² Ural Branch of RAS, Yekaterinburg

WOOD BASIC DENSITY OF NATURAL AND PLANTED PINE FORESTS IN THE CLIMATIC GRADIENTS OF EURASIA

The basic density (BD) of wood is a key factor in estimating the biomass of wood based on known values of its volume. In the study, the database on the BD of stands of two-needled pines of Eurasia in a number of 1630 sample plots is used. It is found that taxation indicators (age and average trunk diameter), climatic variables (January temperature and annual precipitation), and tree origin (natural or planted) explain 62, 32 and 6 % of BD variability. In stands of equal age and average trunk diameter, BD increases with an increase in both the average January temperature and the average annual precipitation, and in plantations this indicator is higher than in natural stands. The value of this excess decreases with the age of stands.

Keywords: wood basic density; origin of stands; taxation indicators; climatic gradients of Eurasia.

Роль лесов в мире становится все более важной в связи с тем, что мы вступаем в новую эру, цель которой – достижение экономической, социальной и экологической устойчивости [1]. Стволовая биомасса является основным материалом, используемым для производства круглых сортиментов и целлюлозно-бумажной продукции. Базисная плотность древесины является ключевым фактором при оценке биомассы древесины по известным значениям ее объема [2]. Изменчивость ее зависит от породы, географического положения, возраста дерева, ширины годичного кольца и ее связи с окружающей средой.

Естественные леса планеты сокращаются на 6–13 млн га ежегодно и заменяются искусственными, площади которых составляют 4 % мировых лесов и продолжают расти. Важно знать, как эта замена может повлиять на изменение как естественных древостоев, так и культур, с точки зрения их количественных и качественных характеристик и их способности смягчать климатические изменения [3]. Несмотря на увеличение радиального прироста стволов в Европе с 1870 года, было обнаружено значительное снижение плотности древесины за тот же период, которое нивелирует положительный эффект прироста [4]. Однако, насколько нам известно, нет публикаций, показывающих изменение базисной плотности древостоев той или иной древесной породы в градиентах температуры и осадков на территории Евразии.

Наше исследование посвящено квалиметрии древостоев двухвойных сосен (подрод *Pinus* L.), произрастающих на территории Евразии, и имеет целью:

1) выявить вклад таксационных показателей древостоев (возраст и средний диаметр), происхождения древостоев (естественных и искусственных) и климатических показателей (температура и осадки) в объяснение изменчивости базисной плотности деревьев;

2) показать изменение базисной плотности древостоев в градиентах средней январской температуры и среднегодовых осадков на территории Евразии. Для достижения этой цели была использована уникальная евразийская база данных о биомассе и базисной плотности древостоев лесообразующих пород [5].

Использованы следующие обозначения: A – возраст древостоя, лет; D – средний диаметр стволов на высоте груди, см; M – запас древостоя в коре, м³/га; P_s – масса древесины в сухом состоянии в коре, т/га; $\rho_b = BD = (P_s/M)1000$ – базисная плотность древесины, кг/м³; X – бинарная переменная, кодирующая принадлежность исходных данных к естественным древостоям ($X = 0$) или культурам ($X = 1$); T_m – средняя температура января, °С; PR_m – среднегодовые осадки, мм.

Из упомянутой базы данных были взяты таксационные показатели и значения базисной плотности древостоев *Pinus L.*, измеренной на 1630 пробных площадях, в том числе 1030 и 600 соответственно естественного и искусственного происхождения. Каждая пробная площадь по координатам, имеющимся в базе данных, позиционирована относительно изотерм на картах средних январских температур [6].

Конечная структура модели включает в себя только статистически значимые независимые переменные и имеет вид:

$$\ln BD = 4,7263 + 0,145 (\ln A) - 0,1184 (\ln D) + 0,0416X (\ln A) - 0,0357X (\ln D) + 0,1360 [\ln (T_m+40)] + 0,0988 (\ln PR_m); \text{adj}R^2 = 0,201; SE = 0,14. \quad (1)$$

Поскольку средняя январская температура в северной части Евразии имеет отрицательные значения, соответствующая независимая переменная модифицируется к виду (T_m+40) вследствие необходимости логарифмической трансформации модели.

Когда мы вводим в уравнение (1) только одну бинарную переменную X , это означает, что трехмерная поверхность (T_m-PR_m-BD) смещается между естественными и искусственными древостоями только вдоль оси ординат на величину коэффициента регрессии при бинарной переменной X . Согласно нашей последней работе [6], биомасса в естественных древостоях и культурах по-разному реагирует на изменения климатических переменных. Мы предполагаем, что базисная плотность естественных и искусственных древостоев по-разному реагирует не только на климатические сдвиги, но и на изменения таксационных характеристик древостоев. Чтобы учесть эти различия в модели (1) мы вводим в нее синергизмы $X \cdot (\ln A)$ и $X \cdot (\ln D)$ в качестве независимых переменных.

Свободный член в (1) скорректирован на логарифмическую трансформацию [7]. Регрессионные коэффициенты значимы на уровне $p < 0,001$, за исключением одного, значимого на уровне $p < 0,05$; $\text{adj}R^2$ – коэффициент детерминации, скорректированный на число переменных; SE – стандартная ошибка модели.

Доли вклада независимых переменных в объяснение изменчивости BD в модели (1) приведены в таблице. Мы видим, что таксационные показатели (A и D), климатические переменные (Tm и PRm) и происхождение древостоев (естественное или искусственное) объясняют 62, 32 и 6 % изменчивости BD .

Таблица

Вклад независимых переменных в объяснение изменчивости BD , %

Независимые переменные модели (1)						
A (I)	D (II)	I+II	X	Tm (III)	PRm (IV)	III+IV
36,5	25,5	62,0	6,2	17,7	14,1	31,8

Для получения табличной формы модели (1) рассчитано вспомогательное уравнение (2):

$$\ln D = -3,0138 + 0,7835 \ln A + 0,1183X + 0,4719 [\ln (Tm+40)] + 0,1694 (\ln PRm);$$

$$adjR^2 = 0,647; SE = 0,41. \quad (2)$$

Последовательным табулированием моделей (2) и (1) мы получили двух-входовую таблицу расчетных значений базисной плотности. Для возраста 100 лет эта таблица представлена трехмерными поверхностями базисной плотности для естественных древостоев и культур (рис.).

Культуры по величине базисной плотности превосходят естественные сосняки, и это превышение изменяется как с возрастом древостоя, так и с климатическими показателями.

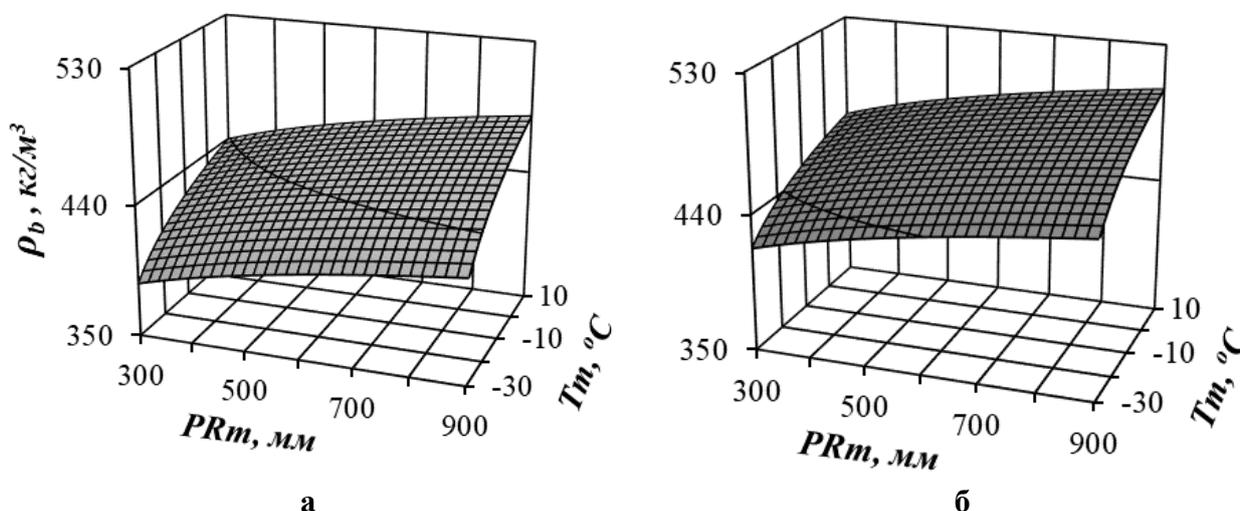


Рис. Изменение базисной плотности древесины естественных древостоев (а) и культур (б) сосны в возрасте 100 лет в градиентах средних январских температур и среднегодовых осадков

Если в возрасте 20 лет базисная плотность культур при переходе из теплых в холодные регионы возрастает вдвое по отношению к естественным древостоям, то в возрасте 100 лет аналогичное превышение составляет 1,5 раза. По градиентам годовых осадков при переходе от влажных к сухим регионам плотность древесины в культурах по отношению к естественным древостоям повышается на 10–20 %, и это превышение практически не зависит от возраста.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. The Principal Attributes of Canadian Wood Fibre. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Canadian Wood Fibre Centre : Ottawa, 2010. 17 p.
2. Полуобяринов О. И. Плотность древесины. М. : Лесная промышленность, 1976. 160 с.
3. Plantation forests, climate change and biodiversity / S. M. Pawson, A. Brin, E. G. Brockhoff, D. Lamb, T. W. Payn, A. Paquette, J. A. Parrotta // Biodiversity and Conservation. 2013. V. 22. P. 1203–1227.
4. When tree rings behave like foam: moderate historical decrease in the mean ring density of common beech paralleling a strong historical growth increase / J.-D. Bontemps, P. Gelhaye, G. Nepveu, J.-H. Hervé // Annals of Forest Science. 2013. V. 70 (4). P. 329–343.
5. Usoltsev V. A. Forest biomass and primary production database for Eurasia: digital version. The third edition, enlarged : Monograph. Yekaterinburg : Ural State Forest Engineering University, 2020.
6. Are there differences in the response of natural stand and plantation biomass to changes in temperature and precipitation? A case for two-needled pines in Eurasia / V. A. Usoltsev, O. Shobairi, I. S. Tsepordey, A. Ahrari, M. Zhang, A. A. Shoaib, V. P. Chasovskikh // Journal of Resources and Ecology. 2020. V. 11 (4). P. 331–341.
7. Baskerville G. L. Use of logarithmic regression in the estimation of plant biomass // Canadian Journal of Forest Research. 1972. V. 2 (1). P. 49–53.

СЕКЦИЯ 4. АСПЕКТЫ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ В ТЕХНОСФЕРЕ

А. Л. Бабкина

Костромской государственной университет
annababkina@list.ru

УДК 614.8

ОСОБЕННОСТИ КУРСОВОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА КОСТРОМЫ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

В данной статье рассматриваются нормативно-правовые основы проведения курсового обучения работающего населения в области гражданской обороны, а также внесенные в 2020 году изменения в организацию данного процесса на объектах экономики. Даны рекомендации по наиболее эффективной реализации нового законодательства работникам, уполномоченным по гражданской обороне предприятий, учреждений города Костромы.

Ключевые слова: подготовка по гражданской обороне; курсовое обучение; работающее население.

A. L. Babkina

Kostroma State University

FEATURES OF COURSE TRAINING WORKING POPULATION OF THE CITY OF KOSTROMA IN THE FIELD OF CIVIL DEFENSE

This article discusses the regulatory framework for conducting course training of the working population in the field of civil defense, as well as changes made in 2020 to the organization of this process at economic facilities. Recommendations are given on the most effective implementation of the new legislation to employees authorized for civil defense of enterprises and institutions of the city of Kostroma.

Keywords: civil defense training; course training; working population.

Согласно пункта 3 Постановления Правительства РФ от 2 ноября 2000 г. № 841 [1] одной из категорий, подлежащих подготовке в области гражданской обороны (далее – ГО) являются лица, осуществляющие деятельность по трудовому договору с работодателем (далее – работающее население), а приложение к данному постановлению указывает, что формами подготовки этих лиц в области ГО является:

- вводный инструктаж в области ГО по месту работы;
- курсовое обучение в области ГО по месту работы;
- участие в учениях, тренировках и других плановых мероприятиях по ГО, в том числе посещения консультаций, лекций, демонстраций учебных фильмов;
- самостоятельное изучение способов защиты от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов.

В данной статье рассмотрим изменения, которые произошли в организации курсового обучения работников предприятий по месту работы в области ГО. 2021 год стал переломным в этом вопросе. На смену приказа МЧС России

от 13.11.2006 г. № 646 [2] пришел новый приказ МЧС России от 24.04.2020 г. № 262 [3], где отсутствует такая категория как «Руководители занятий по гражданской обороне в организациях». Это отсутствие внесло некий хаос в организацию курсового обучения по ГО работающего населения по месту работы. Давно налаженная система, отшлифованная годами, дала сбой.

Процесс курсового обучения работников организаций строился по такой схеме: весь персонал предприятия делился на группы по 15–20 человек, и в каждой группе назначался руководитель. Этот руководитель проводил занятия по ГО в своей группе по программе, утвержденной руководителем своей организации, согласно расписания с заполнением журнала учета занятий. Руководитель каждой группы должен был пройти обучение в Учебно-методическом центре по ГО и ЧС Костромской области или на курсах гражданской защиты Центра гражданской защиты города Костромы.

После вступления в силу вышеупомянутого приказа МЧС России от 24.04.2020 г. № 262 в организациях города Костромы возникло множество вопросов, как построить свою работу, чтобы не нарушить требования действующего законодательства и успешно пройти проверку надзорных органов в области гражданской обороны. При анализе постановления Правительства РФ от 10 июля 1999 г. № 782 [4] выяснилось, что назначение в организациях работников, отвечающих за ведение дел по ГО (далее – уполномоченные по ГО), осуществляется для обеспечения подготовки работающего персонала к выполнению мероприятий по защите от возможных опасностей, возникающих при ведении военных действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций различного характера. Таким образом, именно на уполномоченных по ГО ложатся все заботы по организации курсового обучения работников своего объекта в области гражданской обороны. Если объект насчитывает большое количество персонала (более 50 человек), то целесообразно оставить прежнюю систему подготовки, с созданием учебных групп и назначением старшего (руководителя) у каждой группы, закрепив все это локальным актом организации.

Подготовку в области ГО старшего (руководителя) каждой группы берет на себя уполномоченный по ГО с составлением ведомости или протокола по результатам обучения. Согласно приказа руководителя гражданской обороны – главы Администрации города Костромы от 29.12.2021 г. «Об итогах подготовки населения городского округа город Кострома в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций в 2021 году и задачах на 2022 учебный год» курсовое обучение по ГО работников организаций города Костромы следует проводить по программе, разработанной МКУ «Центр гражданской защиты города Костромы», утвержденной главой Администрации города Костромы 15 марта 2021 года. Данная программа составлена на основе примерной программы, утвержденной заместителем Министра РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий П. Ф. Барышевым 20.11.2020 г. № 2-4-71-27-11.

Важность обучения персонала объектов по гражданской обороне нельзя переоценить, поскольку готовность работающего населения к эффективным действиям при угрозе и возникновении опасностей военного характера и ЧС, при этом районе осуществления трудовой деятельности, позволит объекту максимально сохранить как человеческие ресурсы, так и производственный потенциал.

Таким образом, в течение 2021 года шла реконструкция всей системы подготовки по ГО работающих граждан, на данный момент механизмы отлажены, определена четкая система и обучение персонала предприятий в области гражданской обороны в организациях города Костромы строится в соответствии с действующим законодательством.

Список источников

1. Постановление Правительства РФ от 2 ноября 2000 г. № 841 «Об утверждении Положения о подготовке населения в области гражданской обороны» // Гарант : офиц. сайт. URL: <https://base.garant.ru/182661/> (дата обращения: 21.02.2022).

2. Приказ от 13 ноября 2006 г. № 646 «Об утверждении Перечня должностных лиц и работников гражданской обороны, проходящих переподготовку или повышение квалификации в образовательных учреждениях Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, в образовательных учреждениях дополнительного профессионального образования федеральных органов исполнительной власти и организаций, в учебно-методических центрах по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям субъектов Российской Федерации и на курсах гражданской обороны муниципальных образований» // Кодекс : офиц. сайт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902015408> (дата обращения: 21.02.2022).

3. Приказ МЧС России от 24 апреля 2020 г. № 262 «Об утверждении перечня должностных лиц, проходящих обучение соответственно по дополнительным профессиональным программам и программам курсового обучения в области гражданской обороны в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по дополнительным профессиональным программам в области гражданской обороны, находящихся в ведении Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, других федеральных органов исполнительной власти, в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность по дополнительным профессиональным программам в области гражданской обороны, в том числе в учебно-методических центрах, а также на курсах гражданской обороны» // Гарант : офиц. сайт. URL: <https://base.garant.ru/74212854/> (дата обращения: 21.02.2022).

4. Постановление Правительства РФ от 10 июля 1999 г. № 782 «О создании (назначении) в организациях структурных подразделений (работников), уполномоченных на решение задач в области гражданской обороны» // Гарант : офиц. сайт. URL: <https://base.garant.ru/180646/> (дата обращения: 21.02.2022).

С. В. Васильев, Ф. А. Чепик, М. Ф. Михеева, О. М. Мушкарова

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический
университет им. С. М. Кирова

vasiliev-fta@yandex.ru, fed-chepik@yandex.ru,

mihchepmar@yandex.ru, olga.mushkarova@spbftu.ru

УДК 351.823

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ОБЪЕКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА, ЗАНЕСЕННЫХ В КРАСНУЮ КНИГУ

Анализируется практика применения норм законодательства Российской Федерации в части охраны объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу, в условиях интенсивного социально-экономического развития территории на примере Северо-Запада России. Рассматриваются основные направления по обеспечению соблюдения баланса между хозяйственными интересами и требованиями по охране окружающей среды.

Ключевые слова: Красная книга; биоразнообразие; окружающая среда; редкие растения.

S. V. Vasiliev, F. A. Chepik, M. F. Mikheeva, O. M. Mushkarova
Saint-Petersburg State Forest Technical University named after S. M. Kirov

ENVIRONMENTAL AND LEGAL BASIS OF PROTECTION OF OBJECTS OF THE PLANT WORLD INCLUDED IN THE RED BOOK

The article analyzes the practice of applying the norms of the legislation of the Russian Federation in terms of the protection of flora objects listed in the Red Book in the conditions of intensive socio-economic development of the territory on the example of the North-West of Russia. The main directions for ensuring the balance between economic interests and requirements for environmental protection are considered.

Keywords: red book; biodiversity; environment; rare plants.

Продолжающийся рост численности населения в мире, прогрессивно возрастающие потребности в природных ресурсах, а также появление научных и технических достижений выдвигают на первое место вопросы рационального природопользования, выходящего за рамки сохранения в нетронутом виде природных объектов в интересах будущих поколений и подразумевающего наиболее полное раскрытие экономического потенциала конкретной территории, которое может быть обеспечено только сохранением и наращиванием устойчивости естественных экосистем [1].

Ключевым критерием устойчивости природных комплексов, обеспечивающим их восстановление и обретение утраченного равновесия, является биоразнообразие [2], в особенности разнообразие растительных организмов как создающих среду обитания для других компонентов биоценозов и играющих большую роль как источник продуктов питания, лекарственных препаратов, топлива, одежды, строительных материалов и т. д.

В нашей стране конкретные требования законодательства в области сохранения биологического разнообразия направлены, прежде всего, на охрану и учет редких и находящихся под угрозой исчезновения видов. Растения, занесенные в красные книги, повсеместно подлежат изъятию из хозяйственного использования, их генетический фонд подлежит сохранению в низкотемпературных генетических банках, а также в искусственно созданной среде обитания; запрещается деятельность, ведущая к сокращению численности этих видов и ухудшающая среду их обитания. В настоящее время в перечень видов Красной книги Российской Федерации (растения и грибы) (2008) входят 676 таксонов, из них 514 сосудистых растений, 61 мохообразных, 42 лишайника, 30 грибов и 35 видов морских и пресноводных водорослей. Существующие законодательные ограничения и запреты, направленные на обеспечение неприкосновенности краснокнижных видов, могут встать на пути социально-экономического развития целых регионов в случае, если места их произрастания приходится на густонаселенные районы, попадают на территории планируемого размещения объектов транспортной и социальной инфраструктуры, промышленных объектов, линий связи и т. д. Для таких случаев законодателем оставлена «лазейка»: в исключительных случаях допускается изъятие объектов растительного мира с последующим возвратом в естественную среду обитания, в том числе при строи-

тельстве объектов хозяйственной и иной деятельности в отсутствие иных вариантов их размещения. При этом в случае объектов растительного мира с категорией статуса редкости 1, 2, 3 уполномоченный орган государственной власти принимает решение о возможности (невозможности) их добывания при участии независимых экспертов из числа специалистов и ученых по данной группе объектов растительного мира, которые производят оценку воздействия предстоящего изъятия растений на их природную популяцию. Таким образом, обеспечивается соблюдение баланса между хозяйственными интересами и требованиями по охране окружающей среды. Однако практическая реализация данного баланса сталкивается с целым рядом препятствий.

1. Часть растений, занесенных в Красную книгу и произрастающих на землях иных категорий (земли сельскохозяйственного назначения, земли населенных пунктов, земли промышленности энергетики, транспорта и др.), находящихся в частной собственности, зачастую остается «бесхозными». Охрана таких растений и их среды обитания ложится на плечи собственников данных земельных участков, которые в силу требований законодательства частично или полностью изымаются из хозяйственного использования. Таким образом, исполнение закона требует от владельцев участков известной доли экологической сознательности и вступает в конфликт с экономическими интересами: в большинстве случаев оказывается выгодным уничтожить охраняемые растения даже с учетом выплаты штрафа и ущерба (если имеется возможность привлечения к административной ответственности по статье 8.35 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях).

2. Имеется дефицит информации об актуальном состоянии популяций краснокнижных растений и их географическом положении. В соответствии с действующим законодательством любое освоение земельного участка сопровождается инженерно-экологическими изысканиями с проведением собственных натурных исследований на предмет наличия в границах проектируемой территории растений и животных, занесенных в Красные книги РФ и субъекта РФ, получения информации об их местообитаниях и об участках, имеющих особое значение для осуществления их жизненных циклов. Проведение таких изысканий, в том числе поиск специалистов по тем или иным группам организмов и оплата их труда, возлагается на лиц, занимающихся освоением земельных участков. Обнаружение охраняемых объектов животного или растительного мира создает препятствия для проведения дальнейших работ и влечет дополнительные расходы. В этой связи заказчики не всегда заинтересованы в проведении качественных инженерно-экологических изысканий. Зачастую работа в этой области ограничивается в получении ответов на запросы из различных государственных органов об отсутствии информации о наличии краснокнижных видов на территории проектирования. При этом органы государственной власти не уполномочены на проведение научно-исследовательских работ, не обладают актуальной и систематизированной информацией о краснокнижных растениях на конкретной территории, что и приводит к низкому качеству проектной документации в части вопросов охраны окружающей среды. Например, в проекте освоения лесов, расположенных на землях Нижне-Свирского государственного природного заповедника, есть информация об отсутствии редких и находящихся под угрозой исчезновения деревьев, кустарников и иных лесных растений, в то

время как в соответствии с данными Красной книги Ленинградской области в заповеднике встречается не менее 12 видов лесных краснокнижных растений.

Анализ сложившейся практики показывает, что изъятие объектов растительного мира из мест проведения строительных работ с целью их пересадки производится в случае, когда места произрастания охраняемых растений заранее известны и оказываются объектами многолетних исследований научных организаций. По нашим данным на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области в период с 2006 по 2021 год было получено всего 10 разрешений на добывание растений, занесенных в Красную книгу РФ, что связано с возведением значимых в социально-экономическом плане объектов, таких как высоковольтная линия электропередач к портам южного берега Финского залива на территории Ижорской возвышенности, где сосредоточены редкие виды из семейства орхидные; строительство газопровода «Северный поток – 2» и прокладка оптоволоконного кабеля через Кургальский заказник, возведение транспортной развязки Западного скоростного диаметра с Шуваловским проспектом в Санкт-Петербурге в границах крупнейшей в нашей стране популяции восковника болотного.

Следует отметить, что угроза применения правовых санкций не всегда является ключевым фактором, обеспечившим строгое соблюдение предприятиями требований законодательства в области охраны краснокнижных растений. В ряде случаев на первое место выступают трепетное отношение к репутационным рискам и формирование положительного общественного мнения для снижения социальной напряженности, неизбежной при реализации экологически спорных проектов.

3. Отсутствие в мировой и отечественной литературе достаточной информации о практике интродукции и реинтродукции целого ряда видов растений, о регенерационном потенциале их надземных и подземных частей, их экологической пластичности приводит к противоречивой оценке воздействия планируемых работ по пересадке растений на их природные популяции. В этой связи опыт, полученный в результате вынужденного изъятия растений, несет важнейшую научную информацию об охраняемых видах. В результате впервые осуществлена успешная пересадка растений прострела лугового (*Pulsatilla pratensis* L.), до этого считавшаяся невозможной и приводящей к гибели растений с вероятностью, близкой к 100 %. На примере аулакомниума обоеполого (*Aulacomnium androgynum*) получены сведения о реакции мохообразных с узким экологическим ареалом на изменение микроклиматических условий в результате переноса их куртин в новые места. На примере восковника болотного (*Myrica gale*) получен уникальный опыт массовой пересадки болотных кустарников (более 5500 экземпляров) с приживаемостью около 80 %, разработаны методы послепересадочного ухода, позволяющие растениям восстановить поврежденные и утраченные части. В ходе работ были созданы опытные площадки, позволяющие проводить долгосрочные наблюдения за динамикой популяций растений в новых условиях, их способностью к адаптации к новым местам произрастания, сделать выводы о возможности их выживания в городских агломерациях и территориях, подвергающихся интенсивному хозяйственному освоению, а также разработать адекватные меры их охраны с соблюдением рав-

новесия между заботой об окружающей среде и социально-экономическими интересами.

Имеющийся опыт в области охраны редких и исчезающих видов растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, позволяет сделать выводы о постепенном росте со стороны общества и государства экологической ответственности и осознания тесной взаимосвязи между благополучием, социально-экономическим ростом и качеством окружающей среды. Для повышения эффективности принимаемых мер, направленных на сохранение уязвимых компонентов природных комплексов, и придание этим мерам системного характера, считаем необходимым решение следующих задач.

1. Со стороны государства – повысить эффективность надзорной деятельности за объектами растительного мира, занесенными в Красную книгу, в особенности на землях сельскохозяйственного назначения, населенных пунктов, промышленности, подвергающихся наивысшей антропогенной нагрузке.

2. Предусмотреть возможность компенсаций владельцам земельных участков, в особенности физическим лицам, на которых были вновь выявлены места обитания охраняемых видов растений.

3. Усилить взаимодействие органов государственной власти и профильных научных организаций с целью создания и постоянного пополнения информационной базы о местах произрастания краснокнижных растений, об их биологических особенностях и экологических свойствах, а также для разработки научно обоснованных мероприятий по их охране и расширенному воспроизводству.

Список источников

1. Лунева Е. В. Государственная политика в сфере обеспечения рационального природопользования // Публичное право. 2018. № 12 (145). С. 67–82.

2. Евсеева А. А. Биоразнообразие растительного компонента как показатель стабильности лесных экосистем // Проблемы региональной экологии. 2018. № 4. С. 11–16.

М. А. Горев¹, Н. В. Рыжова²

¹ Областное государственное казенное учреждение
«Шарьинское лесничество»
gos-inspektora@mail.ru

² Костромской государственной университет
ienjdfy@mail.ru

УДК 343.77

ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРА ВРЕДА ЛЕСНЫМ НАСАЖДЕНИЯМ ПРИ НЕЗАКОННЫХ РУБКАХ

В статье рассматриваются вопросы и проблемы, возникающие на стадии рассмотрения материалов и при возбуждении уголовных дел.

Ключевые слова: *незаконная рубка; древесина; размер вреда; определение ущерба.*

PROBLEMS OF DETERMINING THE AMOUNT OF DAMAGE TO FOREST PLANTATIONS DURING ILLEGAL LOGGING

The article discusses issues and problems arising at the stage of consideration of materials and when initiating criminal cases.

Keywords: *illegal logging; wood; the amount of damage; the definition of damage.*

«Незаконные рубки являются одной из самых острых проблем российского лесного сектора. По различным данным, на них приходится от 10 до 35 % всей лесозаготовки в стране. В отдельных регионах России нелегальная заготовка древесины, либо сомнительное ее происхождение, не подтвержденное официальными документами, достигает 50 %. Незаконная рубка лесов и нелегальный оборот заготовленной древесины наносят огромный ущерб экономике, ухудшают имидж лесной промышленности России» [1] – с таких слов, как правило, начинаются статьи и доклады на форумах и конференциях, связанных с проблемами лесохозяйственного комплекса, в частности касающихся проблем охраны леса от незаконных рубок и иных преступных посягательств.

Предлагается множество путей решений по данному вопросу, среди них такие как: реорганизация и повышение эффективности работы Государственной лесной охраны; внедрение систем контроля за происхождением древесины; повышение экологической ответственности предприятий лесного сектора; применение экономических рычагов и мер таможенного регулирования, стимулирующих развитие глубокой переработки древесины; снижение объемов экспорта круглого леса; налаживание системы эффективного статистического учета в лесной индустрии; повышение уровня взаимодействия контролирующих структур; создание сквозных баз данных «от лесосеки до границы» [2].

Но в процессе решения задач и поиска правильных путей появляется множество «подводных камней», которые в свою очередь тормозят процесс декриминализации лесозаготовительной отрасли.

Одна из проблем, возникающая в процессе расследования возбужденного уголовного дела и при проверке материалов органами следствия и дознания Министерства внутренних дел РФ, заключается в методике, по которой определяется размер вреда, причиненного лесам, в том числе лесным насаждениям, или не отнесенным к лесным насаждениям деревьям, кустарникам и лианам вследствие нарушения лесного законодательства. Размер причинного вреда рассчитывался и предоставлялся в МВД районными лесничествами и региональными департаментами лесного хозяйства.

До января 2019 года методика определявшая размер вреда, причиненного лесам, в том числе лесным насаждениям, или не отнесенным к лесным насаждениям деревьям, кустарникам и лианам, вследствие нарушения лесного законодательства регламентировалась Постановлением Правительства РФ № 273 от 8 мая 2007 г. [3]. Согласно которого для исчисления размера ущерба, причиненного незаконной рубкой древесины, применялись ставки платы за единицу объема лесных ресурсов, утвержденные Постановлением Правительства РФ от

22 мая 2007 г. № 310. При этом данные ставки применялись с коэффициентом, действовавшим на момент совершения рубки.

При исчислении стоимости древесины разделение ее на деловую и дровяную не производилось, и применялась ставка платы, установленная в отношении деловой древесины средней крупности. Диаметр ствола деревьев (хлыста) при исчислении размера ущерба измеряется на высоте 1,3 м. При пересчете диаметров у шейки корня (диаметр пня) производится перевод диаметров на высоту 1,3 м согласно таблицы Межибовского А. М. [4]. Размер ущерба, причиненного лесным насаждениям вследствие незаконной рубки, исчислялся, исходя из 50-кратной стоимости древесины. Методика определения вреда лесным насаждениям была простой и понятной, расчеты производились с использованием широко известных лесотаксационных формул и справочных материалов.

С принятием Постановления Правительства РФ от 29.12.2018 г. № 1730 «Об утверждении особенностей возмещения вреда, причиненного лесам и находящимся в них природным объектам вследствие нарушения лесного законодательства» [5], вступившим в действие с 08.01.2019 года, утверждена новая методика определения размера возмещения вреда, причиненного лесам и находящимся в них природным объектам вследствие нарушения лесного законодательства. Согласно которой объем древесины определяется по сортиментным таблицам, применяемым в субъекте Российской Федерации, по первому разряду высот в коре. Диаметр ствола деревьев измеряется на высоте 1,3 м, в случае отсутствия ствола дерева – по диаметру пня срубленного дерева.

При исчислении размера вреда все так же применяются ставки платы за единицу объема лесных ресурсов, установленных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 мая 2007 г. № 310 «О ставках платы за единицу объема лесных ресурсов и ставках платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности». Но необходимо разделять вырубленную древесину по классам товарности и категориям крупности, и ставки для них различаются.

Следовательно, для исчисления размера вреда согласно новой методике в обязательном порядке необходимо:

- установить, какие конкретно деревья срублены незаконно;
- визуально по пням отнести срубленные деревья к деловым или дровяным;
- по диаметру пней срубленных деревьев с помощью сортиментных таблиц определить объем незаконно срубленной древесины, разделив его на деловую и дровяную древесину, а деловую – на крупную, среднюю, мелкую.

Каким образом при отсутствии ствола спиленного дерева, «визуально», по пню определить, какое было дерево, деловое или дровяное, при этом ставки платы «ощутимо» различны. Также необходимо отсутствующую (уже вывезенную с места совершения рубки) древесину разделить на мелкую, среднюю и крупную. А размер вреда, подлежащего возмещению, определить с точностью до 1 руб., согласно Постановления.

Сравнение данных общего объема фактически заготовленной на лесосеке древесины или ее породного состава с характеристиками, заявленными в лесной декларации, отчете 1-ИЛ и материально-денежной оценке лесосеки, не позволяет достоверно установить, какие конкретно деревья, произраставшие на

лесосеке, срублены с нарушением требований лесного законодательства, а какие без нарушения. Таким образом, указанная методика не могла применяться для расчета размера вреда, в случае рубки в границах лесосеки на арендованном лесном участке, когда общий объем фактически заготовленной древесины отличается более чем на 10 %, а ее породный состав более чем на 12 % от характеристик, заявленных в лесной декларации.

В таких ситуациях работа адвокатов, стоящих на стороне «нарушителей законодательства», облегчалась. Расследование уголовных дел по незаконным рубкам затягивалось на длительный срок и, как правило, заканчивалось существенным уменьшением размера причиненного вреда, либо так и «зависало» на стадии расследования. При этом чаще всего виновником «затягивания дел», становились сотрудники лесничеств, по причине невозможности определения точного размера причиненного вреда.

18 декабря 2020 года Постановлением Правительства РФ № 2164 вносятся изменения, которые в приложение № 4 к действующей методике об особенностях возмещения вреда, причиненного лесам и находящимся в них природным объектам вследствие нарушения лесного законодательства, вносят кардинальные изменения [6]. Пункт 2: «Для определения объема уничтоженного, поврежденного или срубленного ствола дерева применяется диаметр на высоте 1,3 м от шейки корня. В случае отсутствия ствола дерева для определения объема производится измерение диаметра пня в месте спила, которое принимается за диаметр ствола на высоте 1,3 м. Объем уничтоженных, поврежденных или срубленных деревьев, кустарников и лиан определяется по сортиментным таблицам, применяемым в субъекте Российской Федерации, по первому разряду высот в коре. В случае отсутствия в сортиментных таблицах данных по первому разряду высот в коре при определении указанного объема используются сортиментные таблицы, применяемые в субъекте Российской Федерации по наивысшему в указанных таблицах разряду высот в коре». Пункт 4 излагается в следующей редакции: «При исчислении стоимости древесины разделение ее на деловую и дровяную не производится, применяется ставка платы, установленная в отношении деловой средней древесины и вывозки древесины на расстояние до 10 км».

По сути, произошел возврат к предыдущей методике, но с небольшими дополнениями, которые немного увеличили суммы причинного вреда. Вести работы по расчетам причинного ущерба лесам стало проще, отпали многие несостыковки и проблемы, возникавшие при расследовании уголовных дел.

Каковы причины принятия решения в 2018 году по установлению новой недоработанной методики определения ущерба, взамен действующей с 2007 года? Внесение изменений в устаревший документ? Причины неизвестны, и найти ответ не представилось возможным. Но, как говорится в старой поговорке «все новое, это хорошо забытое старое», действует и на сегодняшний день.

Список источников

1. Россия. Мир. Сенсации // Информационное агентство МАНГАЗЕЯ : офиц. сайт. URL: <https://www.mngz.ru/russia-world-sensation> (дата обращения: 19.02.2022).
2. Кобяков К. Противодействие нелегальному лесопользованию // Информационный портал «WWF». URL: <https://wwf.ru/what-we-do/forests/combating-illegal-forest-exploitation/> (дата обращения: 18.02.2022).

3. Постановление Правительства РФ от 08.05.2007 № 273 (ред. от 11.10.2014, с изм. от 02.06.2015) «Об исчислении размера вреда, причиненного лесам вследствие нарушения лесного законодательства» // КонсультантПлюс : офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_68217/ (дата обращения: 19.02.2022).

4. Загребев В. В., Сухих В. И., Швиденко А. З. Общесоюзные нормативы для таксации лесов : справочник. М. : Колос, 1992. 495 с.

5. Постановление Правительства РФ от 29.12.2018 № 1730 (ред. от 18.12.2020) «Об утверждении особенностей возмещения вреда, причиненного лесам и находящимся в них природным объектам вследствие нарушения лесного законодательства» // КонсультантПлюс : офиц. сайт. URL: <https://base.garant.ru/72141810/> (дата обращения: 19.02.2022).

6. Постановление Правительства РФ от 18.12.2020 № 2164 «О внесении изменений в приложение № 4 к особенностям возмещения вреда, причиненного лесам и находящимся в них природным объектам вследствие нарушения лесного законодательства» // КонсультантПлюс : офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371973/ (дата обращения: 19.02.2022).

А. О. Кузнецова, Н. В. Скобова

Витебский технологический государственный университет

kuznetsova1870@mail.ru, skobova-nv@mail.ru

УДК 677.077.4

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ТЕХНОЛОГИИ КРАШЕНИЯ НАТУРАЛЬНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

*В статье рассматривается технология крашения хлопчатобумажных полотен природным красителем, экстрагированным из чистотела *Chelidonium*. Изучена возможность применения новых методов подготовки растительного сырья и предварительной обработки текстильных материалов перед процессом крашения для увеличения интенсивности окраски готовых материалов и повышения их цветостойкости.*

Ключевые слова: натуральные красители; экологичность; ткань; крашение; ферментная обработка.

A. O. Kuznetsova, N. V. Skobova

Vitebsk State Technological University

A MODERN APPROACH TO DYING TECHNOLOGY WITH NATURAL DYES

*The article discusses the technology of dyeing cotton fabrics with a natural dye extracted from celandine *Chelidonium*. The possibility of using new methods for the preparation of plant materials and pre-treatment of textile materials before the dyeing process to increase the color intensity of the finished materials and improve their color fastness has been studied.*

Keywords: natural dyes; environmental friendliness; fabric; dyeing; enzymatic processing.

Крашение материалов натуральными красителями является экологически безопасным, поэтому некоторые производители и потребители тканей открывают для себя преимущества натуральных красителей. Такой способ позволяет получать спокойные, нейтральные оттенки, но ему присущи некоторые недостатки: трудно получить требуемый/точный оттенок, яркие цвета, низкая цветоустойчивость.

Для устранения указанных недостатков и для успешного практического масштабного использования натуральных красителей для целлюлозных волокон необходимо применять новые подходы к методам крашения в системе «волокно – натуральный краситель». На кафедре «Экология и химические технологии» проводится работа по усовершенствованию подходов к методам крашения натуральными красителями.

Целью данного исследования являлась оценка эффективности применения озвучивания растительного сырья перед крашением для увеличения выхода красящего пигмента в красильный раствор и целесообразность введения этапа биоотварки целлюлозных материалов перед крашением для улучшения выби-раемости красящего пигмента волокном. Исследования проводились в ультразвуковой ванне Сапфир 1,3, в лабораторных условиях кафедры.

В качестве объекта исследований выбрана хлопчатобумажная ткань поверхностной плотностью 145 г/м² различных способов подготовки: 1 способ – биоотварка с использованием ферментных препаратов целлюлолитического действия с последующим белением; 2 способ – щелочная отварка с последующим белением. Сырьем для крашения был выбран чистотел *Chelidonium*, произрастающий на территории республики в большом количестве, для получения красильного раствора использовалась наземная часть растения.

Проведены экспериментальные исследования по выбору оптимальных параметров озвучивания растительного сырья. В качестве входных факторов выбраны технологические режимы работы ультразвуковой ванны: мощность ультразвуковой волны и время озвучивания. В качестве выходных параметров исследовали оптическую плотность красильного раствора (таблица 1).

Таблица 1

Уровни варьирования факторов

Факторы	Натуральные значения			Кодированные значения		
	Нижний	Основной	Верхний	Нижний	Основной	Верхний
Мощность, Вт	30	60	90	-1	0	+1
Время, мин	20	30	40	-1	0	+1

Обработка экспериментальных данных проводилась с помощью статистической программы Statistica for Windows. Разрабатывались полиномиальные модели второго порядка взаимосвязи оптической плотности красильного раствора после крашения ткани и входных факторов эксперимента.

Регрессионные модели зависимости оптической плотности красильного раствора после крашения ткани от технологических режимов озвучивания:

- для традиционной технологии подготовки ткани:

$$D_{\text{тр}} = 4,57 + 0,0134 \cdot W + 0,0096 \cdot \tau - 0,0105 \cdot W \cdot \tau - 0,0284 \cdot W^2. \quad (1)$$

- при использовании биотехнологии подготовки ткани:

$$D_{\text{био}} = 4,55 + 0,0182 \cdot W + 0,0165 \cdot \tau - 0,0167 \cdot W \cdot \tau - 0,0252 \cdot W^2. \quad (2)$$

Оценка адекватности разработанных моделей подтверждена дисперсионным анализом (таблица 2), в результате которого рассчитан критерий Фишера

F-value (F-value > Ft = 5,14). Коэффициент детерминации по модели (1) $R^2 = 0,971$, по модели (2) $R^2 = 0,955$, что также подтверждает высокую достоверность разработанных моделей.

Таблица 2

Дисперсионный анализ моделей зависимости оптической плотности красильного раствора после крашения от технологических режимов озвучивания растительного сырья

Effect	Модель (1)				
	Sum of Squares	DF	Mean Squares	F-value	P-value
Regression	186,4400	5,00000	37,28799	671351,7	0,00000
Regression vs. Coorrected Total	186,4400	5,00000	37,28799	76119,5	0,00000
Модель (2)					
Regression	185,7466	5,00000	37,14931	257869,4	0,00000
Regression vs. Coorrected Total	185,7466	5,00000	37,14931	45174,0	0,00000

Анализ регрессионных моделей показал, что оптическая плотность красильного раствора в большей степени зависит от мощности ультразвуковой волны W . Минимальное значение оптической плотности отражает лучшую вбираемость красящего пигмента из красильной ванны, достигается такой результат при мощности ультразвуковой волны 30 Вт и времени озвучивания 20 мин. Максимальное значение оптической плотности раствора соответствует мощности волны 90 Вт и времени озвучивания 20 мин.

По полученным моделям построены графические зависимости разработанных моделей. Для выбора оптимальных технологических режимов процесса крашения проведено совмещение полученных графических образов (рис.).

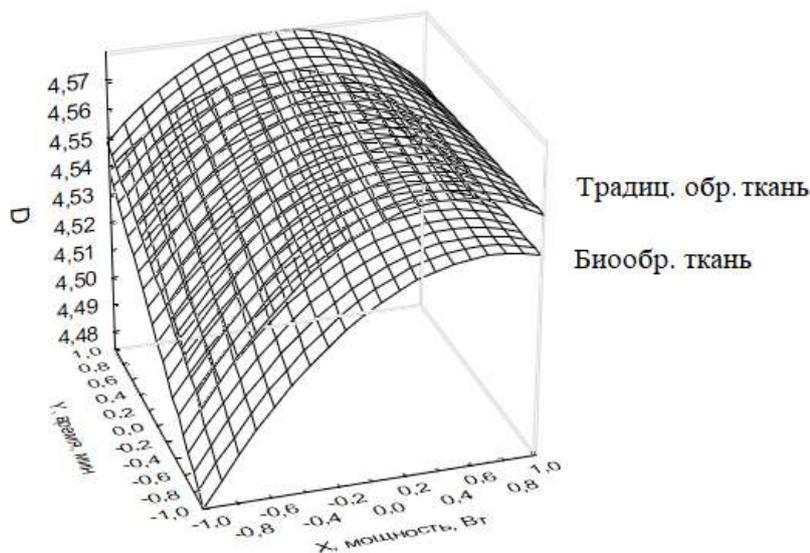


Рис. Совмещенный график

Анализ графика показывает, что наилучшие показатели оптической плотности раствора характерны для красильной ванны после крашения биоотваренной ткани, что подтверждает интенсивную вбираемость красящего пигмента волокном за счет деградации целлюлозы. Более насыщенные оттенки обоих вариантов ткани достигаются при использовании растительного сырья, предварительно озвученного в течение 20–25 мин при мощности волны 30 Вт.

Таким образом, достигнутый результат подтверждает эффективность озвучивания растительного сырья перед крашением и целесообразность биоотварки целлюлозных материалов приводящих к повышению капиллярных свойств ткани и повышения интенсивности окраски готовых материалов.

Список источников

1. Кузнецова А. О., Скобова Н. В. Технология подготовки растительного сырья к крашению натуральных волокон // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Молодь – науці і виробництву-2021: Інноваційні технології легкої промисловості» (м. Херсон, 19–20 травня 2021 р.) / Херсонський національний технічний університет. Херсон, 2021. С. 43–44.

2. Кузнецова А. О., Скобова Н. В. Спектрофотометрический метод оценки подготовки сырья к крашению // Сучасний стан оцінки відповідності товарів та послуг : тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції студентів і молодих учених, присвяченої 50-річчю кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації. Херсон : Херсонський національний технічний університет, 2021. С. 42–44.

К. А. Ленко, Н. Н. Ясинская

Витебский государственный технологический университет

kotyа240497@mail.ru

УДК 677.014.243

ВЛИЯНИЕ БИООТВАРКИ НА СОДЕРЖАНИЕ ВОСКООБРАЗНЫХ И ЖИРОВЫХ ПРИМЕСЕЙ В ХЛОПЧАТОБУМАЖНОМ ТЕКСТИЛЬНОМ МАТЕРИАЛЕ

Проведен сравнительный анализ содержания экстрактивных веществ в хлопчатобумажной ткани после традиционной щелочной отварки и биоотварки с использованием новых ферментсодержащих композиций. Для определения экстрактивных веществ применялся метод экстрагирования спирто-бензольной смесью в аппарате Сокслета. Установлено, что биоотварка позволяет выделить на 0,361 % больше воскообразных и жировых примесей, чем классическая щелочная отварка.

Ключевые слова: *экстрактивные вещества; целлюлоза; пектинза; отварка; поверхностно-активные вещества.*

K. A. Lenko, N.N. Yasinskaya

Vitebsk State Technological University

INFLUENCE OF BIOSCOURING ON THE CONTENT OF WAX-LIKE AND FAT IMPURITIES OF COTTON TEXTILE MATERIAL

A comparative analysis of the content of extractive substances in cotton fabric after traditional alkaline scouring and bioscouring using new enzyme-containing compositions was carried out. To determine the extractive substances, the method of extraction with an alcohol-benzene mixture in a Soxhlet apparatus was used. It has been established that bioscouring allows to isolate 0,361 % more waxy and fatty impurities than the classic alkaline scouring.

Keywords: *extractive substances; cellulose; pectinase; scouring; surface-active substance.*

Среди разнообразных целлюлозных волокон широчайшее применение имеют хлопковые, которые выгодно отличаются от других своими физико-механическими свойствами, обусловленными особенностями строения и морфологии, наличием сопутствующих веществ. К преимуществам изделий на основе хлопковых волокон можно отнести: высокую износостойкость, прочность, гигроскопичность, воздухопроницаемость [1].

Помимо волокнообразующего полимера – целлюлозы, зрелое хлопковое волокно содержит: 1,2 % пектиновых веществ; 1–1,2 % азотистых веществ; 0,5–0,6 % воскообразных веществ; 1,4 % зольных веществ; 1,3–1,5 % остальных веществ [2].

Наличие сопутствующих целлюлозе веществ оказывает влияние на технологические свойства текстильных материалов. Они заполняют и перекрывают имеющиеся в волокне поры и капилляры, что препятствует проникновению химических реагентов, красителей и отделочных препаратов вглубь волокна в процессе отделки материалов [2]. Для придания гидрофильных свойств волокну необходимо проведение совокупности сложных физико-химических процессов.

Операции подготовки хлопчатобумажных тканей подразделяются на механические и химические. К химическим операциям подготовки относится отварка и беление. В данной работе исследуется операция отварки, целью которой является придание высоких и равномерных смачиваемости и сорбционной способности. Традиционная отварка заключается в обработке хлопчатобумажной ткани варочной жидкостью, содержащей гидроксид натрия, силикат натрия, ПАВ, сульфит натрия при температуре 100 °С. Концентрация щелочи в зависимости от способа отварки и обрабатываемого текстильного материала колеблется от 10 до 100 г/л [3].

В результате традиционной щелочной отварки пектиновые вещества переходят в растворимые соединения и полностью удаляются с волокна в результате гидролиза. Азотсодержащие белковые вещества гидролизуются, образуя аминокислоты, которые с гидроксидом натрия дают растворимые в воде соли. Около 40 % воскообразных веществ (жирные кислоты) омыляется с образованием натриевых солей жирных кислот. Остальные воскообразные вещества удаляются эмульгированием с помощью ПАВ [3]. Для успешного протекания процесса эмульгирования необходим перевод воскообразных веществ в расплавленное состояние. Температура плавления воскообразных веществ 80 °С, поэтому температура отварки должна быть выше [3]. Действие щелочи, высокой температуры обработки и присутствие кислорода оказывает неблагоприятное влияние на волокнообразующий полимер. Кроме того, при щелочной отварке значительная часть реагентов удаляется при промывке и попадает в сточные воды и в атмосферу, нанося огромный ущерб окружающей среде.

Альтернативными химическим технологиям являются биохимические способы подготовки, состоящие из последовательной обработки ферментными препаратами и варочным раствором традиционной щелочной отварки при малых концентрациях его составных компонентов. Результат мягкого воздействия – сохранение волокнообразующего полимера, а, следовательно, прочности волокна, а также снижение негативного влияния на экологическую обстановку.

Отличием отварки с использованием ферментных препаратов является проведение технологического процесса при температуре 50–60 °С, при этом

удаление воскообразных примесей осуществляется за счет частичного гидролиза целлюлозы первичной стенки и разрушения кутикулы. В то же время удаление восков при ферментной отварке в отличие от технологии удаления восков при щелочной отварке ($t = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$) в основном осуществляется за счет введения ПАВ в рабочую ванну и введения дополнительного гидродинамического воздействия [4].

Целью работы является определение содержания экстрактивных (воскообразных и жировых) веществ хлопчатобумажной ткани после проведения классической щелочной отварки и биоотварки с использованием белорусских ферментных препаратов. Объектом исследования является суровая хлопчатобумажная ткань полотняного переплетения (ОАО «БПХО» арт. 6868) поверхностной плотностью 120 г/м^2 .

Проведена отварка данной ткани по двум технологиям – классической щелочной и биотехнологии с использованием ферментных препаратов ООО «Фермент» (Республика Беларусь), характеристики которых представлены в таблице. Схема отварки и состав варочных растворов представлены на рис. 1.

Таблица

Характеристика используемых ферментных препаратов

Название препарата	Характеристики
Энзитекс ЦКО	Кислая целлюлаза, активность 10000 ед./г, оптимальные условия действия рН от 4,5 до 5,5, рабочая температура 30–70 °С
Энзитекс Био-К	Кислая пектиназа, активность 6500 ед./г, оптимальные условия действия рН от 3,0 до 4,5, рабочая температура 40–60 °С
Энзитекс АТС	Бактериальная α -амилаза, активность 10000 ед./г, оптимальные условия действия рН от 5,5 до 6,5, рабочая температура 40–90 °С

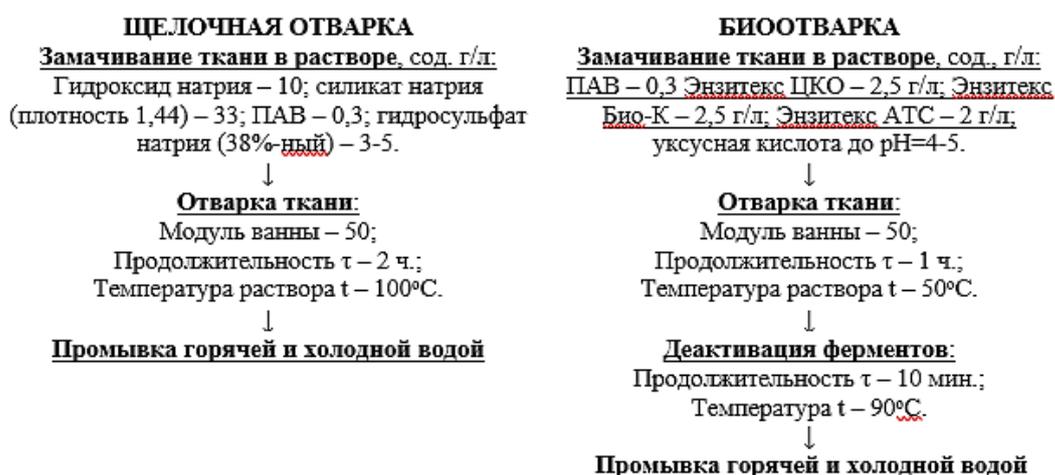


Рис. 1. Схемы отварки и состав варочных растворов

Для определения экстрактивных веществ хлопка применялся метод экстрагирования их растворителем в аппарате Сокслета. Волокнистый материал обрабатывают в экстракционном аппарате в течение 8 ч спирто-бензольной смесью (1 : 1). После высушивания материала до постоянной массы при $t = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ и охлаждения в эксикаторе, его взвешивали с точностью до 0,001 и рассчитывали содержание экстрактивных веществ (%) по формуле:

$$x = \frac{m_1 \cdot 100}{m_2 \cdot (100 - W)}, \quad (1)$$

где m_1 – масса навески волокна до экстракции, г; m_2 – масса сухого остатка, г; W – влажность волокна, %.

На рис. 2 представлена гистограмма содержания экстрагируемых в спирто-бензольной смеси веществ хлопчатобумажных тканей (среднее значение по трем повторностям).

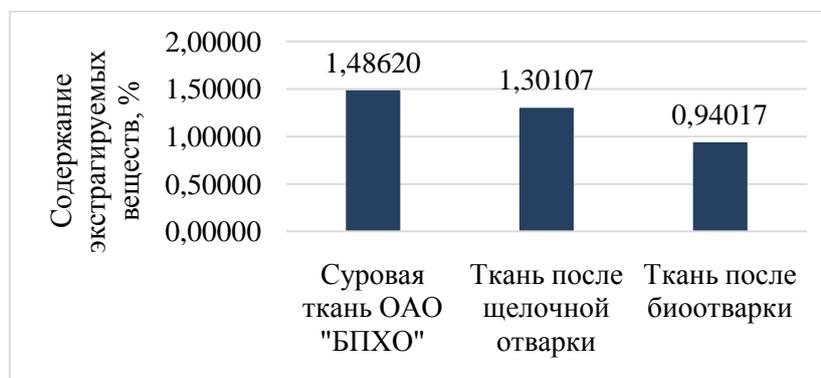


Рис. 2. Содержание экстрагируемых в спирто-бензольной смеси веществ хлопчатобумажных тканей

Как видно из гистограммы, щелочная отварка способствует удалению 0,185 % экстрактивных веществ хлопка, в то время как биоотварка выделяет около 0,546 % воскообразных и жировых примесей. Данная закономерность подтверждается результатами исследований, представленными в работе [2], согласно которым удаление восков при ферментной отварке в основном осуществляется за счет введения в рабочую ванну ПАВ и введения дополнительного гидродинамического (механического) воздействия. Благодаря частичному разрушению первичной стенки хлопкового волокна и разрыхлению его структуры ферментами, происходит более полная сорбция ПАВ в поверхностных структурах поврежденного волокна, что позволяет удалить наибольшее количество жировых веществ путем эмульгирования.

Благодаря применению нетоксичных биорасщепляемых ферментов в технологии подготовки хлопчатобумажных текстильных материалов к крашению возможно снижение концентрации реагентов традиционной варочной жидкости путем дополнительного разрыхления структуры волокна и создания условий для более глубокого и полного удаления примесей. Применение биохимической технологии позволяет сохранить прочность хлопкового волокна и оказывает меньший вред, наносимый окружающей среде.

Список источников

1. Влияние химического состава и структурной организации волокон льна разных сортов на их деформационно-прочностные и физико-химические свойства / Н. М. Забивалова, А. М. Бочек, С. Н. Кутузова, В. К. Лаврентьев // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. 2009. № 2. С. 44–49.
2. Пряжникова В. Г. Создание и применение препарата на базе ПАВ для интенсифицированной отварки хлопчатобумажных тканей : дис. ...канд. техн. наук: 05.19.02. Иваново, 2003. 134 с.

3. Кричевский Г. Е. Химическая технология текстильных материалов : учеб. для вузов. М. : РЗИТЛП, 2001. 298 с.

4. Барышева Н. В. Разработка основ ферментативной технологии отварки хлопчатобумажных тканей : дис. ... канд. техн. наук: 05.19.02. М., 2006. 179 с.

П. А. Логинова, Л. Г. Хисамиева

Казанский национальный исследовательский
технологический университет

polinaloginova12377@yandex.ru, lg-kgtu@mail.ru

УДК 677.08

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ ОТХОДОВ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ИЗГОТОВЛЕНИИ ОТДЕЛОЧНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Рассмотрена актуальная проблема переработки производственных отходов. Представлены примеры разработанных вариантов отделочных композиционных материалов, отличительной чертой которых является применение в качестве главного наполнителя вторичного сырья текстильной промышленности.

Ключевые слова: жидкие обои; вторичное сырье; текстильные отходы; связующие вещества.

P. A. Loginova, L. G. Khisamieva

Kazan National Research Technological University

ON THE QUESTION OF THE USE OF TEXTILE INDUSTRY WASTE IN THE MANUFACTURE OF FINISHING COMPOSITE MATERIALS

The actual problem of industrial waste processing is considered. Examples of the developed variants of finishing composite materials are presented, the distinguishing feature of which is the use of secondary raw materials of the textile industry as the main filler.

Keywords: liquid wallpaper; secondary raw materials; textile waste; binding agent.

Одна из глобальных проблем современного общества – производственные отходы и их переработка. Отходы могут использоваться в качестве исходного сырья для производства других видов продукции на данном предприятии или реализовываться в качестве вторичного сырья [1]. Вторичным сырьем являются вторичные материальные ресурсы, для которых имеется реальная возможность и целесообразность использования в народном хозяйстве [2]. Отходы, которые образуются в процессе производства на предприятиях легкой промышленности, составляют до 25 % от используемого сырья. Текстильными отходами являются как отходы производства, так и отходы потребления.

Одним из прогрессивных направлений хозяйственного использования и переработки текстильных отходов является производство строительных материалов. Существует ряд отделочно-облицовочных покрытий, в которых можно использовать вторичное сырье в качестве главного компонента. Например, при производстве жидких обоев возможно использование вторичного сырья текстильной промышленности.

Жидкие обои представляют собой смесь из основы, декоративных добавок, а также поверхностно-активных веществ, связанных клеевым составом. Они наносятся на поверхность в жидком состоянии, а после застывания образуют твердое покрытие, внешне похожее на каменное или войлочное.

К ряду положительных сторон жидких обоев относятся: теплопроводность, звукоизоляция, практичность, технологичность, пластичность, простота ухода, отсутствие запаха при нанесении, воздухопроницаемость, возможность восстановления испорченного участка, морозостойкость, паропроницаемость.

Рынок данного декоративного покрытия представлен различными производителями как российскими, так и зарубежными, каждый из которых имеет собственную технологию изготовления. В таблице приведены основные характеристики семи известных марок жидких обоев.

Таблица

**Сравнительные характеристики жидких обоев
российских и зарубежных производителей**

Производитель	Страна	Основной материал	Расход, кг/м ²	Главное преимущество
Silk Plaster	Россия	Целлюлоза	3–7	Разнообразие фактуры и цветовых решений
BioPlast	Россия	Шелковое волокно	3–6	Высокая укрывистая способность
Casavaga	Россия	Целлюлоза	4	Высокая ремонтпригодность
Silkcoat	Турция	Шелковое волокно	4	Повышенная устойчивость к влаге
Senideco	Франция	Хлопковое волокно	3,5	Количество расцветок
Wema	Германия	Шелковое волокно	3	Повышенная прочность
Cotex	Франция	Натуральный хлопок Шелковое волокно	4	Число готовых расцветок
Poldecor	Польша	Смесь хлопка и шелковых нитей	3–4	Повышенная теплоизоляция

В ходе лабораторных исследований разработаны экспериментальные образцы жидких обоев с использованием межлекальных отходов, образованных при раскрое синтетической подкладочной ткани из вискозных нитей в основе (43 %) и полиэфирных текстурированных нитей в утке (57 %).

Для получения дробленой массы из отходов лоскута использована экспериментальная установка – мельница роторная ножевая РМ 120М. Она предназначена для измельчения пластиков, волокнистых, полимерных, целлюлозосодержащих и органических материалов. Текстильные отходы подаются через специальную воронку и попадают в камеру дробления, где происходит измельчение между ножами ротора и корпуса. В частицах материала возникают сдвиговые деформации, подобные действиям ножниц или ножа гильотины.

Полученная сухая смесь представляет собой композицию из текстильных волокон, целлюлозы, декоративных добавок с применением связующих веществ на клеевой основе, таких как спец-винил, флизелин и карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ). Далее готовая смесь может наноситься на различные виды поверхностей.

В качестве подложки использовался гипсокартон, как наиболее распространенный строительный материал. В начале для полного выравнивания поверхности и ее осветления на гипсокартон наносится слой шпаклевки, далее – специальный грунт для жидких обоев «PARITET DECOR». Это необходимо для блокировки влаги, улучшения адгезии и снижения расхода материала. Нанесение жидких обоев после обработки грунтовкой станет гораздо удобнее.

Грунт нанесен в два слоя. Время, необходимое для высыхания первого слоя, – 6 ч, второго – 24 ч. Важным результатом нанесения грунта является получение шероховатой поверхности, что увеличивает сцепление подложки и жидких обоев. Полученные образцы обработанных поверхностей показаны на рис. 1. Верхний образец отштукатурен, нижний – покрыт специальным грунтом для жидких обоев.



Рис. 1. Образцы подложек до и после нанесения грунта

Фактура готовых экспериментальных образцов жидких обоев, изготовленных из межлекальных отходов синтетической подкладочной ткани с применением различных видов клеев показана на рис. 2.

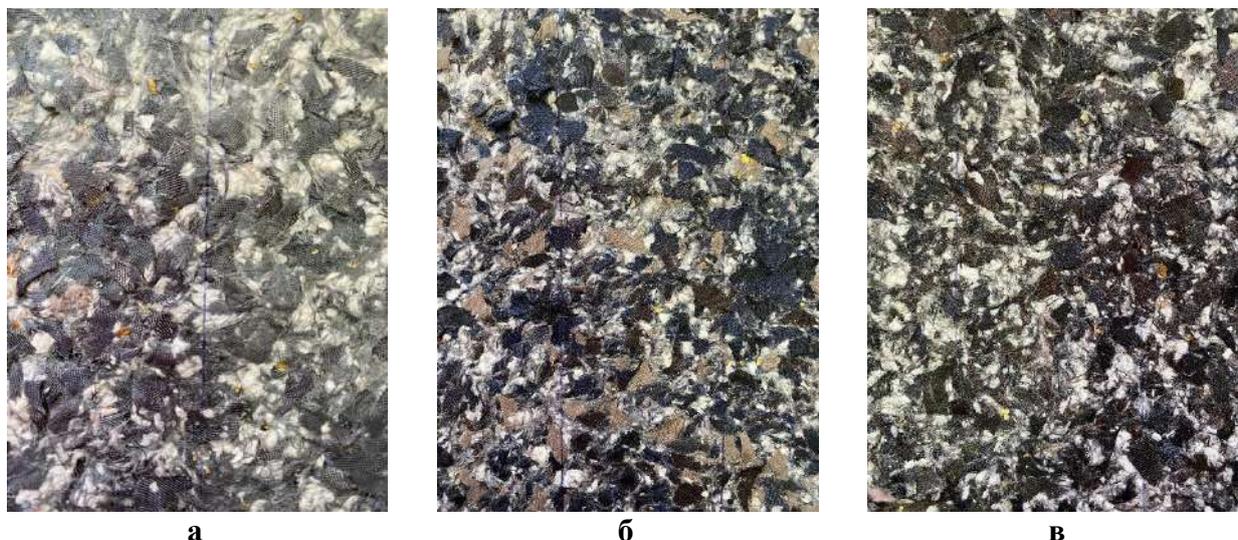


Рис. 2. Экспериментальные образцы жидких обоев, в состав которых в качестве связующего вещества входят: а – КМЦ; б – спец-винил; в – флизелиновый клей

Использование отходов текстильной промышленности и вторичного сырья в изготовлении отделочных покрытий позволит решить многие экологические и ресурсосберегающие задачи и снизить затраты на производство самих жидких обоев.

Список источников

1. Кулаженко Е. Л., Ульянова Н. В. Ресурсосберегающие технологии в швейной промышленности : курс лекций. Витебск : УО «ВГТУ», 2011. 87 с.
2. ГОСТ 30772–2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения. Введ. 2002–07–01. М. : Изд-во стандартов, 2002.

АНАЛИЗ ТРАВМАТИЗМА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье рассматриваются несчастные случаи, произошедшие в Костромской области на предприятиях деревообрабатывающей отрасли за 2018–2020 годы.

Ключевые слова: несчастный случай; деревообрабатывающая промышленность; охрана труда.

T. Yu. Lustgarten, V. A. Rumyantsev
Kostroma State University

ANALYSIS OF INJURIES IN THE WOODWORKING INDUSTRY KOSTROMA REGION

The article deals with accidents that occurred in the Kostromsky region at the enterprises of the woodworking industry in 2018–2020.

Keywords: accident; woodworking industry; labor protection.

Деревообрабатывающая промышленность является отраслью лесной промышленности, которая включает в себя: заготовку леса, первичную обработку древесины, лесопильное производство (выпуск шпал и пиломатериалов), производство стандартных деревянных домов, производство строительных деталей из древесины и плит на древесной основе (двери, паркет, ДСП и прочие деревянные конструкции), производство фанеры, производство спичек, производство мебели и т. п. [1].

В соответствии со ст. 22 Трудового кодекса РФ [2], в обязанности работодателя входит соблюдение трудового законодательства по обеспечению безопасности и условий труда работающих. Государственный надзор и контроль осуществляются с применением риск-ориентированного подхода и является гарантом реализации права работников.

С целью выявления количества и причин травматизма работающих на деревообрабатывающей отрасли, проведем детальный анализ материалов расследования несчастных случаев на предприятиях Костромской области за 2018–2020 годы [3].

Динамика количества несчастных случаев в деревообрабатывающей отрасли, в том числе со смертельным исходом, представлена на рис. 1.

Количество несчастных случаев со смертельным исходом представлено на диаграмме (рис. 2).

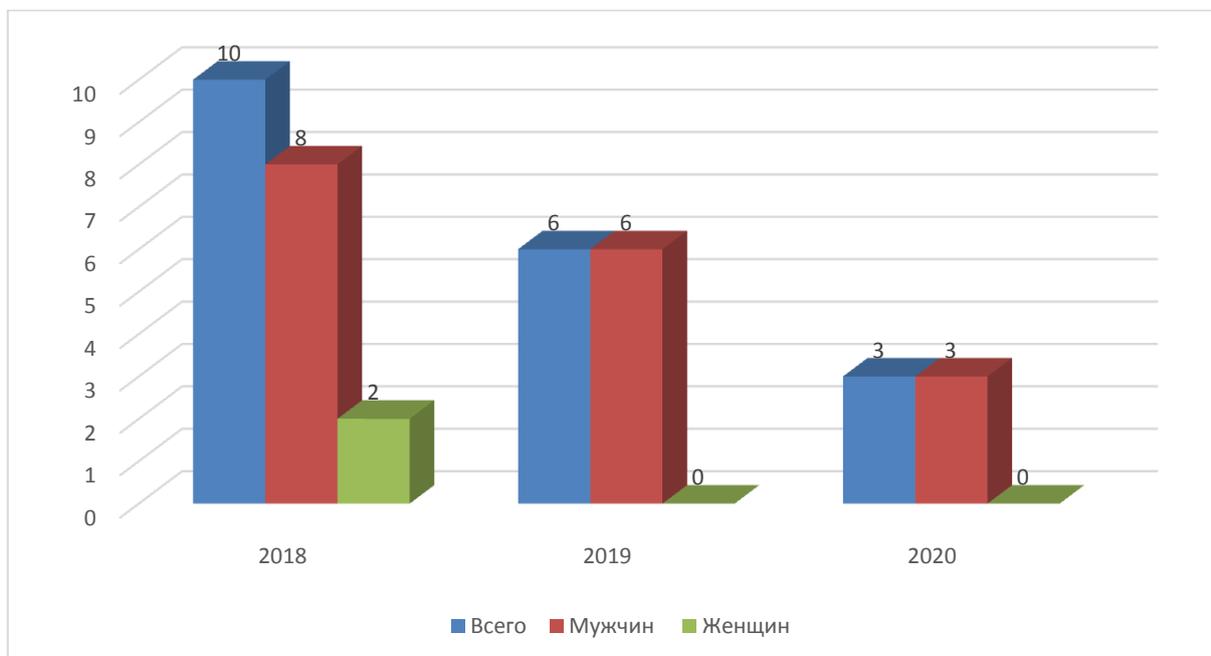


Рис. 1. Динамика количества несчастных случаев в деревообрабатывающей отрасли (тяжелых и со смертельным исходом)

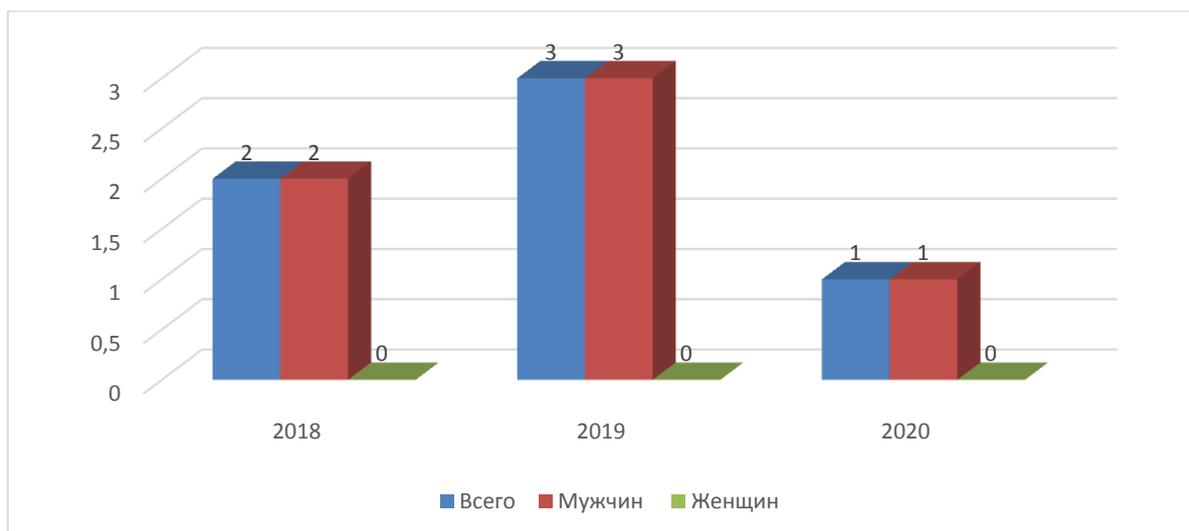


Рис. 2. Количество пострадавших со смертельным исходом

Из диаграммы видно, что в 2019 году зафиксировано увеличение числа погибших на производстве работников по сравнению с 2018 годом на 1 погибшего, при этом все несчастные случаи со смертельным исходом связаны с мужчинами. При этом общее количество несчастных случаев категории тяжелых уменьшилось в 2020 году до 3 случаев, связанных с мужчинами, и характеризуется отсутствием несчастных случаев, связанных с женщинами.

В общей структуре причин несчастных случаев на производстве первое место занимает недостаток в организации и проведении подготовки работников по охране труда, заключающийся в непроведении обучения и проверки знаний работников правил по охране труда.

Второй по значимости причиной является неудовлетворительная организация производства работ, выражающаяся в применении работниками самодельного оборудования без акта приема и сдачи оборудования в эксплуатацию. Также основными причинами несчастных случаев являются нарушение требо-

ваний ст. 221 ТК РФ (необеспечение специальной одеждой и обувью работников, занятых на работах с вредными и опасными условиями труда), допуск работников к работе без медицинского осмотра и использование работника не по специальности.

Анализ видов несчастных случаев с тяжелым исходом показал, что значительное место занимают воздействие разлетающихся предметов, падение деревьев на работника, падение пострадавшего с высоты.

Из анализа предписаний, выданных предприятиям, на которых произошел несчастный случай можно сделать вывод, что в основном штрафы выписывались за необучение и проверку знаний работником правил по охране труда, отсутствие медосмотров, непроведение специальной оценки рабочего места и отсутствие контроля выполнения работ мастером. Сумма штрафов, выписанных предприятиям деревообрабатывающей отрасли за 2018–2020 годы, представлена на диаграмме (рис. 3) и составила 2 695 000 рублей.

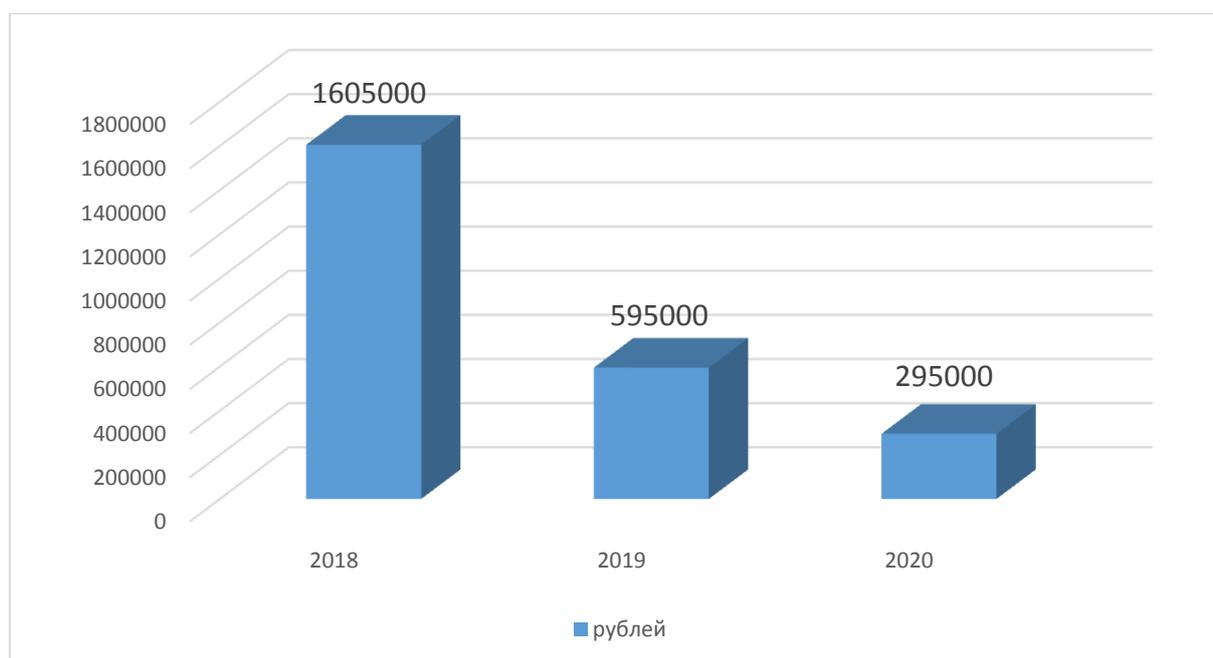


Рис. 3. Сумма штрафов, выписанных предприятиям деревообрабатывающей отрасли за 2018–2020 годы

Таким образом, видим влияние большого количества штрафов, выписанных в 2018 году, на мотивацию к выполнению требований законодательства в области охраны труда сотрудниками и должностными лицами предприятий, что привело к постепенному сокращению числа несчастных случаев к 2020 году.

Список источников

1. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 30.12.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022) // КонсультантПлюс : офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (дата обращения: 21.02.2022).
2. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 25.02.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022) // КонсультантПлюс : офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 21.02.2022).
3. Государственной инспекций труда в Костромской области : офиц. сайт. URL: <https://git44.rostrud.gov.ru> (дата обращения: 05.02.2022).

ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ПОЖАРНЫХ

В статье рассматривается матричный метод определения профессионального риска пожарных.

Ключевые слова: профессиональный риск; оценка риска; матрица оценки профессионального риска.

T. Yu. Lustgarten, M. A. Vedernikov
Kostroma State University

PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT OF FIREFIGHTERS

The article discusses a matrix method for determining the occupational risk of firefighters.

Keywords: occupational risk; risk assessment; occupational risk assessment matrix.

В обязанности пожарных входит тушение пожаров, проведение аварийно-спасательных работ, помощь в ДТП, ликвидация чрезвычайных ситуаций. Одной из целей охраны здоровья и обеспечения безопасности труда пожарных является снижение ущерба здоровью и сохранения жизни на основе управления рисками. Процедура оценки рисков во всех организациях является обязательной [1]. Начальным этапом управления рисками является проведение их оценки. Управление рисками возможно при условии их правильной идентификации. Существует ряд методов оценки профессионального риска.

В данной работе проведем оценку профессиональных рисков пожарных с помощью матрицы оценки рисков по двум направлениям: частота и тяжесть последствий. Оценка частоты и тяжести проявления опасности производится с учетом применяемых на практике мер управления профессиональными рисками и статистических данных о несчастных случаях и происшествиях [2].

Опасности вместе со сведениями о должностях, конкретных видах деятельности, для которых опасности характерны, а также результатами оценки рисков, связанных с опасностями, и мерами снижения этих рисков заносятся в обобщенный реестр профессиональных рисков.

На основании карт по специальной оценке условий труда и опыта работы спасателем, можно составить перечень опасностей: разрушающиеся конструкции здания, воздействие высоких температур, повышенная загазованность помещения, неисправность средств индивидуальной защиты, поражение электрическим током, опасность взрыва, неосторожность в работе, падение с высоты.

При использовании матрицы оценки профессионального риска необходимо последовательно выбрать подходящие для данного случая значения тяжести реализации опасности и частоты события (таблица 1).

В зависимости от количественной оценки профессиональные риски подразделяются на три класса.

1. Низкий (величина уровня профессионального риска находится в пределах Н1÷Н3).

2. Средний (величина уровня профессионального риска находится в пределах С4÷С6).

3. Высокий (величина уровня профессионального риска находится в пределах В8÷В10).

Таблица 1

Методы оценки профессионального риска

Тяжесть реализации опасности	Вероятность				
	Очень редко (1)	Редко (2)	Умеренно (3)	Часто (4)	Очень часто (5)
Значительная (2)	Н 2	С 4	С 6	В 8	В 10
Умеренная (1)	Н 1	Н 2	Н 3	С 4	С 5

Для оценки тяжести реализации опасности установлены категории, соответствующие каждому из интервалов, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Категории оценки тяжести ущерба здоровью работника

Уровень	Тяжесть	Описание
2	Значительная	Реализация опасности со значительной вероятностью приводит к гибели человека
1	Умеренная	Реализация опасности ведет преимущественно или исключительно к травмам

Для оценки частоты событий установлены категории, числовые значения которых представлены в таблице 3. Для выбранных значений по осям тяжести и частоты вычисляется количественная оценка уровня профессионального риска как произведение значения тяжести и частоты.

Таблица 3

Категории оценки вероятности проявления опасности

Уровень	Частота	Описание		
5	Очень часто	Постоянный или повторяющийся опыт	Событие почти обязательно произойдет	Произошло более 1 раза за последний год
4	Часто	Обычное явление	Скорее всего событие произойдет	Произошло 1 раз за последний год
3	Умеренно	Возможно или известно, что это имеет место	Вероятность события около 50 %	Произошло 1 раз за последние 3 года
2	Редко	Вряд ли это произойдет при нормальных обстоятельствах	Событие случается редко	Произошло 1 раз за последние 5 лет
1	Очень редко	Не ожидается, но все же возможно	Событие практически никогда не произойдет	Не происходило за последние 5 лет

Оценку приемлемости профессионального риска во время выполнения служебных обязанностей осуществляют в зависимости от оценки уровня профессиональных рисков и мер управления ими [3].

Оценка приемлемости профессионального риска на рабочем месте относительно уровня профессионального риска и оценки мер управления профессиональными рисками осуществляется по таблице 4.

Матрица оценки приемлемости профессионального риска

Оценка мер управления профессиональными рисками	Оценка 1 Меры управления внедрены. Риск контролируемый	Оценка 2 Меры управления внедрены частично. Риск контролируется слабо	Оценка 3 Меры управления отсутствуют. Риск неконтролируемый
Низкий	Приемлемый	Приемлемый	Допустимый
Средний	Приемлемый	Допустимый	Неприемлемый
Высокий	Допустимый	Неприемлемый	Неприемлемый

Результатом оценки приемлемости профессионального риска является один из выводов, характеризующих отношение к профессиональному риску.

Профессия пожарного связана с большим количеством рисков для здоровья. Меры управления рисками внедрены, но риск контролируется слабо либо вовсе не контролируется. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что в профессии преобладает неприемлемый риск.

Матричный метод оценки профессионального риска отличается конкретностью оценки рисков и приоритетностью мероприятий по их снижению.

Введение оценки профессиональных рисков пожарных в подразделениях МЧС России позволит.

1. Повысить информированность об условиях труда во время выполнения служебных обязанностей, обеспечить его право на безопасный труд.

2. Сократить уровень смертности и травматизма от несчастных случаев во время выполнения служебных обязанностей.

3. Сократить уровень профессиональных заболеваний.

4. Улучшить условия труда [4].

Применение матричного метода позволит определить слабые места на конкретном рабочем месте, в конкретной организации, а также определить опасности и оценить их уровни. Планирование и реализация профилактических мероприятий по охране труда с использованием оценки риска будет более точным, адресным, а значит эффективным.

Список источников

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 25.02.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022) // КонсультантПлюс : офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 09.02.2022).

2. Радионов И. Ю. Обоснование критериев оценки профессиональных рисков пожарных с целью совершенствования системы охраны их здоровья : автореф. ... канд. мед. наук: 14.00.50. М. : НИИ мед. труда РАМН, 2001, 24 с.

3. Профессиональный риск. Теория и практика расчета / под ред. А. Г. Хрупачева, А. А. Хадарцева. Тула : Изд-во ТулГУ, 2011. 330 с.

4. Министерство труда и социального развития Новосибирской области : офиц. сайт. URL: <https://mtsr.nso.ru/> (дата обращения: 09.02.2022).

ПРОБЛЕМЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРАХ

В статье рассматривается действующая на территории Российской Федерации методика определения и расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от лесных пожаров. Отмечены проблемы практического применения этой методики.

Ключевые слова: лесной пожар; загрязнители; методика определения загрязняющих веществ.

E. V. Mysin, A. A. Titunin
Kostroma State University

PROBLEMS OF PRACTICAL USE OF THE METHOD OF CALCULATION OF POLLUTANT EMISSIONS FROM FOREST FIRES

In article the technique of definition and calculation of emissions of pollutants into the atmosphere from forest fires operating in territory of the Russian Federation is considered. Problems of practical application of this technique are noted.

Keywords: forest fire; pollutants; methodology of determination of pollutants.

Федеральный Закон № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов» был подписан 2 июля 2021 года президентом Российской Федерации. В данном законе в 4 статье в качестве первоочередных мер по ограничению выбросов парниковых газов назван государственный учет этих выбросов [1].

Значительные выбросы в атмосферу различных загрязняющих веществ (загрязнителей) в виде окиси и двуокиси углерода, оксидов азота, твердых частиц, других химических соединений имеют место при лесных пожарах. По мнению специалистов, в отдельные годы этих выбросов столько же, сколько от сжигания всей перерабатываемой в России нефти. При сгорании 1 т растительной массы выделяется 125 кг окиси углерода, 12 кг углеводородов (включая канцерогены), 2 кг оксидов азота, 22 кг твердых частиц. По другим данным максимальное выделение (т/м^3) при сгорании древесины составляет: CO – 0,26, CO₂ – 0,26, сажа – $1,77 \cdot 10^{-2}$, акролеин – $1,95 \cdot 10^{-8}$, ацетальдегид – $4,29 \cdot 10^{-7}$. При горении лесных горючих материалов (т/т): CO – 0,135, CO₂ – 0,135, сажа – $1,1 \cdot 10^{-2}$, NO₂ – $4,05 \cdot 10^{-4}$, SO₂ – $1,0 \cdot 10^{-6}$ [2].

На данный момент используется «Методика определения и расчета выбросов загрязняющих веществ от лесных пожаров» [3], разработанная в 1997 году государственным научно-внедренческим предприятием «Огонь и экология» при Томском государственном университете, введенная в действие приказом Госкомэкологии России № 90 от 5 марта 1997 г.

По данной методике, имея карточку лесного пожара, заполняемую непосредственно при оценке ущерба после лесного пожара, зная удельный коэффициент эмиссии K_a и коэффициент K полноты сгорания лесных горючих материалов (ЛГМ), итоговый выброс массы поллютанта a -го вида можно определить по формуле:

$$M_{ai} = S_i \cdot K_i \cdot K_{ai} \cdot m_{30i}, \quad (1)$$

где S_i – площадь лесной территории, пройденная огнем, m^2 ; m_{30i} – запас ЛГМ в абсолютно сухом состоянии, $кг/м^2$; индекс i , равный 1 – соответствует параметрам низового лесного пожара, 2 – верхового лесного пожара, 3 – пожара на торфяниках.

В свою очередь коэффициентом эмиссии a -вещества при пожаре является отношение:

$$K_a = \frac{m_a}{m_z}, \quad (2)$$

где m_z – масса ЛГМ на единице площади лесной территории, сгоревшая при лесном пожаре, $кг$; m_a – масса a -компонента, образованного в результате горения ЛГМ на той же единице площади лесной территории, $кг$.

Если известна химическая формула ЛГМ, то при организованном горении можно определить коэффициенты эмиссии с помощью стехиометрии – науки о количественных соотношениях, в которых различные вещества вступают друг с другом в химическую реакцию. Для неконтролируемого горения K_a удобнее определять опытным путем, а не по уравнению (2).

Коэффициент полноты сгорания K , определяющий какая часть исходной массы топлива сгорела при пожаре, рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{m_z}{m_0}. \quad (3)$$

Количество поллютантов определяется не только скоростью горения и размерами очага горения, но и коэффициентами эмиссии K_a поллютантов, которые зависят от типа растительности и условий горения. Также величина выбросов поллютантов в атмосферу зависит от типа лесного пожара, запаса и типа лесного горючего материала и его влагосодержания, типа лесных фитоценозов, метеоусловий, рельефа местности и ряда других условий. В таблице приведены значения K_a для основных видов поллютантов.

Таблица

Осредненные значения коэффициента эмиссии K_a

Наименование поллютанта	Значение K_a , $кг/кг$
Оксид углерода (CO)	0,135
Углекислый газ (CO ₂)	0,094
Оксид азота (NO)	0,000405
Сажа при горении (C)	0,0014
Дым (режим горения)	0,014
Дым (режим тления)	0,055
Сажа при тлении (C)	0,011
Метан (CH ₄)	0,075
Другие углеороды	0,011
Озон (O ₃)	0,001

Также в этой методике приведены формулы для расчета текущих выбросов во время пожара с учетом скорости ветра. Но данная методика не имеет практического эффекта, так как необходимо знать множество переменных, используемых для расчетов, что крайне затруднительно в условиях лесного пожара, а также количество очагов и их разрозненность в пространстве и времени их возникновения. Поэтому на практике обычно рассчитывают объем выбросов после ликвидации лесного пожара.

Список источников

1. Федеральный закон №296-ФЗ «Об ограничении парниковых выбросов» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107020031?index=0&rangeSize=1> (дата обращения: 28.12.2021).
2. Оценка выбросов загрязняющих веществ и эмиссии углекислого газа при лесных пожарах (на примере Хабаровского края) // Тихоокеанский государственный университет : офиц. сайт. URL: https://pnu.edu.ru/media/ejournal/articles/2013/TGU_4_27.pdf (дата обращения: 28.12.2021).
3. Методика определения и расчета выбросов загрязняющих веществ от лесных пожаров // Пожарному на заметку : офиц. сайт. URL: http://firenotes.ru/x_metodici/vibrosi-zv-ot-lesnih/vibrosi-zv-ot-lesnih_a.html (дата обращения: 28.12.2021).

А. В. Норкин

Костромской государственной университет

a@nork.in

УДК 614.8

ВЫПОЛНЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ В ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮДЕЙ НА ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ НА ПЕРИОД ДО 2030 г.

В статье рассматривается реализация и значение мероприятий по разработке и продвижению Стратегии в области развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 г.

Ключевые слова: защита населения; стратегии; безопасность.

A. V. Norkin

Kostroma State University

IMPLEMENTATION OF MEASURES TO IMPLEMENT THE STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF CIVIL DEFENSE, PROTECTION OF THE POPULATION AND TERRITORIES FROM EMERGENCIES, FIRE SAFETY AND HUMAN SAFETY ON WATER BODIES FOR THE PERIOD UP TO 2030

The article discusses the implementation and significance of measures to develop and promote the Strategy for the development of civil defense, protection of the population and territories from emergencies, ensuring fire safety and people's safety on water bodies for the period up to 2030.

Keywords: protection of the population; strategies; security.

В самом начале 2000-х годов на государственном уровне были приняты решения, которые кардинальным образом изменяли систему государственного управления. Основным знаковым событием стало принятие Федерального закона от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ [1].

Главным посылом было разделение полномочий между Правительством Российской Федерации и органами исполнительной власти субъектов РФ и местного самоуправления. Основным пример – это появление в 2005 году Центра гражданской защиты г. Костромы, Управление по обеспечению пожарной безопасности и защиты населения и территории, ныне Департамент региональной безопасности Костромской области. Образование в этом же году (до этого не существовало) Государственного управления Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (далее ГУ МЧС) по Костромской области.

Но в силу тех или иных объективных причин, принципы, заложенные в разделение полномочий на протяжении 2005–2017 годов, в полной мере реализовать так и не получилось. Органы исполнительной власти субъектов РФ, органы местного самоуправления недобросовестно и зачастую формально выделяли средства на финансирование гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах в соответствующие бюджеты. А в некоторых случаях, целенаправленно отдалялись в своих управленческих решениях от интеграции с федеральными органами исполнительной власти и их территориальными органами.

На рубеже 2017–2019 годов, появилась тенденция реализации решений, разработанных в период 2000-х годов. Примером является Стратегия в области развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 г., утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 16 октября 2019 г. № 501, которая реализуется в рамках Плана мероприятий на 2020–2024 годы (I этап) по реализации Стратегии в области развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 г., утвержденного Заместителем Председателя Правительства Российской Федерации Ю. И. Борисовым от 10 февраля 2020 г. № ЮБ-П4-736.

В соответствии с Планом для обеспечения гарантированного уровня безопасности личности, общества и государства совершенствуется нормативно-правовое регулирование с учетом современных опасностей и угроз. Обстановка на протяжении 2020 года, связанная с распространением новой коронавирусной инфекции (COVID-19), обусловила произошедшую корректировку деятельности всех органов государственной власти, местного самоуправления и организаций с учетом необходимости соблюдения единых принципов, подходов и алгоритмов для обеспечения безопасности населения одновременно с поддержанием устойчивости финансового и производственного секторов экономики [2–4].

Внесены изменения в законодательство в области защиты населения и территорий от ЧС.

1. Заболевания, представляющие опасность для окружающих, отнесены к чрезвычайным ситуациям.

2. Установлены полномочия органов государственной власти по определению обязательных для исполнения гражданами и организациями правил поведения при введении режима повышенной готовности или чрезвычайных ситуаций.

Данная работа проводилась в целях реализации механизмов «регуляторной гильотины» как одного из направлений реализации Плана мероприятий на 2020–2024 годы (I этап). Также приняты новые акты, устанавливающие соответствующее регулирование в области обеспечения безопасности жизнедеятельности населения. Разработаны и внесены в Правительство Российской Федерации проекты федеральных законов «О внесении изменений в Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (в части стандартизации обязательных для исполнения требований пожарной безопасности и в части уточнения требований к порядку разработки и подачи декларации пожарной безопасности).

Федеральным законом от 13 июля 2020 г. № 207-ФЗ «О внесении изменений в статью 46 Федерального закона «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» введены новые обязанности для лиц, осуществляющих деятельность по добыче, производству, транспортированию, хранению и реализации углеводородного сырья и продукции из него, в том числе по разработке плана по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при осуществлении вышеуказанной деятельности.

В целях совершенствования нормативно-правового обеспечения деятельности в области пожарной безопасности приняты Федеральные законы [5] и постановления Правительства Российской Федерации [6–11].

С целью внедрения новых технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности населения, с 1 января 2021 года обеспечение вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» проводится по положениям Федерального закона [12], в соответствии с которым нормативно регламентированы вопросы привлечения операторов связи и средств массовой информации к оповещению населения о возникающих опасностях.

Проводится актуализация и разработка регламентов информационного взаимодействия между МЧС России, федеральными органами исполнительной власти и организациями: Минобороны России, Минсельхозом России, Минстроем России (ГК Фонд ЖКХ), Росавиацией, Росавтодором, Рослесхозом (ФБУ «Авиалесоохрана»), Минприроды России (ФГБУ РФ Минприроды – СЦ Минприроды), ПАО «Россети», ОАО «РЖД» и другими.

МЧС России запланирована интеграция информационных ресурсов и систем федеральных органов исполнительной власти с Автоматизированной информационно-управляющей системой РСЧС (АИУС РСЧС). МЧС России проводится разработка и актуализация регламентов (протоколов) информационного обмена, совершенствуется деятельность субъектов информационного обмена, в роли которых выступают постоянно действующие органы управления РСЧС на различных уровнях.

В целях формирования составной части аппаратно-программного комплекса Национального центра управления обороной Российской Федерации по выполнению мероприятий гражданской обороны, предупреждения и ликвидации ЧС организована разработка программно-аппаратных комплексов «Мони-

торинг мероприятий гражданской обороны», «Мониторинг ЧС и их влияние на повседневную деятельность».

Госкорпорацией «Роскосмос» с 2020 года обеспечено оперативное доведение до руководителей органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов управления Единой государственной системой предупреждения и ликвидации ЧС (далее – РСЧС) данных дистанционного зондирования Земли из космоса (ДЗЗ), 233 полученных в результате космического мониторинга территорий, подверженных риску возникновения ЧС в паводкоопасный период и в пожароопасный сезон. Доведение информации осуществляется непрерывно в круглосуточном режиме, посредством передачи данных ДЗЗ через «FTP-сервер» Госкорпорации «Роскосмос».

С 2020 года с целью автоматизации и ускорения процесса дешифрирования данных ДЗЗ осуществлены поставки серверов автоматической дешифровки космических снимков и детектирования термоточек «Терминал» в собственные центры приема и обработки космической информации МЧС России (г. Владивосток, г. Красноярск, г. Вологда, г. Москва), что позволяет размещать информацию о термических точках сразу в мобильное приложение.

Для оперативного доведения информации о возможных угрозах от опасных факторов природных пожаров, в настоящее время совместно с территориальными органами МЧС России и органами местного самоуправления проводится опытная эксплуатация разработанного ФГБУ «Информационно-аналитический центр МЧС России» мобильного приложения «Термические точки». В скором времени все желающие будут иметь возможность работать с данным приложением.

В рамках исполнения Плана мероприятий на 2020–2024 годы (I этап) подготовлен законопроект, в соответствии с протоколом оперативного совещания Совета Безопасности Российской Федерации от 16 января 2020 г., включающий в себя нормы по защите населения от ЧС и гражданской обороне.

Его целью является создание единого нормативного правового акта по вопросам гражданской обороны, защиты населения и территорий от ЧС, регулирующего общественные отношения в этой области на территории Российской Федерации, МЧС России, хотелось бы отметить, что администрация Костромской области данный проект согласовала.

В перспективе планируется совершенствовать научные основы обеспечения комплексной безопасности личности, общества и государства при подготовке к ведению и ведению гражданской обороны, при ЧС, пожарах и происшествиях на водных объектах.

Список источников

1. Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» // КонсультантПлюс : офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/ (дата обращения: 22.02.2022).

2. Федеральный закон от 01.04.2020 № 98-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам предупреждения и ликвидации ЧС» // КонсультантПлюс : офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_349080/ (дата обращения: 22.02.2022).

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 02.04.2020 № 417 «Об утверждении Правил поведения, обязательных для исполнения гражданами и организациями,

при введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации» // КонсультантПлюс : офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_349314/ (дата обращения: 22.02.2022).

4. Федеральный закон «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» от 31.07.2020 № 248-ФЗ // КонсультантПлюс : офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358750/ (дата обращения: 23.02.2022).

5. Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования деятельности в области пожарной безопасности» от 22.12.2020 № 454-ФЗ // КонсультантПлюс : офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371759/ (дата обращения: 23.02.2022).

6. Постановление Правительства РФ от 12.10.2020 № 1662 «О внесении изменений в Положение о федеральном государственном пожарном надзоре» // КонсультантПлюс : офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_365149/ (дата обращения: 23.02.2022).

7. Постановление Правительства РФ от 22.07.2020 № 1084 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска» // КонсультантПлюс : офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358202/ (дата обращения: 23.02.2022).

8. Постановление Правительства РФ от 28.07.2020 № 1131 «Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры» // КонсультантПлюс : офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_359054/ (дата обращения: 23.02.2022).

9. Постановление Правительства РФ от 28.07.2020 № 1128 «Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений» // КонсультантПлюс : офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_359053/ (дата обращения: 23.02.2022).

10. Постановление Правительства РФ от 31.08.2020 № 1325 «Об утверждении Правил оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска» // КонсультантПлюс : офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_361290/ (дата обращения: 23.02.2022).

11. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» // КонсультантПлюс : офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263/ (дата обращения: 23.02.2022).

12. Федеральный закон «Об обеспечении вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 30.12.2020 № 488-ФЗ // КонсультантПлюс : офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372650/ (дата обращения: 23.02.2022).

А. В. Подъячев

Костромской государственной университет

alvip@yandex.ru

УДК 378:62

СТУДЕНЧЕСКОЕ ОЛИМПИАДНОЕ ДВИЖЕНИЕ ПО СОПРОТИВЛЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

В статье рассматривается студенческое олимпиадное движение по сопротивлению материалов в историческом ключе. Также разбираются вопросы, связанные с проблемами качества инженерного образования.

Ключевые слова: олимпиада; сопротивление материалов; инженерное образование.

STUDENT OLYMPIAD MOVEMENT ON MATERIALS RESISTANCE IN ENGINEERING EDUCATION

The article examines the student Olympiad movement on the resistance of materials in a historical way. The issues related to the problems of the quality of engineering education are also dealt with.

Keywords: *Olympiad; resistance of materials; engineering education.*

Осенью 2021 года Костромской государственной университет принимал у себя III заключительный тур 40-й Всероссийской студенческой олимпиады (ВСО) по сопротивлению материалов. Это произошло впервые за всю историю с момента принятия решения Министерством образования СССР в 1981 году решения о проведении Всесоюзной студенческой олимпиады по сопротивлению материалов.

Первые годы олимпиада проводилась в Бакинском политехническом институте (Азербайджан). Далее всесоюзную олимпиаду принимали Ростов-на-Дону, Туапсе и Алма-ата. Первым председателем жюри Всесоюзной олимпиады по сопротивлению материалов был кандидат технических наук, профессор кафедры сопротивления материалов Московского высшего технического училища имени Н. Э. Баумана (ныне – Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана) Константин Константинович Лихарев. Начиная с 1984 года, в течение двадцати пяти лет, вплоть до своей кончины, Всесоюзной, а затем Всероссийской олимпиадой руководил доктор технических наук профессор той же кафедры Рашит Каримович Вафин. С 2009 года эстафету принял представитель той же кафедры (ныне – кафедра прикладной механики) доктор технических наук профессор Покровский Алексей Михайлович.

С 1991 года после развала Советского Союза олимпиада получила статус Всероссийской с международным участием. В разные годы в олимпиаде принимали участие представители Белоруссии, Киргизии, Монголии, Украины, Туркменистана. На олимпиаду приезжают команды из вузов, представляющих все регионы России.

Всероссийская олимпиада проводилась в Старом Осколе Белгородской области, в Дзержинске Нижегородской области, Нижнем Новгороде, Новочеркасске Ростовской области, Перми, Санкт-Петербурге, Улан-Удэ, в Самаре, в Дальневосточном федеральном университете, в Северном (Арктическом) федеральном университете имени М. В. Ломоносова, в Казани, в Белгородском государственном технологическом университете имени В. Г. Шухова и, наконец, в Костромском государственном университете в 2021 году.

За время проведения Всесоюзной и Всероссийской олимпиад по сопротивлению материалов сформировалась команда единомышленников, активистов олимпиадного движения [1]. На олимпиаде царит доброжелательная атмосфера, а подбор конкурсных задач способствует развитию у студентов тяге к сопротивлению материалов.

Команда КГУ принимала участие в олимпиаде такого уровня 3-й раз. Призовых мест мы не достигли, что и неудивительно, однако ребята смогли общаться со студентами вузов практически всей России, понять уровень, к которому следует стремиться, чтобы достичь значимых результатов в профессии.

Сопротивление материалов – раздел механики, посвященный расчетам на прочность и жесткость. Курс сопротивления материалов изучается во всех технических вузах и относится к общеинженерным дисциплинам. На олимпиаду выносятся следующие основные темы:

- расчеты на прочность и жесткость стержней при растяжении-сжатии, кручении, изгибе (при статическом нагружении);
- геометрические характеристики плоских сечений;
- исследование напряженно-деформированного состояния;
- перемещения и деформации статически определимых и статически неопределимых стержней и стержневых систем;
- сложное сопротивление.

Все эти темы изучаются в курсе «Сопротивление материалов» в нашем вузе. Однако количество часов, выделяемое на их изучение явно недостаточно, хотя однозначно можно утверждать, что сопротивление материалов – базовый предмет в инженерном образовании. Другой причиной можно назвать общий кризис современного высшего образования и, в частности, инженерного образования. Причины этого кризиса и тенденции его развития можно оценить по главному и основному критерию – качеству «выпускаемой продукции», то есть уровню знаний студентов и их желанию учиться.

В современных реалиях инженерный труд в России не является престижным, как это имеет место во всем мире. Причин этому несколько: малочисленность профессоров, способных дать не только теоретические знания, но и возглавить научно-практическую работу студентов, слабость научно-исследовательской базы технических университетов, непрестижность преподавательской работы в вузах и как следствие отсутствие конкуренции при занятии профессорских должностей.

Участие в олимпиаде такого уровня стимулирует студентов к повышенной активности в изучении предмета. В заключение хочется выразить надежду на успехи команды КГУ в следующих Всероссийских олимпиадах по сопротивлению материалов.

Список источников

1. Покровский А. М., Наумов А. М. Этапы становления Всероссийской с международным участием студенческой олимпиады по сопротивлению материалов // Роль технических университетов в формировании единого научно-технологического и образовательного пространства СНГ : сб. науч. ст. / под ред. А. А. Александрова и В. К. Балтяна. М. : Ассоциация технических университетов, 2021. С. 156–169.

УДК 504.062

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ПУТИ УТИЛИЗАЦИИ ВРЕДНЫХ ХЛАДАГЕНТОВ

Уменьшение концентрации озонового слоя Земли и увеличение содержания парниковых газов является серьезной экологической проблемой. Большую роль в разрушении озонового слоя играют фреоны, которые широко применяются в промышленности и быту. В статье предложены различные пути утилизации некоторых фреонов в продукты с полезными свойствами.

Ключевые слова: озоновый слой; фреоны; хладагенты; фторорганические соединения; галогенорганические соединения.

G. A. Prigorelov, N. M. Kebets, D. Iu. Grigorev
Military Academy of Radiation, Chemical and Biological Protection
named after Marshal of the Soviet Union S. K. Timoshenko

ALTERNATIVE WAYS TO DISPOSE OF HARMFUL REFRIGERANTS

The decrease in the concentration of ozone in the Earth's atmosphere is a serious environmental problem. Freons, which are widely using in industry and everyday life, play an important role in the destruction of the ozone layer. In the article proposes methods for the utilization of some organofluorine compounds into products with useful properties.

Keywords: ozone layer; freons; organofluorine compounds; organohalogen compounds.

Уменьшение концентрации озона в стратосфере Земли и увеличение содержание парниковых газов в тропосфере в результате антропогенной деятельности являются серьезными проблемами окружающей среды, которые активно обсуждаются с конца прошлого века. Так, высокие требования предъявляются и к современным хладагентам (фреонам): они должны быть слабовоспламеняемыми, нетоксичными, время их пребывания в атмосфере должно быть оптимальным, и самое главное, они должны иметь низкий озонразрушающий потенциал (ODP – Ozone Depletion Potential) и низкий потенциал глобального потепления (GWP – Global Warming Potential). Неудивительно, что с всевозрастающими требованиями, происходит замена и утилизация существующих хладагентов – за всю историю сменилось уже 3 поколения [1]. В настоящее время ведутся активные исследования в направлении полного замещения фторуглеродов на водородфторолефины и натуральные хладагенты, такие как вода, углекислый газ, аммиак и т. п. [2].

В связи с этим проблема ликвидации фреонов в настоящее время является сложной задачей, которая требует больших материальных и финансовых затрат.

Перспективным путем утилизации фреонов является использование их в качестве исходных продуктов для синтеза экологически безопасных галогенфторуглеродных соединений. Эти вещества, в свою очередь, могут быть промежуточными продуктами в реакциях синтеза различных фторопластов и других соединений, обладающих целым рядом уникальных свойств: легкой сжи-

маемостью под давлением, теплоустойчивостью, слабой воспламеняемостью, стойкостью к коррозии и другими. Совокупность перечисленных свойств подобных соединений обеспечивает широкие перспективы их применения в самых различных прикладных областях – от техники до медицины. Так, например, путем полимеризации трифторхлорэтилена в настоящее время синтезируются вязкие материалы, которые могут быть использованы в качестве смазочных и охлаждающих жидкостей. На основе фторуглеродных соединений получены также высокоэффективные охлаждающие жидкости и огнетушащие смеси. Предполагается, что производные некоторых фторхлоруглеродных соединений, в частности, CHClCF_2OH и CF_3CHClBr , могут быть использованы в качестве препаратов для ингаляционного наркоза.

В настоящей статье предложены альтернативные пути утилизации некоторых фторсодержащих фреонов в лабораторных условиях с целью получения экологически безопасных соединений, обладающих полезными свойствами.

В качестве исходных реагентов использовали практически значимые, но малоисследованные в химическом и физиологическом отношении бромфторсодержащие фреоны R-114B2 ($\text{BrCF}_2\text{CF}_2\text{Br}$) и R-123B2 ($\text{BrFCHCF}_2\text{Br}$).

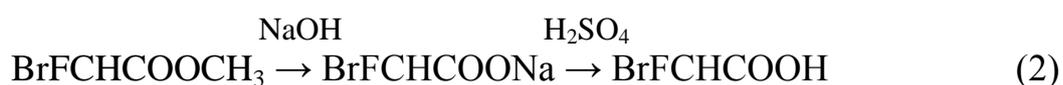
Методика синтеза была схожа для всех соединений за исключением метилового эфира бромфторуксусной кислоты. Она заключалась в добавлении фреонов по каплям к спиртово-щелочной смеси. Опыты проводились при постоянном перемешивании в течение 2 ч. Температура варьировалась от 50 до 60 °С. Образовавшийся осадок отделяли фильтрованием, к фильтрату добавляли холодную дистиллированную воду, и после расслоения жидкостей отделяли нижний слой. Полученный раствор сушили сульфатом магния. Метилловый эфир бромфторуксусной кислоты получали аналогично. Разница была в температуре нагревания – 90 °С, и способе выделения – реакцию смесь выдерживали в вакууме.

Рассматривая фреоны в качестве исходных промежуточных продуктов органического синтеза, необходимо отметить их инертность по сравнению с обычными углеводородами. Известно, что реакции фреонов с алкоголями щелочных металлов по Свартсу малодоступны для широкого промышленного применения. Поэтому мы попытались заменить алкоголи на спиртово-щелочные смеси, что могло бы в дальнейшем позволить разрабатывать достаточно технологичные промышленные способы получения фторсодержащих эфиров.

Было показано, что хладон R-114B2 реагирует с изопропиловым спиртом в избытке гидроксида калия. Продуктом реакции является 1,2-диизопропиловый эфир тетрафторэтана:



Установлено, что щелочной гидролиз полученного эфира приводит к образованию натриевой соли бромфторуксусной кислоты, а реакцией его с серной кислотой выделена бромфторуксусная кислота – слегка дымящаяся маслянистая жидкость с температурой кипения 183 °С:



Из дибромтетрафторэтана и хлора(I)фторсульфоната в мягких условиях и соотношении 1 : 1 был выделен 1-бром-2-фторсульфотетрафторэтан с выходом более 70 %:

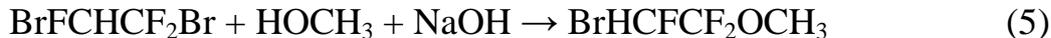


1-бром-2-фторсульфотетрафторэтан содержит высокореакционную фторсульфатную группу, что можно использовать в синтезе производных бромдифторуксусной кислоты. При этом наиболее оптимальным и экономичным способом получения бромдифторуксусной кислоты – ее синтез из метилового спирта и эфира 2-бром-тетрафторэтана, синтез которого описан выше.

Вместе с тем, полученные нами эфирные соединения, содержащие фрагменты типа $\text{CF}_2\text{-O-CF}_2\text{-}$, характеризуются значительной нестабильностью вследствие высокой окисляемости на воздухе, что затрудняет их использование в качестве полупродуктов для органического синтеза. Более устойчивыми являются эфиры, полученные в реакциях R-114B2 со смесью метанола и гидроксида калия в мольном соотношении 1 : 1 при температуре выше 30 °С:



Кроме того, в избытке смеси метанола и гидроксида калия при 50 °С с добавлением метилата натрия был получен 1,2-диметиловый эфир, а из R-114B2 и ацетата калия выделен 1,2-диацетотрифторэтан. Было установлено также, что дибромтрифторэтан при обработке гидроксидом натрия в избытке метанола образует 1-бром-1-гидро-2-метиловый эфир трифторэтана:



Таким образом, на примере использования фреонов R-114B2 и R-123B2 в качестве органического сырья показан спектр их превращений в целый ряд производных галоидуксусной кислоты и других соединений.

В результате проведенных исследований найдены реагенты и условия, позволяющие проводить реакции с фреонами. Оценивая полученные в таких условиях фторорганические соединения с точки зрения возможности их практического применения, можно отметить, что эфиры состава $\text{BrCF}_2\text{CF}_2\text{OR}$ (где R- CH_3 , $-\text{C}_2\text{H}_5$ и др.) могут рассматриваться как растворители, как исходные вещества для получения бромфторуксусной кислоты и ее производных, а также в качестве ингаляционных анестетиков и средств общего наркоза, подобных метоксифлурану. Полученная в ходе синтеза бромдифторуксусная кислота представляет интерес как исходный реагент для введения бромдифторметильной группы с выходом на некоторые перспективные физиологически активные соединения, а также как реагент для синтеза мономеров типа $\text{CF}_2\text{BrCF}_2\text{OCF} = \text{CF}_2$, играющих важную роль в разработке и производстве фторкаучуков нового поколения.

Исходя из вышеизложенного, можно сформулировать следующие выводы.

1. Фреоны играют важную роль в истощении озонового слоя Земли, поэтому их необходимо утилизировать или заменить на естественные хладагенты.
2. Предложены перспективные пути утилизации некоторых фреонов в продукты с полезными свойствами.

Список источников

1. Application of eco-friendly refrigerants and nanorefrigerants: A review / Alibakhsh K. [et al.] // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2018. № 96. P. 91–99.
2. Vipin Nair. HFO refrigerants: A review of present status and future prospects // International Journal of Refrigeration. 2021. № 122. P. 156–170.

Р. Р. Фаткуллина¹, Р. М. Яруллин¹, Р. Ш. Хусаинов²

¹ Казанский национальный исследовательский
технологический университет

rimma_fat@mail.ru, yarr90@yandex.ru

² ООО «ТатВойлок»

tatvoilok@mail.ru

УДК 687

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ШЕРСТЬСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ

В статье обсуждается применение волокнистых отходов производства для изготовления комплексных материалов. Предложено введение нового этапа разволокнения в производственный технологический процесс. Подобрано оборудование для технологического процесса вторичной переработки производственных отходов. Комплексный материал на основе слоя войлока с компонентом вторичной шерсти и полимерного слоя служит для расширения ассортимента обувных изделий реабилитационного назначения с улучшенными потребительскими свойствами подошвы.

Ключевые слова: ресурсосбережение; комплексные материалы; вторичные ресурсы; войлок.

R. R. Fatkullina¹, R. M. Yarullin¹, R. Sh. Khusainov²

¹ Kazan National Research Technological University

² Limited Liability Corporation «TatVoylok» (LLC «TatVoylok»)

RESOURCE SAVING IN PRODUCTION WOOL-CONTAINING MATERIALS

The article discusses the use of fibrous production waste for the manufacture of complex materials. The introduction of a new stage of defibration into the production process is proposed. Equipment for the technological process of industrial waste recycling has been selected. A complex material based on a layer of felt with a component of recycled wool and a polymer layer serves to increase the range of shoe products for rehabilitation purposes with improved consumer properties of the sole.

Keywords: resource saving; complex materials; secondary resources; felt.

Одним из основных направлений развития современной промышленности является разработка и внедрение новых отечественных экономически эффективных ресурсосберегающих технологий, которые предусматривают активное вовлечение в производственный процесс промышленных отходов. Известны разработки технологии нетканых геотекстильных материалов из вторичных волокон – полиэфирных, пропиленовых волокон [1]. При проектировании специальной обуви и обувных изделий используют новые аддитивные технологии и

конструктивные предложения [2, 3]. Эти разработки описывают использование синтетических полимерных материалов в конструктивно-технологических решениях. Проанализирована сфера рынка утепленной обуви, вкладышей-утеплителей, ортопедических изделий, производится сбор потребительской базы данных, который показал, что имеется потребность в обувных изделиях реабилитационного назначения.

В отличие от упомянутых работ, на валяльно-войлочном производстве ООО «ТатВойлок» производится продукция из натуральной овечьей шерсти (шерсть 100 %), в том числе валяные сапоги на вулканизированной резиновой подошве. На производстве образуются отходы в виде обрезков войлока. Для изготовления комплексного материала обувного изделия возможно использование отходов шерстеперерабатывающего производства легкой промышленности во внутреннем стелечном слое подошвы.

Анализ технологических процессов валяльно-войлочного производства с целью их оптимизации показал, что процесс измельчения производственных отходов следует заменить на более экологичный способ разволокнения [4, 5]. Подобрано оборудование LCV (Чехия, реализует ООО «PARCEL», СПб), позволяющее разволокнять отходы вертикальным гидроразбиванием и превращать их в равномерную волокнистую массу. Из литературных источников подобраны пределы давления и температуры для прессования шерстяной массы: давление порядка 1,2–1,5 МПа, температура прессования 150–200 °С.

Особенностью изготовления изделия является придание новых потребительских свойств подошве, благодаря комплексному материалу на основе войлока. Наряду со слоем из войлока с известным утепляющим свойством шерсти, слой полимерного материала внешнего слоя подошвы может состоять из этиленвинилацетата (ЭВА), термопластичных резин, термополиуретана (ТПУ), термоэластопластов (ТПЭ), поливинилхлорида (ПВХ) [6]. Подошва служит для защиты от механического воздействия. Обеспечение потребительских свойств подошвы обувного изделия реабилитационного назначения достигается путем исследований комплексного материала, изготовленного с применением волокнистых шерстяных отходов производства (таблица).

Оптимизация технологического процесса валяльно-войлочного производства заключается в использовании отходов легкой промышленности отечественного производителя, а также в применении нового прогрессивного оборудования. Для обеспечения стабильности технологического процесса производства комплексного материала с применением волокнистых шерстяных отходов производства легкой промышленности при проектировании обувного изделия реабилитационного назначения проводятся исследования, позволяющие осуществлять выбор толщины и объемной плотности нетканого слоя комплексного материала, режимов обработки в зависимости от толщины нетканого слоя комплексного материала; получить данные о характеристиках материалов, а также показателях, наиболее значимых для обеспечения оптимальных свойств комплексного материала; исследовать зависимость физико-механических свойств комплексного материала на основе войлока от условий формирования; применить метод плазменной обработки и подобрать режимы, приводящие к повышению потребительских характеристик комплексного материала.

Обеспечение потребительских свойств обувного изделия путем исследований комплексного шерстьсодержащего материала *

Вид материала	Водоёмкость, г/м ²	Краевой угол смачивания, град.	Линейный коэффициент жесткости, г·мм/град.	Капиллярность, мм	Пористость, %
Войлок грубошерстный	+	+	-	+	+
Войлок вторичный	+	+	-	+	+
Комплексный материал «войлок + ЭВА»	-	+	+	-	-
Комплексный материал «войлок + резина»	-	+	+	-	-

* **Примечание:**

«+» – необходимо исследование с подбором или оптимизацией характеристики;
«-» – не требуется исследование.

Реализовано формирование комплексных материалов, которые содержат в структуре два слоя: а) внешний слой из резины и внутренний слой, содержащий вторичное натуральное шерстяное волокно; б) внешний слой из материала ЭВА и внутренний слой, также содержащий вторичное волокно. Подбор полимерного слоя комплексного материала и метода соединения его слоев служит для обеспечения многовариантности изделия реабилитационного назначения, расширяя тем самым ассортимент изделий, выпускаемых предприятием ООО «ТатВойлок».

Разработка новых отечественных комплексных материалов, пригодных в производстве изделий специального назначения и позволяющих вовлечь в производственный процесс вновь перерабатываемые материалы, имеет большое технико-экономическое и природоохранное значение. Разработка технологического процесса изготовления обувного изделия реабилитационного назначения с использованием отходов шерстеперерабатывающего производства способствует импортозамещению в производстве ортопедических изделий.

Таким образом, изменение порядка выполнения приемов производственного цикла путем введения новых операций сопряжен с изменением количественного и качественного соотношения компонентов (введением компонента шерсти вторичной переработки, входящего в состав слоя войлока). Результаты усовершенствования технологического процесса на ООО «ТатВойлок» будут иметь практическое значение, так как разработка комплексных материалов приведет к расширению ассортимента обувных изделий.

Список источников

1. Калямина Е. Ю., Аниськова В. А. Разработка технологии нетканых геотекстильных материалов из вторичных волокон // *Материалы Всероссийской науч. конф. молодых исследователей с междунар. участием, посвященной юбилейному году в ФГБОУ ВО РГУ А. Н. Косыгина «Инновационное развитие техники и технологий в промышленности»*. М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2020. Ч. 2. С. 35–38.

2. Аддитивные технологии в проектировании каркасных элементов реабилитационных чехлов для ног / И. Д. Гусев, И. Б. Разин, Т. Ю. Докучаева, М. А. Гусева, Е. Г. Андреева // *Материалы Всероссийской науч. конф. молодых исследователей с междунар. участием, посвященной юбилейному году в ФГБОУ ВО РГУ А. Н. Косыгина «Инновационное развитие техники и технологий в промышленности»*. М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2020. Ч. 1. С. 116–118.

3. Функционально-конструктивный подход при проектировании обувных изделий специального назначения / Р. Р. Фаткуллина, Н. И. Мухаметханов, И. И. Миргасимов, Л. Н. Абуталипова // Инновационное развитие легкой промышленности : сб. ст. II Междунар. науч.-практ. конф. молодых специалистов и ученых. Казань : КНИТУ, 2018. С. 106–108.

4. Оценка производственной логистики валяльно-войлочного производства / И. А. Гильдеев, Р. М. Яруллин, Х. Р. Амалыев, Р. Р. Фаткуллина, Б. А. Хадысов, М. А. Хадысов // Инновационные текстильные технологии : тезисы докладов I Всероссийской. науч. студенческой конф. с междунар. участием. М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2020. С. 16.

5. Разработка структуры базы данных для характеристик войлока / Р. Р. Фаткуллина, Р. Ш. Хусаинов, Р. М. Яруллин, И. А. Гильдеев // Материалы XVI Междунар. науч.-практ. конф. «Кожа и мех в XXI веке: технология, качество, экология, образование». Улан-Удэ, 2020. С. 235–240.

6. Мешкова Н. С., Рыкова Е. С., Фокина А. А. Современные инновационные материалы производства обуви и аксессуаров // Материалы Всероссийской науч. конф. молодых исследователей с междунар. участием, посвященной юбилейному году в ФГБОУ ВО РГУ А. Н. Косыгина «Инновационное развитие техники и технологий в промышленности». М. : Рос. гос. ун-т им. А. Н. Косыгина, 2020. Ч. 2. С. 202–204.

А. Д. Цветкова, В. В. Гунин, Т. К. Акаева

Военная академия радиационной, химической и биологической защиты
им. Маршала Советского Союза С. К. Тимошенко
polaris-ru@yandex.ru, valgunin@gmail.ru, akaev@list.ru

УДК 504.054; 661.183

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МНОГОТОННАЖНОГО ОТХОДА ХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

В статье описываются негативные последствия для почв и вод, связанные с размещением на открытом воздухе кремнийсодержащего отхода производства фторида алюминия. Указаны возможные направления использования данного кремнийсодержащего отхода.

Ключевые слова: экологический ущерб; почвы; кремнийсодержащие отходы; утилизация.

A. D. Tsvetkova, V. V. Gunin, T. K. Akaeva

Military Academy of Radiation, Chemical and Biological Protection
named after Marshal of the Soviet Union S. K. Timoshenko

RESEARCH OF THE DIRECTIONS OF USING MULTITONNAGE WASTE OF CHEMICAL PRODUCTION

The article describes the negative consequences for soils and waters associated with the outdoor placement of silicon-containing waste from the production of aluminum fluoride. Possible directions of using this silicon-containing waste are indicated.

Keywords: environmental damage; ground; silicon-containing waste; recycling.

В 2014 году крупнейший в мире производитель алюминия концерн «Русал» (в мае 2021 года реструктурирован и назван AL+) и Череповецкая компания «ФосАгро» заключили многомиллиардный контракт на поставку фтористого алюминия AlF_3 . Действие документа рассчитано до 2034 года. В конце 2015 года компанией «ФосАгро» было запущено в эксплуатацию новое произ-

водство фторида алюминия AlF_3 , мощность которого составила 43 тыс. тонн в год, что вдвое больше объемов производств предыдущих лет [1].

Фторид алюминия является компонентом электролита (примерно 5–15 %) для электролитического производства алюминия. Совместно с другими солями (фторид кальция, фторид магния, фторид лития) входит в состав эвтектической смеси, уменьшающей температуру плавления электролита до 930–950 °С и повышающей эффективность процесса электролиза (увеличивается выход по току, уменьшается удельный расход электроэнергии).

Согласно технологической схеме получение 1 т фторида алюминия сопровождается образованием 360 кг побочного продукта диоксида кремния, так называемого кремнегеля (в пересчете на 100 % оксид кремния (IV)). В состав кремнегеля входит оксид кремния (IV), а также сопутствующие компоненты AlF_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, H_2SiF_6 , в количествах не превышающих 6,0 %.

Учитывая планируемые объемы AlF_3 и особенности технологии его производства, можно предположить количество образующихся твердых отходов. Большая часть получаемых кремнийсодержащих отходов размещается около предприятий. Подобное нерациональное складирование отходов занимает полезные земельные территории и наносит вред окружающей среде. Воздействие природных осадков вызывает вымывание из находящегося в отвалах кремнегеля ионов алюминия и загрязнение ими почв, талых вод и вод близлежащих природных водоемов.

По мнению авторов [2] кислотность почвенных растворов связана с присутствием свободных органических и минеральных кислот (преимущественно угольной кислоты), а также других компонентов, проявляющих кислотные свойства, например, ионов Al^{3+} и Fe^{3+} . Поэтому увеличение в почве концентрации ионов алюминия способствует повышению ее кислотности.

Уменьшение pH почвы снижает скорость разложения органических остатков, так как для нормальной жизнедеятельности преобладающего количества бактерий, грибов и водорослей необходима нейтральная среда. С понижением pH ухудшается продуктивность азотфиксирующих бактерий, а при $\text{pH} < 5,0$ азотобактер полностью погибает, что приводит к ограничению поступления связанного азота в организм растения и снижению скорости его роста. Круговорот органических веществ между почвой и растениями замедляется [3].

Наличие в почве подвижного алюминия ведет к снижению общей биомассы корней, отражается на процессах их ветвления, что является причиной существенного уменьшения площади поглотительной поверхности корневой системы. При снижении pH почвенного раствора подавляется диссоциация активных групп липидов, протеинов и других компонентов клеточной мембраны, понижается отрицательный заряд поверхности корней, в результате преимущественное поглощение катионов из растворов затрудняется.

Увеличение кислотности почвы сопровождается ростом подвижности таких ионов, как ионы марганца, цинка, кадмия, кобальта, никеля, которые являются биохимическими антагонистами железа. Повышенное поглощение растениями перечисленных ионов ведет к нарушению образования хлорофилла и снижению активности фотосинтеза, обусловленных железистой недостаточностью. Мобилизованные в почве элементы, если они не поглощаются биотой и не связываются в нижележащих горизонтах почвы или слоях подстилающих

пород, могут попасть с внутрисочвенным стоком в систему почвенно-грунтовых и поверхностных вод. Пресноводные экосистемы характеризуются значительно меньшей буферностью, чем почвы, поэтому изменения в химическом составе вод проявляются более ярко и часто имеют более очевидные последствия.

Увеличение содержания алюминия в водах и низкое значение pH оказывает токсическое действие на широкий спектр организмов, практически формируя новую гидросистему. В результате коагуляции органоминеральных взвесей и гибели планктона вода таких водоемов прозрачная, а по берегам распространены сфагновые мхи. Осаждаясь в форме гидроксида на жабрах рыб, алюминий вызывает дисфункцию в их работе, приводящую к снижению снабжения крови рыб кислородом и нарушению баланса солей в ней [3].

В связи с вышеизложенным становится понятно, что ущерб, наносимый окружающей среде вблизи предприятий получения фторида алюминия, значительный, поэтому проблема разработки направлений использования кремнийсодержащего отхода указанного производства является весьма актуальной.

Кремнегель пытались использовать как наполнитель для бумаги [4], сырье для получения объемных керамических резистивных материалов и толстых пленок из композиционных паст [5].

В рамках научной деятельности кафедры химии Военной академии РХБ защиты были исследованы следующие направления утилизации кремнегеля.

1. Получение жидкого стекла на основе кремнегеля.
2. Применение кремнегеля в составе чистящих и моющих композиций.
3. Гидрофобизирование кремнегеля с получением огнетушащих порошков.
4. Применение кремнегеля как наполнителя для карбамидоформальдегидных смол в составе клеев для изготовления фанеры.
5. Использование кремнегеля в качестве адсорбента.

Последнее направление является одним из перспективных. Благодаря наличию ионов алюминия кремнегель приобретает цеолитовую структуру, характеризующуюся развитой удельной поверхностью и пористостью. Поставленные эксперименты по сорбции изучаемым диоксидом кремния ионов тяжелых металлов (Cu^{2+} , Cd^{2+} , Sr^{2+}) из водных растворов подтвердили это предположение.

В результате проведенных экспериментов было установлено, что степень адсорбции ионов стронция Sr^{2+} ($C_0 = 100$ мг/л) исходным диоксидом кремния составляет $(96,9 \pm 2,71)$ %, ионов кадмия Cd^{2+} – $(26,0 \pm 0,8)$ %, ионы меди Cu^{2+} практически не сорбируются.

Повысить адсорбционную способность кремнийсодержащего соединения можно путем химического модифицирования его поверхности. В качестве модификаторов были выбраны одноосновные предельные карбоновые кислоты – пальмитиновая и стеариновая кислоты. Степень адсорбции ионов меди Cu^{2+} кремнегелем, обработанным стеариновой кислотой, определена как $(67,3 \pm 5,08)$ %, а при использовании в качестве модификатора пальмитиновой кислотой – $(56,5 \pm 6,72)$ % [6].

В рамках изучения адсорбционных свойств диоксида кремния (кремнегеля) исследовалась возможность его введения в состав моющих композиций с целью повышения моющей способности. В качестве базовой композиции использовался 1 %-ный раствор гипохлорита кальция $\text{Ca}(\text{ClO})_2$. Концентрирован-

ный раствор и паста гипохлорита кальция вызывают коррозию металлов, обесцвечивают ткани, а также раздражают кожу человека, способствуя развитию различные дерматитов. Раствор $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ небольшой концентрации обладает низкой моющей способностью. Установлено, что введение исходного кремнегеля в состав базовой композиции увеличивает ее моющую способность в 3,5 раза.

Модифицирование сорбента проводили путем обработки его поверхности предельными карбоновыми кислотами – винной и лимонной. Содержание модификатора составляло до 15 % от общей массы адсорбента. При добавлении в композицию кремнегеля, обработанного винной кислотой, моющая способность возрастала в 7,2 раза, а при использовании в качестве модификатора лимонной кислотой – в 8,7 раз.

Таким образом, определено, что применение диоксида кремния в качестве сорбента различных соединений является одним из экономически целесообразных и эффективных направлений его утилизации. Рациональное использование кремнийсодержащих веществ позволит снизить объем отходов, сбрасываемых в отвалы, и уменьшит экологический ущерб, наносимый окружающей среде.

Список источников

1. Годовой отчет «ФосАгро» за 2015 год. М., 2016. 135 с.
2. Орлов Д. С. Химия почв. М. : Высшая школа, 2005. 558 с.
3. Почвенно-экологический мониторинг и охрана почв / под ред. Д. С. Орлова, В. Д. Васильевской. М. : Изд-во МГУ, 1994. 272 с.
4. Провести исследования по разработке методов утилизации кремнегеля – отхода производства фторсолой с получением продуктов, используемых в народном хозяйстве // Отчет о НИР (заключит.) / рук. темы В. И. Родин. М. : НИУИФ, 1987. 92 с.
5. Потоцкий И. В. Получение и параметры керамических нагревательных элементов на основе промышленных отходов и местного сырья // Тезисы докладов II науч.-техн. конф «Ресурсосберегающие и экологически чистые технологии». Гродно : Гродненское отделение Белорусской инженерно-технической академии, 1996. С. 150.
6. Цветкова А. Д. Исследование процесса адсорбции ионов меди на модифицированном диоксиде кремния // Вестник КГУ им. Н. А Некрасова. Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2011. Т. 17, № 2. С. 27–30.

Ф. А. Чепик, С. В. Васильев

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С. М. Кирова

fed-chepik@yandex.ru, vasiliev-fta@yandex.ru

УДК 630.161

ДРЕВЕСНЫЕ ЭКЗОТЫ И ИХ ЗНАЧИМОСТЬ ДЛЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И ЗЕЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Анализируется практика применения древесных интродуцентов в практике лесного хозяйства и зеленого строительства. На примере сосны Банкса и клена ясенелистного приводится оценка возможных рисков, возникающих в результате поспешного внедрения растений в хозяйство без предварительного изучения их биологических особенностей и экологических свойств.

Ключевые слова: интродукция; лесные культуры; озеленения; сосна Банкса; клен ясенелистный.

F. A. Chepik, S. V. Vasiliev

Saint-Petersburg state forest technical University named after S. M. Kirov

WOOD EXOTS AND THEIR IMPORTANCE FOR FORESTRY AND GREEN CONSTRUCTION

The practice of using woody introduced species in the practice of forestry and green building is analyzed. On the example of Banks pine and ash-leaved maple, an assessment of the possible risks arising from the hasty introduction of plants into the economy without a preliminary study of their biological characteristics and ecological properties is given.

Keywords: introduction; forest crops; landscaping; Banks pine; ash-leaved maple.

Экзоты или интродуценты – растения, переселенные (естественно или искусственно) из мест естественного произрастания на другие территории за пределы их ареалов. Процесс сознательного и целенаправленного переселения растений принято называть интродукцией. Исторически практика интродукции была связана со стремлением повысить производительность в сферах хозяйственной деятельности, связанной с использованием растений. В первую очередь, это касается земледелия. В настоящее время трудно представить жизнь многих регионов земли без использования определенных групп сельскохозяйственных интродуцентов. Прежде всего, это касается ряда клубневых, зерновых, пряных, масличных и технических культур. Значительную долю интродуценты занимают среди лекарственных и декоративных растений.

Способность интродуцентов выполнять требуемые функции зависит от соответствия их биологических и экологических свойств условиям существования на новом месте. Характеристика состояния экзотов и степени их адаптации включает такое понятие как акклиматизация. В ботанической литературе существуют различия в понимании данного термина [1]. В нашей интерпретации акклиматизация характеризует уровень приспособленности таксона (особи, сорта, клона) к новым (конкретным) условиям среды. Высший показатель акклиматизации – натурализация. Этот термин означает способность экзотов не только образовывать жизнеспособные семена и плоды, но и образовывать самосев, способный конкурировать с аборигенами. При этом опыт отечественных и зарубежных исследователей показывает, что наилучшую адаптацию интродуцированных древесных растений к новым условиям среды обеспечивает их семенное разведение [2, 3].

По сложившейся традиции интродукция древесных растений имеет наибольшее значение в практике плодоводства и озеленения. В лесном же хозяйстве ее потенциал до сих пор раскрыт слабо. Основные причины – длительные сроки получения посевного материала (плодов и семян). В этой связи основную нагрузку по интродукционным испытаниям древесных растений и их акклиматизации (длительность которой может составлять несколько десятилетий и даже столетия) берут на себя ботанические сады, создаваемые при научных и образовательных учреждениях.

Из испытанных в ботаническом саду Лесотехнического университета в Санкт-Петербурге еще в XIX и XX веках около 4000 экзотов большая поло-

вина была представлена древесными растениями. Несколько сотен таксонов из них оказались способными расти на Северо-западе Европейской части России и широко использоваться, в первую очередь, в зеленом строительстве (виды сирени, гортензии, бузины, клена, яблони, чубушника и т. д.) [4–7].

Намного меньшие масштабы применение экзотов имеет в лесном хозяйстве. Тем не менее, опыт создания лесных культур в европейской части России с использованием растений североамериканского и азиатского происхождения показывает, что в ряде случаев производительность экзотов в созданных насаждениях в 1,5–2,5 раза выше, чем у местных лесообразователей [8, 9]. Наибольший прирост древесины показали насаждения лжетсуги Мензиса, лиственницы сибирской, дуба красного, сосны веймутовой.

В то же время следует отметить, что в ряде случаев испытания интродуцентов в лесном хозяйстве имели отрицательный результат. В нашей стране это ярко проявилось в создании насаждений из сосны Банка. В шестидесятые годы прошлого столетия в ряде центральных областей европейской части России (Брянская, Смоленская, Калужская, Орловская) были созданы тысячи гектаров культур этого вида сосны. Как быстрорастущее растение, уже с 3–5-летнего возраста этот вид может давать метровые приросты осевого побега и значительно опережать рост деревьев сосны обыкновенной [10]. Однако при достижении 12–15 лет прирост резко снижается, саженцы сосны обыкновенной быстро догоняют саженцы сосны Банка, а затем значительно опережают их по высоте. Последующее искривление стволов сосны Банка окончательно снимает сосну Банка в качестве перспективной для искусственного лесоразведения в пользу местного вида. В результате культуры сосны Банка были вырублены и заменены культурами сосны обыкновенной.

Однако полностью списать сосну Банка в лесном хозяйстве не получилось. При облесении песков в южных районах европейской России в крайне засушливых местах произрастания ее посадки с сосной обыкновенной обеспечили притенение саженцев последней и их лучшее укоренение и рост в первые годы жизни.

Опыт несбалансированного применения древесных экзотов в зеленом строительстве хорошо иллюстрируется на примере клена ясенелистного. Будучи устойчивым к городской среде, нетребовательным к почвенно-грунтовым условиям и не требующим особого агротехнического ухода, это вид клена широко использовался в восстановлении зеленого убранства городов, разоренных во время войны. Это привело к созданию своеобразной «озеленительной монокультуры». В шестидесятые годы прошлого столетия пришлось приложить большие усилия и затраты на расширения ассортимента древесных растений и сокращение представленности клена ясенелистного. Нечто подобное происходит в последнее время и с дубом красным, который проявляет высокие адаптационные показатели в северо-западных, центральных и южных районах европейской части страны, а по уровню репродукции в части периодичности наступления урожайных лет и обилия самосева даже превосходит местные виды.

Приведенные примеры показывают, что практическое использование растительных ресурсов (в том числе и древесных экзотов) имеет огромный потенциал, большей частью окончательно нераскрытый. Интродукция древесных растений призвана увеличить разнообразие ассортимента видов и разнообразие

их полезных свойств, которые находят неодинаковый спрос, зависящий от природных условий и экономической конъюнктуры. В этой связи очевидными становятся необходимость предварительного и глубокого изучения биологических и экологических свойств древесных экзотов, в том числе способов их семенного и вегетативного размножения, а также наличие профессионального подхода при их широком внедрении. Решающую роль в этом деле играют ботанические сады, занимающиеся сохранением, воспроизводством и изучением коллекций древесных интродуцентов.

Список источников

1. Карпун Ю. Н. Основы интродукции растений. // Hortus botanicus. 2004. Т. 2. С. 17–32.
2. An adaptive epigenetic memory in conifers with important implications for seed production / I. Yakovlev, C. G. Fossdal, T. Skreppa, J. E. Olsen, A. H. Jahren, O. Johnsen // Seed Sci Res. 2012. № 22. P. 63–76.
3. Бульгин Н. Е., Ярмишко В. Т. Дендрология. СПб. : Наука, 2000. 528 с.
4. Шредер Р. И. Наблюдения над разводимыми в Санкт-Петербургском Лесном Институте деревьями и кустарниками относительно их неприхотливости, при особенном внимании необыкновенно жесткой зимы 1860–1861 года // Акклиматизация. 1861. Т. 2. Вып. 9. С. 181–200; Вып. 10. С. 433–458.
5. Вольф Э. Л. Наблюдения над морозоустойчивостью деревянистых растений // Труды бюро по прикладной ботанике. Петроград, 1917. Т. 10, № 1. 146 с.
6. Андронов Н. М. Деревья и кустарники дендрологического сада Ленинградской лесотехнической академии. Ленинград : ЛТА, 1962. 112 с.
7. Бульгин Н. Е., Сахарова С. Г. Дендрология : учеб. пособие по самостоятельному изучению древесных растений в парке и дендрариуме ботанического сада ЛТА для студентов специальностей 26.04 и 26.05. СПб : Изд-во СПбГЛТА, 2004. 104 с.
8. Интродукция и акклиматизация быстрорастущих, технически-ценных и декоративных пород в целях обогащения лесного хозяйства ценными видами и формами // Отчет заклочит. / рук. темы Калущий К. К.; отв. исп. Болотов Н. А., Обыденников А. И. Тема. IV.5. Воронеж : ЦНИИЛГиС. Т. 1–3. 558 с.
9. Смирнова М. Ю. Культуры некоторых хвойных экзотов в опытном лесничестве // Известия вузов. Лесной журнал. 1997. № 1–2. С. 48–53.
10. Чепик Ф. А. Биология развития и типы морфогенеза побегов древесных растений : учеб. пособие. Ленинград : ЛТА, 1982. 72 с.

О. Н. Шабарова, В. А. Бабикова

Костромской государственной университет
o.shabarova@mail.ru, shabyshevaviktoria@yandex.ru

УДК 502.35

РАЗРАБОТКА НОРМАТИВОВ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В статье представлены элементы проекта нормативов предельно допустимых выбросов для предприятия пищевой промышленности Костромской области. Приводятся результаты расчета количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для данного предприятия.

Ключевые слова: атмосферный воздух; предельно допустимые выбросы; загрязняющие вещества, источники выбросов.

DEVELOPMENT OF STANDARDS FOR EMISSIONS INTO ATMOSPHERIC AIR FOR FOOD INDUSTRY

The article presents elements of the draft standards for maximum allowable emissions for a food industry enterprise in the Kostroma region. The results of calculating the amount of emissions of pollutants into the atmosphere for this enterprise are given.

Keywords: atmospheric air; maximum allowable emissions; pollutants, emission sources.

Атмосферный воздух является важной и неотъемлемой частью окружающей среды. Проблема загрязнения атмосферного воздуха всегда актуальна, так как это важный фактор, связанный с риском для здоровья человека. Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят автотранспорт и промышленные предприятия.

В г. Костроме по данным социально-гигиенического мониторинга состояния атмосферного воздуха превышения предельно допустимых концентраций приоритетных загрязняющих веществ не выявлено. Приоритетными загрязняющими веществами на территории Костромской области являются: диоксид серы, взвешенные вещества, диоксид азота, фенол, оксид углерода, формальдегид, бенз(а)пирен, свинец и его соединения [1].

Для установления нормативов предельно допустимых выбросов (далее – ПДВ) предприятия, имеющие стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха, обязаны разрабатывать проект ПДВ. Результатом будет являться разрешение на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Объект нашего исследования – предприятие пищевой промышленности. Данное предприятие обязано разрабатывать проект ПДВ каждые 7 лет, если не изменяется количество источников выбросов и технологические процессы.

На предприятии выявлено 5 источников выбросов загрязняющих веществ: из них 4 организованных (два котла «Beretta Novella 64 RAI» и две свечи сгорания) и 1 неорганизованный источник (автотранспорт). От источников выбросов предприятия в атмосферный воздух поступает 9 загрязняющих веществ: азота диоксид; азота оксид; сажа; серы диоксид; углерода оксид; метан; бенз(а)пирен; одорант (смесь природных меркаптанов); керосин.

В результате проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ, представленных в таблице, было определено количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

В результате исследования было выявлено, что выбросы загрязняющих веществ предприятия не приводят к опасному загрязнению атмосферного воздуха на границе объектов с нормируемыми параметрами качества среды обитания. Так как предприятие не создает опасного загрязнения атмосферного воздуха в жилой зоне, то мероприятия по снижению выбросов разрабатывать не требуется.

По результатам проекта нормативов ПДВ предприятие получит разрешение на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Таблица

Сведения об источниках и выбросах

Цех	Источник выделения загрязняющих веществ	Наименование стационарного источника выбросов	Номер источника	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ, мг/м ³	ПДК, мг/м ³	
				Номер	Наименование		ПДК _{м.р.}	ПДК _{с.с.}
Котельная	Котел Bernetta Novella 64 RAI	Труба	0002	0301	Азота диоксид	0,037009	0,2	0,1
				0304	Азота оксид	0,006014	0,4	0,06
				0337	Углерод оксид	0,114222	5	3
				0703	Бенз(а) пирен	$7,64 \cdot 10^{-9}$	$1,00 \cdot 10^{-6}$	$1,00 \cdot 10^{-6}$
	Котел Bernetta Novella 64 RAI	Труба	0003	0301	Азота диоксид	0,075086	0,2	0,1
				0304	Азота оксид	0,012202	0,4	0,06
				0337	Углерод оксид	0,231732	5	3
				0703	Бенз(а) пирен	$1,55 \cdot 10^{-8}$	$1,00 \cdot 10^{-6}$	$1,00 \cdot 10^{-6}$
	Свеча стравливания	Свеча стравливания	0004	0410	Метан	0,0000027	ОБУВ – 50	
				1716	Одорант смесь природных меркаптанов	$1,00 \cdot 10^{-10}$	0,012	
	Свеча стравливания	Свеча стравливания	0005	0410	Метан	0,0000027	ОБУВ – 50	
				1716	Одорант смесь природных меркаптанов	$1,00 \cdot 10^{-10}$	0,012	
Автотранспорт	ДВС авто-транспорта	Площадка	6001	0301	Азота диоксид	0,000624	0,2	0,1
				0304	Азота оксид	0,000102	0,4	0,06
				0328	Сажа	0,000036	0,15	0,05
				0330	Сера диоксид	0,000193	0,5	0,05
				0337	Углерод диоксид	0,001881	5	3
				2732	Керосин	0,000688	ОБУВ – 1,2	

Список источников

1. Доклад об экологической ситуации в Костромской области в 2019 году // Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Костромской области. URL: http://dpr44.ru/filearhiv/pub/doklad_OS_2019.pdf / (дата обращения: 25.02.2022).

УДК 502.35

РАЗРАБОТКА НОРМАТИВОВ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ЮВЕЛИРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В данной статье представлены сведения об объемах отходов, образующихся на территории Костромской области. Показана актуальность введения нормативов образования отходов. Приведены результаты расчетов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для предприятия ювелирной промышленности Костромской области.

Ключевые слова: проект; отходы; размещение отходов; класс опасности отхода.

O. N. Shabarova, A. S. Blokhina
Kostroma State University

DEVELOPMENT OF STANDARDS FOR WASTE GENERATION FOR A JEWELRY INDUSTRY ENTERPRISE

This article presents information on the volume of waste generated in the Kostroma region, shows the relevance of introducing waste generation standards and presents the results of calculations of waste generation standards and limits on their disposal for the jewelry industry of the Kostroma region.

Keywords: project; waste; waste disposal; waste hazard class.

На территории Костромской области образуются отходы I, II, III, IV и V классов опасности по степени воздействия на окружающую среду. На рис. 1 представлено среднее ежегодное распределение отходов по классам опасности в Костромской области [1]. Большую часть составляют отходы IV и V классов опасности.

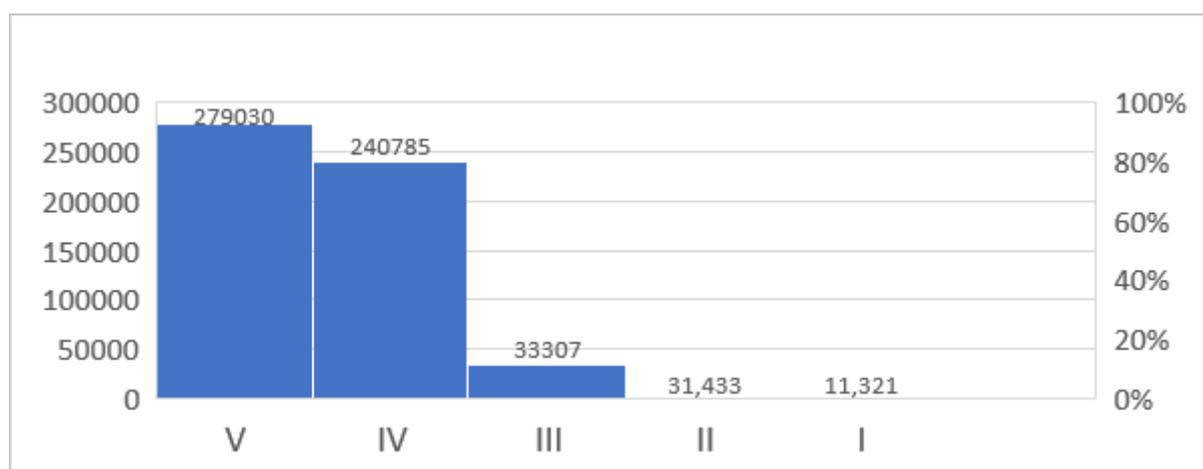


Рис. 1. Среднегодовое распределение отходов по классам опасности в Костромской области

В Костромской области находятся крупнейшие российские ювелирные производства. В регионе перерабатывается практически 30 % всех отечественных драгоценных металлов. На территории области зарегистрировано 1046 фирм, занимающихся производством ювелирных изделий.

Необходимость установления нормативов образования отходов и лимитов на их размещение распространяется на всех юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, в результате хозяйственной деятельности которых образуются отходы. В проекте нормативов образования отходов и лимитов их размещения (ПНООЛР) обосновывается номенклатура отходов, образование которых ожидается в планируемый период, приводятся сведения о планируемых объемах образования отходов и планируемая схема их движения с момента образования, включая информацию о накоплении отходов.

В ходе исследования нами разработаны элементы проекта ПНООЛР для предприятия ювелирной промышленности Костромской области. По результатам произведенных расчетов для каждого вида отходов определены максимальные значения годового количества образования отходов.

При осуществлении производственной и хозяйственной деятельности на предприятии образуется 11 видов отходов, из которых только один вид относится к I классу опасности – это лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства. Также один вид отходов относится к III классу опасности – растворы солей при совместном сливе неорганических кислот и щелочей, отработанных при технических испытаниях и измерениях. Остальные отходы относятся к IV и V классам опасности. На рис. 2 представлено распределение отходов по классам опасности на предприятии ювелирной промышленности.



Рис. 2. Удельный вес распределения отходов по классам опасности на предприятии

Результаты расчетов нормативов образования отходов на предприятии ювелирной промышленности показали, что наибольший удельный вес приходится на отходы IV и V классов опасности (10,677 и 4,341 т/год соответственно). Данные отходы являются малоопасными или практически неопасными для окружающей природной среды.

Список источников

1. Приказ Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Костромской области от 29 апреля 2020 г. №141 «Об утверждении территориальной схемы обращения с отходами производства и потребления Костромской области» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/4401202004300006> (дата обращения: 22.02.2022).

ВОПРОСЫ СОХРАНЕНИЯ КЛИМАТА. УГЛЕРОДНЫЙ СЛЕД

В статье рассмотрен вопрос сохранения климата нашей планеты. Через понятие «углеродный след» рассмотрено негативное воздействие людей на окружающую среду.

Ключевые слова: *углеродный след; сохранение климата.*

I. M. Shapkina
Kostroma State University

CLIMATE CONSERVATION ISSUES. CARBON FOOTPRINT

The article considers the issue of preserving the climate of our planet. Through the concept of “carbon footprint”, the negative impact of people on the environment is considered.

Keywords: *carbon footprint; climate conservation.*

Вопросы экологии в современном мире становятся все более актуальными. Глобальные проблемы – парниковый эффект, глобальное потепление, выбросы соединений углерода в атмосферу – волнуют все мировое сообщество.

Для многих стран переход на «зеленую энергетику» стал важнейшим направлением развития. В Европейском союзе летом 2021 года ужесточено экологическое законодательство (Fit for 55 – пакет законов, направленный на сокращение выбросов CO₂ на 55 % к 2030 году, часть Зеленого пакта Европы, EU Green Deal), в нашей стране принята программа достижения полной углеродной нейтральности к 2060 году [1]. В Китае принята аналогичная программа. Углеродная нейтральность подразумевает сведение выбросов углерода к минимуму, а его избыточное количество предполагается компенсировать за счет дополнительных посадок леса либо аналогичных природоохранных мероприятий.

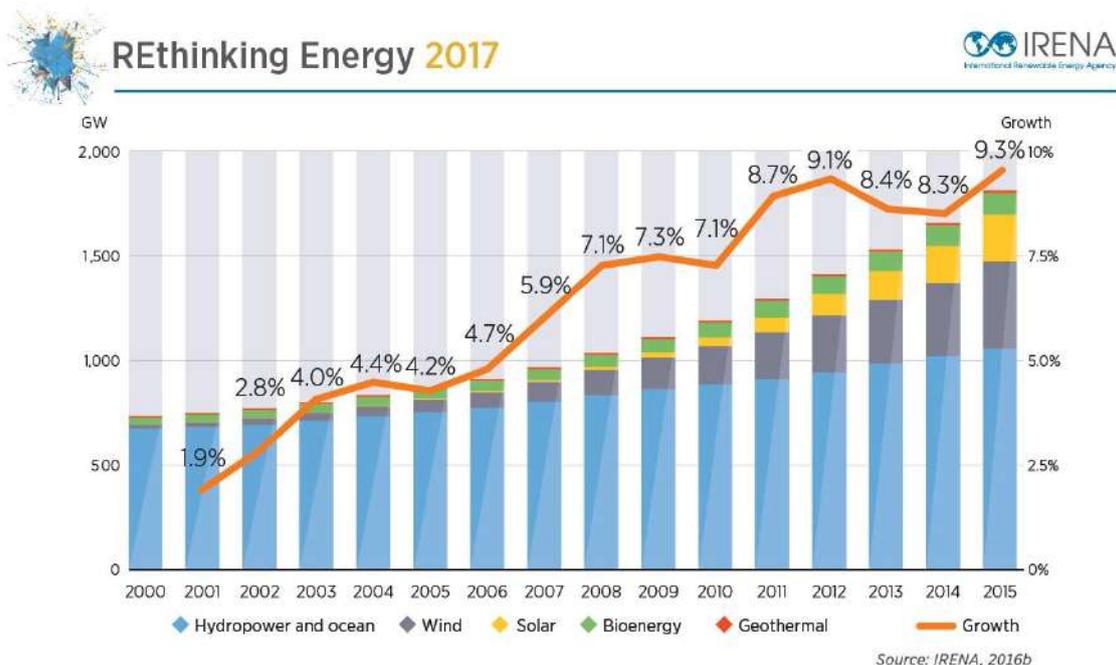
Ежегодно доля зеленой энергетики в мире растет (рис., по данным IRENA – международного агентства возобновляемой энергии). Однако этот процесс не так однозначен, как может показаться на первый взгляд.

Во-первых, растет доля не только зеленой энергетики, но и наблюдается рост потребления энергии в целом. На фоне этого роста (в первую очередь за счет наращивания добычи нефти, газа, каменного угля) повышение роли «зеленых» источников энергии не так заметно.

Во-вторых, если рассчитать отношение полученной энергии из источника к количеству энергии, затраченной на ее получение (коэффициент EROI [2]), то оказывается, что у «зеленых» источников он минимален, то есть отдача ГЭС, электростанций на угле, мазуте, газе в разы превышает отдачу станций, работающих на энергии ветра, солнца, биодизеле и т. п.

В-третьих, «зеленые» источники энергии очень привязаны к географическому положению и рельефу местности.

В-четвертых, часто производство энергии из таких источников осуществляется крайне неравномерно даже в течение суток, поэтому возникает необходимость ее аккумуляции, что не всегда просто и экономически целесообразно.



Renewable power capacity and annual growth rate, 2000-2015

Рис. Мощность возобновляемых источников энергии и ежегодные темпы роста [3]

В то же время, несмотря на все эти сложности, нельзя игнорировать очевидные факты – ископаемое топливо конечно, а добыча его становится все сложнее и дороже. АЭС не оправдали надежды как дешевые и безопасные источники энергии (в текущем году в Германии прекращает работу последняя атомная электростанция, большинство стран идут по тому же пути) [3]. Поэтому нужно обязательно продолжать научные исследования в области «зеленой» энергетики, разрабатывать новые технологии, которые помогут исправить существующие недостатки.

Насколько велики сейчас выбросы углекислого газа в атмосферу? По расчетам международного исследовательского проекта по мониторингу выбросов парниковых газов Global Carbon Project, в 2021 году выбросы углекислого газа во всем мире увеличились на 4,9 % по сравнению с 2020 годом и составили 36,7 млрд т [4]. Образовались они в результате индустриальной деятельности человека, в последние годы занявшей особое место в круговороте углерода. Массовое сжигание ископаемого топлива ведет к возрастанию содержания углерода в атмосфере, так как только 57 % процентов производимого человечеством углекислого газа перерабатывается растениями и поглощается гидросферой.

Это грозит увеличением средней температуры приземного слоя воздуха, на 2 °С, будет сопровождаться значительным количеством осадков. Штормы, засухи, бури станут достаточно распространенным явлением. И конечно не стоит забывать про рост уровня Мирового океана к 2100 году ориентировочно на 50 см [4].

Каждый из нас может внести вклад в борьбу с описанными выше экологическими проблемами. Для этого нужно снизить свой углеродный след. Углеродный след – это весь объем парниковых газов (в первую очередь углекислый газ), поступивших в атмосферу в результате деятельности отдельных людей, компаний, всего общества в целом. Для подсчета своего личного углеродного следа нужно знать площадь квартиры, количество потребляемого топлива для нужд отопления, расход электричества, объем потребляемой горячей воды, природного газа, размер передвижений на личном и общественном транспорте. Все данные можно брать за неделю, месяц или год. Расчет можно произвести на специальном онлайн-калькуляторе [1], но результат будет очень приблизительным. Для точного расчета нужно учитывать такие детали, как условия производства транспорта, на котором мы передвигаемся, как много пластика используем в быту, сдаем ли его на переработку. Каждый человек оставляет углеродный след в размере около 14 т CO₂ в год [5]. Его можно сократить при условии многократного использования пластиковых изделий, металла и бумаги (раздельный сбор мусора). Кроме того, каждый из нас может выработать привычку дома экономить воду, электроэнергию, а вместо личного транспорта использовать общественный или же максимально экологичные самокаты и велосипеды. Любой человек может посадить дерево (самостоятельно или став волонтером экологических фондов) и тем самым компенсировать 83 кг углекислого газа в год.

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что важнейшей проблемой, связанной с сохранением климата нашей планеты, является проблема сокращения выбросов парниковых газов (особенно углекислого газа). Основной источник выбросов CO₂ – это сжигание ископаемого топлива для производства энергии. О замене этого топлива экологичными возобновляемыми источниками энергии сейчас говорить еще рано, но следует стремиться развивать «зеленую» энергетику. Каждое государство стремится снизить выбросы углекислого газа в рамках своих программ развития, но не следует забывать, что свой вклад в уменьшение углеродного следа может внести каждый из нас.

Список источников

1. Как Россия создаст «зеленую» экономику из лесов и водорода. Интервью с экспертом РусКлиматФонда. URL: <https://rusclimatefund.ru/news/kak-rossiya-sozdast-«zelenuyu»-ekonomiku-iz-lesov-i-vodoroda.-intervyu-s-ekspertom-rusklimatfonda.html> (дата обращения: 05.02.2022).
2. Почему у «зеленой» энергетики сложное будущее? URL: <https://habr.com/ru/company/toshibarus/blog/481764/> (дата обращения: 05.02.2022).
3. Ветер, солнце и вода – история зеленой энергетики. URL: <https://greenpeace.ru/stories/2021/08/11/veter-solnce-i-voda-istorija-zeljonoj-jenergetiki/> (дата обращения: 05.02.2022).
4. Выбросы углекислого газа CO₂ в мире. Carbon Free Zone. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Выбросы_углекислого_газа_CO2_в_мире_\(Carbon_Free_Zone\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Выбросы_углекислого_газа_CO2_в_мире_(Carbon_Free_Zone)) (дата обращения: 05.02.2022).
5. Не навреди: какой углеродный след мы оставляем и что поможет его сократить. URL: <https://news.rambler.ru/ecology/45649444-ne-navredi-kakoy-uglerodnyy-sled-my-ostavlyаем-i-cto-pomozhet-ego-sokratit/> (дата обращения: 05.02.2022).

Научное издание

**НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ
В ОБЛАСТИ ДИЗАЙНА И ТЕХНОЛОГИЙ**

Материалы Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

(г. Кострома, 24–25 марта 2022 г.)

В двух частях

Часть 2

Составитель и ответственный редактор Лебедева Татьяна Викторовна

16+

Текстовый электронный сборник

Выполнено с использованием программы Microsoft Office Word 2007

Системные требования:

ПК не ниже класса Pentium IV; 512 Mb RAM; свободное место на HDD 1,5 Гб;
Windows XP с пакетом обновления 3 (SP3) и выше; Adobe Acrobat Reader;
интегрированная видеокарта с памятью не менее 32 Мб;
CD или DVD привод оптических дисков;
экран с разрешением не менее 1024×768 пикс.; клавиатура; мышь

Подписано к использованию 11.05.2022. 3 Мб. [Уч.-изд. л. 7]

Заказ 77. Электронное издание. Тираж 500.

Издательско-полиграфический отдел
Костромского государственного университета

156005, г. Кострома, ул. Дзержинского, 17.

Тел.: 49-80-84. E-mail: rio@kstu.edu.ru

Титул

Сведения
об издании

Выпускные
данные

Содержание