

Научный центр «LJournal»

Рецензируемый научный журнал

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

№83, Март 2022
(Часть 2)



Самара, 2022

T33

Рецензируемый научный журнал «Тенденции развития науки и образования» №83, Март 2022 (Часть 2) - Изд. Научный центр «LJournal», Самара, 2022 – 160 с.

doi: 10.18411/trnio-03-2022-p2

Тенденции развития науки и образования - это рецензируемый научный журнал, который в большей степени предназначен для научных работников, преподавателей, доцентов, аспирантов и студентов высших учебных заведений как инструмент получения актуальной научной информации.

Периодичность выхода журнала – ежемесячно. Такой подход позволяет публиковать самые актуальные научные статьи и осуществлять оперативное обнародование важной научно-технической информации.

Информация, представленная в сборниках, опубликована в авторском варианте. Орфография и пунктуация сохранены. Ответственность за информацию, представленную на всеобщее обозрение, несут авторы материалов.

Метаданные и полные тексты статей журнала передаются в наукометрическую систему ELIBRARY.

Электронные макеты издания доступны на сайте научного центра «LJournal» - <https://ljournal.ru>

© Научный центр «LJournal»
© Университет дополнительного
профессионального образования

УДК 001.1
ББК 60

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Чернопятов Александр Михайлович

Кандидат экономических наук, Профессор

Царегородцев Евгений Леонидович

Кандидат технических наук, доцент

Пивоваров Александр Анатольевич

Кандидат педагогических наук

Малышкина Елена Владимировна

Кандидат исторических наук

Ильященко Дмитрий Павлович

Кандидат технических наук

Дробот Павел Николаевич

Кандидат физико-математических наук, Доцент

Божко Леся Михайловна

Доктор экономических наук, Доцент

Бегидова Светлана Николаевна

Доктор педагогических наук, Профессор

Андреева Ольга Николаевна

Кандидат филологических наук, Доцент

Абасова Самира Гусейн кызы

Кандидат экономических наук, Доцент

Попова Наталья Владимировна

Кандидат педагогических наук, Доцент

Ханбабаева Ольга Евгеньевна

Кандидат сельскохозяйственных наук, Доцент

Вражнов Алексей Сергеевич

Кандидат юридических наук

Ерыгина Анна Владимировна

Кандидат экономических наук, Доцент

Чебыкина Ольга Альбертовна

Кандидат психологических наук

Левченко Виктория Викторовна

Кандидат педагогических наук

Петраш Елена Вадимовна

Кандидат культурологии

Романенко Елена Александровна

Кандидат юридических наук, Доцент

Мирошин Дмитрий Григорьевич

Кандидат педагогических наук, Доцент

Ефременко Евгений Сергеевич

Кандидат медицинских наук, Доцент

Шалагинова Ксения Сергеевна

Кандидат психологических наук, Доцент

Катермина Вероника Викторовна

Доктор филологических наук, Профессор

Полицинский Евгений Валериевич

Кандидат педагогических наук, Доцент

Жичкин Кирилл Александрович

Кандидат экономических наук, Доцент

Пузыня Татьяна Алексеевна

Кандидат экономических наук, Доцент

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| РАЗДЕЛ VI. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ | 7 |
| Еспаева Г.А., Бектурсунова Г.С., Абиев Б.А. Анализ прочности дорожной одежды на автомобильных дорогах местного значения Жамбылской области | 7 |
| Караваяев А.И., Кузьмин Р.М., Любская О.Г. Современный подход к управлению твердыми бытовыми отходами (ТБО)..... | 11 |
| Каюмова Р.Ф., Минязева А.А. Невольни Ю.М. Настоящее и будущее экологичных брендов одежды | 14 |
| Кичатов Р.В., Шебалков Д.И., Кривенко Ф.Э. Расчёт системы автоматического регулирования температуры реакционной массы при производстве добавок к бетону на стадии конденсации | 17 |
| Мамелина Т.Ю. Уровни шумового воздействия | 20 |
| Орлянская Т.И. Использование общих теорем динамики для исследования движения сложных механических систем..... | 22 |
| Суфиянов Р.Ш. Виды лазерных устройств..... | 25 |
| Суфиянов Р.Ш. Оценка вязкости моторных масел..... | 29 |
| Shkirdov R.V., Zhukova Y.V. Machine vision: history of development and fields of application | 32 |
| | |
| РАЗДЕЛ VII. ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА | 37 |
| Абросимова Н.Г., Горячкин Б.С. Формирование рекомендаций по настройке визуального контента для людей с нарушениями зрения..... | 37 |
| Антонов В.В., Офицеров В.П. Анализ некоторых нейросетевых систем идентификации изображений | 44 |
| Гаджиев Ф.Г., Джафарова Е.Щ. Некоторые аспекты аппроксимации нечетких подмножеств | 47 |
| Горячкин Б.С., Федорова А.А. Повышение эффективности работы информационного ресурса банка за счет инфографики | 49 |
| Кац В.Ю., Мицкевич И.У., Параскевов А.В. Различия подходов при проектировании и дизайне web-ориентированных ИС | 56 |
| Липатов Ю.В. К вопросу об информационных угрозах безопасности в органах государственной власти Российской Федерации..... | 59 |
| | |
| РАЗДЕЛ VIII. МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ | 64 |
| Жмуров В.А., Соловьева С.В., Викулова К.А., Калинина В.Л. Совершенствование образовательных программ ординатуры и ДПО - путь к повышению качества специалистов здравоохранения и фармации | 64 |
| Карпенко И.В., Голубкин Д.О. Сестры милосердия Георгиевской общины в войнах России второй половины XIX – начала XX вв..... | 66 |
| Мамедова С.М., Бугаева А.В., Лидохова О.В., Гребенникова И.В. Изменения лабораторных показателей крови при COVID-19..... | 68 |
| Мирошина Ю.Д. Стволовые клетки в регенеративной медицине | 71 |

| | |
|--|-----|
| РАЗДЕЛ IX. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ | 75 |
| Глазунова Е.С., Лопаева Н.Л. Термостатный и резервуарный способы приготовления кисломолочной продукции | 75 |
| Грикшас С.А., Егоров М.Г. Построение и анализ матрицы потребительских требований к полукопченым колбасным изделиям | 77 |
| Костромкина Н.В., Иванова Н.Н., Бардин А.В. Химический состав и пищевая ценность творога..... | 80 |
| Логвинчук Т.М. Выбор растительного сырья для создания многокомпонентных растворимых чайных напитков..... | 83 |
| РАЗДЕЛ X. МАТЕМАТИКА | 87 |
| Козлов В.А., Кариентиди Г.Н. Методика обучения старшеклассников решению дифференциальных уравнений | 87 |
| Полякова И.С. Теория чисел. Ноль и единица. Числа как матоператоры..... | 91 |
| Полякова И.С. Умножение на ноль с учетом множества совокупных чисел | 95 |
| РАЗДЕЛ XI. АГРОНОМИЯ | 99 |
| Бацазова Т.М. Влияние сроков посева горчицы белой в лесостепной зоне РСО – Алания... | 99 |
| РАЗДЕЛ XII. АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ | 103 |
| Кокурин Е.А. Разработка архитектуры информационной системы информационной безопасности программного обеспечения корпоративных сетей предприятий | 103 |
| РАЗДЕЛ XIII. ВОЕННЫЕ НАУКИ | 108 |
| Щедловская М.В. Результаты экспертного опроса по определению значений весовых коэффициентов критериев по группам «системы оценки уровня военного образования личного состава и их служебно-должностного предназначения» | 108 |
| РАЗДЕЛ XIV. ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО | 114 |
| Квашнина Е.А., Сунгурова Н.Р. Комплексное преобразование ландшафта жилой территории (на примере жилого комплекса «Гармония» в городе Архангельске) | 114 |
| РАЗДЕЛ XV. НАУКИ О ЗЕМЛЕ | 117 |
| Старожилов В.Т. Новая концепция ландшафтной адаптации земледелия геосистем ландшафтосферы..... | 117 |
| РАЗДЕЛ XVI. СОЦИОЛОГИЯ | 123 |
| Галямов А.А. Анализ изучения родного языка в школе среди коренных малочисленных народов Севера (по материалам мониторинга в г. Сургуте) | 123 |
| Кошелев А.А., Бурачевская К.Д. Современные инструменты продвижения или как эффективно выстраивать деловые отношения..... | 129 |

| | |
|---|-----|
| РАЗДЕЛ XVII. СТРОИТЕЛЬСТВО | 132 |
| Ларин Д.Е. Методика выбора подрядчика для строительного-монтажных работ | 132 |
| Селиверстов А.А., Симонова И.В. Участие студентов направления «Ландшафтная архитектура» в проектной деятельности ПетрГУ | 135 |
| Nurakhova A., Abiyev B., Akhmetzhanova K., Kuanyshtbai A. Features of energy-efficient construction on the territory of the Republic of Kazakhstan | 138 |
| | |
| РАЗДЕЛ XVIII. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ | 142 |
| Карачевцев А.Е., Ширко А.И. О необходимости и возможности создания и применения резервных мобильных центральных станций сетей спутниковой связи | 142 |
| | |
| РАЗДЕЛ XIX. ТРАНСПОРТ | 146 |
| Саламех Али, Ажмухамедов Р.Д. Судовые осушительные системы..... | 146 |
| | |
| РАЗДЕЛ XX. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ | 149 |
| Елфимов А.Д., Гладышева О.В. Получение каучука из фикуса каучуконосного (<i>Ficus elastic Roxb. ex Hornem</i>) и исследование его физико-химических свойств..... | 149 |
| | |
| РАЗДЕЛ XXI. ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ | 153 |
| Музалевская Ю.Е. История платка: от обязательной детали костюма до модного аксессуара | 153 |

РАЗДЕЛ VI. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Еспаева Г.А., Бектурсунова Г.С., Абиев Б.А.

Анализ прочности дорожной одежды на автомобильных дорогах местного значения Жамбылской области

*Казахский автодорожный институт им. Л.Б. Гончарова
(Казахстан, Алматы)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-45

Аннотация

В статье приведены наглядные материалы по определению причин разрушения дорожных покрытий на автомобильных дорогах Казахстана местного значения. Приводится ряд факторов, изученные в странах СНГ и дальнего зарубежья, влияющие на снижение фрикционной способности материалов дорожной одежды и значения их прочности сопоставляются с нормативными требованиями. Таким образом, по мнению авторов, основными причинами разрушения дорожных покрытий является слабая их конструкция, которые не удовлетворяют существующим осевым нагрузкам.

Ключевые слова: автомобильные дороги местного значения, дорожное покрытие, транспортно-эксплуатационные показатели, старение битума, коэффициент прочности.

Abstract

The article provides visual materials to determine the causes of the destruction of road surfaces on the highways of Kazakhstan of local importance. A number of factors, studied in the CIS and non-CIS countries, which affect the decrease in the frictional ability of pavement materials, are given, and the values of their strength are compared with regulatory requirements. Thus, according to the authors, the main reasons for the destruction of road surfaces is their weak design, which does not satisfy the existing axial loads.

Keywords: highways of local importance, road surface, transport and operational indicators, aging of bitumen, strength factor.

В процессе эксплуатации местных автомобильных дорог Казахстана возникают немалые проблемы, связанные со снижением их транспортно-эксплуатационных показателей, основными причинами которых является слабое основание в конструкциях дорожных одежд. Эти факторы были подтверждены во время полевых исследований проведенные на автомобильных дорогах Жамбылской области Казахской автомобильно-дорожной академией им. Л.Б. Гончарова /1/. Этими исследованиями было установлено, что на снижение прочностных свойств дорожных одежд определенное влияние оказывали фрикционные (физико-механические и химические) свойства материалов дорожных одежд. Кроме того существующие конструкции дорожных одежд рассчитаны на осевую нагрузку 6 т, и не выдерживают фактических нагрузок, соответствующих требованиям СП РК 3.03.03-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа».

В своей работе Л. В. Билай /2/ показала, что старение битума сопровождается его структурными изменениями, основным элементом которого является его химическое свойство. Поскольку асфальтобетон имеет коагуляционную структуру, в которой частицы разделены жидкой фазой, длительное воздействие нагрузок, взаимное перемещение и трение частиц приводит к тому, что минеральная часть асфальтобетона подвергается дезинтеграции. Дезинтеграция минеральной части может произойти в результате наличия остаточной пористости асфальтобетона, так как вода, проникая вглубь асфальтобетона, может вызвать

его разрушение. Основная роль при дезинтеграции скелетной части асфальтобетона принадлежит механическим нагрузкам.

Аналогичные исследования ученых Киевского автомобильно-дорожного института показали, что дезинтеграция гранулометрического состава минеральной смеси приводит к изменению каркасности минерального остова, влияющие на сдвигоустойчивость асфальтобетона или слоев основания, за счет повышенного содержания песчаных фракций /3/.

Таким образом, результаты ученых СНГ и Казахстана показывают, что степень дезинтеграции минеральной части асфальтобетона зависит от структуры асфальтобетона и прочностных характеристик компонентов минеральной части. Наиболее интенсивно процесс дезинтеграции происходит в зоне фракций 1,0-0,6 мм, 0,6-0,25 мм и 0,15-0,071 мм. Контактные напряжения, возникающие в зоне этих фракций под воздействием транспортных нагрузок, превышают предел прочности материалов, что приводит к их разрушению /4/.

Б. И. Ладыгин установил, что в старом асфальтобетонном покрытии происходит уменьшение пластичности. Потеря необходимой пластичности создает изменения в асфальтобетоне, которые приводят к значительным растягивающим напряжениям и трещинообразованию. Таким образом, старение асфальтобетона в основном происходит из-за понижения деформативной способности /5/.

Анализируя исследования вышеназванных работ, нам удалось уточнить причины изменения свойств асфальтобетона во времени:

- а) свойства битума в составе асфальтобетона изменяются в процессе термоокислительной деструкции возникающие от воздействия погодноклиматических факторов. Этот процесс интенсифицируется на границе контакта битума с каменным материалом;
- б) под воздействием транспортных нагрузок происходит дезинтеграция минеральной части асфальтобетона, степень которой зависит от гранулометрического состава минеральной части. Потеря фрикционной способности битума имеет затухающий во времени характер в связи с увеличением числа контактов между частицами и уменьшением величины контактных напряжений;
- в) процесс старения асфальтобетона происходит в три этапа: за счет образования коагуляционной структуры асфальтобетона; образование в битуме жесткой пространственной структуры; уменьшение количества масел в битуме и увеличение содержания асфальтенов.

Одним из основных параметров, характеризующих состояние дорожной одежды, является, как отметили выше, её прочность. Прочность дорожной одежды является наиболее важным показателем транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог и определяет срок её службы. Ровность покрытия в определенной мере влияет на прочность. Поэтому, как за рубежом, так и у нас в Казахстане при оценке прочности дорожных покрытий, так же осуществляется контроль ее ровности.

В таблице 1 и на рисунке 1 представлены материалы полевых исследований, проведенные на автомобильных дорогах Жамбылской области. Как показывают данные полевых замеров, существующая конструкция практически не удовлетворяет нормативным требованиям по модулю упругости дорожных одежд. Например, на автомобильной дороге «Тараз-Аса-Акколь-Саудакемент» протяженность участка, удовлетворяющего показателям нормативного модуля упругости (коэффициента прочности выше 0,91) составляет всего лишь 4,35 % (7 км), а на автомобильной дороге «Саудакемент-Жанатас-Каратау-Куяк» – 16,54 % (21 км), из них на протяжении 12 км участка дороги отсутствует покрытие. Причем, содержание битума в составе асфальтобетона на этих дорогах ниже требуемого, т.е. колеблется в пределах от 4,2% до 5,1 % соответственно.

Таблица 1
Результаты оценки прочности дорожных одежд на участках а/д «Тараз-Аса-Акколь-Саудакемент».

| Участок, км+м | $\ell_{\text{в}}$ мм | $\ell_{\text{в}}$ мм | t покр | Прогиб фактич.(мм), с учетом поправок | | Фактический модуль упругости, МПа | | Станд откл. | К вар. |
|--|-------------------------|-------------------------|--------|---------------------------------------|-------------|-----------------------------------|------------------|-------------|--------|
| | | | | чаши прогиба | темп. покр. | $E_{\text{фi}}$ | $E_{\text{ср.}}$ | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Автомобильная дорога «Тараз-Аса-Акколь-Саудакемент» | | | | | | | | | |
| 0-7 | 78 | 0,78 | 26 | 0,84 | 1,02 | 223 | 220 | 14,77 | 0,07 |
| 8-23 | 89 | 0,89 | 29 | 0,95 | 1,11 | 206 | 208 | 11,37 | 0,05 |
| 24-36 | 71 | 0,71 | 29 | 0,77 | 0,93 | 244 | 220 | 14,27 | 0,06 |
| 37-51 | 99 | 0,99 | 35 | 1,04 | 1,19 | 192 | 217 | 15,04 | 0,07 |
| 52-63 | 78 | 0,78 | 37 | 0,84 | 0,99 | 231 | 220 | 19,21 | 0,09 |
| 64-74 | 90 | 0,90 | 39 | 0,96 | 1,12 | 204 | 212 | 3,93 | 0,02 |
| 75-97 | 90 | 0,90 | 33 | 0,96 | 1,14 | 201 | 201 | 75,23 | 0,37 |
| 98-111 | 56 | 0,56 | 33 | 0,62 | -0,96 | -238 | 197 | 105,08 | 0,53 |
| 112-121 | 89 | 0,89 | 30 | 0,95 | 1,13 | 202 | 197 | 17,70 | 0,09 |
| 122-133 | 101 | 1,01 | 30 | 1,06 | 1,24 | 184 | 189 | 14,27 | 0,08 |
| 134-148 | 94 | 0,94 | 29 | 1,00 | 1,19 | 191 | 186 | 17,75 | 0,10 |
| 149-161 | 78 | 0,78 | 29 | 0,84 | 1,06 | 216 | 185 | 19,23 | 0,10 |
| Автомобильная дорога «Саудакемент-Жанатас-Каратау-Куюк» | | | | | | | | | |
| 0-1 | 111 | 1,11 | 27 | 1,16 | 1,34 | 171 | 204 | 19,40 | 0,09 |
| 2-16 | 99 | 0,99 | 27 | 1,04 | 1,21 | 189 | 216 | 21,86 | 0,10 |
| 17-29 | 77 | 0,77 | 32 | 0,83 | 0,99 | 230 | 217 | 10,08 | 0,05 |
| 30-41 | 87 | 0,87 | 32 | 0,93 | 1,07 | 213 | 220 | 11,90 | 0,05 |
| 42-54 | нет покрытий | | | | | | | | |
| 55-56 | 92 | 0,92 | 32 | 0,98 | 1,12 | 203 | 218 | 18,35 | 0,08 |
| 57-67 | 81 | 0,81 | 35 | 0,87 | 1,03 | 221 | 214 | 21,36 | 0,10 |
| 68-90 | 98 | 0,98 | 38 | 1,03 | 1,21 | 188 | 198 | 55,05 | 0,28 |
| 91-104 | 88 | 0,88 | 38 | 0,94 | 1,12 | 204 | 214 | 28,45 | 0,13 |
| 105-115 | 91 | 0,91 | 36 | 0,97 | 1,15 | 199 | 219 | 28,32 | 0,13 |
| 116-127 | 101 | 1,01 | 34 | 1,06 | 1,24 | 184 | 189 | 14,27 | 0,08 |

Таблица 1 (продолжение)
Результаты оценки прочности дорожных одежд на участках а/д «Тараз-Аса-Акколь-Саудакемент».

| Влажность, % | | Кол-во изм., n | Сред. толщ. констр. сл., Нср. | Модуль упругости, МПа | | | Коэффициент прочности | |
|--|-----------------|----------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------|
| W_p | $W_{\text{ф.}}$ | | | $E_{\text{ф.р}}$ Мпа | $E_{\text{тинь}}$ Мпа | $E_{\text{трэ}}$ Мпа | $K_{\text{ф.}}$ | $K_{\text{мин.}}$ |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| Автомобильная дорога «Тараз-Аса-Акколь-Саудакемент» | | | | | | | | |
| 0,74 | 0,62 | 17 | 42 | 180 | 165 | 180 | 0,92 | 0,94 |
| 0,74 | 0,61 | 13 | 42 | 166 | 161 | 180 | 0,89 | 0,94 |
| 0,74 | 0,61 | 15 | 37 | 186 | 157 | 180 | 0,87 | 0,94 |
| 0,74 | 0,61 | 12 | 39 | 149 | 156 | 180 | 0,85 | 0,94 |
| 0,74 | 0,61 | 11 | 36 | 175 | 151 | 180 | 0,82 | 0,94 |
| 0,74 | 0,6 | 23 | 37 | 154 | 161 | 180 | 0,89 | 0,94 |

| | | | | | | | | |
|--|-------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| 0,74 | 0,6 | 14 | 38 | 182 | 151 | 180 | 0,83 | 0,94 |
| 0,74 | 0,57 | 11 | 36 | -216 | 148 | 180 | 0,81 | 0,94 |
| 0,74 | 0,6 | 12 | 37 | 184 | 148 | 180 | 0,80 | 0,94 |
| 0,74 | 0,6 | 15 | 36 | 167 | 158 | 180 | 0,86 | 0,94 |
| 0,74 | 0,57 | 11 | 35 | 174 | 151 | 180 | 0,80 | 0,94 |
| 0,74 | 0,57 | 4 | 34 | 196 | 151 | 180 | 0,84 | 0,94 |
| Автомобильная дорога «Саудакеит-Жанатас-Каратау-Куюк» | | | | | | | | |
| 0,74 | 0,62 | 16 | 42 | 138 | 148 | 180 | 0,82 | 0,94 |
| 0,74 | 0,61 | 13 | 41 | 153 | 154 | 180 | 0,86 | 0,94 |
| 0,74 | 0,61 | 12 | 38 | 177 | 159 | 180 | 0,88 | 0,94 |
| 0,74 | 0,61 | 6 | 43 | 169 | 165 | 180 | 0,92 | 0,94 |
| <i>нет покрытий</i> | | | | | | | | |
| 0,74 | 0,6 | 11 | 44 | 160 | 156 | 180 | 0,87 | 0,94 |
| 0,74 | 0,6 | 23 | 37 | 174 | 166 | 180 | 0,92 | 0,94 |
| 0,74 | 0,6 | 14 | 38 | 171 | 154 | 180 | 0,85 | 0,94 |
| 0,74 | 0,57 | 11 | 36 | 185 | 160 | 180 | 0,89 | 0,94 |
| 0,74 | 0,6 | 12 | 37 | 181 | 164 | 180 | 0,91 | 0,94 |
| 0,74 | 0,6 | 15 | 36 | 167 | 158 | 180 | 0,88 | 0,94 |

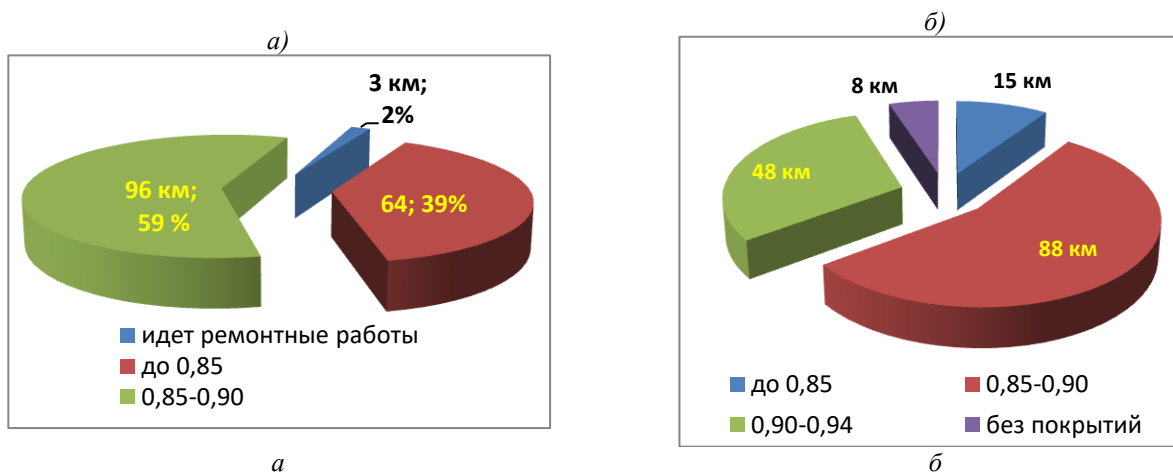


Рисунок 1. Показатели прочности дорожных одежд на участках автомобильной дороги Жамбылской области: а – а/д «Тараз-Аса-Акколь-Саудакеит» (км 7-164); б – а/д «Саудакеит-Жанатас-Каратау-Куюк» (км 0-159).

Фактические конструкции дорожных одежд на исследуемых участках представлены на рисунках 2 и 3. Анализируя, результаты полевых исследований можно отметить, что в слоях оснований дорожных одежд фактически отсутствуют скелетообразующие материалы из крупных фракций минеральных материалов.

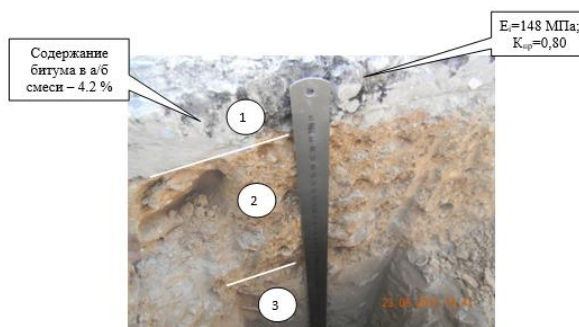


Рисунок 2. Конструкция дорожной одежды на автомобильной дороге «Тараз-Аса-Акколь-Саудакеит», км 112-121: 1 – однослойный холодный асфальтобетон; 2 – песчано-гравийная смесь; 3 – грунт земляного полотна.

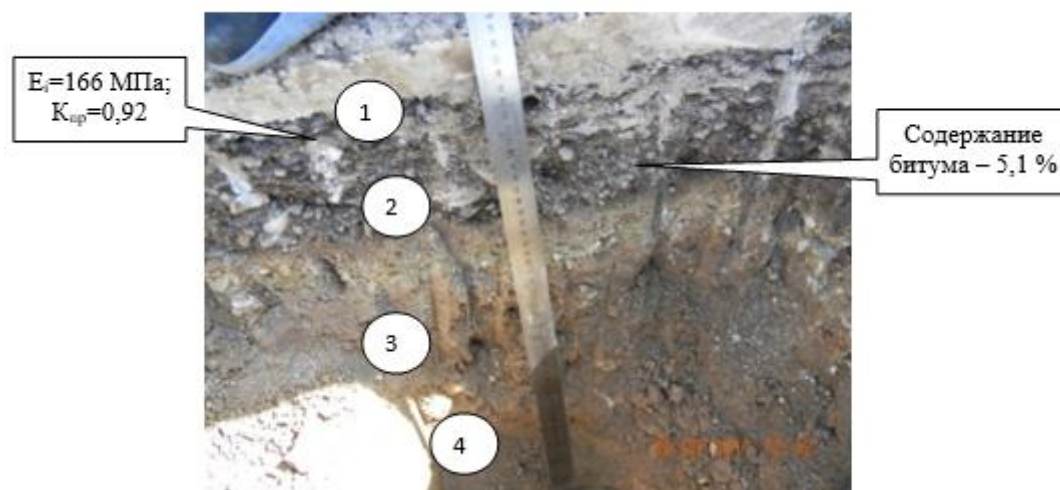


Рисунок 3. Конструкция дорожной одежды на автомобильной Дороге «Саудагент-Жанатас-Каратау-Куюк», км 57-67 1 – однослойный холодный асфальтобетон; 2 – черный щебень; 3 – песчано-гравийная смесь; 4 – грунт земляного полотна.

Резюме. Результаты измерения и расчеты показывают, что прочность обследуемых дорог очень низкая, и это может существенно повлиять на срок службы покрытий. Основными причинами, влияющими на снижение коэффициента прочности, являются:

- недостаточная толщина покрытий, низкая фактическая плотность, состав а/б смеси и т.д.;
- отсутствие крупных заполнителей, т.е. скелетообразующие части в слоях основания дорожной одежды;
- влияние температуры окружающего воздуха;
- по зерновому составу содержание крупных фракции колеблется в пределах 15-25%;
- содержание битума ниже нормы.

1. Отчет по результатам диагностического обследования на автодорогах Жамбылской области. Том 4. – Алматы: КазАДИ, 2012. – 378 с.
2. Билай Л.Б. Об изменении свойств асфальтобетона в процессе эксплуатации //Автодорожник Украины. – Киев: 1969, №3. – с. 32-34.
3. <http://ulpressa.ru/2006/10/20/article18597/>
4. Асмагулаев Б.А. Строительство дорожных одежд с повторным использо-ванием материалов реконструируемых дорог. – Алматы: ТОО «Эверо», 1999. – 212 с.
5. Ладыгин Б.И. Прочность и долговечность асфальтобетона. Минск: Наука и техника, 1972. -286 с.
6. СП РК 3.03.03-2014 Проектирование дорожных одежд нежесткого типа.

Караваев А.И., Кузьмин Р.М., Любская О.Г.

Современный подход к управлению твердыми бытовыми отходами (ТБО)

*Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-46

Аннотация

В данной статье рассматривается понятие «зеленой экологии», определяется роль управления ТБО в качестве элемента данной программы, а также изучается степень

государственного регулирования в вопросе повышения уровня экологической безопасности при обращении с ТБО.

Ключевые слова: полигоны, управление ТБО, устойчивое развитие, экология, государственная программа.

Abstract

This article discusses the concept of "green ecology", defines the role of solid waste management as an element of this program, and also studies the degree of state regulation in the issue of increasing the level of environmental safety in the management of solid waste.

Keywords: landfills, solid waste management, sustainable development, ecology, government program.

Переход к «зеленой экономике» был начат в 2008 году, когда на заседании ООН по окружающей среде идея «зеленой» экономики была принята в качестве программы [1]. Лидеры мировых держав давно уже осознали, что прежнее отношение к окружающей среде в настоящее время уже невозможно, поэтому сегодня большинство стран мира переводят экономические, экологические, социальные и другие хозяйственные отношения на модель устойчивого развития.

Первое десятилетие 2000-х годов характеризуется разворотом в сторону человека и окружающей среды. Постиндустриальное общество, создавшее «коричневую» экономику, начинает уделять внимание социальной и экологической сферам жизни общества, тем сферам, которые не считались приоритетными. Прежняя парадигма мирового экономического развития больше существовать не может, ей на смену постепенно приходит новая модель – устойчивое развитие, включающее «зеленую» экономику.

Одной из задач «зеленой» экономики является повышение эффективности использования ресурсов за счет повышения эффективности, надежности, экологической и социальной приемлемости комплекса услуг по сбору, транспортировке, утилизации, переработке и захоронению твердых бытовых отходов.

По данным [2] фокус внимания «зеленых» технологий направлен на следующие отрасли хозяйства:

- энергетическая отрасль – получение энергии из возобновляемых источников (ветряная, солнечная энергетика, биотопливо); повышение энергоэффективности при производстве, переработке, транспортировке топлива, а также энергосбережение в жилищно-коммунальном и промышленном секторе экономики;
- экологическое управление – управление твердыми бытовыми и промышленными отходами, а также забота о чистоте воды, воздуха и земли.

Принципов «зеленой» экономики девять. Один из принципов декларирует необходимость внедрения устойчивого производства и потребления при рациональном и справедливом использовании ресурсов. При этом необходимо повторно использовать утилизированные материалы, признать дефицит ресурсов Земли и осуществлять соответствующие мероприятия.

Принципы «зеленой» экономики интегрируются в осуществляемые сейчас структурные реформы, в том числе в систему управления ТБО.

По мнению экспертов, переориентация мирового хозяйства на устойчивую модель происходит с учетом встраивания «зеленой» экономики в наиболее важные сегменты экономики, в частности, сектор утилизации отходов. Это тот сектор, который требует реформирования. При этом структурные реформы являются залогом экономического роста страны, проявляющегося в том числе и в увеличении ВВП.

Европейская экономическая комиссия ООН характеризует «зеленую» экономику как экономику, способной поддерживать баланс экономического роста мирового хозяйства и

экологической ответственности народов мира перед природой, при этом усиливая друг друга [4].

Современный подход к управлению ТБО подразумевает делать этот сектор экономики привлекательной для бизнеса, сохранив при этом принципы «зелёной» экономики.

Управление коммунальными ТБО – многоуровневая система, которая включает сбор, хранение, транспортировку, переработку и утилизацию отходов. Вновь созданная инфраструктура по управлению отходами состоит из 13 комплексов по первичной переработке мусора, 13 зон сортировки и четырех мусоросжигательных заводов. Система базируется на принципе раздельного сбора отходов от населения. В среднем мощность комплексов рассчитана на переработку порядка 400 тыс. тонн мусора в год.

Итак, первая ступень в этой системе – переработка мусора. Переработка ТБО возможна лишь в случае их сортировки. Москва начала раздельно собирать мусор 1 января 2020 года. Для этого повсеместно были оборудованы специальные контейнерные площадки во дворах и возле объектов социального назначения, установлено 65 тысяч брендированных контейнеров. Вывоз сортированного мусора стали осуществлять специальные мусоровозы. Цвет машины соответствует цветовой индикации контейнера.

За прошедший, 2020 год было разобрано и вывезено около 900 тонн ТБО, каждые полгода этот показатель увеличивается.

Правительство Москвы в сотрудничестве с жителями столицы на первом этапе модернизации системы управления ТБО запустили процесс раздельного сбора мусора. Для этого выбрана простая двух-контейнерная система. Следующий этап обращения с ТБО состоит в введении института регионального оператора, то есть в Москве по итогам конкурсного отбора выбран единый оператор по накоплению отходов, это компания ГУП «Экотехпром». В ее задачи входит осуществление полного цикла обращения с отходами во всех округах столицы и в жилом, социальном и коммерческом секторах. Полный цикл включает в себя сбор, транспортирование, обработку и утилизацию, учет собранных и утилизированных отходов, учет выделенного вторсырья, ликвидацию несанкционированных свалок.

Вокруг Москвы к 2030 году планируется построить несколько мусоросжигательных заводов нового поколения, которые смогут перерабатывать до 750 тыс. тонн в год и вырабатывать электроэнергию по 80 МВт электроэнергии каждый. Заводы оснащаются современным оборудованием и мощными трехступенчатыми системами очистки дымовых газов. Предполагается, что прошедшие сортировку ТБО подвергнутся сжиганию при температуре 1270 °С, вырабатываемый пар будет вращать турбины для производства электроэнергии. Такая высокая температура гарантирует полное разложение отходов.

Также планируется на треть уменьшить объемы захоронения ТБО.

Таким образом, а зеленая экономика – шанс для устойчивого развития всего мирового сообщества. А модернизация системы управления ТБО – главный шаг для реализации уже сейчас принципов устойчивого развития. Именно это – путь к низкоуглеродной экономике.

1. Арутюнов Ю.А., Нгуен Хонг Тхань «Зеленая экономика» – путь к устойчивому развитию в развивающихся странах мира // Вопросы экономики и права. – 2013. – №4. – С.132-136.
2. Министерство экономического развития Российской Федерации/ Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), 2007;
3. Пахомова Н.В., Рихтер К.К., Малышков Г. Б. Проблемы модернизации и перехода к инновационной экономике // Проблемы современной экономики. – 2012. – № 3 (43). – С. 7-15.
4. Сайт Европейской экономической комиссии ООН [Электронный ресурс] / URL: <https://www.unece.org/sustainable-development/green-economy/what-are-the-main-purpose-and-the-related-objectives-of-green-economy.html> (дата обращения: 22.03.2017)

Каюмова Р.Ф., Минязева А.А. Неволяни Ю.М.
Настоящее и будущее экологических брендов одежды

*Уфимский государственный нефтяной технический университет
 (Россия, Уфа)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-47

Аннотация

В статье с точки зрения системного подхода рассмотрены характеристики наиболее известных в настоящее время брендов экологичной одежды, проведён анализ мероприятий, проводимых основателями брендов в рамках концепции медленной моды. Проведён анализ зарубежных и российских брендов экологичной одежды с точки зрения эффективности. Рассмотрены перспективы развития модных брендов и препятствия, сдерживающие массовое внедрение экологичного производства модных изделий в России.

Ключевые слова: экологичные бренды, экологичная одежда, медленная мода, осознанная мода, органический хлопок, безотходное текстильное производство, жизненный цикл одежды.

Abstract

In the article, from the point of view of a systematic approach, the characteristics of the currently most famous eco-friendly clothing brands are considered, and the analysis of the activities carried out by the brand founders within the concept of slow fashion is carried out. The analysis of foreign and Russian brands of ecological clothes from the point of view of efficiency is carried out. Prospects of development of fashion brands and the obstacles holding back mass introduction of ecological fashion production in Russia are considered.

Keywords: eco-friendly brands, eco-friendly clothing, slow fashion, conscious fashion, organic cotton, waste-free textile production, life cycle of clothing.

За последнее десятилетие экологичное направление развития индустрии моды превратилось в генеральное. Экологичные бренды одежды активно пропагандируют принципы медленной и устойчивой моды. Как показывают опросы, проведённые автором в разные годы среди различных категорий потребителей одежды [3, С. 77], в том числе среди студентов УГНТУ [4, С. 89], вопросы экологичности используемой одежды стали волновать покупателей гораздо больше, выше стала заинтересованность в качестве и виде используемого сырья, возрос интерес к эко маркировкам. Но при этом по-прежнему сохраняется желание часто обновлять свой гардероб, невелико количество тех, кто сдавал свою бывшую в эксплуатации одежду на утилизацию.

Авторами был проведён анализ наиболее известных на сегодняшний день зарубежных и российских брендов экологичной одежды [5-7], [8, С. 42]. Характеристика зарубежных брендов одежды приведена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика экологических брендов одежды.

| <i>Название бренда, страна</i> | <i>Ассортимент</i> | <i>Используемое сырьё</i> | <i>Мероприятия в рамках экологичной моды</i> |
|--|--|---|---|
| <i>People Tree, Великобритания, Япония</i> | <i>Взрослая и детская одежда, базовый гардероб</i> | <i>Органический хлопок, сертифицированный GOTS, органический шёлк и шерсть.</i> | <i>Первый бренд, получивший в 2013 году товарный знак ВТО за приверженность справедливой торговле и окружающей среде. Предприятия, сертифицированные по справедливой торговле, экологически чистая упаковка, все вещи производятся вручную.</i> |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---|---|
| <i>Pact, США</i> | <i>Взрослая и детская верхняя и лёгкая одежда, белье, одежда для сна</i> | <i>Органический хлопок, сертифицированный GOTS</i> | <i>Предприятия, сертифицированные по справедливой торговле, экологически чистая упаковка, программа пожертвований одежды</i> |
| <i>Two Thirds, Испания</i> | <i>Высококачественная верхняя и спортивная одежда</i> | <i>Органический хлопок, сертифицированный GOTS</i> | <i>Нетоксичные красители, экологически чистая упаковка, система предварительных заказов (отсутствие неликвида).</i> |
| <i>OhSevenDays, Турция</i> | <i>Женская лёгкая одежда</i> | <i>Органический хлопок, лён, сертифицированный GOTS, OST, GRS (Глобальный стандарт вторичной переработки)</i> | <i>Безотходное производство, нетоксичные красители.</i> |
| <i>Ciel, Франция</i> | <i>Женская трикотажная одежда, нижнее женское бельё</i> | <i>Органический хлопок, шерсть альпака, шелк и лён</i> | <i>Безотходное производство (предполагающее тотальный upcycling остатков трикотажа), Нетоксичные красители.</i> |
| <i>Tentree, Канада</i> | <i>Взрослая и детская одежда, спортивная и домашняя одежда, аксессуары</i> | <i>Смешанные экологически чистые ткани, такие как органический хлопок и Tencel</i> | <i>Сертифицирована как климатически нейтральная компания, сажает 10 деревьев за каждую купленную вещь и ставит перед собой цель посадить один миллиард деревьев к 2030 году.</i> |
| <i>Vetta, США</i> | <i>Женская одежда, капсульные гардеробы, домашняя одежда, специальная одежда</i> | <i>Органический хлопок, лен, Tencel, вторичную ткань, переработанный полиэстер</i> | <i>Частично используется солнечная энергия, переработанная упаковка. Компания специализируется на создании тематических капсульных коллекций из пяти предметов.</i> |
| <i>B Corp (Organic Basics), Дания</i> | <i>Мужская и женская верхняя одежда, домашняя одежда, нижнее белье, купальники, джинсы, аксессуары</i> | <i>Органический хлопок и переработанные ткани,</i> | <i>100-процентное экологически сертифицированное производство, использующее солнечную и ветровую энергию. Компания поддерживает массовые организации и активистов, борющихся за климатическую справедливость и биоразнообразие.</i> |
| <i>Thought Clothing,</i> | <i>Верхняя одежда</i> | <i>Конопля, бамбук и</i> | <i>Экологически чистое и этичное</i> |

| | | | |
|------------------------------|--|--|--|
| <i>Великобритания</i> | <i>для взрослых, одежда для сна, домашняя одежда, нижнее белье, носки, аксессуары</i> | <i>органический хлопок, сертифицированные GOTS</i> | <i>производство, перерабатываемая упаковка, программа переработки и пожертвований.</i> |
| <i>Hass, США</i> | <i>Базовые трикотажные изделия для взрослых (кардиганы, джоггеры, толстовки, футболки) и многое другое</i> | <i>Органический хлопок, сертифицированный GOTS, биоразлагаемый модал и волокна альпаки, полученные с регенеративной фермы в Перу</i> | <i>Экологически чистая упаковка, нетоксичные красители, возврат, этическое производство</i> |
| <i>Boden, Великобритания</i> | <i>Одежда для взрослых, детская одежда, аксессуары</i> | <i>Органический хлопок, шерсть и шелк, кашемир, кожа, биоразлагаемый модал.</i> | <i>Этическое производство, справедливая заработная плата, возврат, упаковка, пригодная для вторичной переработки, доставка по всему миру</i> |

При этом следует отметить, что одежда из органического растительного сырья, не подвергнутая операциям отделки, как правило, сильно мнётся, не окрашена, может дать значительную усадку после стирок [9, С. 172, 10]. При этом экологичная одежда, имеющая соответствующую экомаркировку, всегда существенно дороже своих «не экологических» аналогов. Многие известные производители одежды (H&M, Nike, Patagonia, Ribbok) запускают новые линии экологичной одежды (например, джинсовой) из экологического хлопка, выращенного к тому же с большой экономией воды или из переработанных текстильных материалов [6].

Российские дизайнеры, представляющие свои бренды одежды как экологичные, сталкиваются с отсутствием отечественного экологически чистого текстильного сырья и отсутствием возможностей наладить экологичное производство с минимумом вредных выбросов в окружающую среду. Поэтому большинство дизайнеров идут по пути продления жизненного цикла изделий, бывших в употреблении. Торговая марка Pijmak принимает на переработку и перешивают бывшие в употреблении пиджаки, создавая при этом модную мужскую и женскую верхнюю одежду. Активно работают в соцсетях, выкладывают фото- и видеоматериалы своих моделей. Торговая марка Rishi аналогично работает с изделиями из джинсовых материалов, разрабатывая при этом современные модные образы из старых. Также используют межлекальные выпадки и остатки швейных предприятий Санкт-Петербурга и школ шитья. При этом проводятся акции по уборке мусора и уделяется внимание сортировке отходов на производстве [11]. Бренды экологичной одежды в России пока мало известны массовому потребителю, но всё более активно происходит их продвижение через социальные сети. Маркетинг современной индустрии моды имеет ярко выраженную социальную направленность. Для продвижения брендов необходима массовая просветительская, обучающая и информационная работа среди населения.

Таким образом, говорить о массовом производстве экологичной одежды в России, как и во всём мире, пока не приходится. Процесс развития экологических брендов одежды уже не остановить, но современные российские производители экологичной одежды сталкиваются с большими сложностями, вызванными рядом обстоятельств. Можно выделить несколько причин.

1. Для большинства российских потребителей стоимостной фактор остаётся на первом месте, т.е. покупатели не готовы переплачивать за экологичный текстиль и одежду из него.
2. Российские покупатели больше уделяют внимания дизайну, цвету и форме изделий, меньше экологичности материалов и производства.
3. Большинство покупателей мало разбираются в составе материалов одежды.

4. Названия экологичных российских брендов одежды пока мало известны массовому потребителю.
5. Россия пока не располагает собственным органическим экологичным текстильным сырьём для производства одежды.

1. Sustainable fashion [Электронный ресурс] // URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable_fashion (дата обращения: 3.01.2022)
2. Экология и мода [Электронный ресурс] // URL: <https://liferead.media/lifestyle/ekologia-zagryaznyaet-planetu.html> (дата обращения: 10.01.2022)
3. Каюмова Р. Ф. Формирование ассортиментной политики предприятий индустрии моды в Республике Башкортостан. / Р. Ф. Каюмова // Дизайн и технологии. № 26 (68). 2011. С. 75-80.
4. Каюмова Р.Ф., Гирфанова Л.Р. К вопросу использования текстильных отходов и бывшей в употреблении одежды / Р.Ф. Каюмова, Л.Р. Гирфанова // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. №2 (392). 2021. С. 87-92
5. Madeline Ana Vidak. Retail Sustainability Trend: Slow fashion vs. Fast fashion // Visual Retailing: розничная компания. — 2019. — [Электронный ресурс]. URL: <https://visualretailing.com/blog/2019/01/retail-sustainability-trend-slow-fashion-vs-fast-fashion> (дата обращения: 19.01.2022).
6. Andria Cheng. More Consumers Want Sustainable Fashion, But Are Brands Delivering It? // Forbes: финансово-экономический журнал. — 2019. — [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.com/sites/andriacheng/2019/10/17/more-consumers-want-sustainable-fashion-but-are-brands-delivering-it/#45df77df34a5> (дата обращения: 19.01.2022).
7. Vanessa Friedman. The Biggest Fake News in Fashion // The New York Times: ежедневная газета. — 2018. — [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nytimes.com/2018/12/18/fashion/fashion-second-biggest-polluter-fake-news.html> (дата обращения: 19.01.2022).
8. L. Grose. Sustainable textiles: life cycle and environmental impact. In: Blackburn RS (Ed), Woodhead, Cambridge, UK, (2009), p. 33-60.
9. Каюмова Р.Ф., Гирфанова Л.Р. Понятие формоустойчивости материалов и методы её оценки // Естественные и технические науки. № 1. 2007. С. 171-174
10. Yan Zhang. Analysis and Study of Low-Carbon Clothing Design and Fashion Lifestyle / Yan Zhang, Rong-rong Xu // Journal of Arts & Humanities. – 2016. – Vol. 5, N 10. – P. 23-29. – [Электронный ресурс] URL: https://pdfs.semanticscholar.org/c819/f8e4137a4917ab56a70102a4477c765dd1b6.pdf?_ga=2.74697307.814135791.1639378297-1889875573.1639378297 (дата обращения: 23.12.2021)
11. Как российский модный бизнес меняется на фоне общемировых процессов / Калашник Л., Третьякова Т., Никифорова К., Работы К. // Weinoren: комьюнити модной индустрии.— 2020. — [Электронный ресурс]. URL: <https://open.be-in.m/mstituhon/research2020> (дата обращения: 19.12.2021).

Кичатов Р.В., Шебалков Д.И., Кривенко Ф.Э.

Расчёт системы автоматического регулирования температуры реакционной массы при производстве добавок к бетону на стадии конденсации

*Тамбовский Государственный Технический Университет
(Россия, Тамбов)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-48

Научный руководитель: Третьяков А.А.

Аннотация

Предложен подход к построению эффективности производства добавок к бетону. Произведён поиск оптимальных настроек системы автоматического регулирования (САР) температуры реакционной массы и произведён анализ переходных процессов в САР.

Ключевые слова: добавки к бетону, система автоматического регулирования, стадия конденсации, настройки регулятора.

Abstract

An approach to the construction of production efficiency production of additives for concrete. A search was made for optimal settings of the automatic temperature control system for the reaction seven and an analysis of transients in the SAR was performed

Keywords: additives to concrete, automatic control system, condensation stage, regulator settings.

Повышение эффективности и качества бетона и железобетона возможно с использованием в технологии производства бетона химических добавок. Химические добавки, являясь одним из самых простых и доступных технологических приемов совершенствования свойств бетона, позволяют существенно снизить уровень затрат на единицу продукции, повысить качество и эффективность железобетонных конструкций, увеличить их срок службы [1].

В условиях высоких цен на сырье и энергоносители актуальна задача ведения процесса по строго регламентным расходным нормам и улучшения условий труда посредством прямого ограничения контакта человека с производством. Использование современных технических и программных средств автоматизации позволит уменьшить износ технологического оборудования, повысить экономию энергоресурсов, исключить аварийные ситуации, повысить интеллектуальный уровень рабочих и служащих, научив их работать на сложной, современной наукоемкой технике [2].

Важнейшим элементом синтеза САР параметров технологического процесса является расчет системы регулирования. При этом требуется выбрать структуру САР, закон регулирования и найти числовые значения параметров настройки регулятора [3].

Структурная схема САР температуры реакционной массы в конденсаторе имеет вид (рисунок 1).

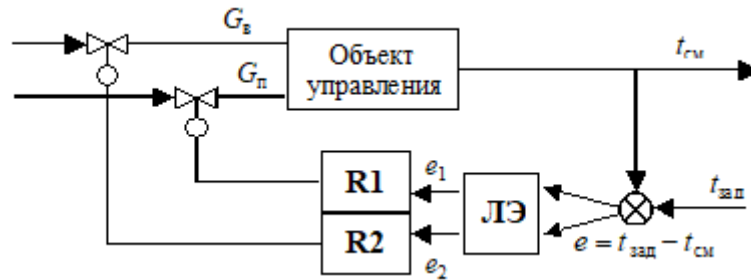


Рисунок 1. Структурная схема одноконтурной САР с регулятором переменной структуры: e - ошибка регулирования.

ЛЭ – логический элемент, который может быть представлен в следующем виде:

$$\text{ЛЭ} = \begin{cases} e_1 = e, e_2 = 0, \text{ при нагреве} \\ e_2 = e, e_1 = 0, \text{ при охлаждении} \end{cases};$$

e_1 и e_2 – ошибки, поступающие на вход соответствующих регуляторов R1, R2.

Расчет одноконтурной САР заключается в определении структуры регулирующего устройства (R1, R2) и подборе параметров настроек регуляторов.

В практике автоматизации промышленных объектов широкое распространение получили ПИ-регуляторы, уравнения которых имеют вид [3]:

$$G_{п1} = k_{p1} \left(e + \frac{1}{T_{и1}} \int_0^{t_{кон}} e dt \right), \quad G_{п2} = -k_{p2} \left(e + \frac{1}{T_{и2}} \int_0^{t_{кон}} e dt \right),$$

где k_{p1} , k_{p2} – коэффициенты усиления регуляторов, кг/(с·°C);

$T_{и1}$, $T_{и2}$ – постоянная времени интегрирования, с;

$t_{кон}$ – время переходного процесса, с.

При заданной структуре регулятора расчет одноконтурной САР сводится к определению оптимальных (с точки зрения какого-либо критерия качества) настроечных параметров регулятора. Эта задача относится к классу задач параметрической оптимизации.

Наиболее часто в качестве критерия качества используется интегральный квадратичный критерий [3]:

$$I = \int (\alpha_0 e^2 + \alpha_1 \dot{e}^2) dt \rightarrow \min_{k_{p1}, T_{i1}, k_{p2}, T_{i2}}$$

где α_1, α_2 – весовые коэффициенты.

Весовые коэффициенты подбираются таким образом, чтобы обеспечить заданную степень колебательности переходных процессов в САР [3].

Ошибка регулирования e определяется для данной САР как разница между заданным значением $t_{зад}$ и текущим значением температуры массы $t_{см}$:

$$e = t_{зад} - t_{см}$$

Таким образом, для построения переходных процессов в САР температуры реакционной массы в реакторе-конденсаторе необходимо совместно решать систему уравнений, описывающую математическую модель процесса конденсации и уравнения регуляторов. При этом задача нахождения параметров настроек регуляторов сводится к задаче параметрической оптимизации. При решении этой задачи были получены следующие значения параметров настроек:

$$k_{p1} = 0.012 \text{ кг}/(\text{с} \cdot ^\circ\text{C}), T_{i1} = 263 \text{ с.}$$

$$k_{p2} = 0.51 \text{ кг}/(\text{с} \cdot ^\circ\text{C}), T_{i2} = 912 \text{ с.}$$

Программы для расчета параметров настроек регуляторов и переходных процессов в САР представлены в приложении А.

На рисунках 2, 3 представлены графики переходных процессов в САР.

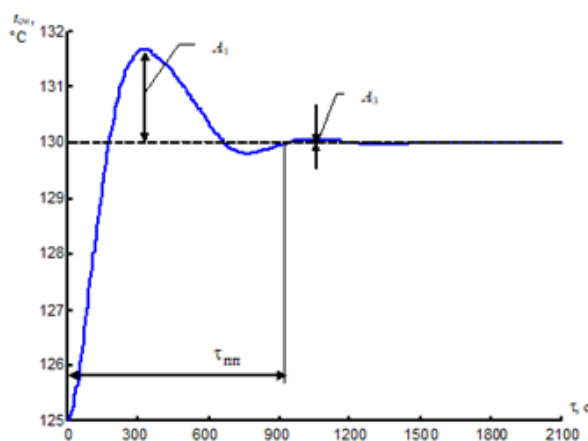


Рисунок 2. Переходный процесс в САР при изменении задания.

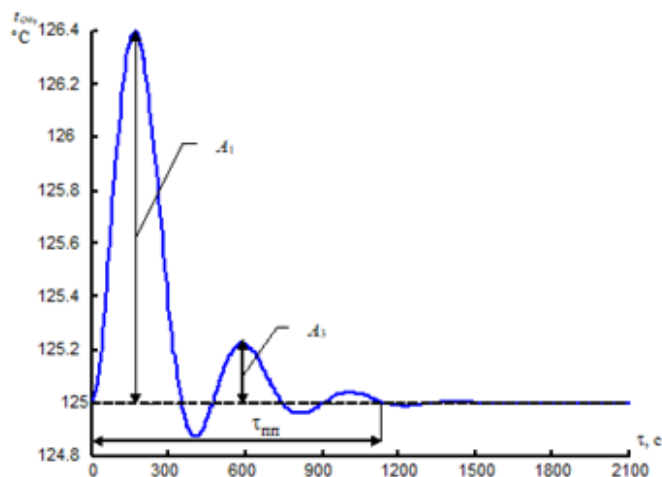


Рисунок 3. Переходной процесс в САР при действии возмущения $\Delta P_n = 60$ кПа.

Из анализа показателей качества переходных процессов можно сделать вывод о целесообразности ее использования, так как САР обеспечивает необходимое качество регулирования.

1. Изотов В.С. Химические добавки для модификации бетона: монография/ В.С. Изотов, Ю.А. Соколова. - М.: Казанский Государственный архитектурно-строительный университет: Издательство «Палеотип», 2006. - 244 с.
2. Голубятников В.А. Автоматизация производственных процессов и АСУП в химической промышленности/ В.А. Голубятников, В.В. Шувалов. - М.: Химия, 1978. - 376 с.
3. Бодров В.И. Теория линейных систем автоматического регулирования: лекция к курсу "Теория автоматического управления" для студентов 3 курса спец. 21.03 / В.И. Бодров, Т.Я. Лазарева; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов, 1994. - 215 с.

Мамелина Т.Ю.

Уровни шумового воздействия

*Пензенский государственный технологический университет
(Россия, Пенза)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-49

Аннотация

В данной статье рассматриваются уровни шумового воздействия на биоту, а также шумовое воздействие на человека в Пензенской области.

Ключевые слова: шум, уровень шума, биота, человек.

Abstract

This article discusses the levels of noise impact on the biota, as well as the noise impact of the Penza region.

Keyword: noise, noise level, biota, human.

Под шумом понимают беспорядочные механические колебания физической природы сложной временной и спектральной структуры в диапазоне частот 1—20 000 Гц. Шум оказывает физическое (волновое и частотное) воздействие на объекты в окружающей среде, которое зависит от энергии (амплитуды), частоты и режима воздействия.

Шумы подразделяются на низкочастотные (<350 Гц), среднечастотные (350—800 Гц), высокочастотные (>800 Гц), верхний частотный предел слышимости для человека 15 000—20 000 Гц. По ГОСТ различают несколько режимов воздействия или видов шума: «Шум импульсный», «Шум прерывистый», «Шум широкополосный», «Шум тональный».

Особенно сильное резонансное воздействие шума характерно для высокоразвитой биоты, поскольку этот диапазон частот используют для передачи информации и важнейших систем регулирования организма (например, нервной системы). Шумовое воздействие, наиболее известно и исследовано среди частотных воздействий, поскольку именно в этом диапазоне на верхних уровнях биоты осуществляется передача жизненно важной информации. Например, совершенствование слухового аппарата и высокая чувствительность к шуму в широком диапазоне частот является необходимым фактором выживания для некоторых видов в природе.

Уровень воздействия зависит не только от частоты, но и от амплитуды — силы звукового давления. Сила звука измеряется в белах, количество бел (Б) показывает, во сколько раз интенсивность одного звука больше, чем интенсивность второго: если в 10 раз, то на 1 Б, в 100 — на 2 Б, в 1000 — на 3 Б и т. д. Более удобно пользоваться децибелами (дБ), в отечественной литературе используют шкалу «А» — шумомера, а единицы иногда обозначаются как дБ и А, причем вся логарифмическая шкала звуковых давлений

укладывается в интервал 0—140 дБ. Для человека выделяют три основных аспекта негативного воздействия шумов:

- психологический — вызывает недовольство и раздражение человека;
- физиологический — изменяет и при хроническом действии снижает чувствительность слухового аппарата человека, вплоть до потери слуха;
- функциональный — снижает функциональные возможности человека в различных видах деятельности.

Наиболее агрессивны по физиологическому действию на человека инфразвуки в области 2—17 Гц, где располагаются резонансные частоты внутренних органов. Частота 7 Гц совпадает с частотой ос-ритма головного мозга, что объясняет нервно-психические аномалии и стрессовые реакции, возникающие при воздействии этой частоты. Если отключиться от сильного эмоционального воздействия музыки и рассматривать только негативную реакцию на шум, то можно отметить, что чувствительность к шумовому воздействию сильно зависит от индивидуальных особенностей человека, возраста и пола. С возрастом отрицательная реакция на шум учащается, по статистике подобную реакцию дают 46,3 % людей до 27 лет, 57 % — в возрасте 28—37 лет, 62,4 % — в возрасте 38—57 лет и 72 % — в возрасте старше 58 лет. Отмечается, что при шумовом воздействии у женщин чаще возникают неврастения.

В связи с реальным негативным воздействием шумовое воздействие жестко нормируется в селитебной зоне, поскольку создает повышенную нагрузку нервной системы и нарушение биоритмов.

В качестве нормативов используют предельно допустимые уровни шума (ПДУШ) в рабочей зоне или жилище. Это такой уровень, при котором при ежедневном воздействии в течение многих лет не наблюдается отклонений в состоянии здоровья человека и не создаются помехи его нормальной трудовой деятельности.

Особенно остра проблема шумового воздействия в современных городах с развитой транспортной сетью и подземной инфраструктурой, которые в итоге создают дискомфортные условия по уровню шумов. Это вынуждает идти на существенные затраты: сооружать шумоотбойники вблизи нагруженных дорог в городской черте, строить дома с повышенной звукоизоляцией, используя двойные или тройные стеклопакеты на окнах, звукопоглощающие панели, обои и полы.

Для современных городов необходим обязательный комплекс мероприятий по снижению шума в селитебной зоне, на дорогах и улицах городов, а также эффективной шумозащите в сфере производственной деятельности на транспорте и строительстве. Для снижения уровня шума используют комплекс архитектурно-строительных методов, предусматривающий рациональное расположение шумящих объектов и мероприятий по снижению уровней шума. Среди первых можно отметить вынос источников шума из населенных пунктов, создание полос звукопоглощающих зеленых насаждений, создание противошумовых разрывов, отнесение жилых строений вглубь кварталов. Шумозащита осуществляется путем применения звукопоглощающих материалов и конструкций, строительства специальных шумоотражающих экранов и стенок, земляных валов, планировкой шумоотражающих нежилых строений и промзон, строительство туннелей для рельсового и автомобильного транспорта, конструирование противошумовых клапанов и сооружение гофрированных ограждений.

Шумовой фон в Пензенской области.

Экспертиза шума в Пензе и других городах производится для определения уровня шумового фона. Шум в обиходе это всяческие, нежелательные звуки или же различные по частоте и интенсивности, беспорядочно сочетающиеся звуки, неблагоприятно сказывающиеся на организм и не способствующие отдыху или работе.

Рассмотрим самые высокочастотные, по нашему мнению, места в Пензе. Это такие как аэропорт, некоторые заводы, улицы с интенсивным движением автомобильного транспорта и железнодорожный вокзал. Измерения на улицах производилось в вечернее

время с 17-19 часов, когда поток автомобилей наиболее густой. Для того чтобы понять где уровень шума в нашем городе превышает норму (120 дБ) составили таблицу.

Таблица 1

| Источник шума | Уровень шума, дБ |
|--|------------------|
| ОАО «Пензтяжпромартатура» | 95 |
| ОАО «Пензхиммаш» | 101 |
| Пензадизельмаш | 103 |
| Пензенский арматурный завод | 98 |
| Пензмаш | 80 |
| Пензенский часовой завод | 75 |
| Железнодорожный вокзал | 91 |
| Аэропорт | 133 |
| ул. Кирова (ЦУМ) | 80 |
| пр. Победы (Памятник победы) | 76 |
| ул. Терновского (магазин SPAR) | 61 |
| ул. Суворова (ТЦ Суворовский) | 79 |
| ул. Пушкина (Кинокомплекс Современник) | 67 |

Таким образом, исследовав источники шума, можно сделать вывод, что в аэропорту уровень шума выше предельно допустимого 133дБ >120дБ. Звуковые колебания до 30-35 дБ обыденные для человеческого уха звуки, и они не доставляют неудобства. Однако при повышении давления до 40-75 дБ возникает нагрузка для нервной системы, такие нагрузки способны ухудшить самочувствие, а при условии продолжительного воздействия, привести к неврозам. При ещё большем повышении до 100 дБ и выше организм вырабатывает в огромных количествах гормон стресса (адреналин), а его выработка оказывает отрицательное влияние на сердце и кровеносную систему. Уровень звука в пределах 140 дБ способен обеспечить разрыв барабанных перепонки, привести к контузии, а звуки свыше 160 дБ привести к летальному исходу.

1. Гакаев Д.А. Влияние шума и инфразвуков на организм человека // Молодой ученый. – 2015. - №15 (95). – С. 261 – 264.
2. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду / Г. Г. Онищенко и [др.]. – М.: НИИ ЭЧ и ГОС, 2002. – 408 с.
3. Оценка и регулирование качества окружающей природной среды: учебное пособие для инженера-эколога / под ред. А. Ф. Полрядина. – М.: Минприроды России; Изд. дом «Прибой», 1996. – 350с.
4. Суворов Г.А. Гигиеническое нормирование производственных шумов и вибраций. – М.: Медицина, 1984. – 240 с.
5. Шумилин, А. Д. Мониторинг и прогнозирование влияния автомобильного транспорта на воздушный бассейн города Пенза / А. Д. Шумилин, Н. Н. Вершинин, Л. А. Авдонина // Надежность и качество сложных систем. – 2016. – № 2 (14). – С. 97–103.

Орлянская Т.И.

Использование общих теорем динамики для исследования движения сложных механических систем

*МГТУ им. Н.Э.Баумана
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-50

Аннотация

Рассматривается методика использования общих теорем динамики для определения ускорений движения тел и отдельных точек тел в механической системе с двумя степенями свободы.

Ключевые слова: методика, общие теоремы динамики, механическая система, независимые координаты.

Abstract

The technique of using general theorems of dynamics to determine the accelerations of motion of bodies and individual points of bodies in a mechanical system with two degrees of freedom is considered.

Keywords: method, general theorems of dynamics, mechanical system, independent coordinates.

При изучении курса теоретической механики в техническом вузе тема «Общие теоремы динамики» является очень важной. Она позволяет студентам освоить большой теоретический материал по основам динамики механических систем (МС) и научиться использовать общие теоремы динамики при решении конкретных задач.

Как правило, эти конкретные задачи являются комплексными, так как в них нужно определять кинетические характеристики движения тел и отдельных точек тел и находить усилия, возникающие в сочленениях тел и опорах при движении МС. Для того, чтобы решать такие задачи студенты должны знать методики применения общих теорем динамики. Методики применения общих теорем динамики рассматриваются на примерах решения конкретных задач.

В связи с этим важной становится задача разработки методик или способов применения общих теорем для исследования динамики МС.

При исследовании динамики МС с двумя степенями свободы для нахождения вторых производных по времени от независимых координат, т.е. ускорений, используют, как правило, две общие теоремы динамики. Вторые производные по времени от координат не зависят друг от друга также, как и сами координаты. Для их определения нужны два независимых уравнения. Одна теорема динамики дает одно независимое дифференциальное уравнение. Две теоремы дают два независимых дифференциальных уравнения, их решают и находят искомые ускорения.

Известна методика решения этой задачи с использованием одной теоремы. Этой теоремой является теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной форме. Сущность этой методики в следующем: определяют дифференциал от кинетической энергии, преобразуют соответствующим образом и подставляют в теорему. Полученное дифференциальное уравнение решают методом уравнивающих коэффициентов, получают систему двух независимых алгебраических уравнений, из которых находят искомые ускорения.

Рассматриваемая методика решает ту же задачу и использует ту же теорему, но по-другому получает независимые уравнения. Согласно теореме, определяют дифференциал от кинетической энергии, затем преобразуют его соответствующим образом и подставляют в теорему. Сумму элементарных работ внешних сил из правой части теоремы переносят в левую. Полученное дифференциальное уравнение решают, приравнявая коэффициенты при полных дифференциалах координат к нулю, получают систему двух независимых алгебраических уравнений, из которых находят искомые ускорения.

Рассмотрим использование методики на примере решения конкретной задачи. При этом значения кинетической энергии системы и первичных производных по времени от координат, т.е. скоростей считаем уже известными и сразу переходим к рассмотрению нахождения вторых производных по времени от координат, т.е. ускорений.

Пример. Каток 1 (однородный диск) массой m_1 катится без скольжения по горизонтальной направляющей. В центре С катка шарнирно закреплен маятник, состоящий из стержня 3 длиной l и груза 2 массой m_2 . В начальный момент времени стержень 3 находился в горизонтальном положении ($\varphi_0=0$), система находилась в состоянии покоя.

При $\varphi=\varphi_1$ определить: 1) скорость и ускорение центра С катка; 2) угловую скорость и ускорение вращения маятника.

Принять: $m_1=4m_2=4m$; $mg=100H$; $CA=l=0,2m$; $\varphi_1=\pi/4$ рад.

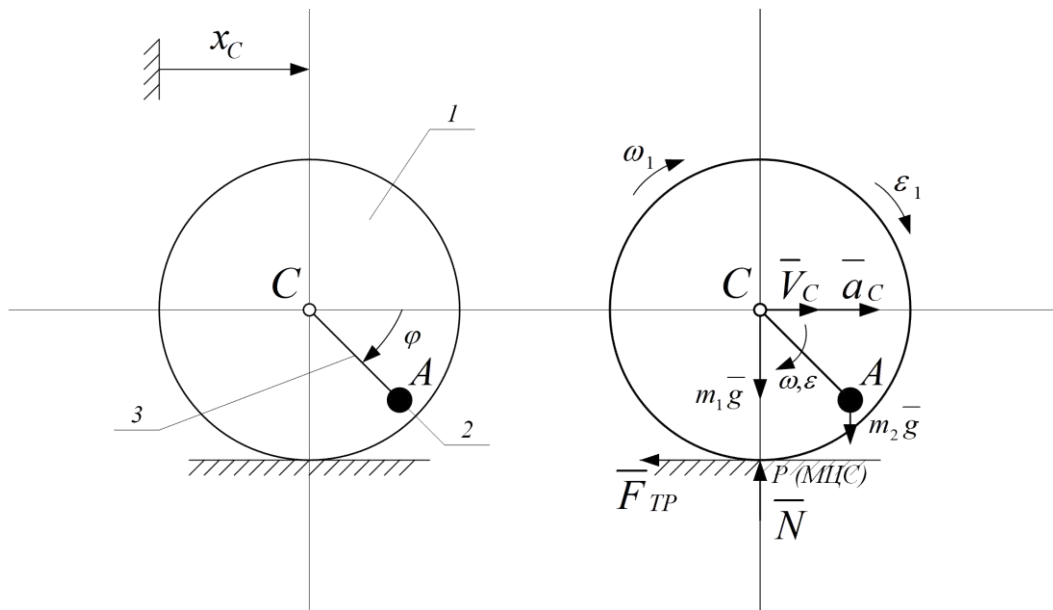


Рисунок 1. Пример.

Решение

Механическая система имеет две степени свободы. В качестве обобщенных координат выберем: x_C – линейное перемещение центра C катка вдоль горизонтальной направляющей вправо (начало отсчета координат находится в точке 0 , совпадающей с начальным положением точки C); φ – угол поворота маятника вокруг оси, проходящей через центр C катка (за положительное направление отсчета примем направление по ходу часовой стрелки).

Для нахождения вторых производных по времени \ddot{x}_C и $\ddot{\varphi}$ от независимых координат используем теорему об изменении кинетической энергии МС в дифференциальной форме

$$dT = \sum_{k=1}^N d'A(\bar{F}_k^{(e)}) + \sum_{k=1}^N d'A(\bar{F}_k^{(l)}) \tag{1}$$

Кинетическая энергия системы

$$T = 7m \frac{\dot{x}_C^2}{2} - m\dot{x}_C \phi l \sin \varphi + ml^2 \frac{\dot{\varphi}^2}{2} \tag{2}$$

Дифференциал от кинетической энергии

$$dT = 7m\dot{x}_C d\dot{x}_C - m\dot{x}_C l \sin \varphi d\varphi - m\phi d\dot{x}_C l \sin \varphi - m\dot{x}_C \phi l \cos \varphi d\varphi + ml^2 \dot{\varphi} d\dot{\varphi} \tag{3}$$

Преобразуем выражения

$$\begin{aligned} \dot{x}_C d\dot{x}_C &= \frac{dx_C}{dt} d\dot{x}_C = dx_C \frac{d\dot{x}_C}{dt} = \ddot{x}_C dx_C; \\ \dot{x}_C d\varphi &= \frac{dx_C}{dt} d\varphi = dx_C \frac{d\varphi}{dt} = \dot{\varphi} dx_C; \\ \dot{\varphi} d\dot{x}_C &= \frac{d\varphi}{dt} d\dot{x}_C = d\varphi \frac{d\dot{x}_C}{dt} = \ddot{x}_C d\varphi; \\ \dot{x}_C \dot{\varphi} d\varphi &= \frac{dx_C}{dt} \dot{\varphi} d\varphi = dx_C \dot{\varphi} \frac{d\varphi}{dt} = \dot{\varphi}^2 dx_C; \\ \dot{\varphi} d\dot{\varphi} &= \frac{d\varphi}{dt} d\dot{\varphi} = d\varphi \frac{d\dot{\varphi}}{dt} = \ddot{\varphi} d\varphi; \end{aligned} \tag{4}$$

С учетом полученных преобразований (4) дифференциал от кинетической энергии (3) примет вид:

$$dT = 7m\ddot{x}_C dx_C - ml \sin \varphi \ddot{\varphi} dx_C - ml \sin \varphi \ddot{x}_C d\varphi - m\dot{\varphi}^2 l \cos \varphi dx_C + ml^2 \ddot{\varphi} d\varphi \quad (5)$$

Сумму элементарных работ внутренних сил приравняем нулю

$$\sum_{k=1}^N d'A(\vec{F}_k^{(i)}) = 0, \quad (6)$$

так как связи, наложенные на МС, считаем идеальными.

Задаем элементарные перемещения dx_C и $d\varphi$ центру С катка и маятнику и вычисляем сумму элементарных работ внешних сил

$$\sum_{k=1}^N d'A(\vec{F}_k^{(e)}) = mgl \cos \varphi d\varphi \quad (7)$$

Выражения (5) и (7) с учетом (6) подставляем в теорему (1), получаем

$$7m\ddot{x}_C dx_C - ml \sin \varphi \ddot{\varphi} dx_C - ml \sin \varphi \ddot{x}_C d\varphi - m\dot{\varphi}^2 l \cos \varphi dx_C + ml^2 \ddot{\varphi} d\varphi = mgl \cos \varphi d\varphi \quad (8)$$

Преобразуем уравнение (8) к виду:

$$(7\ddot{x}_C - l \sin \varphi \ddot{\varphi} - \dot{\varphi}^2 l \cos \varphi) dx_C + (-l \sin \varphi \ddot{x}_C + l^2 \ddot{\varphi} - gl \cos \varphi) d\varphi = 0 \quad (9)$$

Полученное уравнение (9) имеет решение при

$$\begin{aligned} (7\ddot{x}_C - l \sin \varphi \ddot{\varphi} - \dot{\varphi}^2 l \cos \varphi) &= 0 \\ (-l \sin \varphi \ddot{x}_C + l^2 \ddot{\varphi} - gl \cos \varphi) &= 0 \end{aligned} \quad (10)$$

Решая систему независимых алгебраических уравнений (10), находим искомые ускорения \ddot{x}_C и $\ddot{\varphi}$.

Заключение

Рассматриваемая методика может быть использована для определения вторых производных по времени от независимых координат и для более сложных МС, когда число степеней свободы больше двух. Методика может быть рекомендована к использованию студентами при выполнении курсового задания по теме «Общие теоремы динамики».

1. Курс теоретической механики для вузов / В.И. Дронг, В.В. Дубинин, М.М. Ильин и др., ред. К.С. Колесникова, В.В. Дубинина. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2017. – 580 с.
2. Дубинин, В.В. / Общие теоремы динамики. Методические указания и курсовая работа по динамике / В.В. Дубинин, Н.Н. Никитин, О.П. Феоктистова. – М.: Изд-во МВТУ им. Н.Э.Баумана, 1986. – 42 с.
3. Дубинин, В.В. / Общие теоремы динамики. Методические указания к выполнению курсового задания / В.В. Дубинин, А.Ю. Карпачев, А.В. Ремизов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006. – 48 с.

Суфиянов Р.Ш.

Виды лазерных устройств

*Бронницкий филиал ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)»
(Россия, Бронницы)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-51

Аннотация

Устройство, использующее квантомеханический эффект вынужденного (стимулированного) излучения для создания когерентного потока света (луча), было названо лазером (англ. LASER — Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation). При этом сформировавшийся луч может быть непрерывным, с постоянной амплитудой и импульсным. Со времени изобретения первых устройств, прошло немало времени и за этот период

лазерные технологии еще более расширили сферы своего применения во многих областях науки и производства: в аэрокосмической отрасли, медицине, автомобилестроении, машиностроении, в ювелирном деле и других отраслях.

Ключевые слова: лазер, активная среда, виды лазеров, принципиальная схема, сфера применения.

Abstract

A device that uses the quantum mechanical effect of stimulated radiation to create a coherent stream of light (beam) was called a laser (English LASER - Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation). In this case, the formed beam can be continuous, with a constant amplitude and pulsed. A lot of time has passed since the invention of the first devices, and during this period, laser technologies have further expanded their scope in many areas of science and production: in the aerospace industry, medicine, automotive, mechanical engineering, jewelry and other industries.

Keywords: laser, active medium, types of lasers, circuit diagram, scope of application.

Лазер относят к одним из величайших изобретений человечества, созданных в XX веке. Открытие лазера связано с именами таких выдающихся ученых как: А. Эйнштейн, В.А. Фабрикант, Н.Г. Басов, А.М. Прохоров, Ч. Таунсон, Т. Мейман, а также многих других менее известных ученых. В 1916 году А. Эйнштейн при выводе формулы Планка с учетом постулатов Бора разработал представление о вынужденном излучении (генерации новых фотонов) при переходе квантовой системы из возбужденного состояния в стабильное состояние. И данное представление через многие десятилетия послужило основой для создания мазеров [1], а затем и лазеров [2].

Устройство, использующее квантомеханический эффект вынужденного (стимулированного) излучения для создания когерентного потока света (луча), было названо лазером (англ. LASER — Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation). При этом сформировавшийся луч может быть непрерывным, с постоянной амплитудой и импульсным. Обычные источники света, такие например, как лампы накаливания, в отличие от лазера излучают свет с широким диапазоном длин волн и в разных направлениях, а излучение лазера имеет постоянную длину волны и фазу.

Автором первого квантового генератора, разработанного с использованием рубина, является Т. Мейман, который создал и запустил первый твердотельный лазер в 1960 году (рис.1).

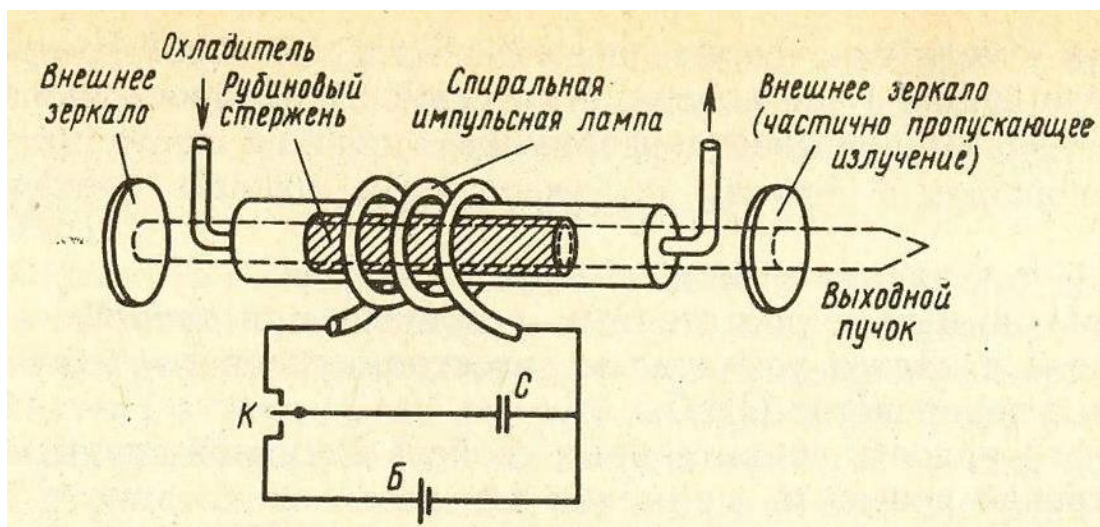


Рисунок 1 Принципиальная схема первого твердотельного (рубинового) лазера [3].

Со времени изобретения первых устройств, прошло уже немало времени и за этот период лазерные технологии еще более расширили сферы своего применения во многих областях науки и производства: в аэрокосмической отрасли, медицине, автомобилестроении, машиностроении, в ювелирном деле и других отраслях.

Лазер включает три основных компонента [4]:

1. активный элемент (активная среда), который может быть газообразным, жидким или твердым;
2. система накачки (устройство, создающее инверсию в активной среде);
3. оптический резонатор, обеспечивающий положительную обратную связь и состоящий из двух зеркал, размещенных параллельно друг другу.

Одним из важных достоинств лазеров, имеющих газообразную активную среду, является высокая оптическая однородность. В первых газовых лазерах в качестве активной среды применялась смесь гелия и неона с использованием квантовых переходов нейтральных атомов, молекул и ионов, которые имели частоты от ультрафиолетовой до инфракрасной частей спектра. В настоящее время в качестве активной среды применяются технический газ или пары металлов (рис. 2).



Рисунок 2 Общая принципиальная схема газового лазера [5].

Наиболее часто используется смесь нескольких технических газов диоксида углерода, гелия и азота. В эксимерных газовых лазерах используют аргон, криптон, гелий, ксенон, водород и ряд других газов. Отличительной особенностью лазеров с газовой активной средой является высокое качество излучения [6].

В качестве активных сред в первых жидкостных лазерах использовались растворы редкоземельных хелатов, которые в настоящее время уже не применяются в связи с их недостаточной химической стойкостью и из-за незначительности излучаемой энергии [7]. В настоящее время наиболее распространены жидкостные лазеры, использующие в качестве активной среды неорганические активные жидкости и растворы органических красителей.

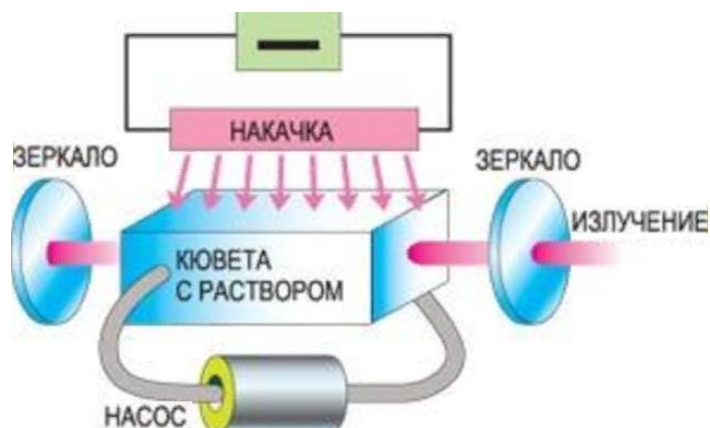


Рисунок 3 Общая принципиальная схема жидкостного лазера [8].

При этом лазеры, использующие неорганические активные жидкости, характеризуются значительной средней мощностью и излучением с узким спектром частот. Жидкостные лазеры, в которых активной средой являются растворы органических красителей, характеризуются широким диапазоном излучения. В лазерах данного типа для накачки активной среды применяют, как правило, твердотельные лазеры.

Лазеры, в которых активной средой являются активированные диэлектрические кристаллы или стекла, называются твердотельными (рис. 4).

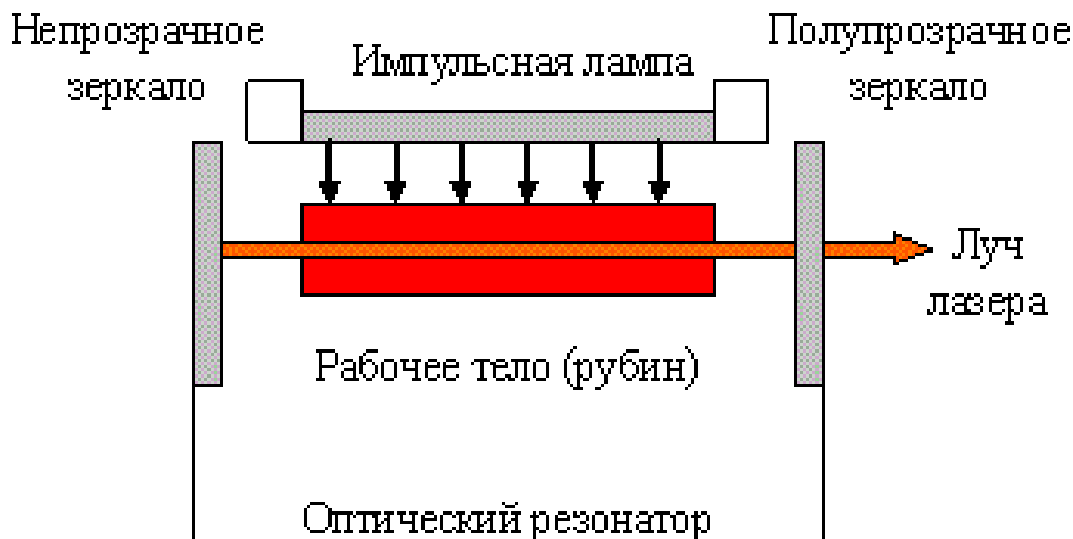


Рисунок 4 Общая принципиальная схема твердотельного лазера [9].

В данных кристаллах и стеклах содержатся ионы редкоземельных металлов или ионы группы железа, которые выступают в качестве активаторов среды. Твердотельные лазеры работают в импульсном, непрерывном и квазинепрерывном режиме, и в них широко применяются: кристаллы рубина, стекла с примесью ионов неодима, тербия, иттербия и других материалов [10].

К твердотельным лазерным установкам относят и самую мощную в мире лазерную установку УФЛ-2М («Царь-лазер»), создаваемую для исследования процесса зажигания термоядерных мишеней лазером и изучения взаимодействия лазерного излучения с плазмой [11]. Мишенью в данной установке служит оболочка, на внутреннюю поверхность которой нанесен слой дейтерия. В ближайшие годы после завершения полного цикла строительства и монтажа, установка сможет генерировать 192 лазерных луча, которые будут облучать данную мишень со всех сторон с целью запуска управляемого термоядерного синтеза.

Технологии, создаваемые с использованием лазеров, постоянно развиваются, демонстрируют инновационный потенциал и в настоящее время являются одними из самых перспективных научных направлений современности.

1. Мазер, принцип работы, типы мазеров. Электронный ресурс: <https://втораяиндустриализация.рф/mazer/>.
2. Оптический квантовый генератор. Электронный ресурс: dic.academic.ru
3. Схема рубинового лазера. Электронный ресурс: <http://900igr.net/prezentacija/informatika/lazery-tipy-osnovnye-elementy-uslovija-raboty-118698/37-21.html>.
4. Минаев И.В., Сергеев А.Н., Кубанова А.Н., Добровольский Н.М., Гвоздев А.Е., Кутепов С.Н., Малий Д.В. История развития лазера и особенности его применения// Чебышевский сборник, т. 20, вып. 4. С.423-438.
5. Газовый лазер. Электронный ресурс: <https://thepresentation.ru/>.
6. Газовые лазеры: высокоэффективные и мощные лазерные установки для различных сфер применения. Электронный ресурс: <http://промтехгаз.рф/gazovye-lazery-princip-raboty/>.

7. Принцип работы лазера. Основные виды лазеров. Электронный ресурс: <https://mirstankov.com/princip-raboty-lazera-osnovnye-vidy-lazeroi/>.
8. Жидкостной лазер. Схема. Электронный ресурс: <https://yandex.ru/images/search?text=%D1%81%D1%85%D0%B5%D0%BC%D0%>.
9. Природа и свойства лазерного излучения. Электронный ресурс: <https://poznayka.org/s103664t1.html>.
10. Твердотельные лазеры. Электронный ресурс: https://laser-portal.ru/content_125.
11. Мировая научная держава»: как в России развивается фундаментальная наука международного уровня. Электронный ресурс: <https://russian.rt.com/>.

Суфиянов Р.Ш.

Оценка вязкости моторных масел

*Бронницкий филиал ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный
технический университет (МАДИ)»
(Россия, Бронницы)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-52

Аннотация

Вязкость моторных масел является важным параметром во многом определяющим надежность работы современных двигателей, которые эксплуатируются в разных климатических условиях. От качества производимых моторных масел во многом зависит надежность работы двигателей. Контрафактные моторные масла отличает, в том числе и тот факт, что они не обладают стабильной вязкостью и не могут обеспечить необходимую смазку узлам трения и вязкость может служить одним из показателей их качества.

Ключевые слова: моторное масло, вязкость, оценка, контрафактные моторные масла, маркировка.

Abstract

The viscosity of motor oils is an important parameter that largely determines the reliability of modern engines that operate in different climatic conditions. The quality of the produced motor oils largely determines the reliability of the engines. Counterfeit motor oils are distinguished, among other things, by the fact that they do not have a stable viscosity and cannot provide the necessary lubrication to friction units, and viscosity can serve as one of their quality indicators.

Keywords: motor oil, viscosity, evaluation, counterfeit motor oils, marking.

Моторные масла (смазочные материалы), используемые в современных автомобилях, являются высокотехнологичными продуктами, при создании которых принимают участие исследователи из самых разных сфер науки и производства. Со времени создания первых двигателей и до настоящего времени постоянно совершенствовались технологии производства моторных масел и в зависимости от требований расширялся их ассортимент, и постоянно проводились работы по повышению их качества.

Тем не менее, по экспертным данным [1] на российском рынке порядка 20% моторных масел представляют собой контрафактную продукцию сомнительного качества.

С целью оценки свойств моторных масел и прогнозирования гарантированного срока службы при различных условиях их эксплуатации проводят испытания моторных масел. При этом к наиболее распространенным видам испытаний масел относят [2]: лабораторные, стендовые и эксплуатационные.

К одним из преимуществ лабораторных испытаний относят возможность относительно быстрой оценки влияния состава содержащихся в испытуемом масле композиций базовых масел и присадок на основные физико-химические характеристики моторного масла, такие как: вязкость, зольность, зольность сульфатная, индекс вязкости, испаряемость, кислотное число, коксуемость, коррозионность, массовая доля активных элементов, массовая доля воды, массовая доля механических примесей, механическая

стабильность, моющие свойства по методу ПЗВ (метод Папок, Зарубина и Виппера), моющий потенциал, плотность, склонность масла к пенообразованию, совместимость с резиновыми уплотнениями, стабильность по индукционному периоду осадкообразования, степень частоты, температура вспышки, температура застывания, термоокислительная стабильность, трибологические свойства, цвет по ЦНТ и щелочное число.

Вязкость относится к одним из наиболее важных параметров и характеризует силу трения между перемещающимися слоями в моторном масле. При этом различают вязкость кинематическую, представляющую собой параметр, показывающий текучесть при нормальной температуре и низкой скорости сдвига, и динамическую вязкость, характеризующую меру сопротивления истечению или деформации масел.

Чем выше вязкость моторного масла, тем больше будет толщина его слоя на трущихся поверхностях, и тем надежнее будет работать трибопара. Но если вязкость масла является слишком высокой, то появятся сложности при запуске двигателя особенно в холодное время года, а также возрастут потери на трение и увеличится расход топлива.

Известно, что вязкость моторного масла зависит от температуры и в зависимости от погодных условий масла выбирают по вязкостно-температурным характеристикам [3] (рис 1).

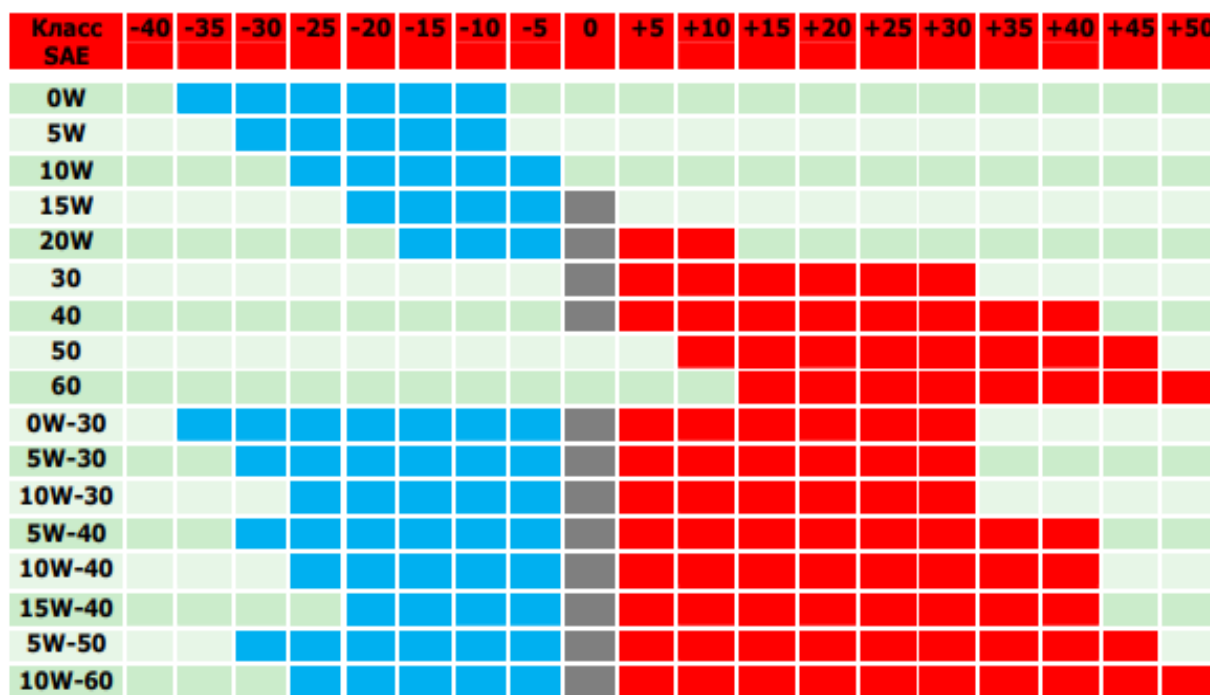


Рисунок 1. Диапазоны применения масел различных классов вязкости [3].

Вязкость масел определяется, как правило, при температурах и скоростях сдвига, близких к реальным условиям эксплуатации. Для определения вязкости моторных масел применяют два типа вискозиметров: вискозиметры истечения и ротационные вискозиметры [4].

С помощью вискозиметров истечения определяют так называемую кинематическую вязкость, характеризующую текучесть масел при нормальной и высокой температурах. При этом в качестве стандартного прибора для ее определения применяется стеклянный капиллярный вискозиметр, с помощью которого измеряют время истечения моторного масла при определенных фиксированных температурах (40 °С и 100 °С).

Для определения динамической вязкости применяют ротационные вискозиметры, которые имеют различные конструкции. Стандартные методы измерения динамической вязкости разделяют на две группы:

- для определения низкотемпературной вязкости;

— для определения высокотемпературной вязкости.

Государственным стандартом [5] установлен метод определения вязкости моторных масел при низких температурах, который идентичен стандарту ASTM D 4684-08 [6]. Стандарт предусматривает два метода испытаний А и В. Согласно первого метода (А) для контроля температуры применяются приборы с термоэлектрическим или прямым охлаждением. Во втором методе В, либо применяют методы, используемые в методе А, либо приборы, в которых хладагентом служит циркулирующий метанол. При выполнении работ применяется мини-ротационный вискозиметр, принципиальная схема которого представлена на рисунке 2.

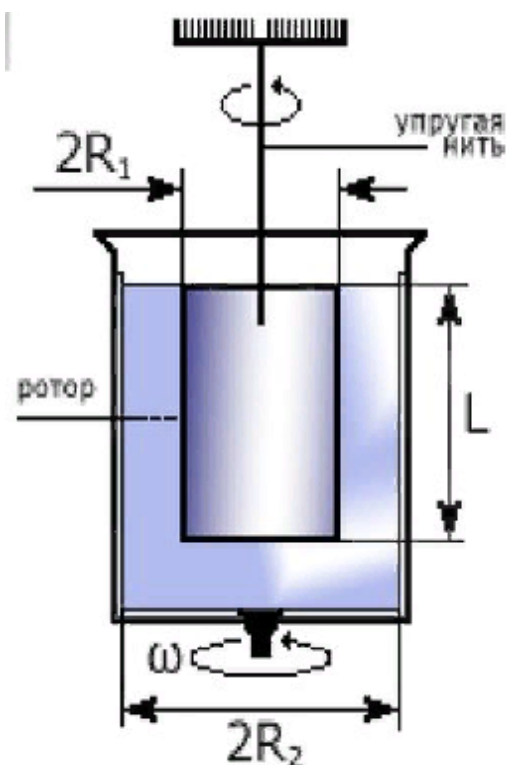


Рисунок 2 Принципиальная ротационного вискозиметра [7].

Мини-ротационный вискозиметр состоит из одной или нескольких вискозиметрических ячеек, установленных в термостатируемый корпус, изготовленный из материала с высокой теплопроводностью. При этом в каждой ячейке имеется калиброванный роторно-статорный комплект. Вращение вала осуществляется нагрузкой приложенной через упругую нить (струну), накрученную на вал ротора.

Приложение нагрузки при измерении вязкости осуществляется с помощью груза массой $(150 \pm 1,0)$ г, который подвешивают на струну. С помощью фиксатора при необходимости останавливают вращение ротора. Если же вращения не происходит, то смазочный материал (моторное масло) отмечают как «слишком вязкий».

Высокотемпературная вязкость является важной характеристикой, определяющей условия надежной эксплуатации двигателей, т.к. в реальных условиях температура моторного масла в двигателе может достигать $130-140$ °С, при которых резко повышается текучесть масла и ухудшается его смазывающая способность.

Оценку высокотемпературной вязкости моторных масел проводят на основе следующих показателей: минимальной и максимальной вязкости масла при температуре 100 °С и минимальной вязкости при температуре 150 °С, определенной при высокой скорости сдвига [8].

Вязкость моторных масел является важным параметром во многом определяющим эффективность работы современных двигателей, которые эксплуатируются в самых разных

климатических условиях. И во многом долговечность и надежность их работы зависит от качества используемых моторных масел. В этой связи является весьма важным защитить потребителя от поддельных моторных масел.

Контрафактные моторные масла отличает, в том числе и тот факт, что они не обладают стабильной вязкостью и не могут обеспечить необходимую смазку узлам трения и вязкость может служить одним из показателей их качества [9].

С целью борьбы с контрафактной продукцией в 2022 году по данным Министерства промышленности и торговли в России [10] может быть введена обязательная маркировка на моторные масла. Маркировка моторных масел будет заключаться в присвоении и нанесении уникального кода на упаковках с размещением сведений в единой цифровой базе. Применение данной маркировки практически полностью должно исключить появление на рынке контрафактных моторных масел.

1. Эксперты: контрафакт на рынке моторных масел в России составляет 20%. Электронный ресурс: <https://tass.ru/ekonomika/6746381>.
2. Методы испытаний смазочных масел. Электронный ресурс: <https://autolubricants.info/obshhie-svedeniya/metody-ispytaniy-smazochnyx-masel/>.
3. Классификация SAE. Электронный ресурс: <https://aimol.ru/upload/iblock/3fa/3fa72c6af4764973f3a6493aecd22aa6.pdf>.
4. Вязкость. Электронный ресурс: <http://old.himmotolog.ru/диагностика-по-анализу-работающего-м/браковочные-показатели/вязкость/>.
5. ГОСТ 33155-2014. Масла моторные. метод определения предела текучести и кажущейся вязкости при низкой температуре.
6. ASTM D 4684—08 Standard test method for determination of yield stress and apparent viscosity of engine oils at low temperature.
7. Ротационные вискозиметры. Электронный ресурс: <https://cf2.ppt-online.org/files2/slide/q/q9kximRpE2dUXNaZc5srA48JyYuDovzOVLH1bTQgt/slide-140.jpg>.
8. Классификация моторных масел: по вязкости. Электронный ресурс: https://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=1707.
9. Проверка автомасла на подлинность и качество. Электронный ресурс: <https://oavtomasle.ru/motornoe-maslo/proverka-na-podlinnost-i-kachestvo>.
10. Маркировка моторного масла в 2022 году. Электронный ресурс: <https://1okno.com/articles/markirovka-motornogo-masla-v-2022-godu>.

Shkirdov R.V., Zhukova Y.V.

Machine vision: history of development and fields of application

*Ulyanovsk State Technical University
(Russia, Ulyanovsk)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-53

Abstract

This article describes the main stages of development and fields of machine vision application that has a number of advantages over human vision. It is important to note that the major tasks of machine vision systems are to obtain a digital image, image processing in order to highlight significant information in the image, and mathematical analysis of the obtained data to solve the tasks. Accordingly, it is important to develop this area of science.

Keywords: machine vision, artificial intelligence, visual information, history of development, field of application.

Аннотация

В данной статье рассказывается об основных этапах развития и области применения машинного зрения, которое имеет ряд преимуществ перед зрением человека. Важно отметить, что основными задачами систем машинного зрения является получение цифрового изображения, обработка изображения с целью выделения значимой информации на

изображении и математический анализ полученных данных для решения поставленных задач. Соответственно, актуально развивать это направление науки.

Ключевые слова: машинное зрение, искусственный интеллект, визуальная информация, история развития, область применения.

Introduction

A person receives the bulk of information about the outer world through the visual channel and processes the received information effectively enough using the apparatus for analyzing and interpreting visual information. Therefore, the question arises about the possibility of machine implementation of this process.

Due to the increasing complexity of scientific and technical problems being solved, automatic processing and analysis of visual information are becoming more and more urgent issues. These technologies are used in highly demanded areas of science and technology such as process automation, increased productivity, improved quality of manufactured products, control of production equipment, intelligent robotic systems, control systems for moving vehicles, biomedical research and many others [1].

The history of the development of machine vision

Computer vision took shape as an independent discipline by the end of the 1960s. This direction arose within the framework of artificial intelligence during that period when there were still considerable debates about the possibility of creating a thinking machine [2].

The main stages of the development of machine vision

1955 – A professor of Massachusetts Institute of Technology (MIT) Oliver Selfridge published his article «Eyes and Ears for the Computer». The author put forward the theoretical idea of a computer capable of recognizing sound and image by means of special recognition tools.

1958 – A psychologist Frank Rosenblatt of Cornell University created a computer implementation of the perceptron, a device that simulates the pattern recognition scheme of the human brain. The perceptron was first modeled in 1958, and its training required about half an hour of computer time on an IBM-704 computer. The hardware version – Mark I Perceptron – was built in 1960 and was designed for recognition of visual images [3].

However, the consideration of machine vision problems was rather speculative, since there was no technology or software for solving such complex problems.

1960s – The appearance of the first software image processing systems (mainly for removing noise from photographs taken from aircraft and satellites). Applied research in the field of recognition of printed characters began to develop. However, there were still limitations in the development of this field of science such as the lack of cheap optical data input systems, the limited and rather narrow specialization of computing systems. The rapid development of computer vision systems throughout the 1960s can be explained by the expansion of the use of computers and the obvious need for faster and more efficient communication between humans and computers. By the early 1960s, computer vision tasks mainly covered the field of space research that required processing a large amount of digital information.

1970s – Lawrence Roberts, a postgraduate student at MIT, put forward the concept of machine building of three-dimensional images of objects based on the analysis of their two-dimensional images. At this stage, a deeper analysis of the data began to be carried out. Various approaches to the recognition of objects in the image began to develop, for example, structural, feature and texture ones.

1979 – A professor Hans-Helmut Nagel from the University of Hamburg laid the foundations of the theory of dynamic scene analysis that made it possible to recognize moving objects in a video stream.

In the late 1980s, robots were created that were able to assess the world around them and perform actions in their natural environment.

The 1980s and 1990s were marked by the emergence of a new generation of sensors for two-dimensional digital information fields of various physical nature. The development of new

measuring systems and methods for registering two-dimensional digital information fields in real time has made it possible to obtain time-stable images generated by these sensors. The improvement of the technologies for the production of these sensors enabled to reduce their cost, and, therefore, to expand the area of their application.

Since the beginning of the 1990s, in the algorithmic aspect, the sequence of actions for image processing is usually considered in accordance with the so-called modular paradigm proposed by D. Marr on the basis of a long study of the mechanisms of human visual perception that claims that image processing should be based on several sequential levels of the ascending information line: from the "iconic" representation of objects (raster image, unstructured information) to their symbolic representation (vector and attribute data in structured form, relational structures, etc.) [4].

In the mid-1990s, the first commercial automatic vehicle navigation systems appeared. Effective means of computer analysis of movements were developed at the end of the 20th century.

2003 – The first reliable corporate face recognition systems were introduced on the market.

Definition of the term “machine vision”

Machine vision is the application of computer vision to industry and manufacturing. The area of interest in machine vision as an engineering field is digital input/output devices and computer networks designed to control production equipment such as robotic manipulators or devices for retrieving defective products [5].

Currently, there is a clear line between the so-called monocular and binocular computer vision. The first area includes research and development in the field of computer vision related to information coming from a single camera or from each camera separately. The second area is research and development dealing with information coming from two or more cameras simultaneously. Several cameras in such systems are used to measure the depth of observation. These systems are called stereos.

To date, the theory of computer vision has fully developed as an independent branch of cybernetics based on the scientific and practical knowledge base. Every year, hundreds of books and monographs are published on this topic, dozens of conferences and symposiums are held, and various software and hardware-software are produced. There is a number of scientific and public organizations that support and highlight research in the field of modern technologies, including computer vision technologies.

The main tasks of machine vision

In general, the tasks of machine vision systems include obtaining a digital image, image processing in order to highlight significant information in the image and mathematical analysis of the data obtained to solve the tasks.

However, machine vision allows solving many problems that can be divided into four groups [6].

1. Position recognition

The purpose of machine vision in this application is to determine the spatial location (the location of the object relative to the external coordinate system) or the static position of the object (what position the object takes relative to the coordinate system with the origin within the object itself) and transfer information about the position and orientation of the object to the control system or controller.

An example of such an application is a loading and unloading robot that has a task to move objects of various shapes from a hopper. The intellectual task of machine vision is in determining the optimal base coordinate system and its center for localizing the center of gravity of the part. This information allows the robot to grab the part properly and move it to the correct location.

2. Measurement

In this type of application, the main task of a video camera is to measure various physical parameters of an object. Examples of physical parameters include linear dimension, diameter, curvature, area, height, and quantity. An example of the implementation of this task is measuring various diameters of the neck of a glass bottle.

3. Inspection

In inspection applications, the task of machine vision is to confirm certain properties such as the presence or absence of a label on a bottle, bolts for assembly operations, chocolates in a box, or various defects.

4. Identification

In identification tasks, the main purpose of a video camera is to read various codes (barcodes, 2D codes, etc.) in order to be recognized by the camera or a system controller as well as to determine various alphanumeric designations. In addition, the tasks of this group include systems that perform security tasks like identification of persons and equipment, motion detectors.

Below is the structure of the market demand for machine vision [7].

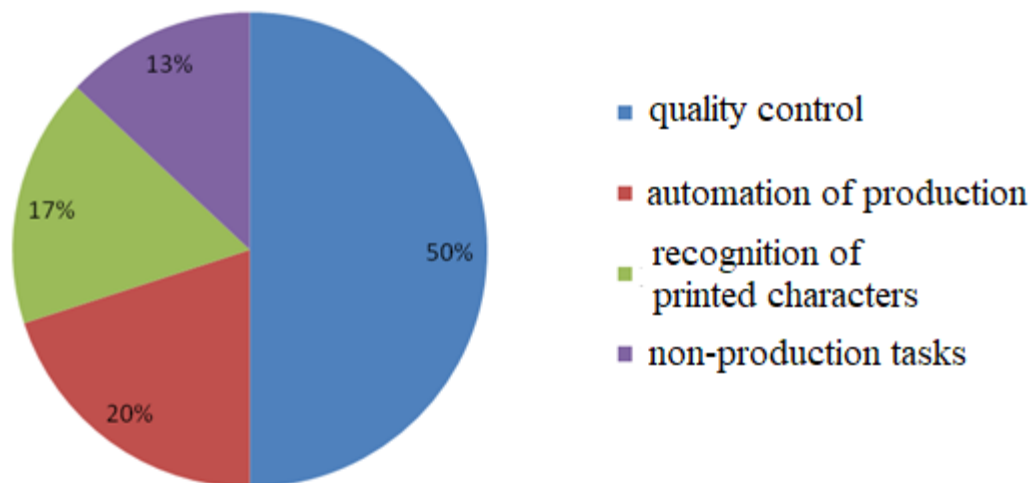


Figure 1. Structure of market demand.

50% of all machine vision systems are used for quality control tasks, i.e. solve machine vision inspection tasks. This is, first of all, visual control over the assembly process, color and surface quality of products, appearance and cleanliness of packaging, correctness and legibility of labels, liquid level in various containers, etc. About 10% of these tasks are performed by 3D vision systems.

20% of the demand is for machine vision systems for industrial automation projects and the introduction of industrial robots. Such machine vision systems simplify a variety of high-precision activities (assembly and disassembly, packaging, painting, welding, disposal), facilitate the transportation of goods, and are used in accounting, labeling, registration and product sorting systems.

17% of all machine vision sales are well-known and well-performing OCR / OCV – printed characters and barcode recognition systems. The market for machine vision systems for non-production (entertainment, household, research) robots is 13%.

The main fields of application of machine vision

Bobrovsky's article "When machines will see reason" presents statistics on areas where machine vision systems are in demand. A small percentage of the market is accounted for by virtual reality systems that offer a qualitatively new human-computer interface based on face and gesture recognition, systems that provide security tasks, semantic analysis of multimedia data, etc. Machine vision systems are also in demand in robotics. Experts believe machine vision technology is the easiest way to teach machines to operate autonomously in the natural world. Significant demand is observed from agricultural organizations where automation of activities for visual control and sorting of products is necessary.

There is a growing interest in machine vision systems from nanotechnology firms, biotechnology companies and in the field of medicine (automatic analysis of medical images – X-ray, tomography, ultrasound). Machine vision is in demand in the field of security systems (personality identification, motion detectors, recognition and tracking of moving objects, license

plate recognition). Machine vision systems are used in the field of quality control and food inspection as well as in the field of visual control and management (accounting, barcode reading). Machine vision is also applied in systems for recognizing handwritten and printed text [7].

Conclusion

Machine vision is a rather controversial topic. On the one hand, impressive results have been obtained in this area and many tasks have been solved. Machine vision systems cope with industrial automation, video surveillance, and medical imaging analysis. On the other hand, machine vision is still far from human vision. Good results have been reached, many are still ahead. Therefore, there are two views on the development of machine vision. Someone says that machines will reach excellent results and develop enormous power, outstripping humans. Others argue that machines will never surpass humans and machine vision will remain unsuitable for some problems where human intervention is needed.

The imperfection of machine vision is partly due to technical reasons, but there is a rapid development of information technology and there are more and more solutions to technical problems.

Machine vision systems are becoming increasingly relevant as they are designed to solve the most acute problems of mankind such as safety, medical and product quality issues.

1. David Forsyth, Jean Pons. Computer vision. Modern approach; per. from English A. V. Nazarenko, I. Yu. Doroshenko. - M. Publishing house "Williams", 2004. - 928 p.
2. Zueva E. Yu. Computer vision at the Institute of Applied Mathematics and Mechanics. V. M. Keldysh RAS history of development [Electronic resource] // CyberLeninka. Electronic library: [site]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternoe-zrenie-v-ipm-im-v-m-keldysha-ran-istoriya-razvitiya>.
3. Computer vision (computer vision) [Electronic resource]: [site]. URL: http://es-prof.com/m_mvision.php
4. Visilter Yu. V., Zheltov S. Yu., Prince V. A., Khodarev A. N., Morzhin A. V. Processing and analysis of digital images with examples on LabVIEW IMAQ Vision. - M. DMK Press, 2007. - 464 p.
5. Machine vision [Electronic resource] // Wikipedia. Free encyclopedia: [site]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Machine_Vision
6. Lysenko O. Machine vision from SICK / IVP // Components and technologies. 2007. No. 1 - S. 45-50.
7. Bobrovsky S. "When machines will see the light" [Electronic resource]: [site]. URL: http://www.pcweek.ru/themes/detail.php?ID=66663&sphrase_id=12198
8. Computer vision [Electronic resource] // Wikipedia. Free encyclopedia: [site]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Computer_vision.
9. Bryzgalov P. History of the development of technical vision [Electronic resource] // Robome: Online magazine for the professional market of consumer robotics: [site]. URL: http://robome.ru/istorija_razvitiya_tehnicheskogo_zrenija/

РАЗДЕЛ VII. ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Абросимова Н.Г., Горячкин Б.С.

Формирование рекомендаций по настройке визуального контента для людей с нарушениями зрения

Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/trnio-03-2022-54

Аннотация

В данной статье проведён анализ настройки визуального контента для людей с нарушениями зрения. Выделены параметры, которые в зависимости от своих значений могут влиять на зрительное восприятие. Для каждого параметра была выявлена зависимость от потери остроты зрения. По каждому из них было проведено исследование, в результате которого вычислены значения, при которых данные параметры способны воспринимать люди с нарушениями зрения без использования дополнительных технологий, в зависимости от категории нарушений. По итогам проведенных исследований и анализа были сформулированы рекомендации по настройке визуального контента для 1 и 2 категорий нарушений зрения.

Ключевые слова: нарушения зрения, индекс Снеллена, коэффициент контрастности, ширина штриха, размер шрифта, межстрочный интервал, анализ характеристик, острота зрения.

Abstract

This article analyzes the settings of visual content for people with visual impairments. Parameters are identified that, depending on their values, can affect visual perception. For each parameter, a dependence on the loss of visual acuity was revealed. For each of them, a study was conducted, as a result of which the values were calculated at which these parameters are able to be perceived by people with visual impairments without the use of additional technologies, depending on the category of impairments. Based on the results of the research and analysis, recommendations were formulated for setting up visual content for categories 1 and 2 of visual impairment.

Keywords: visual impairment, Snellen index, contrast ratio, stroke width, font size, line spacing, performance analysis, visual acuity.

Введение

В современной жизни значительную роль занимает возможность воспользоваться онлайн-сервисами. Поэтому необходимо учитывать их доступность и для людей с нарушениями зрения. В процентном соотношении, количество людей с инвалидностью по зрению по отношению к населению Земли (по данным ООН) составляет около 3,4 % [1]. Но для достижения доступности требуются дополнительные решения, учитывающие данные нарушения. Хотя многие люди с нарушениями зрением используют вспомогательные технологии, чтобы пользоваться интернетом, но, если не предусмотреть это заранее, у них могут возникнуть затруднения. Кроме того, при некоторых категориях нарушений и при создании нужных условий, эти люди вполне могут самостоятельно воспринимать текст или изображения, что может облегчить ситуацию.

В России закон, требующий доступность сайтов государственных структур, был принят лишь в 2014 году [2]. Но и сейчас версии сайтов для слабовидящих часто не являются универсальным решением, так как существуют разные виды нарушений зрения, требующие разных подходов для отображения информации [18]. В частности, эти нарушения могут классифицироваться в зависимости от потери остроты зрения.

По классификации, определённой Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), лица с нарушениями зрения делятся на шесть категорий, основанных на остроте зрения [3]. Под остротой зрения понимается способность глаза раздельно воспринимать две точки, расположенные друг от друга на минимальном условном расстоянии, для измерения которой обычно используются специальные офтальмологические таблицы.

Используемая в классификации ВОЗ острота зрения определяется по таблице, введённой нидерландским офтальмологом Херманном Снелленом. Формула Снеллена гласит [5].

$$V = \frac{d}{D} \quad (1)$$

где:

V (Visus) - острота зрения,

d - расстояние, с которого видит больной,

D - расстояние, с которого должен видеть глаз с нормальной остротой зрения символы данного ряда на таблице.

Таким образом, если человек имеет зрение 20/100, то он видит только с 20 футов то, что человек с хорошим зрением может видеть со 100.

Перечислим используемые ВОЗ категории:

- от 20/30 до 20/60: считается мягкой потерей зрения, или почти нормальным зрением (Категория 0);
- от 20/70 до 20/160: считается умеренным нарушением зрения, или умеренно ослабленным зрением (Категория 1);
- от 20/200 до 20/400: считается серьёзным нарушением зрения или тяжёлой формой снижением зрения (Категория 2);
- от 20/500 до 20/1000: считается глубоким нарушением зрения, или глубокой потерей зрения (Категория 3);
- более 20/1000: считается почти полным нарушениями зрения или почти полной слепотой (Категория 4);
- нет восприятия света: считается общим нарушения зрения или полной слепотой (Категория 5).

При этом, при выборе категории нарушения зрения в соответствии с классификацией, острота зрения определяется по наиболее хорошо видящему глазу с учётом наилучшей коррекции [6].

Формализованная постановка задачи

В России и странах СНГ остроту зрения обычно измеряют долями единицы с помощью таблицы Сивцева или таблицы Головина. Соответствие записей остроты зрения в различных системах, применяемых в разных странах, приведено в табл. 1 [7]. Разница в обозначениях связана в том числе с тем, какая система для измерения расстояния наиболее распространена в стране (метры или футы).

Таблица 1

Соотношение разных систем измерения остроты зрения.

| <i>Европейские страны</i> | <i>Америка и англоязычные страны</i> | <i>Россия и страны СНГ</i> |
|---------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 6/60 | 20/200 | 0.1 |
| 6/30 | 20/100 | 0.2 |
| 6/24 | 20/70 | 0.3 |
| 6/15 | 20/50 | 0.4 |
| 6/12 | 20/40 | 0.5 |
| 6/9 | 20/30 | 0.7 |
| 6/6 | 20/20 | 1.0 |

В формате записи остроты 20/S величина S является индексом Снеллена [8]. Будем использовать этот индекс для дальнейшего анализа.

Нарушения категории 0 обычно не вызывает сильных трудностей в восприятии визуальной информации и не требуют особой адаптации параметров визуальной среды, а категории 3-5 являются юридической слепотой и требуют дополнительных средств (например, программы для чтения текста или брайлевские дисплеи), потому в дальнейшем рассматриваться не будут.

Люди с умеренными и серьёзными нарушениями зрения могут воспринимать визуальные данные, но при этом могут возникнуть неудобства, связанные с их восприятием. Можно попытаться их избежать, если тщательно подобрать параметры отображения, учитывая потери, связанные с остротой зрения.

Целью статьи является анализ, способный определить визуальные данные с какими параметрами могут воспринимать люди с нарушениями зрения 1 и 2 категории, без использования дополнительных технологий [19].

Для анализа выберем параметры, которые в зависимости от своих значений могут улучшить или ухудшить зрительное восприятие, и найти наиболее приемлемые значения с учётом степени нарушения зрения. Это позволит использовать эти значения для наиболее точной настройки контента для лиц с нарушениями зрения. Будут рассматриваться следующие параметры: коэффициент контрастности, размер шрифта, межстрочный интервал и минимальный размер стороны иконки.

Анализ критических характеристик зрения

Проведём анализ выбранных параметров, учитывая потерю остроты зрения при нарушениях 1 и 2 категории.

❖ Коэффициент контрастности

Коэффициент контрастности – численный показатель разницы между яркостью наиболее светлой и наиболее темной частей изображения, а также между яркостью наблюдаемого объекта и яркостью фона. Рассчитывается при сопоставлении объектов путем деления наибольшего значения величины яркости на наименьшее согласно формуле $(L1+0,05)/(L2+0,05)$, где $L1$ - значение относительной яркости светлых цветов, $L2$ - значение относительной яркости темных цветов, а значение 0,05 – основано на типичной засветке экрана. Значение коэффициента контрастности находится в диапазоне от 1 до 21 (обычно обозначается как "1:1" и "21:1").

По ГОСТ Р 52872-2019 коэффициент контрастности должен быть не менее 7:1, для увеличенного текста – не менее 4,5:1 [9].

Контрастная чувствительность - это качество зрения, позволяющее видеть разницу между поверхностями различной яркости [10]. В случае слишком низкого контраста лицам с нарушениями зрения может быть сложно воспринимать информацию.

Согласно медицинским исследованиям, острота зрения 20/40 связана с потерей контрастной чувствительности примерно в 1,5 раза [11]. Для нормального зрения считается достаточным коэффициент 3:1 [12]. Учитывая данные о потере чувствительности с помощью соотношения $q=v1/v2$, где за $v2$ используется величина 40, можно определить требуемый минимальный коэффициент контрастности для 1 и 2 категории. Обозначим их в табл. 2.

Таблица 2

Зависимость коэффициента контрастности от остроты зрения.

| Параметр | Категория 1 | | Категория 2 | |
|---|-------------|--------|-------------|--------|
| | 20/70 | 20/160 | 20/200 | 20/400 |
| Коэффициент контрастности | 9:1 | 21:1 | | |
| Коэффициент контрастности для увеличенного текста | 6:1 | 15:1 | 21:1 | |

Рекомендуется придерживаться черно-белого цветового решения, так как это позволит добиться наивысшей контрастности 21:1, а также обеспечит комфортный доступ для людей с нарушениями цветового восприятия [18].

❖ Размер шрифта

Для вычисления размера шрифта нужно вычислить и использовать вспомогательный подпараметр ширина штриха, поэтому сперва требуется определить ширину штриха, необходимую человеку с $20/S$ зрением для распознавания букв. Для вычисления ширины штриха будем использовать следующую формулу [13]:

$$W_s = 1,45 \cdot 10^{-2} \cdot S \cdot d \quad (2)$$

где:

$1,45 \cdot 10^{-2}$ – const;

S - индекс Снеллена;

d – расстояние, с которого человек будет воспринимать текст.

Значение константы определено тем фактом, что глаз с остротой зрения 1,0 способен увидеть раздельно две далёкие точки, если угловое расстояние между ними равно одной угловой минуте ($1/60$ градуса), что при расстоянии 20 футов (или 6 метров) соответствует 1,45 миллиметра [14].

В качестве расстояния d используем минимально возможную величину $d=0,4$ м, так как расстояние от глаз до экрана монитора должно составлять 40-75 см [15].

Тогда, подставляя нужный индекс, можно получить для границ категорий требуемые значения ширины штриха. На рис. 1 отражена её зависимость от индекса Снеллена.

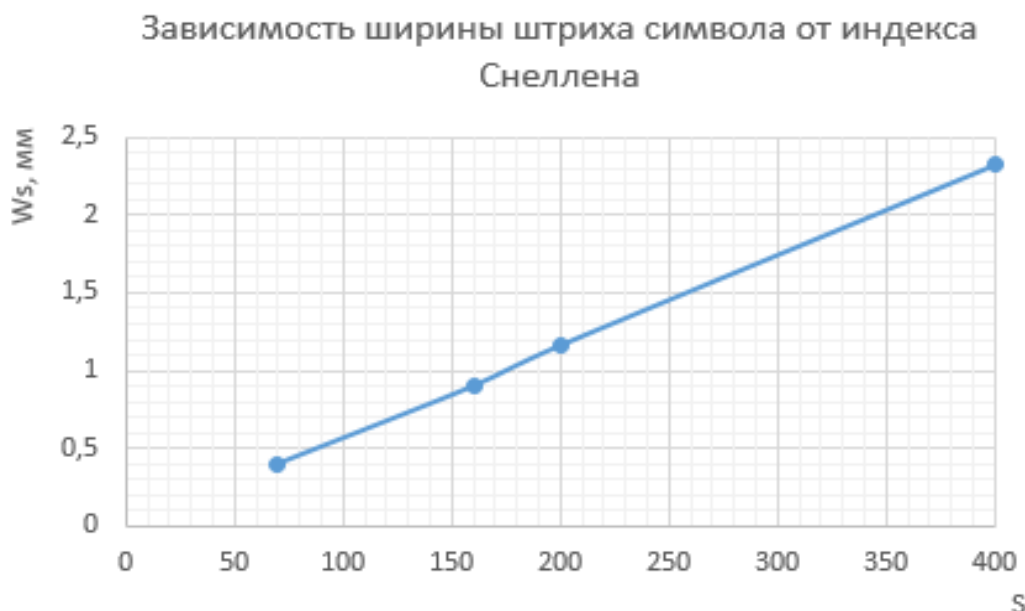


Рисунок 1. Зависимость ширины штриха символа от индекса Снеллена.

По ГОСТ Р 52872-2019 требуется графическое представление текста с обычным шрифтом размером 18 пунктов или полужирным шрифтом размером 14 пунктов с возможностью масштабирования до 200% [9].

Учитывая вычисленную ширину штриха, необходимую для распознавания букв, в зависимости от остроты зрения, можно определить требуемый размер шрифта. Для получения высоты буквы нужно умножить её на коэффициент соотношения ширины и высоты символа. Возьмём коэффициент, равный 6:1, как минимально допустимый [12].

Чтобы перевести полученное значение в пункты, нужно учитывать соотношение пунктов и миллиметров. 1 пункт = 0,353 мм по версии, введённой компанией Adobe, широко используемой в программах компьютерной вёрстки. Тогда обратное соотношение 1мм = 2,835 пунктов. Возьмём значения, полученные на предыдущем шаге, и, учитывая коэффициент соотношения и перевод в пункты, получим значения размера шрифта для границ категорий. Выведенная зависимость размера шрифта от индекса Снеллена отображена на рис. 2.

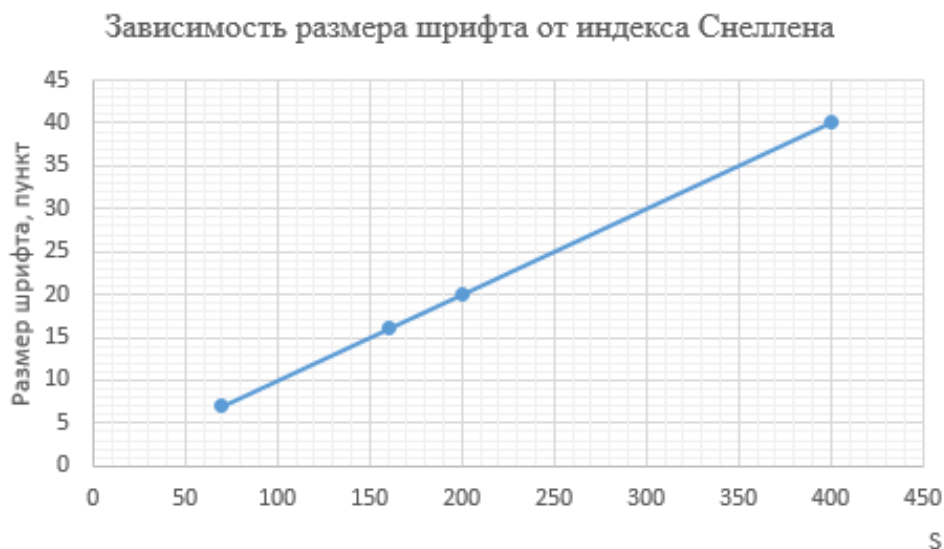


Рисунок 2. Зависимость размера шрифта от индекса Снеллена.

❖ **Межстрочный интервал**

При близком расположении строк людям с нарушением зрения сложно отслеживать текст. Предоставление дополнительного пространства между строками и абзацами позволяет лучше отслеживать следующую строку и распознавать конец абзаца. По ГОСТ Р 52872-2019 межстрочный интервал внутри абзаца должен быть не менее 1,5 строки, а интервал между абзацами как минимум в 1,5 раза больше, чем межстрочный интервал [9].

Этот параметр связан с величиной шрифта, которая была высчитана ранее. Тогда, учитывая полученные ранее значения размеров шрифтов и соотношение между размерами в пунктах и миллиметрах, можно вывести требуемый интервал. Полученная зависимость интервала от индекса Снеллена отображена на рис. 3.

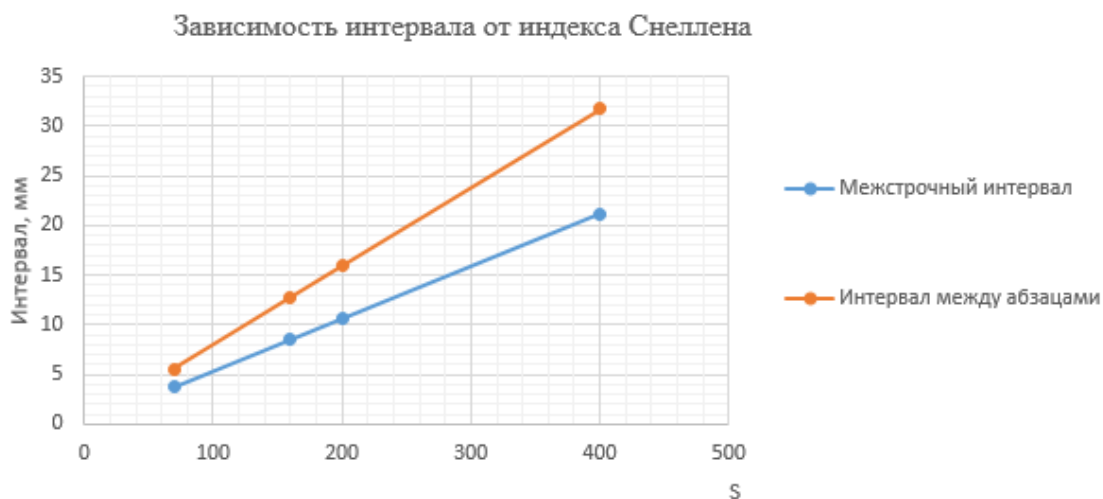


Рисунок 3. Зависимость интервала от индекса Снеллена.

❖ **Минимальная сторона иконки**

Для полного обеспечения доступности рекомендуется не использовать графические изображения или использовать их в минимальном количестве, но, в случае использования, они должны быть достаточно заметны. Например, даже сам значок для перехода на версию интернет-ресурса для лиц с нарушениями зрения иногда бывает слишком маленьким и неприметным.

Учитывая, что минимальным из стандартных наиболее употребимых размеров для людей с обычным зрением являются иконки размером 16x16 пикселей, можно высчитать

рекомендуемый размер пропорционально потере зрения. Поскольку у компьютеров с Windows по умолчанию 96 DPI, это означает, что на дюйм приходится 96 пикселей. Известно, что 1 дюйм равен 25,4 мм. Таким образом, на 25,4 мм приходится 96 пикселей, а в пикселе содержится 0,265 миллиметра.

Далее, используя индекс Снеллена, вычисляем пропорционально потере зрения. Зависимость минимальной стороны иконки от индекса Снеллена отображена на рис. 4.



Рисунок 4. Зависимость минимальной стороны иконки от индекса Снеллена.

Сведём вычисленные значения для каждого параметра в табл. 3.

Таблица 3

Зависимость значений параметров от остроты зрения.

| № | Параметр | ГОСТ | Категория 1 | | Категория 2 | |
|------|---|----------------------------|-------------|----------|-------------|----------|
| | | | 20/70 | 20/160 | 20/200 | 20/400 |
| 1.1 | Коэффициент контрастности для увеличенного текста | $\geq 4,5:1$ | 6:1 | 15:1 | 21:1 | |
| 1.2 | Коэффициент контрастности | $\geq 7:1$ | 9:1 | 21:1 | | |
| 2.0 | Ширина штриха | - | 0,4 мм | 0,9 мм | | |
| 2.1 | Размер шрифта | 14-18 | 7 | 16 | 20 | 40 |
| 3.1 | Межстрочный интервал | 1,5 строки | 3,7 мм | 8,472 мм | 10,59 мм | 21,18 мм |
| 3.2. | Интервал между абзацами | 1,5 межстрочного интервала | 5,55 мм | 12,7 мм | 15,89 мм | 31,77 мм |
| 4 | Минимальная сторона иконки | - | 8.4 мм | 16.8 мм | 21 мм | 42 мм |

Варианты адаптации и использования

На основе полученных данных можно выделить следующие рекомендации для адаптации проанализированных параметров.

1. Для людей с нарушениями зрения категории 1 минимальный коэффициент контрастности должен достигать значения 15:1. Для людей с нарушениями зрения категории 2 требуется возможность установить максимальную контрастность 21:1.
2. Размер шрифта для лиц с нарушениями зрения категории 1 должен иметь возможность масштабирования не менее чем до 16 пунктов. Для лиц с нарушениями зрения категории 2 это величина достигает 40 пунктов.

3. Межстрочный интервал зависит от предыдущего параметра – размер шрифта. Таким образом, для лиц с нарушениями категории 1 он должен достигать 8,5 мм, для категории 2 - 21,18 мм. Интервал между абзацами будет равен 12,7 мм и 31,77 мм соответственно.
4. В случае необходимости наличия графических иконок, их размер стороны должен достигать минимум до 16,8 мм для категории 1, 42 мм для категории 2.

В качестве рекомендуемого значения для конкретной категории значение выбирается по верхней границе остроты зрения, определяющей эту группу, чтобы все относящиеся к ней люди могли воспринимать визуальную информацию. Используя эти значения, можно наиболее оптимально настроить параметры отображения визуальной информации для разных категорий нарушения зрения, что может пригодиться в самых разных сферах жизни.

Данные могут понадобиться, например, для настройки обучающих компьютерных систем в специализированных школах для слабовидящих, поскольку при создании нужных условий для обучающихся они могут использоваться для поддержки познавательной активности и работоспособности. Кроме того, данные могут использоваться для организации дополнительной реабилитации людей с нарушениями зрения. Существуют образовательные программы в сфере дополнительного образования инвалидов по зрению с целью их обучения в области информационных технологий в качестве средства комплексной реабилитации [17]. В таких случаях тоже стоит учитывать зависимость рассмотренных параметров от степени нарушения зрения, чтобы создать наиболее комфортные условия для реабилитации.

Ещё одним фактором является то, что для значительного числа вакансий требуется возможность работы с компьютером, что для людей с нарушениями зрения может стать ограничением, но при правильной адаптации параметров они также смогут успешно работать в используемых системах.

Заключение

В зависимости от остроты зрения были проанализированы следующие параметры: коэффициент контрастности, размер шрифта, межстрочный интервал и минимальный размер стороны графической иконки. Были предложены их рекомендуемые значения в зависимости от категории нарушения зрения.

Полученные данные могут помочь определить значения параметров для получения наиболее комфортного глазу сочетания с учётом имеющейся потери зрения. Кроме того, они могут пригодиться в случае ориентирования содержания конкретно на людей с данными нарушениями зрения, например, в образовательных или реабилитационных целях.

1. Статистика инвалидности в России и мире на 2020 год. Тифлоцентр Вертикаль [Электронный ресурс]. — URL: <https://tiflocentre.ru/stati/statistika-po-invalidnosti.php> (дата обращения: 10.12.2021)
2. Федеральный закон от 01.12.2014 N 419-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам социальной защиты инвалидов в связи с ратификацией Конвенции о правах инвалидов» (последняя редакция от 29.12.2015 N 394-ФЗ)
3. Change the Definition of Blindness. World Health Organization [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.who.int/blindness/Change%20the%20Definition%20of%20Blindness.pdf> (дата обращения: 10.12.2021)
4. Федоров, С. Н. Глазные болезни / С. Н. Федоров, Н. С. Ярцева, А. О. Исманкулов. — Москва : Издательский центр «Федоров», , 2000. — 388 с.
5. Офтальмология: учебник / В. Н. Алексеев, Е. А. Егоров, Ю. С. Астахов, Т. В. Ставицкая. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. — 240 с.
6. Лещенко, И. А. О системах и правилах определения остроты зрения / И. А. Лещенко// Вестник оптометрии. — 2009. — № 3. — С. 54.
7. Коррекция нарушений зрительного восприятия у слабовидящих детей: учебно-методическое пособие / Т. В. Волокитина, А. А. Зотова, Е. В. Попова, Е. Ю. Синицкая; М-во образования и науки Рос. Федерации,

- Федер. гос. автоном. образоват. учреждение высш. проф. образования "Сев. (Аркт.) федер. ун-т им. М. В. Ломоносова", Ин-т педагогики и психологии. - Архангельск: КИРА, 2013. — 174 с.
8. Caretti D. M. Methods and apparatus for assessing visibility through an optical material. September 27, 2005
 9. ГОСТ Р 52872-2019. Интернет-ресурсы и другая информация, представленная в электронно-цифровой форме. приложения для стационарных и мобильных устройств, иные пользовательские интерфейсы. Требования доступности для людей с инвалидностью и других лиц с ограничениями жизнедеятельности
 10. Ермолович, З. Г. Тифлопсихология: чувственное отражение мира в условиях визуальной депривации: учебно-методическое пособие / З. Г. Ермолович. — Минск : БГПУ, 2004. — 107 с.
 11. Arditi A. and Faye E. Monocular and binocular letter contrast sensitivity and letter acuity in a diverse ophthalmologic practice. Supplement to Optometry and Vision Science, 2004 — 81 (12S), 287.
 12. ГОСТ Р ИСО 9241-3-2003. Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 3. Требования к визуальному отображению информации.
 13. Howett G.L. Size of Letters Required for Visibility as a Function of Viewing Distance and Observer Acuity, July 1983
 14. Сивцев Д.А. Шрифты и таблицы для исследования остроты зрения / Д.А. Сивцев — 12-е изд. — Москва; Ленинград: Медгиз, 1940. — 6 с.
 15. Рекомендации по сохранению зрения при работе на компьютере [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.konovalov-eye-center.ru/info-for-patient/gigiena-zreniya-pri-rabote-za-komputerom/> (дата обращения: 10.12.2021)
 16. Сборник «Доступная среда: опыт и перспективы». (материалы научно-практической конференции 5 декабря 2015 года) НУ ИПРПП ВОС «Реакомп» ВОС /Под общей редакцией канд. пед. наук С.Н.Ваньшина. — М., 2016. — 74 стр.
 17. «Компьютерное специальное рабочее место (КСРМ) для инвалидов по зрению. Технические требования к оборудованию и программному обеспечению» – М.: ИПРПП ВОС «Реакомп», 2020. — 14с.
 18. Горячкин Б.С., Красильников С.Н. Эргономические особенности эффективного восприятия зрительной информации слабовидящими// Международный научно журнал «Евразийский союз ученых» - Москва, 2019. - № 2 59): Часть 1 Технические науки, С. 16-22.
 19. Горячкин Б.С., Годосиев Н. Д. Гибридный шрифт Брайля// Международный научный журнал «Динамика сложных систем – XXI век»: Издательство «Радиотехника» - Москва, 2020 - № 2, С. 71-77.

Антонов В.В., Офицеров В.П.

Анализ некоторых нейросетевых систем идентификации изображений

*Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-55

Аннотация

В статье анализируются варианты использования нейронных сетей и связанных с ними систем для обнаружения объектов. Рассматриваются и сравниваются параметры рассматриваемых конфигураций нейронных сетей.

Ключевые слова: нейронные сети, анализ эффективности, идентификация объектов, системы реального времени.

Abstract

In article options of use of neural networks and the related systems for detection of objects are analyzed. Parameters of the considered configurations of neural networks are considered and compared.

Keywords: neural networks, efficiency analysis, object identification, real time systems.

Существуют различные методы и нейросетевые технологии, применяемые для обнаружения объектов на изображении. Каждый из способов идентификации объектов имеет свои достоинства и недостатки. В связи с этим для разных задач распознавания образов используются свои, наиболее адекватные этим задачам методы и реализующие их системы. В некоторых случаях важна быстрота работы системы и количество обрабатываемых кадров

в секунду. Для других задач быстроедействие системы может уйти на второй план, а более важным будет точность и качество распознавания изображения.

В статье была рассмотрена работа трех методов распознавания изображений и их улучшенных версий, основанных на глубоком обучении:

- R-CNN;
- SSD;
- YOLO.

Сложность измерения качества работы метода состоит в том, что на результаты работы каждого метода, в частности скорость распознавания, влияет множество факторов:

- сеть извлечения функций для получения результата (VGG, ResNet, Inception, MobileNet);
- размер выходного шага. Большое количество классификаций, также будет влиять на скорость обработки изображений;
- порог НМС;
- коэффициент различия трудных образцов (отношение положительных образцов к отрицательным образцам);
- количество сгенерированных предложений (вывод разных методов разный);
- способ кодирования bbox. Предсказывает смещение или относительную позицию объекта;
- метод увеличения данных для предварительной обработки данных;
- какой слой объектов использовать для обнаружения;
- реализация метода позиционирования с ошибкой функции;
- разные рамки;
- различные параметры настройки во время обучения, такие как `batch_size`, размер входного изображения, скорость обучения, скорость затухания обучения и другие факторы [1]

Рассматривая системы, основанные на R-CNN, можно отметить акцент на точность обработки изображений и нахождения объектов, а в случае систем, спроектированных на YOLO, акцент делается на размер входного изображения и количество обрабатываемых кадров в секунду [2]. Также на показатели точности системы будут сильно влиять задаваемые параметры (например, необходимое количество кадров в секунду, разрешение входного изображения и т.д.), при которых работает система. Это справедливо даже для типовых задач решаемых на одних и тех же вычислительных машинах. Например, целевое назначение FPS (количество кадров в секунду) может очень сильно снизить точность распознавания одного метода и наоборот, повысить точность другого метода, так как первый может быть рассчитан на обработку больших массивов изображений, но с низкой частотой кадров в секунду, а другой наоборот, может рассчитывать большее количество кадров в секунду и снижение целевого параметра FPS (кадров в секунду) может повысить точность распознавания, при неизменном времени обработки изображений [3].

В частности, когда все параметры настраиваются для выполнения одного и того же задания на исследуемых типах систем распознавания, получаются результаты показанные на Рис.1 и Рис.2. Сильнее всех выделяется Fast YOLO (один из вариантов метода YOLO [4]) при самой большой средней частоте кадров в секунду (FPS). Он имеет низкую точность распознавания, но за счет того, что он может работать с большой частотой кадров в ряде задач компенсируется невысокая точность распознавания за счет объема обработанных изображений или с помощью повторного выполнения работы.

Если зафиксировать параметры алгоритмов распознавания, а изменять только размер входных изображений, то можно получить «среднюю» точность для конкретного метода (Рис.1)

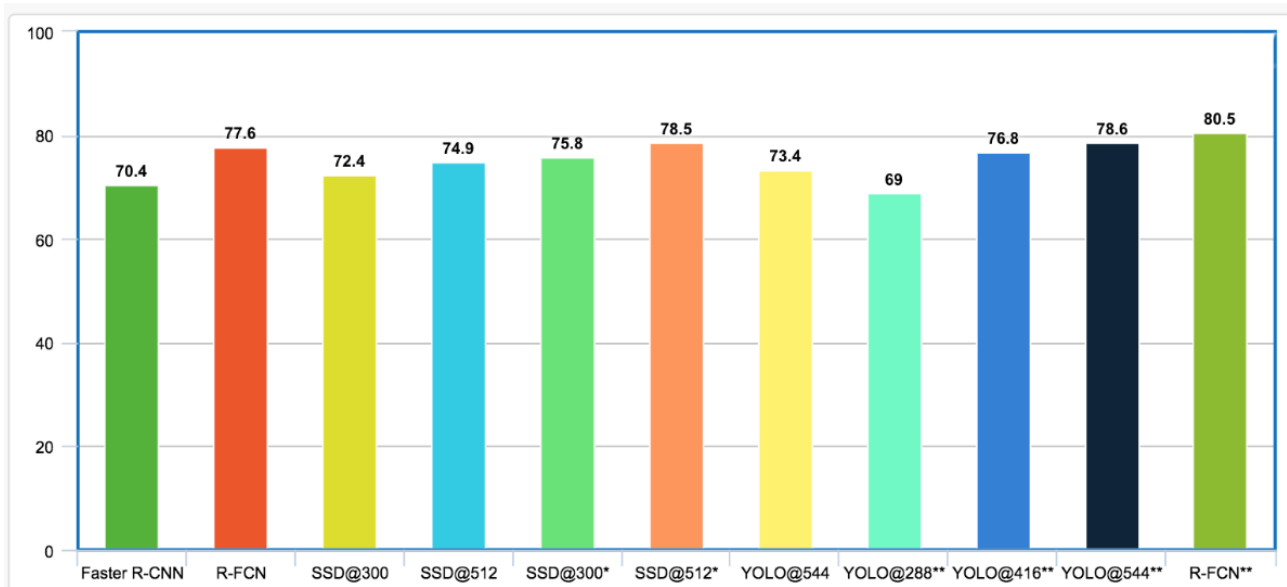


Рисунок 1 Сравнение различных методов при разных размерах входных изображений.

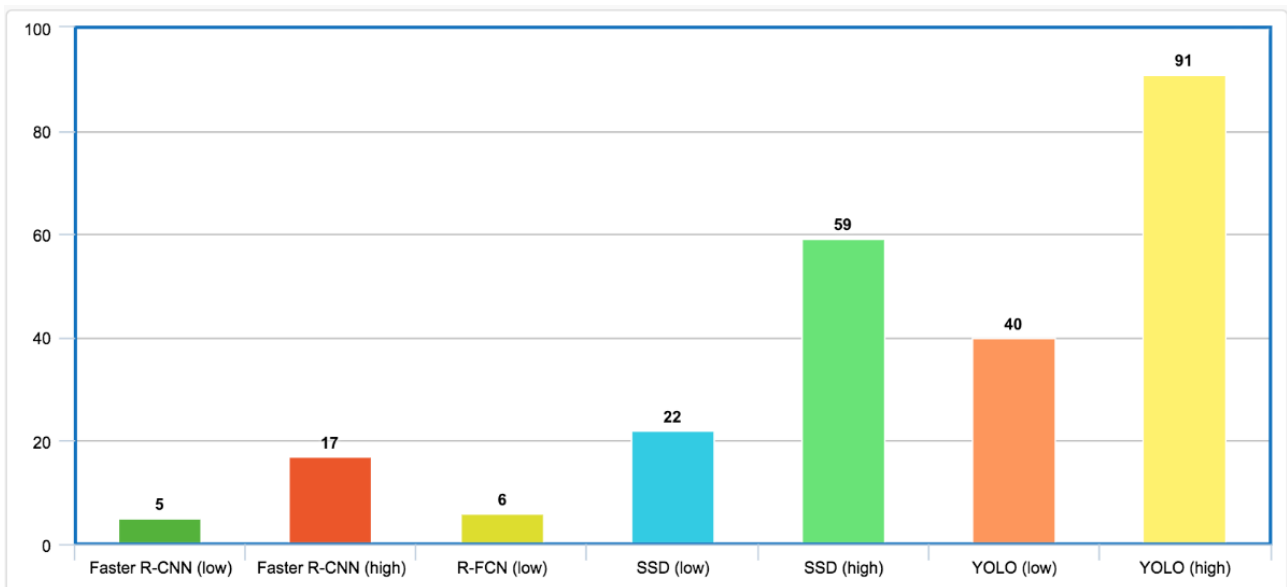


Рисунок 2 Сравнение FPS при работе с экстракторами признаков.

На рисунке 2 показаны разрешения входных изображений low/high (low – низкое разрешение изображения, high – высокое разрешение изображения) и как экстракторы признаков изменяют скорость обработки изображений системами в зависимости от разрешения. Затем отображается самый высокий и самый низкий показатель кадров в секунду. Результат как точности распознавания, так и количества кадров в секунду может измениться, в частности, при измерении на другой карте признаков (уменьшение или увеличение масштаба сверточного слоя, либо изменения вида свертки исходной матрицы).

Графики показывают, как разрешение входных изображений и экстракторы функций влияют на скорость распознавания объектов на изображении для системы, основанных на разных моделях. В целом, Faster R-R-FCN CNN и по сравнению с моделями SSD и YOLO немного медленнее в плане количества обрабатываемых кадров в секунду, но более точны в распознавании объекта на изображении, где точность является приоритетной. Методы SSD и YOLO не имеют хорошей точности при обнаружении мелких объектов на изображениях, но способны обрабатывать большее количество кадров в секунду, что является их преимуществом.

Основные преимущества и недостатки методов Fast R-CNN, Faster R-CNN, R-FCN, SSD и YOLO для обнаружения объектов на изображениях могут быть оценены

экспериментально, при исследовании возможностей обнаружения объектов на изображениях с помощью систем, основанных на глубоком обучении.

1. The most complete and advanced detection algorithm comparison. Faster R-CNN, R-FCN, SSD, FPN, RetinaNet, YOLOv3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.jianshu.com/p/0586fdb412bf?> (дата обращения 20.02.2022).
2. Ren, S.; He, K.; Girshick, R.; Sun, J. Faster R-CNN: Towards Real-time Object Detection with Region Proposal Networks. IEEE Trans. Pattern. Anal. Mach. Intell. 2017. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7485869> (дата обращения 20.02.2022)
3. Lu Wang, Liangbin Xie, Peiyu Yang, Qingxu Deng, Shuo Du and Lisheng Xu. Hardhat-Wearing Detection Based on a Lightweight Convolutional Neural Network with Multi-Scale Features and a Top-Down Module. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/7/1868> (дата обращения 21.02.2022)
4. Redmon, J.; Divvala S.; Girshick, R.; Farhadi, A. You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Las Vegas, NV, USA, 27–30 Июня 2016. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.cv-foundation.org/openaccess/content_cvpr_2016/papers/Redmon_You_Only_Look_CVPR_2016_paper.pdf (дата обращения 21.02.2022)

Гаджиев Ф.Г., Джафарова Е.Ш.

Некоторые аспекты аппроксимации нечетких подмножеств

*Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
(Азербайджан, Баку)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-56

Аннотация

В статье рассматривается проблема исследования плохо структурированных задач, решение которых представляется в плоскости разработки соответствующих дескриптивных систем, характеризующихся особыми базами знаний, содержащих в себе средства организации и поддержки решений без явного использования стандартных эвристик. Используемая с этой целью аппроксимация нечетких подмножеств, реализованная на основе разработанного программного обеспечения и апробированная на материалах космических исследований свидетельствует об эффективности ее использования при решении вышеуказанных задач.

Ключевые слова: экспертные системы, база знаний, аппроксимация.

Abstract

The article discusses the problem of studying poorly structured problems, the solution of which is presented in the plane of the development of the corresponding descriptive systems, characterized by special knowledge bases, containing the means of organizing and supporting decisions without explicitly using standard heuristics. The approximation of fuzzy subsets used for this purpose, implemented on the basis of the developed software and tested on the materials of space research, indicates the effectiveness of its use in solving the above problems.

Keywords: expert systems, knowledge base, assessment, approximation.

Введение. Решение плохо структурированных задач часто представляется поиском в пространстве состояний, когда “осознанные” действия системы позволяют осуществить последовательное приближение к конечной цели [1-3]. В то же время особым приоритетом пользуются системы, содержащие специальные методы определения и организации знаний, ориентированных на исследование подобных задач, к которым могут быть отнесены и средства аппроксимации нечетких подмножеств [4,5].

Постановка задачи. Пусть база знаний содержит n объектов $A = \{a_i\} (i = \overline{1, n})$, к которым приписаны свойства $\{s_j\} (j = \overline{1, m})$, каждому из которых, в свою очередь

соответствуют признаки $\{f_k\} (k = \overline{1, l})$. Пусть также задано универсальное множество $X = 0 + 0.1 + 0.2 + \dots + 0.9 + 1.0$, а терм-множество состоит из элементов: истинный + не истинный, но и не ложный + ложный. Требуется произвести интерпретацию указанных нечетких подмножеств.

Методы решения. Предположим, что нечеткие подмножества истинный и ложный заданы следующими значениями :

- истинный = $0.5/0.7 + 0.7/0.8 + 0.9/0.9 + 1/1$;
- ложный = $0.5/0.3 + 0.7/0.2 + 0.9/0.1 + 1/0$, а их отрицания, с учетом лишь основных элементов:
- не истинный = $0.5/0.7 + 0.3/0.8 + 0.1/0.9 + 0/0$;
- не ложный = $0.5/0.3 + 0.3/0.2 + 0.1/0.1 + 0/0$.

Тогда для формирования терм-множества остается вычислить значения подмножества не истинный, но и не ложный. Следует иметь в виду, что

- истинный \wedge не истинный = $0.5/0.7 + 0.3/0.8 + 0.1/0.9 + 0/1$;
- ложный \wedge не ложный = $0.5/0.3 + 0.3/0.2 + 0.1/0.1 + 0/0$, а закон противоречия в нечеткой логике в общем случае не выполняется, о чем свидетельствуют элементы $0.5/0.7$ и $0.5/0.3$ соответствующих связанных термов. Это позволяет априорно утверждать, что они, в свою очередь, являются и элементами искомого подмножества, как и $1/0.5$ вследствие унимодальности и нормальности центрального лингвистического терма. При этом первые два элемента соответствуют точкам перехода указанного нечеткого множества, в то время как третий его α -срез, промежуточное значение которого определим как статистическое среднее от вычисленных ранее элементов $1/0.5, 0.5/0.3$ и $1/0.5, 0.5/0.7$ (по причине симметрии унимодальных функций принадлежности)

$$(1 + 0.5)/2 \approx 0.8,$$

что свидетельствует о том, что основными элементами подмножества не истинный, но и не ложный будут: $0.8/0.4$ и $0.8/0.6$.

Примем теперь $1/0.5$ за центральный элемент подмножества с номером 1 и нулевым изменением степени принадлежности, тогда $0.8/0.4$ – второй элемент со значением принадлежности на 0.2 меньше предыдущего, $0.5/0.3$ – третий, значение которого на 0.3 меньше и т.д. Получаем:

$$(1-0.2-0.3-0.4)/0.2 + (1-0.2-0.3)/0.3 + (1-0.2)/0.4 + (1-0)/0.5 + (1-0.2)/0.6 + (1-0.2-0.3)/0.7 + (1-0.2-0.3-0.4)/0.8 = 0.1/0.2 + 0.5/0.3 + 0.8/0.4 + 1/0.5 + 0.8/0.6 + 0.5/0.7 + 0.1/0.8.$$

Разработанное программное обеспечение по аппроксимации универсального множества значений истинности сформировано на основе принципа ввода, модификации и вывода. Первая компонента производит загрузку анализируемых значений, обусловленных лингвистическими термами и соответствующими степенями принадлежности. Блок " Модификация " производит преобразование указанных лингвистических характеристик в нечеткие подмножества описанного типа, которые выводятся третьей компонентой. Указанное программное обеспечение было апробировано на материалах космических исследований, а тестовый материал соответствовал лингвистической переменной Число (очень малое, малое, среднее, большое, очень большое), аппроксимированной следующими нечеткими подмножествами

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 0.0 → малое, 1.0 | 0.6 → среднее, 0.8 |
| 0.1 → малое, 0.9 | 0.7 → большое, 0.5 |
| 0.2 → малое, 0.7 | 0.8 → большое, 0.7 |
| 0.3 → малое, 0.5 | 0.9 → большое, 0.9 |
| 0.4 → среднее, 0.8 | 1.0 → большое, 1.0 |
| 0.5 → среднее, 1.0 | |

Выводы. На основе предложенного в работе алгоритма могут быть аппроксимированы лингвистические термы произвольной лингвистической переменной, что свидетельствует о возможности его использования в дескриптивных системах.

1. Антамошин А.Н. и др. Интеллектуальные системы управления организационно-техническими системами. М.: Горячая линия—Телеком, 2016.
2. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход, 2007, 1408 с.
3. Clyde W.Holsapple, Andrew B.Whinston. Business Expert Systems. McGraw-Hill Professional, 2011.
4. Ronald Brachman, Hector Levesque. Knowledge Representation and Reasoning. eBook: 978-0-08-048932-2, 2010.
5. Cornelius Leondes, Fuzzy Logic and Expert Systems Applications, Fuzzy Logic and Expert Systems Applications, Volume 6.

Горячкин Б.С., Федорова А.А.

Повышение эффективности работы информационного ресурса банка за счет инфографики

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-57

Аннотация

Банковская сфера, как одна из лидеров освоения современных информационных сервисов, широко использует цифровизацию своих услуг. Однако эффективность предоставления подобных услуг в значительной степени определяется не объемом и сложностью информационного обеспечения, не характеристиками программных продуктов, а надлежащим представлением клиентам соответствующих процедур и инструментов. Этой проблеме и посвящена настоящая статья, в которой рассмотрен эргономичный способ описания, представления и получения услуги, а также вопрос эффективного восприятия целевой банковской информации. Проведен анализ того, как визуализация текстов позволяет улучшить воспринимаемость человеком информации в банковской сфере. Приведены различные варианты предоставления услуги и обосновано доказаны преимущества предложенного авторами варианта.

Ключевые слова: инфографика, информация, визуализация, цифровизация, кредит, банковская сфера, информационная модель, рекламный баннер.

Abstract

The banking sector, as one of the leaders in the development of modern information services, widely uses the digitalization of its services. However, the effectiveness of providing such services is largely determined not by the volume and complexity of information support, not by the characteristics of software products, but by the proper presentation of relevant procedures and tools to customers. This article is devoted to this problem, which considers an ergonomic way of describing, presenting and receiving services, as well as the issue of effective perception of target banking information. An analysis was made of how the visualization of texts can improve the perception of information in the banking sector by a person. Various options for providing the service are given and the advantages of the option proposed by the authors are substantiated.

Keywords: infographics, information, visualization, digitalization, credit, banking, information model, advertising banner.

Введение

В наши дни многие вещи становятся все доступнее благодаря быстрому развитию информационных технологий. Например, сейчас можно заказать продукты из магазина,

заказать готовую еду из ресторана, купить одежду из любого магазина, и все это можно сделать, не поднимаясь с дивана. Достаточно только открыть сайт или мобильное приложение и за несколько кликов сделать заказ.

Помимо сферы услуг, другие сферы также развиваются в области информационных технологий. Наиболее наглядно процессы цифровизации прослеживаются в банковской сфере как главенствующем сегменте экономики любой страны. Банковская сфера в течение последних лет претерпела серьезные изменения, от автоматизации ежедневных процессов до стремительного развития интернет-банкинга и комплексных мобильных приложений с широчайшим спектром услуг онлайн [6].

Сейчас многие банки решили не останавливаться на заказе карт и оплате услуг онлайн и начинают реализовывать все больше услуг, которые можно было бы осуществить, не выходя из дома. К таким услугам относится оформление кредита онлайн. Все чаще можно заметить на сайтах банков рекламу, призывающую быстро оформить кредит на небольшую сумму.

В настоящее время в рамках процессов цифровизации кредиты выдаются как в режиме онлайн через сайт и мобильное приложение, так и в региональных офисах. Влияние цифровизации, конечно, ощущается очень серьезно - 75% услуг и кредитных продуктов оформляются именно по онлайн-каналам [5].

Но недостаточно просто добавить на сайт банка очередную услугу. Так как все крупные банки развиваются нога в ногу, появляется необходимость справляться с конкуренцией. Именно поэтому необходимо научиться привлекать больше внимания к рекламе новых услуг, чтобы заинтересовать пользователя сильнее.

Исходя из вышесказанного появляется новая задача – сделать интерфейс рекламы на сайте или в мобильном приложении наиболее привлекательным и интуитивно понятным, а также наиболее эффективным способом донести до потенциального клиента банка служебную и сервисную информацию.

Одним из инструментов и способов сделать интерфейс более информативным – это инфографика. Инфографика — это графический способ подачи информации, данных и знаний; способ передачи информации с помощью рисунка [1].

Постановка задачи

Банковская сфера вообще и активно развивающийся интернет-банкинг требуют новых методов и подходов для наибольшего привлечения клиентов. Сильная конкуренция среди банков и однотипность услуг заставляют все больше задумываться о ненавязчивости сервиса, о привлекательности услуг, о комфортности получения, предоставления и исполнения этих услуг. Это проявляется на всех этапах общения клиента с банком, а так как в современном мире дистанционное банковское обслуживание уже заметно подвинуло и продолжает теснить традиционные вербальные формы банковского общения, интуитивный, понятный, привлекающий внимание, позволяющий на ассоциативном уровне воспринимать «сложную регламентную» информацию интерфейс может значительно повысить конкурентоспособность банка.

На данный момент существует множество различных исследований на тему влияния инфографики на восприятие информации человеком. Так, исследования [2] показывают, что наивысшего уровня понимания информации удастся достичь посредством комбинирования текста и инфографики. Реклама является одним из важных средств привлечения новых пользователей к банковскому продукту или предложению. Также известно, что реклама в условиях новых форм и средств визуализации не утрачивает своей актуальности, а наоборот, способствует возникновению некоторых новых форм и способов визуализации [3].

Визуализированные данные гораздо лучше воспринимаются человеком, чем большой текст. Если заменить часть текста на изображения, с использованием специального словаря обозначений и внести цветовые обозначения – информация будет лучше восприниматься пользователем. Тем самым гораздо больше людей будет обращать внимание на содержание текста, разбавленного визуальными обозначениями.

Разработка базовых элементов

Для того, чтобы перейти от текстовой информации к инфографике – необходимо разработать специальный словарь символов – алфавит; подобрать или разработать набор используемых элементов для формирования информационных сообщений или информационной модели (ИМ). Данные элементы должны позволить сформировать ИМ необходимой степени детализации и наглядности, при этом обеспечить максимальную скорость и надежность приема, не допускать многозначности. Вышеуказанный алфавит должен обладать минимальной избыточностью, каждый элемент алфавита должен нести как можно больше информации, быть связан с банковской терминологией и ассоциативно воспринимаем. Объем алфавита выявляется исходя из количества терминов и понятий, используемых в данной предметной области.

Кроме того, каждый графический элемент (образ) алфавита может быть дополнительно информационно оснащен признаками, например, цветом, что значительно повышает объем информации, который мы можем закодировать, и увеличивает реалистичность картины. Цвета являются важной составляющей любого продукта и могут влиять на поведение. Исследование показало, что красный, зеленый, коричневый и желтый цвета связаны с субъективным восприятием процесса потребления кредитных продуктов, а три последних имеют сходства в символическом содержании (богатство, плодородие, изобилие, комфорт, достаток) [4].

Особенностью данной методологии является уход от абстрактной модели (текстовой информации) в сторону наглядной модели. Наглядные модели являются в некотором роде визуальной копией, подобием отображаемого объекта, процесса, явления. Достоинство этих моделей в том, что процесс их восприятия во многих отношениях протекает так же, как и процесс восприятия реальных объектов, что позволяет человеку использовать накопленные знания и опыт.

Словарь, с помощью которого осуществляется переход от текста к изображениям и сопоставление цветов с характером информации изображен на рис. 1.













| | |
|---|--|
|  | Возможные способы |
|  | Время оформления |
|  | Сумма кредита |
|  | Срок, на который возможно взять кредит |
|  | Ставка кредита |
|  | Перечень необходимых документов |
|  | Начало пути |
|  | Середина пути |
|  | Путь пройден |
|  | Блок с важной информацией |
|  | Блок с конкретизацией услуги |
|  | Блок с перечислением действий |

Рисунок 1. Алфавит инфографического представления банковских услуг.

Адаптация и внедрение информационной услуги

Был проведен анализ нескольких известных банков, у которых на сайте расположена реклама кредитных продуктов. В результате данного анализа была собрана все необходимая и достаточная информация, которая располагается на рекламных баннерах кредитов на сайтах. Из полученной информации был сформирован рекламный баннер, изображенный на рис. 2.

В данном случае вся информация располагается на трех блоках: заголовок, информационный блок, кнопка. Вся информация располагается на одном блоке в виде списка предложений. Информация не разделяется на логические разделы.

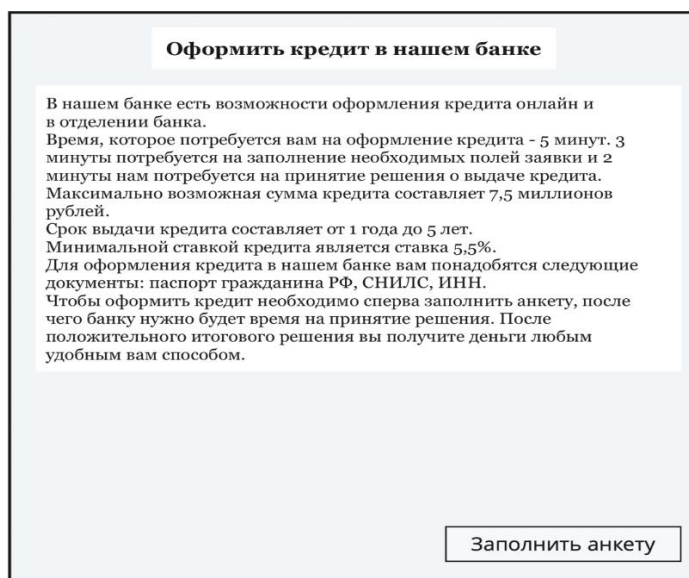


Рисунок 2. Рекламный баннер кредитов с использованием текстовой информации в одном блоке.

На данном баннере трудно читается информация, так как факты никак не разделены по категориям, и вся информация сосредоточена в одном месте. Упростить прочтение возможно, если информация будет распределяться на 7-9 информационных блоках.

Следующим шагом разделим информационный блок на 7 разных информационных блоков. Теперь каждое логически самостоятельное предложение будет находиться в отдельном блоке. Таким образом получим 9 отдельных блоков на экране. Полученный баннер изображен на рис. 3.

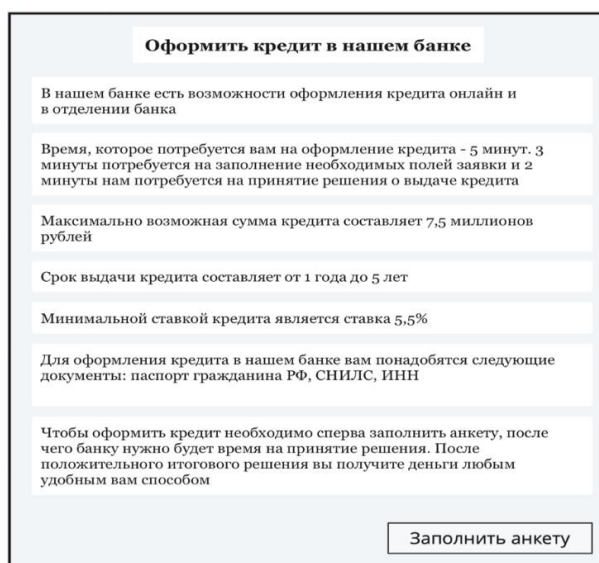


Рисунок 3. Рекламный баннер кредитов с использованием текстовой информации в 7 отдельных блоках.

После чего с использованием подготовленного ранее алфавита инфографического представления банковских услуг осуществим переход от текста к комбинированному варианту рекламного баннера, сочетающего в себе текст и инфографику. Полученный рекламный баннер изображен на рис. 4.

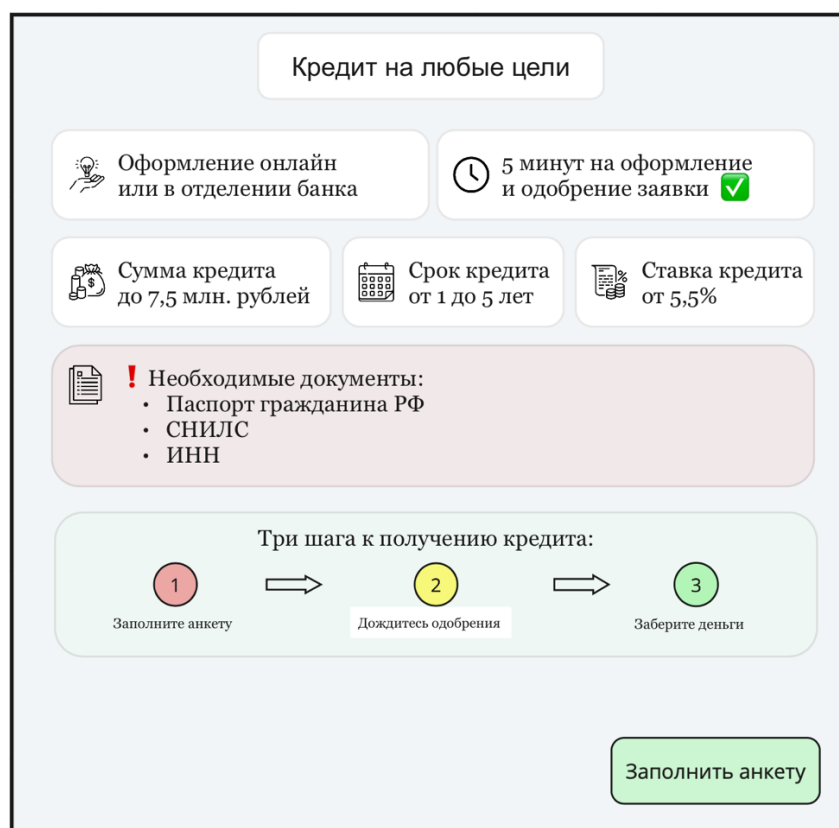


Рисунок 4. Рекламный баннер кредитов с использованием сочетания текстовой информации и инфографики.

Оценка полученных результатов

Для дальнейшего сравнения характеристик экранных форм возьмем второй и третий вариант полученных рекламных баннеров, так как в первом экране нарушено количество информационных блоков, которое может располагаться на экранной форме.

Посчитаем информативность нашей информационной модели (ИМ) в первом и втором случае [9].

$$I = \sum_{k=1}^n \epsilon_k, \quad (1)$$

где I – информативность банковской модели (количество регламентных символов банковской услуги или выраженное в единицах измерения информации в зависимости от способа кодировки), ϵ_k – частота воспроизведения k элемента алфавита A , n – количество элементов выбранного алфавита ИМ или длина алфавита.

Здесь и в дальнейшем под информационной моделью будем понимать представление необходимой контентной банковской информации на соответствующем, различном в своем технологическом исполнении, средстве отображения информации.

Для этого необходимо определить алфавит для каждого из баннеров. Сформируем итоговый алфавит из произведений алфавита знаков и алфавита признаков для знаков (2).

$$A = \{A_{\text{зн}} \cdot A_{\text{пр}}\}, \quad (2)$$

где $A_{\text{зн}}$ – алфавит знаков информационной модели, $A_{\text{пр}}$ – алфавит признаков элементов алфавита.

Для первого варианта баннера в алфавит знаков войдут следующие элементы: цифры от 0 до 9, алфавит русских букв, знаки препинания, графические элементы (прямоугольники, на которых располагается информация), что в сумме составляет 58 элементов. В алфавит

признаков войдут следующие параметры: размер шрифта, жирность, курсив, ориентация символов и цвет (количество знаков и признаков в алфавите определяется количеством, сложностью и объемом предоставляемых услуг). В итоговом алфавите первой информационной модели с учетом признаков получим 174 элемента. Каждый элемент алфавита может кодироваться 16 битами. После подстановки полученных данных в (1) получаем информативность первой информационной модели равную 10912 бит.

Проделаем те же самые действия для второй модели данных. В случае второго баннера алфавит информационной модели останется прежним. После всех подсчетов получим, что информативность второй модели составляет 11008 бит.

Для третьей модели будет расширен алфавит знаков с помощью алфавита инфографического представления банковских услуг. В результате чего длина алгоритма знаков третьей информационной модели составит 70 знаков. Размерность итогового алфавита для третьей модели составляет 210 элементов. После подстановки полученных данных в формулу 1 получаем информативность первой информационной модели равную 4992 бит.

В итоге получаем, что наименьшей информативностью обладает третья модель, а наибольшей информативностью обладает вторая модель.

Информационную насыщенность можно посчитать по формуле (3).

$$\psi = I/S, \quad (3)$$

где Ψ - насыщенность модели, S – площадь «полезной» поверхности экрана.

Рассмотрим для примера стандартный ноутбук, размер экрана которого составляет 20см×30см. В таком случае площадь полезной поверхности составляет 600 см².

Подставим полученные данные в формулу 3 и получим:

$$\psi_1 = \frac{10912 \text{бит}}{600 \text{см}^2} = 18,19 \frac{\text{бит}}{\text{см}^2} \quad (4)$$

$$\psi_2 = \frac{11008 \text{бит}}{600 \text{см}^2} = 18,35 \text{ бит/см}^2 \quad (5)$$

$$\psi_3 = \frac{4992 \text{бит}}{600 \text{см}^2} = 8,32 \text{ бит/см}^2 \quad (6)$$

Вычисления показывают, что наименьшей информативностью, а, следовательно, и насыщенностью обладает третья модель, а наибольшей информативностью обладает вторая модель. Точно такое же распределение получилось по параметру информационной насыщенности, что говорит о том, что легче всего будет восприниматься информация, которая расположена на третьем варианте рекламного баннера. А именно – на баннере, часть информации на котором переведена в графический вид с использованием алфавита инфографического представления банковских услуг.

Далее рассмотрим такую информационную характеристику, как пропускная способность. Исходя из характеристики зрительного анализатора – пропускная способность для коркового уровня составляет от 20 до 70 бит/сек. Возьмем усредненное значение – 50 бит/сек. Теперь можем посчитать, сколько времени займет прочтение и усвоение информации каждого из информационных рекламных баннеров по формуле (7).

$$t = \frac{I}{50 \text{ бит/сек}}, \quad (7)$$

Подставив данные в формулу 7 получим следующее распределение времени, необходимого на осознанное прочтение информации с каждого рекламного баннера:

$$t_1 = 218,24 \text{ секунды}$$

$$t_2 = 220,16 \text{ секунды}$$

$$t_3 = 99,84 \text{ секунды}$$

Расчет времени, которое необходимо потратить для того, чтобы прочесть и осознать всю информацию, расположенную на информационной банковской модели определяет, что меньше всего необходимо времени для ознакомления с третьим вариантом рекламного баннера. Данный результат говорит о том, что графическая информация воспринимается быстрее и проще.

Представленные вычисления и результаты наглядно показывают преимущества инфографического представления банковских услуг.

Заключение

В статье рассмотрен способ описания, представления и получения банковской услуги, основанный на отличной от традиционной визуализации данной услуги. Авторы предложили заменить банковский пользовательский интерфейс, с которым работает клиент банка, на инфографическое представление информации. Предложена процедура создания такой банковской информационной модели. В статье проведено сравнение различных вариантов представления банковских услуг, приведены расчеты критических параметров и характеристик для восприятия целевой банковской информации.

Проанализировав все полученные результаты, авторы пришли к выводу, что визуализированные данные с помощью инфографики являются наиболее приемлемым решением при создании рекламных баннеров и регламентной контекстной информации в банковской сфере.

Conclusion

The article considers a method for describing, presenting and receiving a banking service, based on a visualization of this service that is different from the traditional one. The authors proposed to replace the banking user interface with which the bank client works with an infographic presentation of information. A procedure for creating such a banking information model is proposed. The article compares various options for the presentation of banking services, provides calculations of critical parameters and characteristics for the perception of target banking information.

After analyzing all the results, the authors came to the conclusion that visualized data using infographics is the most appropriate solution for creating advertising banners and regulatory contextual information in the banking sector.

1. Фролова М.А. История возникновения и развития инфографики // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. 2014. № 10.
2. Соловьева Т.В. Инфографика в медийном и учебном текстах. // Вестник Новгородского гос. ун-та. 2010. Вып. 57. С.76-79
3. Крапивина Т. В. Инфографика как средство визуализации информации в рекламе. // Альманах теоретических и прикладных исследований рекламы. 2016. №1.
4. Урсул В.В., Тимофеева Т.С., Серова О.Ф., Голубь О.В. Исследование психологического восприятия цветовых решений кредитных продуктов потребителей разных возрастных групп // Интернет-журнал «Мир науки», 2018 №6.
5. Малько Андрей Васильевич влияние цифровизации на эффективность банковского кредитования в РФ // E-Scio. 2021. №3 (54). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tsifrovizatsii-na-effektivnost-bankovskogo-kreditovaniya-v-rf> (дата обращения: 18.12.2021).
6. Кузнецова Карина Александровна Трансформация коммерческих банков в экосистемы в контексте цифровизации экономики российской Федерации // Научные труды Вольного экономического общества России. 2020. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-kommercheskih-bankov-v-ekosistemy-v-kontekste-tsifrovizatsii-ekonomiki-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 18.12.2021).
7. Гасов В.М., Горячкин Б.С. Анализ требований, предъявляемых к информационным моделям систем отображения // Деп. в ВИНТИ, № 67-В87 - М, 1987.
8. Горячкин Б.С., Буклин С.В. Разработка эффективной информационной системы для гостиничного сервиса // Журнал «Аспирант и соискатель»: Издательство «Спутник+» - Москва, 2020-№2 (116). Раздел Информатика, вычислительная техника и управление / Системный анализ, управление и обработка информации. - С. 38-48.
9. Горячкин Б.С. Оценка выходных экранных форм автоматизированной системы обработки информации и управления // Международный научно-исследовательский журнал: Часть 2 Технические науки - Екатеринбург, 2016. - № 10 (52). С. 24-26.

Кац В.Ю., Мицкевич И.У., Параскевов А.В.

Различия подходов при проектировании и дизайне web-ориентированных ИС

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»
(Россия, Краснодар)

doi: 10.18411/trnio-03-2022-58

Аннотация

Какие особенности существуют в американском стиле веб-дизайна, чем российские сайты отличаются от сайтов, созданных в американском стиле.

Ключевые слова: российский веб-дизайн, американский веб-дизайн, сайт, американский стиль, дизайн.

Abstract

What features exist in the American style of web design, how Russian sites differ from sites created in the American style.

Keywords: Russian web design, American web design, website, American style, design.

Веб-дизайн – это графическое оформление сайта, которое включает в себя разработку структуры сайта, разработку логики сайта с учетом удобства пользования. Роль привлечения посетителей на сайт выполняет графическое оформление, а удобство и неприкрытая простота позволяет удерживать посетителя и заставляет его возвращаться на сайт еще раз.

Рассмотрим подробнее особенности российского и американского веб-дизайна. Большинство американских сайтов похожи друг на друга, будто сделаны по одному и тому же шаблону. В американском дизайне используется один крупный графический элемент, чаще всего фотография, шрифт обычно стилизован или стандартный, при этом все графическое является упрощенным – это чаще всего фигуры примитивы с одноцветной заливкой или градиентом, иногда используется обводка.

Российский веб-дизайн – это минимализм, обычно текст с использованием стандартных шрифтов, иногда применение художественных элементов. При взгляде на хороший русский веб-дизайн нет чувства строгости и делового разговора, скорее чувствуется свобода и воля. Пример представлен на рисунках 1 и 2.

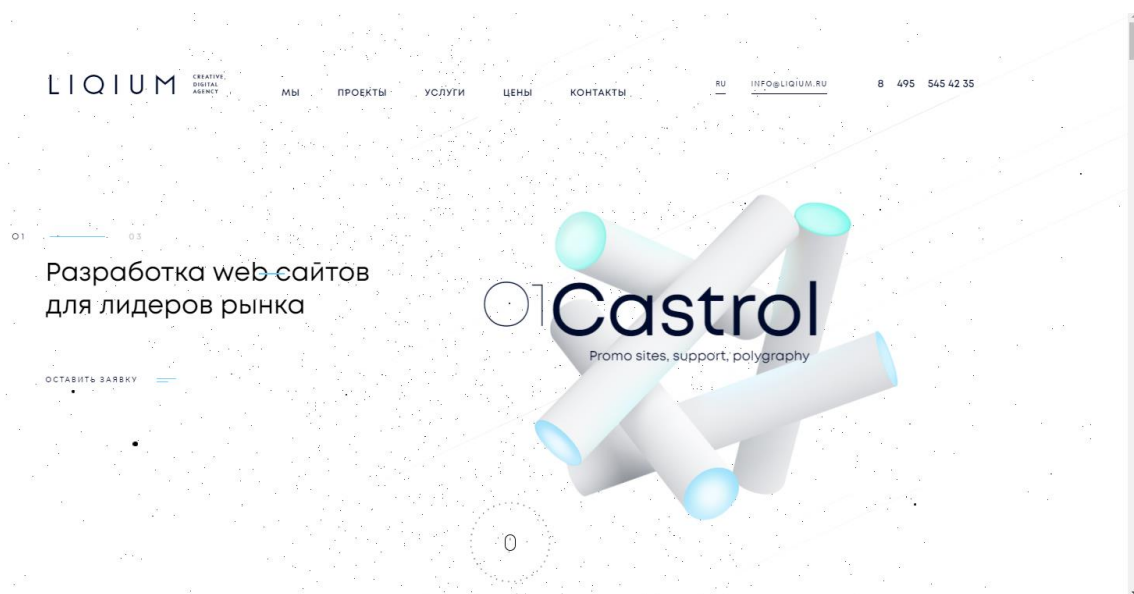


Рисунок 1. Сайт «Liqium».

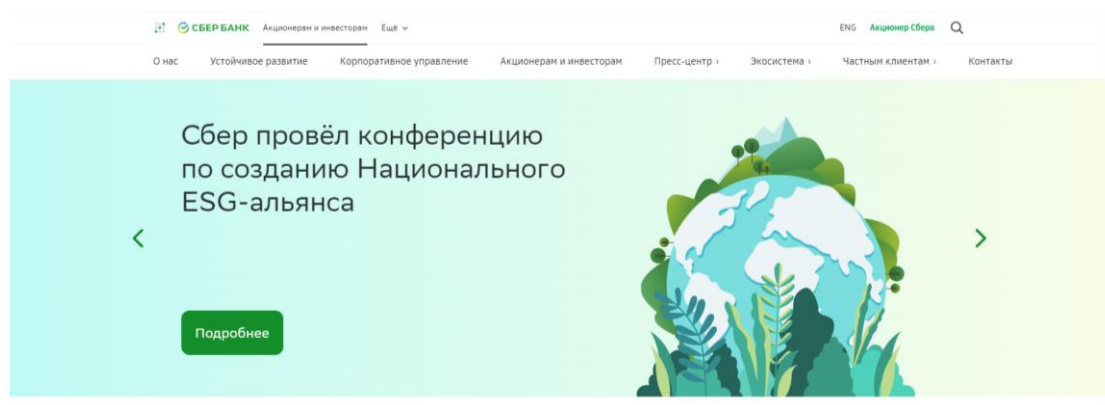


Рисунок 2. Сайт «СберБанк».

Американский бизнес-стиль стал самым распространенным стилем дизайна корпоративных сайтов в том числе и в Европе. Он не отличается креативностью и оригинальностью, но благодаря тому, что на практике доказал свою результативность, обеспечил себе идеальную репутацию среди заказчиков. Пример представлен на рисунках 3 и 4.

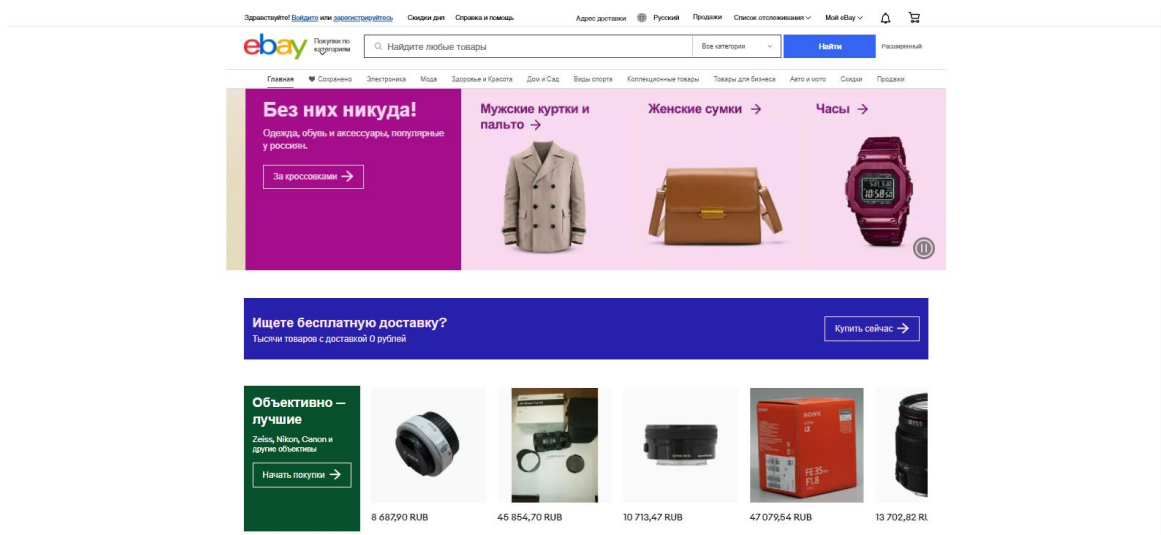


Рисунок 3. Сайт «Ебай».

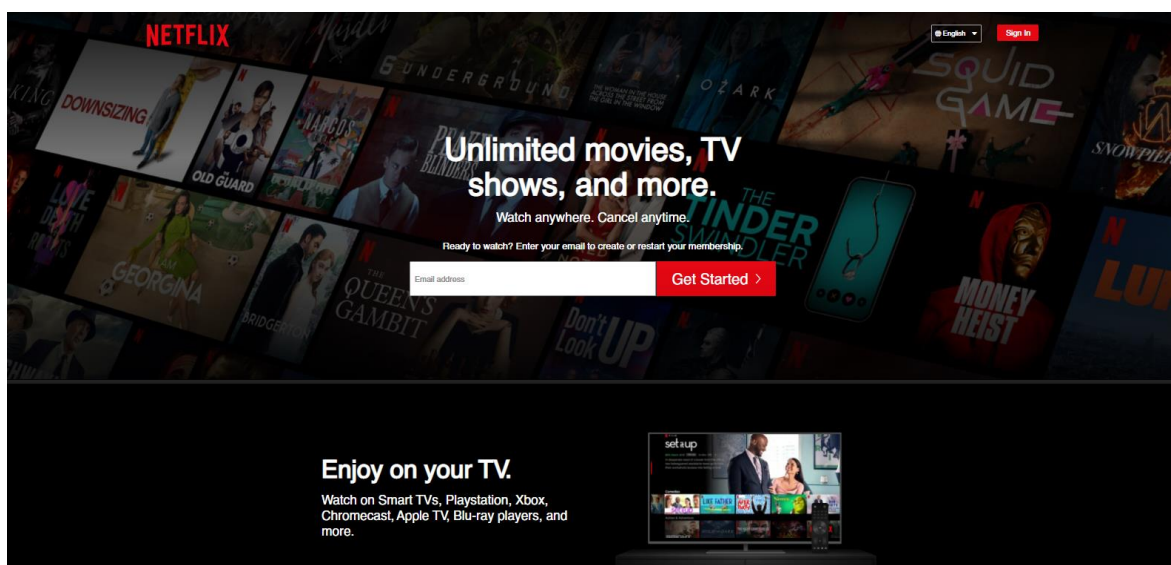


Рисунок 4. Сайт «Netflix».

Выделим основные особенности американского стиля веб-дизайна и сравним их с российским веб-дизайном.

- Фиксированная ширина. Очень редко можно встретить резиновый сайт в американском бизнес-стиле, предприниматели стараются сделать свой сайт одинаково привлекательным для всех. Обычно, сайты создаются для мониторов с разрешением 800x600 и 1024x768 пикселей. Если рассматривать российские сайты, то большинство из них сделаны с адаптивным дизайном, который легко подстраивается под любое устройство.
- Стандартная модульная сетка. Пользователь, попадая на американский сайт, сразу же легко находит интересующую его информацию, поскольку все элементы сайта располагаются на привычных местах. Иногда можно наблюдать некоторые отклонения от этих стандартов, но меню и логотипы неизменно остаются на своих обычных местах. Большинство российских сайтов также строятся по модульной сетке, поскольку с ее помощью сайты потом проще адаптировать под разные устройства.
- Стандартные образы. На сайтах, выполненных в американском стиле, используются самые стандартные фотографии, которые вызывают моментальные простые ассоциации у пользователя. Такие графические образы не поражают пользователя своей креативностью и смелостью идей. Именно из-за стандартных образов сайты сразу же демонстрируют свое назначение, и у пользователя возникает четкое представление о том, что за сайт открыт перед ним. Например, если сайт предполагает продажу видеорегистраторов, то на нем будет изображен видеорегистратор самой модной модели, в наиболее привычном ракурсе и самого продаваемого цвета. На сайтах, выполненных в российском стиле часто можно встретить необычные анимации или эффекты, интересные 3D картинки и множество других смелых идей. Такие нестандартные подходы к дизайну сайтов привлекают и заинтересовывают пользователей, заставляя вернуться на сайт еще раз.
- Использование ассоциаций первого уровня – дополнительные рисунки используют только прямые ассоциации, которые приходят в голову среднестатистическому человеку. Ассоциации – связь между событиями (предметами), закрепленная в сознании. Попадая на сайт, вы точно определите, где находитесь. В дизайне российских сайтов также можно проследить устойчивый ассоциативный ряд, который будет относиться к конкретной области или тематике в соответствии со стоящими перед веб-сайтом задачами.
- Реклама. Баннерная реклама присутствует везде. Иногда кажется, что ее на сайте больше, чем важной информации, за которой пользователь и зашел на сайт. Реклама бывает, как внутренней (то есть вести на другую страницу сайта), так и внешней (уводящей на другие сайты). Такая реклама зачастую очень надоедает, особенно для российского покупателя. Но солидные компании, работающие на российском рынке, это уже учли. Количество рекламы на сайтах из российского сегмента сети значительно уменьшено. В российских сайтах реклама более ненавязчивая. Ее не так много или же окошко с рекламой можно просто закрыть в первые секунды на сайте, чтобы в дальнейшем не отвлекаться на нее.

Сайты, созданные в американском стиле, вот уже много лет приносят деньги. Поэтому выбор такого ресурса для коммерции вполне логичен.

Американский стиль заслужил доверие не только в Европе и США, но и многих других странах. Его, по истине, можно считать классическим стилем, подходящим для любого сайта среднего бизнеса. Предприниматели заказывают подобные сайты и будут продолжать заказывать до тех пор, пока они будут работать и приводить клиентов.

Таким образом, можно отметить, что российские сайты обладают большим разнообразием и намного чаще отклоняются от шаблонов. Они имеют уникальный дизайн и заставляют пользователя обратить на себя внимание.

1. Параскевов А. В. Перспективы и особенности разработки чат-ботов / А. В. Параскевов, А. А. Каденцева, С. И. Мороз // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017.
2. Параскевов А. В. Особенности разработки информационной обучающей системы / А. В. Параскевов, А. А. Каденцева, М. В. Филоненко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016.
3. Бабенков И. М. Средства и методы защиты информации в экономической сфере / И. М. Бабенков, А. В. Параскевов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016.
4. Овчаров А. П. Использование модульного подхода в разработке приложений / А. П. Овчаров, В. Р. Лабинцева, А. В. Параскевов // В сборнике: Информационное общество: современное состояние и перспективы развития. Сборник материалов XI международного студенческого форума. – 2018.

Липатов Ю.В.

К вопросу об информационных угрозах безопасности в органах государственной власти Российской Федерации

*Российская академия народного хозяйства и государственной службы
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-59

Аннотация

В данной статье анализируются современные угрозы безопасности информационных систем в органах государственной власти Российской Федерации по статистическим данным крупных компаний, занимающихся сбором информации по киберпреступлениям, и пути нейтрализации их на основе современных решений за 2021 год.

Ключевые слова: информационная безопасность, кибербезопасность, информационные угрозы, информационные атаки, киберпреступность, киберполигон.

Abstract

In this article the actual security threats in State government body of Russian Federation are being analyzed according to major companies statistical data concerning with cybercrime information collecting and their ways of neutralization based on current solutions for the previous year.

Keywords: information security, cyber security, informative threats, information attacks, cybercrime, cyber range.

Последние десятилетия характеризуются стремительным ростом процессов разработки и внедрения информационных систем (далее – ИС) на различных рынках услуг. Так, первый патент на систему криптографической защиты был вручен одному из самых престижных технических университетов США, расположенном в штате Массачусетс в 1983 году. Создание порталов информационных услуг в разных областях жизнедеятельности, для их эффективного функционирования, сопровождается формированием соответствующих систем информационной безопасности (ИБ). Государственные институты власти все больше

сталкиваются с необходимостью решения критически важных задач по обеспечению кибербезопасности своих ИС. Государственные институты власти вынуждены уделять все большее внимание подготовке специалистов в области ИБ для решения задач обеспечения защиты своих ИС.

Вопросы создания систем информационной безопасности ИС должны прорабатываться, в обязательном порядке, при формировании порталов услуг. Теперь система ИБ занимается обнаружением, предупреждением и выявлением информационных атак и реагирует на инциденты, на ранней стадии, используя новые технологии и накопленный опыт. В свою очередь руководители подразделений, отвечающие за безопасность ИС, сфокусировали свой взгляд на тесном взаимодействии с бизнес-сообществом с целью усиления и повышения устойчивости органов государственной власти Российской Федерации (далее – ОГВ РФ) в целом. Итогом такого рода сотрудничества является повышение готовности к решению сложных задач в области обеспечения кибербезопасности, возможности противодействия злоумышленникам путем скоординированных действий.

Развиваются технологии, совершенствующие процессы обеспечения кибербезопасности и интегрирующие реализуемые при этом процессы с информационными системами ОГВ РФ. Цифровые решения создают новые уровни защиты и позволяют осуществлять непрерывный автоматический мониторинг систем для выбора более простого и комплексного подхода к обеспечению безопасности. Руководители государственных институтов власти планируют и организуют разработку и внедрение систем ИБ с помощью соответствующих методов и подходов к преобразованию программно-математического и технического обеспечения, что повышает устойчивость ИС к угрозам со стороны киберпреступников [1].

В 2021 году киберпреступники вышли на новый уровень и используют инновационные способы атаки на информационные системы министерств, ведомств и государственных компаний Российской Федерации. Глобальная пандемия выявила множество уязвимостей в ИС, которыми непременно пользуются хакеры. COVID-19 полностью изменил формат работы даже тех государственных учреждений, которые всегда были категорически против удаленной работы, заставляя руководителей переходить на работу из дома.

Специалисты в области ИБ Cybersecurity Ventures дают свой прогноз по затратам, связанным с киберпреступностью. Проведя анализ опыта борьбы с киберпреступностью предыдущих лет, государственные учреждения и крупные компании пришли к выводу о том, что статья расходов на обеспечение ИБ будет расти ежегодно на 15% последующие несколько лет. Результат специалистов основывается на финансовых показателях суммы убытков при попытке или совершении кибератак. Если исходить из оценок, то в 2022 году ущерб от киберпреступности, охватывающий все существующие ИС по всему миру, будет составлять приблизительно 6 триллионов долларов в год. Аналитиками предполагается, что злодеяния в информационной среде будут настолько прибыльны, что обгонят мировые международные преступления в совокупности [2].

Пандемия новой коронавирусной инфекции стерла границы прежней жизни и заставила работодателей пересмотреть организацию рабочего процесса. Удаленный режим работы — это головная боль всех специалистов, работающих в области обеспечения информационной безопасности в информационных системах ОГВ РФ. Обеспечить ИБ в условиях, когда «рабочие» места сотрудников организуются в домашних условиях, достаточно сложно. Специалистам необходимо применять технологии защиты виртуальной среды, что требует высокого уровня подготовки и знаний. Наиболее важной задачей государства в этих условиях является цифровизация всех государственных учреждений, выполняющих задачи предоставления услуг и регулирования. Модернизация ИС должна проходить с учетом внедрения технологий, обеспечивающих удаленное решение поставленных задач.

Количество уникальных информационных угроз в 2021 году выросло на 51% по сравнению с 2020 годом. Большинство информационных атак злоумышленников носит адресный и прицельный характер. В сегодняшней ситуации государственные учреждения, промышленные предприятия, крупный бизнес подвергаются нападению со стороны киберпреступников. Согласно оценке международной компании Positive Technologies, специализирующейся в области информационной безопасности, комплексного аудита, мониторинга безопасности информационных систем, информационным атакам подвергаются государственные учреждения – 19%, промышленность – 12%, медицинские учреждения – 9%, финансовые организации – 7%, наука и образование – 7%, торговля – 6%, ИТ-компании – 6% и другие [3]. По данным "Лаборатории Касперского", злоумышленник атакует такие сферы деятельности, как промышленность – 22%, государственный сектор – 19%, финансовые учреждения – 12%, ИТ-сектор – 13% [4].

40% менеджеров, принявших участие в Глобальном исследовании "Доверие цифровым технологиям – 2021" поставили на первое место в рейтинге наиболее возможных объектов для потенциальных угроз мобильные технологии, создаваемые поставщиками облачных услуг, работающими над обеспечением стабильных каналов связи государственных учреждений во всех секторах экономики, и атак на критическую инфраструктуру [5].

Целью злоумышленников, проникающих в ИС государственных учреждений, является получение следующих типов данных (по данным Positive Technologies): персональные данные – 27%, учетные данные – 23%, коммерческая тайна – 21%, данные платежных карт – 10% [3]. По данным Лаборатории Касперского, с помощью атак методом перебора паролей крадут денежные средства и коммерческую тайну, с использованием эксплуатации приложений на внешнем периметре крадут личные данные и денежные средства, с использованием вредоносной электронной почты крадут учетные данные [4].

Применение вредоносного программного обеспечения (далее – ВПО) с каждым последующим годом становится серьезной угрозой для безопасности ИС. В 2021 году количество таких атак выросло на 54% по сравнению с прошлогодним показателем [3]. Разработчики ВПО уделяют большое внимание методам сокрытия разрушительных воздействий, переключившись на использование уязвимостей по периметру сети. В 2021 году анализ, проведенный "Лабораторией Касперского", показал, что злоумышленник проникает в организацию с помощью ВПО с вероятностью 25% [4].

Тренд 2021 года в атаках на организации или человека — применение шифровальщиков. Злоумышленники осуществляют с помощью программ-вымогателей информационные нападения, переключились на конкретные жертвы. Путем откровенного шантажа, рассчитывая на доброту и порядочность людей, они реализовывают кражу денежных средств или конфиденциальной информации. Киберпреступники значительное внимание уделяют объектам промышленности. Нападения на крупные предприятия увеличились на 91% по сравнению с 2020 годом. Акцент киберпреступников перешел в сторону взлома и проникновения в программную среду информационной инфраструктуры ИС.

Трудно предсказать риски осуществления задуманных нападений злоумышленников и оценить нанесенный ущерб на объектах критической информационной инфраструктуры, поскольку даже самые опытные специалисты не могут гарантировать, что все предусмотренные защитные механизмы будут работать так, как необходимо. Тестов на проникновение недостаточно для адекватной оценки текущих рисков предприятий, поскольку нельзя допускать сбоев в реальной инфраструктуре. Смоделировать ход хакерской атаки и предотвратить ущерб ИС можно организовав «киберполигон». На данной площадке проводятся испытания ИС в безопасной среде. По результатам можно получить полную информацию о работе механизмов защиты системы безопасности, а также проанализировать конкретные риски и экономическую эффективность. Оценив угрозы безопасности ИС, целесообразно разработать дальнейшее улучшение всей системы ИБ ОГВ РФ.

Статистические данные компаний, представленные выше, заставляют нас по-новому взглянуть на вопросы информационной безопасности ОГВ РФ.

Чтобы продолжать развиваться и оставаться конкурентоспособными, компании вынуждены все более полагаться на информационные технологии. Вместе с тем, в процессе цифровой трансформации и с увеличением числа взаимосвязанных информационных систем потенциальные охваты атак постоянно увеличиваются. По мере увеличения масштабов ИТ-инфраструктуры компании сталкиваются с все более опасными угрозами. Для эффективного противодействия им необходимо разрабатывать многоуровневые системы с усиленной защитой информации, а также накапливать опыт и знания.

С учетом вышеуказанных угроз и разных возможностей органов власти по обеспечению кибербезопасности необходимо принимать во внимание важные аспекты начального уровня защиты ИС ОГВ РФ. Инфраструктура ОГВ РФ должна быть защищена от общеизвестных киберугроз комплексно. ИС должна обладать инструментами обнаружения и контроля над конечными устройствами. Все объекты ИС должны обладать сертификатами федеральных органов по техническому контролю для защиты различных информационных сред и платформ. Система должна иметь повышенную защиту от так называемых массовых атак (рассылок) с использованием электронной почты пользователей или организаций, принимающих ВПО. Необходимо применять новые технологии для защиты электронной почты и проработки различных вариантов нападений на ИС. ИБ должна обеспечивать защищенность удаленных рабочих мест от веб-угроз. Все рабочие места должны иметь сертифицированную антивирусную защиту. Важно создавать необходимые условия для повышения производительности труда сотрудников. Система ИБ должна быть максимально автоматизирована для уменьшения нагрузки на специалистов по информационной безопасности. Необходимо применять облачные технологии путем виртуализации удаленных рабочих мест на серверах государственных учреждений для загрузки информационной среды сотрудников, организовать техническую поддержку для решения возникающих проблем при работе в информационной среде. Важно интегрировать алгоритмы безопасности с помощью специальных инструментов, которые помогают автоматизировать весь процесс разработки. Необходимо повышать эффективность процессов обеспечения безопасности ИС путем внедрения современных операционных систем и комплексов технических средств за счет выслужившего оборудования для оптимизации ИС. Целесообразно комплексно решать вопросы защиты систем хранения данных от информационных атак, от заражения ВПО и от шифровальщиков.

На среднем уровне защиты информационных систем ОГВ РФ принимаются во внимание решения, отвечающие типовым требованиям безопасности: необходимо иметь эффективные методы обнаружения и предотвращения угроз в круглосуточном режиме работы; вести реестр выявляемых атак на всех рабочих местах и в случае обнаружения мгновенно в автоматическом виде реагировать на них; иметь систему мониторинга на всех участках системы и центр выработки принятия решения по каждой угрозе; проводить сбор информации по работе систем безопасности, укрепляя и совершенствуя ИБ комплексов. Накапливая опыт работы систем безопасности, необходимо расставлять приоритеты по выявляемым угрозам, тем самым ускоряя анализ угроз и предотвращая нападения. Особое внимание необходимо уделить получению специалистами новых знаний путем проведения тренингов по безопасности.

На высшем уровне защиты информационных систем ОГВ РФ необходимо выработать стратегию обеспечения информационной безопасности, позволяющую устойчиво нейтрализовать новые угрозы. Следует отметить, что вопросы обеспечения информационной безопасности государственных управленцев высшего уровня особо критически значимы для обеспечения национальной безопасности. В целом, они предполагают как информационно-техническую, так и информационно-психологическую защиту политической и экономической элиты [7]. При этом в современных условиях во многих случаях данные два направления все более тесно взаимосвязаны, что требует комплексных решений. Говоря о

технической составляющей, следует отметить следующее. Все комплексы технических средств и программное обеспечение должно иметь сертификаты соответствия регулирующих органов. Необходимо постоянно совершенствовать модели угроз безопасности ИС по обеспечению ИБ. При этом требуется модернизировать организационные и технические меры по защите удаленных рабочих мест от несанкционированного доступа к информационной среде. Необходимо иметь систему проактивного обнаружения вредоносной деятельности, внедрять единую надежную систему защиты инфраструктуры от сложных угроз и целевых атак, на регулярной основе повышать уровень образования штатных специалистов в области ИБ путем повышения квалификации [6]. В целом, процессы противодействия информационным угрозам безопасности органам государственной власти целесообразно осуществлять в рамках современных концепций антикризисного управления, интегрирующих подходы по обеспечению безопасности и развитию систем [8].

1. Глобальное исследование «Доверие к цифровым технологиям» 2021, - URL:<https://www.pwc.ru/publications/dti-2021/e-version-digital-trust-insights-2021-in-russian.pdf> (дата обращения: 25.01.2022);
2. Cybersecurity Ventures, отчет 2022 год, - URL:<https://cybersecurityventures.com/hackerpocalypse-cybercrime-report-2016>(дата обращения: 25.01.2022);
3. Актуальные киберугрозы. Итоги 2021 года, - URL:<https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics> (дата обращения: 21.01.2022);
4. Реагирование на инциденты; аналитический отчет 2021 года,- URL:https://media.kasperskycontenthub.com/wp-content/uploads/sites/58/2021/09/1313_3152/Incident-Response-Analyst-Report-ru-2021 (дата обращения: 21.01.2022);
5. Глобальное исследование «Доверие к цифровым технологиям» 2021,- URL:<https://www.pwc.ru/publications/dti-2021/e-version-digital-trust-insights-2021-in-russian.pdf> (дата обращения: 21.01.2022);
6. Решения для бизнеса, - URL:<https://media.kaspersky.com/ru/business-security/kaspersky-security-for-enterprise-catalogue.pdf> (дата обращения: 25.01.2022).
7. Родионов М.А., Волкова Т.А. Политические коммуникации и властные элиты. Коммуникология. 2014. Т. 6. № 4. С. 78-88.
8. Родионов М.А. Антикризисное управление. Часть 2. Практика антикризисного управления. М., МГТУ ГА, 2014. – 60 с.

РАЗДЕЛ VIII. МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Жмуров В.А., Соловьева С.В., Викулова К.А., Калинина В.Л.
**Совершенствование образовательных программ ординатуры и ДПО - путь к
повышению качества специалистов здравоохранения и фармации**

*Тюменский государственный медицинский университет
(Россия, Тюмень)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-60

Аннотация

В работе представлены особенности разработки образовательных программ подготовки кадров высшей квалификации (ординатура) и программ дополнительного профессионального образования (ДПО) в соответствии с профессиональными стандартами специалистов здравоохранения и фармации. Большое внимание уделено симуляционному обучению, которое позволяет осваивать практические навыки в соответствии с трудовыми функциями профессиональных стандартов. В программах ДПО содержится перечень профессиональных компетенций (ПК), которые также сопоставляются с трудовыми функциями профессиональных стандартов, а также с квалификационными требованиями, указанными в квалификационных справочниках по соответствующей должности или специальности.

Ключевые слова: программы ординатуры, ДПО, профессиональные стандарты.

Abstract

The paper presents the features of the development of educational programs for the training of highly qualified personnel (residency) and programs of additional professional education (DPO) in accordance with the professional standards of healthcare and pharmacy specialists. Much attention is paid to simulation training, which allows you to master practical skills in accordance with the labor functions of professional standards. The DPO programs contain a list of professional competencies (PCs), which are also compared with the labor functions of professional standards, as well as with the qualification requirements specified in the qualification reference books for the corresponding position or specialty.

Keywords: residency programs, vocational training, professional standards.

Обучение в ординатуре по программам подготовки кадров высшей квалификации и, в дальнейшем, на циклах повышения квалификации и профессиональной переподготовки обеспечивает подготовку специалистов здравоохранения в соответствии с современными требованиями оказания медицинской помощи. Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) ординатуры разрабатывается в соответствии с ФГОС ВО (ординатура) и должна учитывать требования соответствующих профессиональных стандартов (ст. 11, п. 7 Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»)[1]. В то же время, при разработке программ ординатуры возникают определенные трудности, связанные с отсутствием утвержденных Минтрудом профессиональных стандартов по ряду медицинских специальностей, трудовые функции, прописанные в профессиональных стандартах не всегда согласуются с профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС ВО[2].

В целях повышения качества образовательных программ подготовки кадров высшей квалификации (ординатура) и, как следствие, качества подготовки специалистов здравоохранения, нами предложено внести раздел «Симуляционное обучение» в Базовую часть блока Б2 Практика Рабочего учебного плана подготовки ординаторов. Симуляционное обучение позволяет осваивать практические навыки, прописанные в ОПОП

ординатуры максимально приближенные к трудовым функциям соответствующего профессионального стандарта.

Программа симуляционного обучения разделена на две части – освоение общепрофессиональных умений и навыков необходимых для профессиональной деятельности по специальностям ординатуры и освоение профессиональных навыков и умений в зависимости от специальности подготовки в ординатуре. Для освоения общепрофессиональных умений и навыков в учебном плане подготовки ординаторов предусмотрено 54 часа в 1 семестре обучения, а для освоения профессиональных умений и навыков в зависимости от специальности подготовки в ординатуре предусмотрено 108 часов с распределением на 2 и 3 семестры обучения.

Для обеспечения симуляционного обучения в соответствии с требованиями ФГОС ВО - ординатура (пункт 7.3 – требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы ординатуры) нами разработаны макет Рабочей программы симуляционного обучения для освоения общепрофессиональных умений и навыков и макет Рабочей программы для освоения профессиональных умений и навыков. Макет Рабочей программы общепрофессиональных умений и навыков включает разделы: 1. Общие положения с указанием места проведения, объема в часах и ЗЕ, формы контроля. 2. Цели и задачи симуляционного курса. 3. Планируемые результаты обучения, выраженные в профессиональных компетенциях. 4. Навыки, формируемые в процессе прохождения симуляционного курса. 5. Перечень используемых манекенов-тренажеров. 6. Список рекомендованной литературы. 7. Информационные технологии, используемые при проведении симуляционного обучения, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем. 8. Материально-техническая база симуляционного курса, включая юридический адрес, в соответствии с лицензией на осуществление образовательной деятельности. Форма контроля – дифференцированный зачет.

Важным аспектом методического обеспечения симуляционного курса является разработанная нами «Карта учета освоения практических навыков и умений», которая заполняется на каждого ординатора. Степень освоения практических навыков выражается в баллах: «0» - не сформирован, «1» – сформирован недостаточно, «2» – сформирован на достаточном уровне, «3» - сформирован на высоком уровне. Указанная оценка визируется преподавателем, который оценивает степень освоения практических навыков в карте учета.

Рабочая программа обучающего симуляционного курса для освоения специальных профессиональных умений и навыков в целом имеет аналогичную структуру и направлена на формирование профессиональных компетенций у ординатора в зависимости от специальности подготовки в ординатуре. Формой контроля также является дифференцированный зачет.

Необходимо отметить, что к отработке навыков на манекенах и симуляторах допускаются ординаторы, освоившие теоретическую часть программы после сдачи тестового контроля по разделу основной дисциплины специальности ординатуры.

При разработке программ дополнительного профессионального образования (ДПО) также необходимо учитывать требования ФГОС ВО с описанием перечня профессиональных компетенций (ПК), подлежащих совершенствованию или формированию новых ПК при реализации программ профессиональной переподготовки. Кроме того, программы ДПО должны учитывать требования профессиональных стандартов, а также квалификационные требования, указанные в квалификационных справочниках по соответствующей должности или специальности. При разработке указанных программ ДПО возникают такие же трудности, как и при разработке программ ординатуры, связанные с отсутствием утвержденных профессиональных стандартов.

При разработке программ ДПО нами предложено использовать профессиональные компетенции (ПК) из ФГОС ВО – ординатура по соответствующей специальности, а также трудовые функции соответствующего профессионального стандарта (при наличии последнего). Для наглядности соответствия ПК трудовым функциям в рабочих программах ДПО предусмотрена специальная таблица, которая показывает, как трудовая функция,

подлежащая совершенствованию, соотносится с соответствующей ПК ФГОС ВО – ординатура. При этом, необходимо отметить, что специальности ФГОС ВО подготовка кадров высшей квалификации (ординатура) соответствуют специальностям в соответствии с Приказом Минздрава России №700н от 7 октября 2015 г. о номенклатуре специальностей специалистов с высшим медицинским и фармацевтическим образованием [3], а также учитывают требования Приказа Минздрава России № 707 от 8 октября 2015 г. « Об утверждении квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим образованием по направлению подготовки «здравоохранение и медицинские науки» [4].

Рабочие программы ординатуры, а также программы ДПО, разработанные в соответствии с указанными требованиями кафедральными коллективами рецензируются ведущими специалистами Тюменского ГМУ, а также сотрудниками других образовательных организаций и работодателями, рассматриваются на заседании Методического Совета по непрерывному профессиональному развитию Тюменского ГМУ и утверждаются на заседании Центрального Координационного Методического Совета Тюменского ГМУ.

Таким образом, предложенная система разработки и утверждения образовательных программ подготовки кадров высшей квалификации (ординатура) и программ ДПО обеспечивают преемственность в подготовки специалистов здравоохранения и способствует повышению качества подготовки медицинских и фармацевтических работников.

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 11, п.7. <http://www.consultant.ru/document/cons>
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации -ординатура). Москва, 2014 г.
3. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 7 октября 2015 г. № 700 н «О номенклатуре специальностей специалистов с высшим медицинским и фармацевтическим образованием (в редакции Приказа от 09.12.2019 г.)
4. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 8 октября 2015 г. № 707 «Об утверждении квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим образованием по направлению подготовки «здравоохранение и медицинские науки». (в редакции Приказа от 04.05.2020 г.)

Карпенко И.В., Голубкин Д.О.

Сестры милосердия Георгиевской общины в войнах России второй половины XIX – начала XX вв.

*Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-61

Аннотация

В статье представлены сведения об участии сестер Общины Святого Георгия в Балканской (1877-178 гг.), русско-японской (1904-05 гг.) и Первой мировой войне (1914-1918 гг.). Отмечено, что община являлась одной из первых в Петербурге главной целью которой была подготовка сестер милосердия. Показан тяжелый, а нередко и героический труд сестер общины на театре военных действий в качестве сестер милосердия в госпиталях, лазаретах и военно-санитарных поездах. Отражена роль сестринских общин в решении проблемы дефицита медицинских кадров среднего звена в русской армии.

Ключевые слова: Община Святого Георгия, Балканская (1877-78 гг.), русско-японская(1904-05 гг.), Первая мировая война (1914-1918 гг.).

Abstract

The article presents information about the participation of the sisters of the Community of St. George in the Balkan (1877-178), Russian-Japanese (1904-05) and the First World War (1914-1918). It is noted that the community was one of the first in St. Petersburg, the main purpose of

which was to train sisters of mercy. It shows the hard and often heroic work of the sisters of the community in the theater of military operations as sisters of mercy in hospitals, infirmaries and military-sanitary trains.

Keywords: The Community of St. George, Balkan (1877-78), Russian-Japanese (1904-05), World War I (1914-1918).

Сестринская община Святого Георгия была сформирована в 1870 г. Первыми её членами стали 5 сестер старейшей в России Крестовоздвиженской общины. Принцесса Е.М. Ольденбургская стала председателем Комиссии по управлению общиной. Медицинской частью общины с момента основания руководили такие известные профессора Медико-хирургической академии как: С.П. Боткин, В.А. Манассеин, А.Г. Полотебнов. Община стала первой в Петербурге общиной сестер милосердия, которая находилась в ведении Российского общества Красного Креста. Важнейшей задачей общины стало «создание кадра образцовой сестры милосердия, которая была бы в случае войны способна облегчить страдания раненых на поле битвы ...» [1].

Для этой цели при общине была создана небольшая больница на 10 коек и аптека. Бедных и неимущих здесь лечили бесплатно. Проводился и амбулаторный прием преимущественно рабочих предприятий Петроградской и Выборгской стороны.

Следует отметить, что постоянный дефицит военно-медицинских кадров среднего звена в русской армии на протяжении всего XIX в. привел к тому, что в 1871 г. сестры общин были официально допущены к работе в военных госпиталях в качестве сестер милосердия. Первым военным конфликтом на который были привлечены сестры общины Св. Георгия стала Балканская война (1877-78 гг.). Уже в начале войны около 30 сестер отправились на театр военных действий на Балканы во главе со старшей сестрой участницей еще Крымской войны Е.П. Карцевой. Н.И. Пирогов высоко оценивая нравственные качества Е.П. Карцевой считал её образцом и идеалом сестры милосердия на войне [2]. Сестры ухаживали за ранеными в полевых лазаретах в Румынии, а потом в Болгарии, в госпиталях Горного Студня, Тырново, Габрово, Сан-Стефано. Они работали под началом главного врача общины Н. П. Богоявленского. 12 сестер общины участвовали в операции по форсированию Дуная при Зимнице. В общине так же работал в это время выдающийся отечественный врач С.П. Боткин. Сестры общины были одними из немногих сестер милосердия, кто трудился на передовых позициях при осаде сильнейшей турецкой крепости Плевны. Вместе с русскими войсками сестры общины преодолели Шипкинский перевал и прошли почти через всю Болгарию. Переход через Балканы в зимнее время был невероятно труден для солдат, но вдвойне тяжелее приходилось женщинам. Они трудились в госпиталях Адрианополя и Филиппополя, в непосредственной близости от Турции. Всего за время Балканской войны сестрами общины Св. Георгия была оказана помощь около 40 000 больных и раненых.

Следующим военным конфликтом с участием сестер общины стала русско-японская война (1904-05 гг.). В России по-прежнему ощущался дефицит среднего медицинского звена даже в мирное время не говоря уже о военное время. Большой отряд сестер общины Святого Георгия работал на фронтах войны и в госпитале осажденного Порт-Артура. Сестра Георгиевской общины **Баумгартен О.А.** в своих воспоминаниях посвященных жизни в Порт-Артуре писала: «Дай Бог в будущем никому не видеть и не пережить всего того, что мы здесь видели и переживаем. Было так тяжело, что временами казалось, что приходит конец света ... » [3].

Врачи и сестры общины организовали госпиталь, который получил название Георгиевский. Сын известного отечественного врача С.П. Боткина – Е.С. Боткин так же участник русско-японской войны так описывал Георгиевский госпиталь: «А как хорошо теперь стало в Георгиевском госпитале: все здания отремонтированы, офицерский флигель вышел отличный ... всем раненым, прибывавшим сразу по 150 человек, хватало и места, и белья, всех их, бедненьких, сестры обмывали, врачи перевязывали, и солдатики, накормленные и отогреты, ехали дальше уже в благоустроенном санитарном поезде.»[4].

Известно, что врачи и сестры госпиталя сами становились жертвами, как самой войны, так и эпидемий вызванных войною. Так в Георгиевском госпитале целый ряд врачей и медсестер переболели тифом [4].

Последней войной в которой участвовали сестры общины стала Первая мировая война. Эта война затронула 38 государств с населением более 1,5 миллиарда человек. За годы войны число убитых и умерших русской армии составило около 1,5 млн. человек. Мобилизованная армия потребовала большого количества врачебного и сестринского медицинского персонала. В течение всей войны ощущалась его острая нехватка. К концу войны, например, дефицит врачебного состава составлял более 3 тысяч человек. Не лучше обстояло дело и со средним медицинским персоналом. Одним из важных источников его пополнения были общины сестер милосердия. К началу Первой мировой войны в России существовало 115 общин. Община Святого Георгия к этому времени была одной из наиболее крупных. Уже в начале войны (период конца 1914 – начало 1915 гг.) около 1600 сестер отправились на театр военных действий [5]. За время войны общиной было сформировано 5 полевых госпиталей, 3 подвижных и 3 этапных лазарета. На театре военных действий госпитали были развернуты главным образом на Северо-Западном фронте [5]. В госпиталях сестры общины трудились не щадя своих сил. В 1-ом госпитале Общины Св. Георгия им. Ее Императорского Величества Марии Федоровны за время только одной Августовской военной операции была оказана медицинская помощь более 1200 раненым. 2-ой госпиталь общины Св. Георгия им. Ее Императорского Высочества Принцессы Евгении Ольденбургской считался одним из лучших хирургических госпиталей. Только в день своего открытия (1 сентября 1914 г.) госпиталь принял около 100 тяжелораненых [5]. Не менее напряженно трудились и другие госпитали и лазареты сформированные Общиной Святого Георгия. Кроме этих лечебных заведений сестры общины работали также в военно-санитарных поездах, эвакуационных пунктах, Петроградских городских лазаретах.

Таким образом, сестры общины Святого Георгия наряду с сестрами других Российских общин оказывая медицинскую помощь раненым на театре военных действий, внесли существенный вклад в решение проблемы дефицита медицинских кадров и тем самым способствовали повышению боеспособности русской армии.

1. Кункиет М.И. Петербург – «рассадник» сестринского дела в России (к 135- летию со дня основания Общины сестер милосердия св. Георгия) //История Петербурга., 2005. №6 С.32-35
2. Пирогов Н.И. Военно-врачебное и частная помощь на театре войны в Болгарии и тылу действующей армии 1877-1878 гг. СПб., 1879, Ч.II.- 382 с.
3. Хечинов Ю.Е. «Война и милосердие. Страницы истории Отечества», М., 2009.-199 с.
4. Боткин Е.С. Свет и тени русско-японской войны 1904-05 гг. СПб. 1908.- 96 с.
5. Крайнюков П.Е, Абашин В.Г. Община сестер милосердия Святого Георгия в событиях Первой мировой войны <http://2cvkg.ru/new/index.php/history214>

Мамедова С.М., Бугаева А.В., Лидохова О.В., Гребенникова И.В.
Изменения лабораторных показателей крови при COVID-19

*Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко
 (Россия, Воронеж)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-62

Аннотация

Новый возбудитель инфекции SARS-CoV2, вызывающий COVID-19, относится к группе инфекций, которая прежде всего поражает дыхательную систему. Однако патогенез COVID-инфекции затрагивает поражение многих органов и систем. Все это отражается на показателях клеточного состава крови. Выраженность изменений этих показателей тесно взаимосвязана с тяжестью течения инфекции.

Ключевые слова: COVID-19, скорость оседания эритроцитов, D-димер, лимфоциты.

Abstract

The new causative agent of SARS-CoV 2 infection, which causes COVID-19, belongs to a group of infections that primarily affects the respiratory system. However, the pathogenesis of COVID infection affects the defeat of many organs and systems. All this is reflected in the indicators of the cellular composition of the blood. The severity of changes in these indicators is closely related to the severity of the infection

Keywords: COVID-19, erythrocyte sedimentation rate, D-dimer, lymphocytes.

В декабре 2019 г. в Китае были зафиксированы первые случаи заболевания новой коронавирусной инфекцией COVID-2019. В связи с быстрым распространением по всему миру, уже в марте 2020 года был объявлен ВОЗ пандемией. Коронавирус COVID-2019 опасен тем, что может вызывать лихорадку, сухой кашель, потерю обоняния, пневмонию, а в тяжелых случаях – острый респираторный дистресс синдром, почечную недостаточность и полиорганные патологии. Кроме того, это инфекционное заболевание сопровождается изменениями в показателях клинического и биохимического анализа крови, что связано с активацией системы иммунного ответа.

В научной литературе имеется определенный объем информации о том, что при COVID-2019 происходят изменения некоторых лабораторных показателей в крови. Так, например, Фролова Е.В. и соавторы из СЗГМУ им. И.И. Мечникова анализировали лабораторные данные больных со среднетяжелым и тяжелым течением коронавирусной инфекции. В результате исследования наблюдалось снижение числа лимфоцитов у лиц с COVID-2019 по отношению к контрольным значениям. [7] В качестве другого примера можно привести работу W. Guan и соавт. (2020 г.), которые анализировали лабораторные данные 1099 больных с инфекцией COVID-19. У 926 из них отмечалось легкое, а у 173 – тяжелое течение заболевания. При сравнительном анализе показателей клинического анализа крови установили, что лейкоцитоз выявлен у 4,8% больных с легким течением процесса и у 11,4 – с тяжелым, лейкопения наблюдалась соответственно у 28,1 и 61,1% пациентов. Лимфопения характерна для обеих групп пациентов – 80,4 и 96,1% соответственно. [1] Недостаток проведенных исследований заключается в отсутствии оценки показателей крови после выздоровления пациентов, а также не проведен анализ данных по полу и возрасту. Соответственно не установлено влияние COVID-19 на разные группы населения в последствии. В связи с этим, изучение изменений клеточного состава крови при коронавирусной инфекции и их патогенетические механизмы является актуальной задачей медицины.

Цель работы: проанализировать изменения лабораторных показателей клеточного состава крови у больных COVID-19. Дать патофизиологическую характеристику данным изменениям.

В работе использовались данные анализов крови 50 пациентов (27 женщин, 33 мужчины) с диагностированной коронавирусной инфекцией COVID-19 (положительный ПЦР-тест). Пациенты были поделены на группы согласно возрастной классификации ВОЗ: 1-я группа 25-44 года, 2-я группа 45-59 лет и 3-я группа пациенты старше 60 лет. Дыхательная недостаточность по данным компьютерной томографии 0-1 степени. В ходе работы анализировали изменения следующих показателей: СОЭ, D-димер, лимфоциты, моноциты, эозинофилы.

Согласно полученным данным дыхательная недостаточность 1 степени диагностирована у пациентов старше 50 лет. Что может быть связано с возрастным ослабленным иммунитетом, диффузным и экссудативным поражением альвеол, развитием фиброзов, образованием тромбов, гипоксемией. [2]

СОЭ является неспецифическим лабораторным маркером, его причиной могут быть инфекционные и воспалительные заболевания. Очень часто возникает вместе с лейкоцитозом и лихорадкой. Основная клиническая картина определяется патологией, на фоне которой возникло увеличение СОЭ. У большинства анализируемых пациентов всех возрастных групп

при поступлении выявлено превышение допустимых верхних границ нормы СОЭ в среднем на 20 %. Увеличение СОЭ связано с развитием диспротеинемии, появлением в кровотоке продуктов тканевого распада, С-реактивного белка, иммунных комплексов и других компонентов, изменяющих вязкость крови и потенциал эритроцитарной мембраны. [8]

D-димер, продукт деградации фибрина, представляет собой относительно небольшой фрагмент белка, который присутствует в крови после деградации тромбов путем фибринолиза. Из анализа полученных данных незначительное повышение D-димера наблюдалось у мужчин и женщин старше 60 лет. Согласно литературным данным повышенный уровень D-димера чаще всего говорит о более тяжелом течении заболевания. Также установлено, что его уровень в 2,5 раза повышался у больных, которые нуждались в реанимационных мероприятиях. У умерших больных наблюдали значительное повышение уровня D-димера. [1] Повышения уровня D-димера объясняются активацией каскада свертывания крови, вторичного по отношению к синдрому системного воспалительного ответа (SIRS) у пациентов с COVID-19. Повышение его содержания в плазме крови служит достоверным признаком массивного тромбообразования и выявляется при тромбоэмболии легочной артерии, а также тромбозах других сосудов. [9]

Из данных, полученных в ходе исследования, выявлены статистически не значимые изменения количества лимфоцитов как у мужчин, так и у женщин во всех возрастных группах. Вероятнее всего, это связано с легкой степенью течения инфекции, что согласуется с литературными данными. [1]

Чем тяжелее протекает COVID-19, тем сильнее выражены нарушения в системе клеточного и гуморального иммунитета. Высвобождение хемокинов из инфицированных клеток приводит к локальному накоплению нейтрофилов. Необходимо отметить, что нейтрофилы участвуют в противовирусной реакции, но синтезируемые ими медиаторы воспаления активируют хемотаксис моноцитов и Т-лимфоцитов. У пациентов, скончавшихся от COVID-19, уровень нейтрофилов в легких и крови был выше, чем у выздоровевших. При COVID-19 наблюдается нарушение соотношения CD4⁺/CD8⁺ Т-клеток. CD4⁺ Т-лимфоциты стимулируют синтез вирус-специфических антител В-клетками. CD8⁺ Т-лимфоциты обеспечивают цитотоксическую функцию и ограничивают распространение вирусной инфекции в ткани. В связи с этим нарушение баланса Т-хелперов и цитотоксических Т-лимфоцитов приводит к прогрессирующему воспалению при COVID-19. [6]

Несомненна роль в альтерации органов и тканей синдрома активации макрофагов (вторичного гемофагоцитарного лимфогистиоцитоза) и нерегулируемого выброса цитокинов и хемокинов (цитокиновый шторм) с нарушением продукции интерлейкинов, функции Т-лимфоцитов, с истощением клеточного иммунного ответа и лимфопенией. [5]

Также отмечено, что у пациентов, течение заболевания которых закончилось летальными исходом, чаще наблюдалась лимфоцитопения. [10]

Увеличение количества моноцитов у пациентов всех возрастных групп при поступлении в стационар (1-я группа у 50 % мужчин и 80 % женщин; 2-я группа у 30 % мужчин; 3-я группа у 20 % мужчин и 25 % женщин). При выписке количество моноцитов оставалось на повышенном уровне у пациентов 3-й группы. Уровень эозинофилов как при поступлении, так и при выписке находился в пределах нормы.

Ранее было изучены значения абсолютной и относительной энтропии лейкоцитарной формулы крови больных коронавирусной инфекцией при поступлении и выписке по сравнению с нормальными (референтными) значениями. Изменение энтропии относительно нормальных значений было оценено нами как дезадаптивное состояние организма. [3]

Также лейкоцитоз обусловлен исключительно ростом количества нейтрофилов при незначительном абсолютном моноцитозе и нормальном содержании базофилов и эозинофилов. [4]

Проанализировав данные лабораторных показателей крови пациентов с COVID-19 и изучив литературные данные, можно сделать заключение, что в патогенез COVID-19 вовлечены все клетки крови, которые претерпевают как количественные, так и качественные

изменения в зависимости от степени заболевания. Понимание важной роли гематологических изменений и лабораторный мониторинг способны помочь в определении степени тяжести, прогноза и выборе медикаментозного лечения пациентов с COVID-19 для улучшения течения и исходов заболевания.

1. Абдуллаев Р. Ю. Изменения маркеров гематологического, биохимического коагулологического анализов крови при новой коронавирусной инфекции covid-19 /Р.Ю. Абдуллаев, О.Г. Комиссарова // CONSILIUM MEDICUM 2020. - ТОМ 22. - №11. – С. 51-55
2. Александрова, Н. П. Патогенез дыхательной недостаточности при коронавирусной болезни (COVID-19) / Н. П. Александрова // Интегративная физиология. – 2020. – Т. 1. – № 4. – С. 285-293.
3. Гребенникова И.В., Макеева А.В., Лидохова О.В., Болотских В.И., Бердников А.А., Савченко А.П., Блинова Ю.В. Показатель энтропии лейкоцитарной формулы крови при COVID-19 // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2021. № 86. С. 18-23.
4. Евтюгина Н. Г. Количественные и качественные изменения клеток крови при COVID-19 / Н. Г. Евтюгина, С. С. Санникова, А. Д. Пешкова [и др.] // Казанский медицинский журнал. – 2021. – Т. 102. – № 2. – С. 141-155.
5. Елеукина А.А. Изменение С - реактивного белка в сыворотке крови при коронавирусной и бактериальной пневмонии. / Елеукина А.А., Коржумбаев А.Н., Акшалов А.Р., Капезов К.Е., Абдихалилов У. Н. // Тенденции развития науки и образования. – С. 43-48
6. Кузник Б. И. COVID-19: Влияние на иммунитет, систему гемостаза и возможные пути коррекции / Б. И. Кузника, В. Х. Хавинсонс, Н. С. Линькова // Успехи физиологических наук. - том 51. - № 4. - 2020. – С. 51-63
7. Фролова Е. В. Иммунологические особенности пациентов с COVID-19 в зависимости от степени тяжести заболевания / Е. В. Фролова, Л. В. Филиппова, А. В. Учваткина [и др.] // Проблемы медицинской микологии. – 2021. – Т. 23. – № 1. – С. 3-13.
8. Хотим Е.Н. Синдром ускоренной СОЭ в практике врача: интерпретация и вопросы тактики / Хотим Е.Н., Жигальцов А.М., Аппаду Кумара // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. - № 1. - 2015 г. – с. 129-133.
9. Leonard-Lorant I, Delabranche X, Severac F, et al. Acute pulmonary embolism in COVID-19 patients on CT angiography and relationship to D-dimer levels // Radiology. 2020;201561
10. Lippi G., Plebani M. Laboratory abnormalities in patients with COVID-2019 infection // Clin ChemLab Med 2020DOI:10.1515/ccim-2020-0198

Мирошина Ю.Д.

Стволовые клетки в регенеративной медицине

*Уральский государственный медицинский университет
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-63

Аннотация

В статье рассматривается роль стволовых клеток в регенеративной медицине. Приводятся свойства и виды стволовых клеток, а также механизмы, поддерживающие популяцию стволовых клеток в организме. Рассматриваются источники стволовых клеток и возможности их применения в регенеративной медицине.

Ключевые слова: стволовые клетки, регенеративная медицина, самообновление, потенность, типы стволовых клеток, источники стволовых клеток, терапия.

Abstract

The article discusses the role of stem cells in regenerative medicine. The properties and types of stem cells are given, as well as the mechanisms that support the population of stem cells in the body. The sources of stem cells and the possibilities of their use in regenerative medicine are considered.

Keywords: stem cells, regenerative medicine, self-renewal, potency, stem cell types, stem cell sources, therapy.

Регенеративная медицина - это быстро развивающаяся область исследований, целью которой является внедрение новых методов лечения различных заболеваний. Стволовые клетки играют важную роль в регенеративной медицине, и клетки человека обычно находятся в центре внимания. Клетки человека бывают различных типов, таких как стволовые клетки взрослых, соматические клетки и более обычные эмбриональные стволовые клетки. Эти клетки потенциально могут быть использованы для регенерации клеток, органов и тканей человека и способствовать восстановлению нормальной функции после болезни или травмы. Российский гистолог А. А. Максимов впервые предложил термин «стволовая клетка» в 1908 году на ежегодном конгрессе Гематологического общества в Берлине. Однако, только в 1960-х годах ученые осознали потенциал этих клеток.

Стволовые клетки обычно встречаются в многоклеточных организмах и обладают уникальной способностью к самообновлению. Они подвергаются митотическому делению клеток и могут дифференцироваться в различные типы клеток [4]. Во время эмбрионального развития стволовые клетки могут образовывать клетки всех трех зародышевых слоев, таких как мезодерма, энтодерма и эктодерма. У взрослых вместе с клетками-предшественниками они могут способствовать восстановлению организма, а также поддерживать нормальный оборот регенеративных органов, таких как кровь и кожа. Эта характеристика стволовых клеток делает их важным инструментом для потенциального использования в медицинской терапии. С точки зрения биологии и регенеративной медицины стволовые клетки представляют собой недифференцированные клетки, имеющиеся у многих видов многоклеточных организмов и обладающие двумя важными свойствами: самообновление, как способность сохранять неизменный фенотип после деления (без дифференцировки) и потентность, как возможность преобразовываться в потомстве в специализированные типы клеток [4, 5, 6]. При правильных условиях в организме или лаборатории стволовые клетки делятся, образуя больше клеток, называемых дочерними клетками. Эти дочерние клетки либо становятся новыми стволовыми клетками (самообновление), либо становятся специализированными клетками (дифференцировка) с более специфической функцией, такими как клетки крови, клетки головного мозга, клетки сердечной мышцы или клетки костей. Ни одна другая клетка в организме не обладает естественной способностью генерировать новые типы клеток.

В настоящее время известно, что формирование многоклеточных организмов начинается с зиготы - одной стволовой клетки, которая в процессе многих циклов деления и дифференцировки образует самые разнообразные виды клеток или тканей, которые характерны для данного отдельного биологического вида. Так в организме человека встречается более 200 видов клеток и тканей, поэтому стволовые клетки остаются в организме взрослого человека и продолжают функционировать, что, в свою очередь, детерминирует возможность организма осуществлять самовосстановление и самообновление, т.е. регенерацию тканей и органов. Однако в возрастном количестве стволовых клеток уменьшается, что напрямую влияет на способность тканей к регенерации [3, 5, 6]. Исследователи различают два механизма, поддерживающих популяцию стволовых клеток в организме [3, 6]. Это асимметричное деление, при котором образуется две разных клетки (одна стволовая клетка и одна дифференцированная клетка) и стохастическое деление: одна группа стволовых клеток делится на две более специализированные, другие группы при делении дают две стволовых клетки. В настоящее время выявлены различные типы стволовых клеток и в частности:

- тотипотентный тип, который может дифференцироваться во все типы клеток, включая экстраэмбриональную ткань, обуславливающую способность восстанавливать из зиготы полностью функциональные клетки;
- плюрипотентный тип может дифференцироваться во все три зародышевых слоя, обуславливающие способность переходить к любому из типов клеток эмбриона или взрослого человека ES-клетки, IPS-клетки, GPS-клетки, клетки PES и стволовые клетки эмбриона;

- мультипотентный тип, который обычно состоит из клеток-предшественников, способных дифференцироваться только в ограниченное число типов клеток взрослых стволовых клеток;
- олигопотентный тип, представляет собой клетки, которые обычно находятся в ткани, и способны окончательно дифференцироваться в клетки определенной ткани, стволовые клетки, присутствующие на поверхности глаза;
- унипотентный тип, обуславливающий способность дифференцироваться в клетки одного типа клетки-предшественника, присутствующие во время постнатального развития предстательной железы.

В настоящее время наибольшее применение получили плюрипотентные клетки. Именно они способны воспроизводить специализированные типы клеток или могут быть использованы для моделирования развития и детального изучения какого-либо заболевания. Также исследователи обнаружили несколько источников стволовых клеток и в частности-эмбриональные стволовые клетки, которые происходят от эмбрионов в возрасте от трех до пяти дней [2, 3]. На этой стадии эмбрион содержит около 150 клеток. Это плюрипотентные стволовые клетки, которые могут делиться на большее количество стволовых клеток или могут стать клетками любого типа в организме. Эта универсальность позволяет использовать эмбриональные стволовые клетки для регенерации или восстановления пораженных тканей и органов. Взрослые стволовые клетки. Эти стволовые клетки в небольшом количестве содержатся в большинстве тканей взрослого человека, таких как костный мозг или жир. По сравнению с эмбриональными стволовыми клетками, взрослые стволовые клетки обладают более ограниченной способностью давать начало различным клеткам организма. Перинатальные стволовые клетки. Исследователи обнаружили стволовые клетки в амниотической жидкости, а также в пуповинной крови. Эти стволовые клетки также обладают способностью превращаться в специализированные клетки. Амниотическая жидкость заполняет мешок, который окружает и защищает развивающийся плод в матке [2, 5]. Исследователи идентифицировали стволовые клетки в образцах амниотической жидкости, взятых у беременных женщин, для проверки на наличие аномалий плода [5].

Использование в регенеративной медицине стволовых клеток обусловлено тем, что даже организм взрослого человека способен к регенерации. Так, например, кожа, полностью регенерируется в течение 2-3 недель, а эпителий кишечника полностью регенерируется каждые 5-7 дней [1, 2]. Главную роль в регенерации играют стволовые клетки, которые могут быть трансплантированы, а т.к. изначально они являются незрелыми клетками, то при пересадке они адаптируются и принимают требуемую идентичность.

Терапия стволовыми клетками, также известная как регенеративная медицина, является одним из применений стволовых клеток, которые способствуют восстановлению дисфункциональных и поврежденных тканей и их производных. Плюрипотентные стволовые клетки не часто используются в терапевтических целях у людей, а мультипотентные стволовые клетки, полученные из костного мозга, используются для лечения лейкемии, миеломы и лимфомы. Кроме того, мультипотентные стволовые клетки предотвратят отторжение трансплантатов иммунной системой организма [1, 2, 5].

Культивированные стволовые клетки используются для пересадки клеток при различных заболеваниях, таких как костный мозг при лейкемии, нервные клетки при болезни Паркинсона и Альцгеймера, сердечная мышца при сердечных заболеваниях и островки поджелудочной железы при диабете.

Таким образом, прогресс, достигнутый в области исследований стволовых клеток, заложил основу для клеточных методов лечения болезней, которые невозможно вылечить обычными препаратами. Исследования, связанные с исследованиями стволовых клеток человека, имеют огромный потенциал для понимания фундаментальной биологии человека,

а терапия стволовыми клетками является прекрасным средством для улучшения средств и методов лечения различных хронических заболеваний.

1. Иванов Д.В., Хадарцев А.А., Хадарцев Д.А., Седова О.А., Митюшкина О.А. Клиническое использование стволовых клеток // Вестник новых медицинских технологий, 2009. - №4. - С. 31.
2. Берснев А.В. Эмбриональная стволовая клетка обладает способностью репрограммировать ядро взрослой соматической клетки // Клеточная трансплантология и тканевая инженерия, 2005. - № 2. - С. 19-20.
3. Корель А.В., Кузнецов С.Б. Направленное перепрограммирование соматических клеток: преимущества и недостатки индуцированных плюрипотентных стволовых клеток (обзор литературы) // Сибирский научный медицинский журнал, 2018 - № 4. - С. 21-29.
4. Терских В.В., Воротеляк Е.А., Васильев А.В. Самоподдержание стволовых клеток // Acta Naturae, 2009. - № 2. – С.67-72
5. Ястребов А.П., Гребнев Д.Ю., Маклакова И.Ю. Стволовые клетки, их свойства, источники получения и роль в регенеративной медицине. – Екатеринбург: УГМУ, 2016. – 282 с.
6. Tran V., Lim C., Xie J., Chen X. Asymmetric Division of Drosophila Male Germline Stem Cell Shows Asymmetric Histone Distribution // Science. 2012. V. 338. P. 679–682.

РАЗДЕЛ IX. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Глазунова Е.С., Лопаева Н.Л.

Термостатный и резервуарный способы приготовления кисломолочной продукции

Уральский государственный аграрный университет

(Россия, Екатеринбург)

doi: 10.18411/trnio-03-2022-64

Аннотация

Кисломолочную продукцию в основном производят по общей технологической схеме – сквашиванием заквасочными культурами стерилизованного или пастеризованного молока. На данный момент существует два способа заквашивания кисломолочных продуктов: резервуарный и термостатный. В данной статье будут рассмотрены данные технологии и изучены их различия, как по качеству готового продукта, так и по этапам производства.

Ключевые слова: молоко, кисломолочные продукты, заквашивание, технология производства.

Abstract

Fermented milk products are mainly produced according to the general technological scheme - fermentation of sterilized or pasteurized milk with starter cultures. At the moment, there are two ways of fermenting fermented milk products: reservoir and thermostatic. In this article, these technologies will be considered and their differences will be studied, both in terms of the quality of the finished product and by stages of production.

Keywords: milk, fermented milk products, fermentation, production technology.

Молоко – уникальный продукт. Разнообразие продуктов, изготавливаемых из него, очень велико. И ферментированные молочные продукты занимают большую долю в продуктах переработки молока. В то время, как ассортимент кисломолочных продуктов большой, технологий их производства всего две – термостатный и резервуарный способы. При термостатном способе производства кисломолочных напитков сквашивание молока и созревание продуктов происходит в потребительской паре при нахождении в термостатных камерах [3, 4, 8.]. При резервуарном способе производства те же этапы происходят в одной емкости – в специальных резервуарах.

Резервуарный способ производства

Технологическая схема резервуарного способа производства кисломолочных продуктов состоит из следующих этапов: приёмка молока-сырья и оценивание его качества, нормализация, гомогенизация, пастеризация, охлаждение до температуры заквашивания, заквашивание, сквашивание молока в специальных резервуарах, охлаждение сгустка, фасовка и упаковка, хранение и реализация готовой продукции.

Приёмка молока. Приёмка молока производится в молочные танки-охладители. Полученную партию молока подвергают оценке качества. Молоко-сырье должно соответствовать органолептическим и физико-химическим показателям, описанным в ГОСТ 31449-2013 «МОЛОКО КОРОВЬЕ СЫРОЕ». Так, сырое молоко должно быть однородным, без осадков и хлопьев; чистым, без посторонних запахов и привкусов, а также цвет - от белого до светло-кремового[1]. Если качество молока удовлетворяет следующим требованиям, то его хранение до переработки осуществляется в тех же танках при температуре $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ и не более 36 часов.

Нормализация молока. Нормализация — это регулирование состава сырья для приготовления продукта с определенным процентом жирности. При нормализации в цельное молоко для повышения жирности добавляют сливки, для понижения - обезжиренное молоко.

Проводить данную процедуру можно двумя способами: нормализация с помощью сепаратора-сливкоотделителя или нормализация в потоке - смешивание в емкости в определенных количествах нормализуемого молока и нормализующего компонента (сливок или обезжиренного молока).

Гомогенизация молока. Нормализованное молоко подогревают до температуры 60-65 °С и проводят гомогенизацию при давлении $15 \pm 2,5$ мПа. Гомогенизация необходима для нормального распределения жировых шариков в молоке[9].

Пастеризация молока. Пастеризация проводится с помощью пастеризационно-охладительной установки. Цель пастеризации – уничтожение болезнетворных микроорганизмов и увеличение сроков хранения. Пастеризация проводится при температуре 92-94°С в течение 2-8 минут[5].

Охлаждение и заквашивание молока. Сразу же после пастеризации молоко необходимо охладить до нужной для конкретного продукта температуры заквашивания. После внесения заквасочной культуры перемешивание смеси длится 15 минут, а затем молоко оставляют сквашиваться в резервуаре на 4-12 часов. Окончание сквашивания определяют по достижению сгустком определенной кислотности. Затем продукт охлаждают для фасовки.

Фасовка и упаковка. Перед началом розлива продукт перемешивают в течение 10-15 минут. Готовую продукцию, охлажденную до 15-20°С, отправляют на фасовку в тару, далее упаковывают в коробки и отправляют в холодильную камеру. Далее следует реализация продукции до истечения её срока годности.

Термостатный способ производства

Приему и оценку качества, нормализацию, гомогенизацию и пастеризацию молока выполняют точно так же, как и при резервуарном способе производства. Отличия в технологиях проявляются после этапа заквашивания продукта.

Заквашивание, фасовка и упаковка. После заквашивания продукт перемешивают в течение 10-15 минут и отправляют на фасовку в потребительскую тару. Розлив не должен длиться больше 2 часов. Расфасованный продукт отправляют на сквашивание в термостатную камеру.

Сквашивание. Термостатные камеры должны быть отрегулированы на необходимый для данного продукта температурный режим. Продолжительность сквашивания молока зависит от вида получаемой кисломолочной продукции и колеблется в пределах от 4 до 12 ч. Окончание сквашивания определяют по плотности сгустка и по кислотности. Далее готовую продукцию отправляют в холодильную камеру, как и при резервуарном способе производства.

Оба способа производства позволяют получить качественный продукт. Но отличия присутствуют как в характеристиках готовой продукции, так и в экономическом плане[2, 7]. Органолептические показатели кисломолочных продуктов, произведенных термостатным и резервуарным путем, отображены в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические показатели кисломолочных продуктов, произведенных термостатным и резервуарным путем.

| <i>Показатель</i> | <i>Резервуарный способ</i> | <i>Термостатный способ</i> |
|---------------------|--|--|
| <i>Консистенция</i> | <i>Нарушенный сгусток</i> | <i>Плотный, ненарушенный сгусток</i> |
| <i>Вкус и запах</i> | <i>Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов, с соответствующим вкусом и ароматом внесенных компонентов</i> | <i>Богатый, насыщенный, чистый, без посторонних привкусов и запахов, с соответствующим вкусом и ароматом внесенных компонентов</i> |
| <i>Цвет</i> | <i>Молочно-белый или обусловленный цветом внесенных компонентов, однородный или с вкраплениями нерастворимых частиц</i> | |

В экономическом плане более целесообразным является резервуарный способ - он снижает себестоимость продукции в 1,5 раза и на 35% повысить производительность труда[6]. Кроме того, он позволяет увеличить объем выработки продукции с производственных площадей в 1,5–2 раза, сократить материально-денежные затраты и снизить её себестоимость[10].

Заключение

Производство кисломолочных продуктов в обоих случаях является сложным технологическим процессом. Оба способа производства схожи между собой, продукты имеют одинаковую пользу. И удовлетворительного качества готовой продукции можно достичь при любом из двух способах производства. Различие проявляется исключительно в консистенции. Однако если рассматривать производство с экономической точки зрения, то резервуарный способ однозначно более выгодный и имеет больше преимуществ, что делает его более привлекательным для молочных производств.

1. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200102731> (дата обращения 24.10.2021).
2. ГОСТ 31981-2013. Йогурты. Общие технические условия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200107778> (дата обращения 24.10.2021).
3. Молочное дело : учебное пособие / составитель Д. С. Габриелян. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2017. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130842> (дата обращения: 24.10.2021).
4. Голубева, Л.В. Кисломолочный продукт функционального назначения / Л.В. Голубева // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. — 2016. — № 2. — С. 148-152. — ISSN 2226-910X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/299449> (дата обращения: 24.10.2021).
5. Голубева, Л. В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов : учебное пособие / Л. В. Голубева, О. В. Богатова, Н. Г. Догарева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-5220-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136183> (дата обращения: 24.10.2021).
6. Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168756> (дата обращения: 24.10.2021).
7. Технология хранения и переработки продукции животноводства : учебное пособие / Л. А. Коростелева, И. В. Сухова, М. А. Канаев [и др.]. — Самара : СамГАУ, 2021. — 177 с. — ISBN 978-5-88575-633-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179600> (дата обращения: 24.10.2021).
8. Мамаев, А. В. Молочное дело : учебное пособие / А. В. Мамаев, Л. Д. Самусенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1514-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168567> (дата обращения: 24.10.2021).
9. Резниченко, Л. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и продуктов его переработки : учебно-методическое пособие / Л. В. Резниченко, Н. А. Денисова, Е. В. Лавринова. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166489> (дата обращения: 24.10.2021).

Грикшас С.А., Егоров М.Г.

Построение и анализ матрицы потребительских требований к полукопчёным колбасным изделиям

*РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-65

Аннотация

В статье рассмотрена методика построения матрицы потребительских требований («дома качества»). На основе описанной методики и результатов проведённого

социологического опроса построена матрица потребительских требований к полукопчёным колбасным изделиям.

Ключевые слова: колбасные изделия, матрица потребительских требований, социологический опрос, органолептическая оценка.

Abstract

The article discusses the methodology of constructing a matrix of consumer requirements ("quality house"). Based on the described methodology and the results of the conducted sociological survey, a matrix of consumer requirements for semi-smoked sausage products is constructed.

Keywords: sausages , matrix of consumer requirements, sociological survey, organoleptic evaluation.

Мясо и мясопродукты являются одним из основных продуктов животного происхождения в рационе питания человека, так как содержат незаменимые источники полноценного белка, жира, витаминов, минеральных веществ.

Развитие мясной промышленности России во многом определяется жизнеобеспеченностью населения. Одним из важных мясопродуктов, выпускаемой пищевой промышленностью являются колбасные изделия [2].

Полукопчёные колбасные изделия, как один из самых популярных у покупателей видов колбас, обладают более высокой стойкостью при хранении по сравнению с вареными колбасами, так как содержат меньше влаги, больше соли и жира, а также характеризуются высшей пищевой ценностью по сравнению с вареными [4].

QFD (метод конструирования функции качества) – гибкий метод принятия решений и помогает организации сосредоточить внимание на важнейших характеристиках новой или существующей продукции или услуг с точки зрения отдельного клиента, сегмента рынка, компании, или технологии развития. Результатами применения методики является построение табличной формы представления данных, которая называется «матрицей потребительских требований». В ней отражается связь между фактическими показателями качествами (потребительскими свойствами) и вспомогательными показателями (техническими требованиями) [1, 5].

Социологический опрос был проведён среди студентов и сотрудников института РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, методом анкетирования.

В исследовании по результатам анкетирования были проанализированы: целевая группа потребителей, осведомленность и заинтересованность в выпуске «новых» продуктов, а так же ожидание потребителей. По возрастным группам из всех респондентов наибольшую часть составляет возраст 18-25 лет -78,07 % .

Для построения «Дома качества» на первом этапе необходимо выявить показатели качества и безопасности разрабатываемого продукта (количественно измеряемые показатели) и потребительские требования или предпочтения. Показатели качества и безопасности устанавливаются в соответствии с нормативно-технической документацией. Для респондентов наиболее значимые критерии выбора: качество продукта (78,48 %), известный производитель (57,7 %) и низкая цена (34,51 %).

На втором этапе определяется важность потребительских требований с помощью шкалы оценок от 1 до 5, где 1 – минимальная важность, 5–максимальная [3].

Третий этап построения матрицы потребительских требований является определение взаимосвязи между количественно измеряемыми показателями качества и потребительскими требованиями с помощью матричной диаграммы связей. Для выявления силы взаимосвязи применяется шкала значений 1, 3, 9, где 1 – слабая взаимосвязь (Δ), 3 – средняя взаимосвязь (○), 9 – сильная взаимосвязь (●). Сильно взаимосвязаны органолептические показатели и

показатели состава полукопчёных колбасных изделий со значениями массовой доли белка, жира и влаги, показателем кислотности (физико-химические показатели), показателем микробиологической безопасности, составом и количеством добавляемых пищевых добавок. Экономические показатели имеют сильную взаимосвязь с значениями физико-химических показателей и стоимостью продукта, а показатели хранимоспособности – с показателем микробиологической безопасности, сроком годности, составом и количеством добавляемых пищевых добавок.

На четвёртом этапе строится корреляционная матрица. Для обозначения степени и характера взаимосвязи показателей качества между собой следующие символы: ● - сильная положительная корреляция; ■ - сильная отрицательная корреляция; ○ - слабая положительная корреляция; □ - слабая отрицательная корреляция. Сильную положительную корреляцию имеют показатели массовой доли белка и жира, показатель микробиологической безопасности и срок годности продукта.

На пятом этапе определяются относительный и абсолютный вес количественно измеряемых показателей качества с учётом их важности и силы зависимости между ними и потребительскими требованиями.

Абсолютный вес количественно измеряемых показателей качества рассчитывается по формуле:

$$AB_i = \sum (B_m \times C_i),$$

где AB_i – абсолютный вес количественно измеряемого показателя i ;

B_m – важность показателя потребительских предпочтений m ; C_i – вес силы связи между показателем потребительских предпочтений m и количественно измеряемым показателем i .

Относительный вес количественно измеряемых показателей рассчитывается по формуле:

$$OB_i = \frac{(100 \times AB_i)}{\sum AB_i},$$

где OB_i – относительный вес количественно измеряемого показателя качества i ;

AB_i – сумма абсолютного веса всех количественно измеряемых показателей качества i [2].

Шестым заключительным этапом построения матрицы является проведение сравнительной оценки удовлетворённости потребителей показателями потребительских предпочтений продукции конкурентов и направления улучшений показателей потребительских предпочтений [3].

Для проведения сравнительной оценки качества конкурентной продукции применяют экспертный метод с пятибалльной шкалой приемлемости отдельного показателя с помощью экспертной группы, состоявшей из 10 человек.

Построенная матрица потребительских требований представлена на рисунке 1.

Выводы: На основе социологического опроса потребителей и методики была построена матрица потребительских требований полукопчёных колбасных изделий, с помощью которой установлены целевая группа потребителей, наиболее значимые критерии выбора продукта респондентами, важность каждого показателя качества для потребителей по пятибалльной шкале, определена взаимосвязь между показателями и потребительскими требованиями, построена корреляционная матрица, определены относительный и абсолютный вес количественно измеряемых показателей качества.

На основе построенной корреляционной матрицы и определения степени взаимосвязи между показателями потребительских предпочтений и показателями качества продукции установлены приоритетные направления улучшений качества выпускаемой продукции: массовая доля белка, показатель микробиологической безопасности и срок годности.

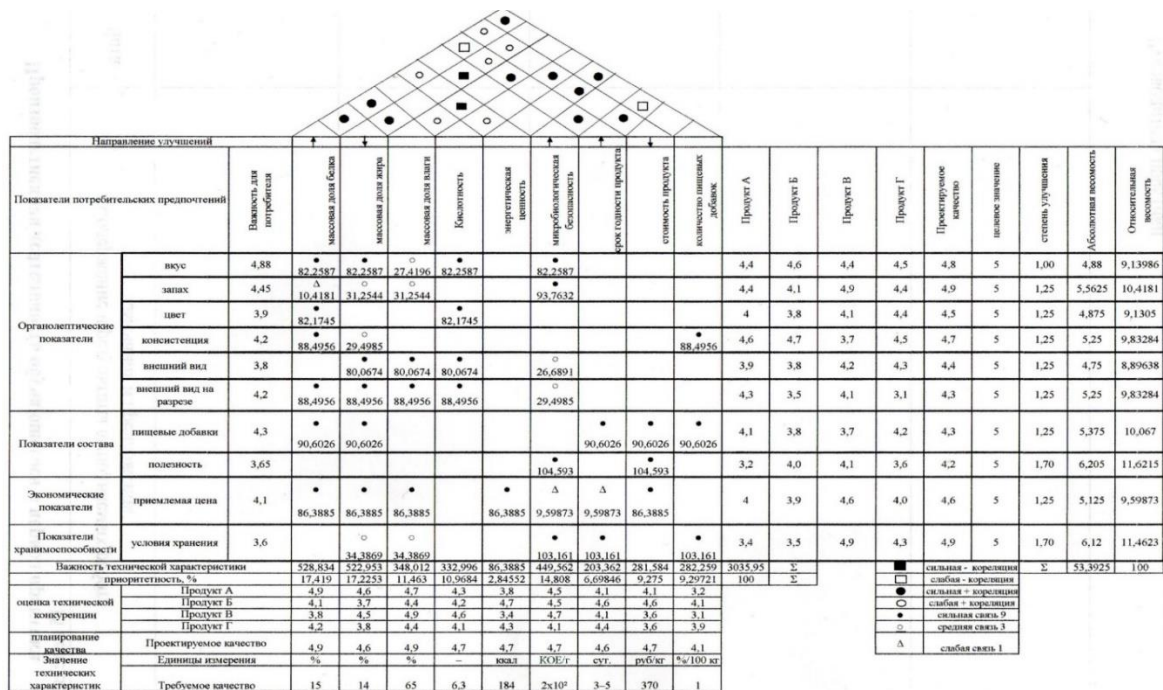


Рисунок 1. Матрица потребительских требований полукопченых колбасных изделий.

1. Актуальные управленческие решения [Электронный ресурс].–Режим доступа: <http://actually.pro/1060.html>. –(Дата обращения 19.02 .2022)
2. Грикшас С.А., Казакова Е.В., Гурин А.В., Корневская П.А. Технология хранения и переработки продуктов животноводства. Учебное пособие, М.: Изд-во РГАУ – МСХА, 2016.- 164 с.
3. Дунченко Н. И., Янковская В. С. Научные основы управления качеством пищевых продуктов: учебник/ Н.И. Дунченко, В.С. Янковская. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013. – 287 с.
4. Рогов И.А. Общая технология мяса и мясopодуKтов/ И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М.: Колос, 2000. – 367 с.-б
5. Яковлева Н.Ф. Социологическое исследование/ Н.Ф. Яковлева.–М.: Флинта, 2014.-245 с.

**Костромкина Н.В., Иванова Н.Н., Бардин А.В.
Химический состав и пищевая ценность творога**

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»
(Россия, Саранск)

doi: 10.18411/trnio-03-2022-66

Аннотация

В статье представлена характеристика химического состава и пищевой ценности творога. Рассмотрено содержание и значение белков, жиров, углеводов данного кисломолочного продукта, минеральных веществ и витаминов.

Ключевые слова: творог, белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, калорийность.

Abstract

The article presents the characteristics of the chemical composition and nutritional value of cottage cheese. The content and significance of proteins, fats, carbohydrates of this fermented milk product, minerals and vitamins are considered.

Keywords: cottage cheese, proteins, fats, carbohydrates, minerals, vitamins, calories.

Творог представляет собой традиционный белковый кисломолочный продукт, обладающий высокими пищевыми и лечебно-диетическими свойствами. В нем содержатся белки, жиры, ароматические вещества, молочная кислота, все незаменимые аминокислоты, витамины, минеральные вещества [1].

Химический состав творога различной жирности представлен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав творога разной жирности.

| Творог | Содержание, % | | | |
|-------------------------|---------------|---------|------------------|------------------|
| | белков | зола | молочного сахара | молочной кислоты |
| Жирный (18–20 %) | 14–16 | 1,5–2 | 2 | 1 |
| Полужирный (9–10 %) | 14–17 | 1,7–1,5 | 2–2,5 | 0,8–1 |
| Нежирный (менее 8 %) | 18–22 | 1,5 | 1,5–2 | 1,5–2 |

Молочный белок является важным защитным фактором, так как он, обладая амфотерными свойствами, связывает пары кислот и щелочей, нейтрализует ядовитые тяжелые металлы и другие, вредные для здоровья вещества. Степень чистой утилизации молочного белка в организме человека составляет 7,5 % [2].

Казеин – основной белок молока, составляющий 80–82 % общего количества молочных белков. По сравнению с другими белками он характеризуется наименьшей степенью дисперсности. Частицы казеина содержат в соединении с кальциевыми солями два основных компонента – кальциевую соль казеина (казеинат кальция) и фосфат кальция, образуя казеинаткальцийфосфатный комплекс. Казеин придает белый цвет продукту. При свертывании казеина сычужным ферментом образуется плотный, сладкий сгусток.

В состав белка входят все незаменимые аминокислоты (они не синтезируются в организме человека и должны поступать вместе с пищей в готовом виде), особенно богат творог: триптофаном, метионином и лизином, поэтому рекомендуется при заболевании печени и сердца.

В твороге отмечают высокое содержание лецитина, который выводит из организма избыток холестерина.

Пищевая ценность молочных белков повышается благодаря связям белковых молекул с витаминами, особенно витаминами группы В, минеральными веществами – Ca, K и Na, а также липидами, улучшающими усвоение отдельных аминокислот организмом [3].

Жиры, как и белки, являются важнейшими компонентами творога. Они благоприятно сбалансированы по составу. На их долю приходится в среднем 33 % калорийности (энергетической ценности) пищевого рациона.

Молочный жир является наиболее энергетически ценным компонентом молока, кроме того, он обуславливает определенный вкус и консистенцию молочных продуктов, их высокую пищевую ценность. Он имеет низкую температуру плавления и высокую степень дисперсности и поэтому хорошо всасывается и усваивается.

В молочном жире преобладают олеиновая, пальмитиновая, миристиновая и стеариновая кислоты. Наличие незаменимых жирных кислот (линолевой, линоленовой и арахидоновой) повышает биологическую ценность молочного жира.

По содержанию жира творог подразделяют на жирный (18 %), полужирный (9 %), нежирный, Крестьянский (5 %), а также мягкий диетический жирностью 5,5; 11; 12 %, нежирный и плодово-ягодный (4 %).

Углеводы в твороге представлены в виде так называемого молочного сахара (лактозы и галактозы) и требуют для своего расщепления соответствующих ферментов [4].

Разлагаясь в кишечнике до молочной кислоты, лактоза способствует жизнедеятельности микрофлоры, тормозящей развитие гнилостных процессов. Кроме того, её компонент галактоза необходим для построения нервной и мозговой тканей человека.

Степень усвоения молочного сахара в организме человека составляет 98 %. В ее присутствии организм лучше усваивает кальций.

Минеральные вещества, находящиеся в твороге, участвуют в костеобразовании, питании нервной системы и образовании гемоглобина крови. Они участвуют в биологических процессах, происходящих в организме, имеют свою специфическую активность и могут считаться истинными биоэлементами. Функции минеральных веществ разносторонни. Кальций, фосфор, магний обеспечивают построение и нормальное состояние тканей скелета. Натрий, калий поддерживают нормальную осмотическую среду клеток в крови.

Особая роль принадлежит кальцию и фосфору. Кальций в организме человека участвует в формировании костной и других тканей, способствует свертыванию крови, влияет на липидный обмен, активирует многие ферменты, регулирует мышечную и нервную деятельность, а также проницаемость клеточных мембран. С кальцием связаны величина мицелл казеина, свертывание молока и образование сычужного сгустка.

Фосфор входит в состав белка всех клеток организма, в соединении с АТФ создает внутренний источник мускульной энергии, является составной частью нервной ткани и клеток мозга. Для правильного питания важно не только содержание фосфора, но и соотношение его с кальцием. Оптимальным считается соотношение кальция и фосфора 1:1,5.

Натрий – участвует в создании необходимой стабильности крови, регуляции кровяного давления, деятельности нервной и мышечной ткани, водного обмена, активации пищеварительных ферментов.

Калий играет большую роль во внутриклеточном обмене, в регуляции водно-солевого обмена, осмотического давления, нормализует работу мышц, в частности сердца, способствует выведению жидкости из организма, активирует ряд ферментов.

Микроэлементы связаны с белками и оболочками жировых шариков. Они характеризуют пищевую ценность, входят в состав многих ферментов, являются необходимыми для развития микроорганизмов, вносимых в молоко, в составе заквасок при производстве творога.

Витамины не образуются в организме человека и поэтому относятся к незаменимым факторам питания. Это биологически активные вещества, регулирующие обмен веществ и разносторонне влияющие на организм человека.

Они необходимы для нормального течения биохимических реакций, усвоения пищевых веществ, роста и восстановления клеток и тканей организма. Их наличие не только повышает биологическую ценность, но и оказывает положительное влияние на его технологические свойства, в частности в присутствии витаминов хорошо развиваются ароматобразующие бактерии в кисломолочных продуктах.

Различают жирорастворимые (преобладают в молочном жире – сливках) и водорастворимые витамины (преобладают в обезжиренном молоке). Водорастворимые витамины группы В входят в состав многих ферментов.

Для повышения пищевой и биологической ценности молочных продуктов была предложена их витаминизация. В частности, кисломолочные продукты обогащают за счёт использования определённых штаммов микроорганизмов, в результате жизнедеятельности которых образуются некоторые витамины, например, витамины группы В.

Калорийность большинства молочнокислых продуктов выше, чем молока, за счет концентрации при производстве белков, жира, введения различных добавок – белковых, жировых, углеводных. Творог обладает относительно высокой калорийностью: 1 кг жирного творога составляет около 2500 ккал [5].

1. Шатнюк Л. Н. Обогащение молочных продуктов, научное обоснование, нормативная база: практическое решение / Л. Н. Шатнюк, В. Б. Спиричев, В. М. Коденцова // Молочная промышленность. – 2010. – № 10. – с. 34 – 39.

2. Твердохлеб Г. В. Технология молока и молочных продуктов / Г. В. Твердохлеб, З. Х. Диланян, Л. В. Чекулаева, Г. Г. Шилер. – М. : Агропро-миздат, 1991. – 463 с.
3. Зобкова З. С. Витамины, поливитаминные премиксы, биологиче-ски активные добавки в молочных продуктах/ З. С. Зобкова // Молочная промышленность. – 2008. – № 2. – с. 10 – 12.
4. Крусъ Г. Н. Технология молока и молочных продуктов / Г. Н. Крусъ, А. Г. Храмов, З. В. Волокитина и др. – М. : КолосС, 2008. – 455 с.
5. ГОСТ 31453 – 2013 «Творог. Технические условия». – М. : Стан-дартинформ, 2013. – 12 с.

Логвинчук Т.М.

Выбор растительного сырья для создания многокомпонентных растворимых чайных напитков

*НИИ ПП и СПТ – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»
(Россия, Измайлово)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-67

Аннотация

В статье обоснована целесообразность применения растворимого чая в качестве основы для создания растворимых чайных напитков. Для включения в рецептурный состав выбраны сухие порошкообразные экстракты растительного сырья, представлен их химический состав. Комплексное применение растворимого чая в сочетании с выбранными видами сырья позволит не только обогатить его состав биологически активными веществами, полезными для организма человека, но и обеспечить высокие органолептические показатели готовой продукции.

Ключевые слова: растворимый чай, полезные свойства, сухие экстракты растительного сырья, химический состав, биологически активные вещества.

Abstract

The article substantiates the experience of using instant tea as a basis for creating instant tea drinks. Dry powdered extract of plant raw materials were selected for inclusion in the formulation, their chemical composition is presented. The complex use of instant tea in combination with the selected types of raw materials will not only enrich its composition with biologically active substances useful for the human body, but also provide high organoleptic indicators of the finished product.

Keywords: instant tea, useful properties, dry extracts of plant raw materials, chemical composition, biologically active substances.

Введение. Как известно, самым популярным и употребляемым напитком (после воды) во всех странах мира является чай. В первую очередь, чай ценится за его уникальный вкус и аромат. В состав чая входят около 300 биологически активных веществ: почти все витамины, органические кислоты, углеводы, белки, пектиновые вещества, альдегиды, пигменты, макро- и микроэлементы, а также алкалоиды – кофеин, теобромин и теофиллин, дубильные вещества – катехины и танин, различные эфирные масла и многие другие, необходимые организму человека для активной и здоровой жизни. Чай называют напитком здоровья. Еще в древности его считали эликсиром молодости. Катехины чая, связывая свободные радикалы, укрепляют иммунитет, эффективно борются с вирусными инфекциями, бактериями и противостоят кариесу, обладают способностью уменьшать активность холестерина в крови и препятствовать развитию атеросклероза. Кофеин стимулирует умственную и физическую деятельность, не оказывая при этом угнетающего действия на организм человека. Теобромин и теофиллин, расширяя кровеносные сосуды мозга, хорошо снимают утомление и головную боль. Такие ценные элементы как марганец, цинк, калий и магний способствуют поддержанию ежедневного баланса минеральных веществ, необходимых человеку. Чай является богатым источником фтора – вещества, укрепляющего эмаль зубов: чашка зеленого

или черного чая (без сахара) в день может служить эффективным средством для предотвращения кариеса. Три чашки чая в день обеспечивают около 16 % суточной потребности в калии, почти 10 % суточной потребности в цинке, более 10 % необходимой организму фолиевой кислоты, примерно 9 %, 25 % и 6 % витаминов В₁, В₂, В₆ соответственно. Все разновидности чая – белый, зеленый, красный, черный, пуэр и др. получают из одного и того же зеленого чайного листа, а отличие между ними состоит не в цвете, а в технологиях и биохимических процессах, происходящих в чайном листе во время его переработки. Именно эти процессы и оказывают влияние на конечный продукт, на его ароматические и вкусовые характеристики [1,2,3].

Достаточно популярным чайным продуктом в настоящее время является также растворимый чай. Его положительным свойством является простота и быстрота приготовления, что является очень важным фактором для таких категорий потребителей, как туристы, альпинисты, геологи и др. По своему химическому составу и свойствам растворимый чай незначительно отличается от чая, заваренного из сухого чайного листа. При этом по вкусовым и ароматическим свойствам он не выдерживает сравнения с чаем, заваренным традиционным образом, что связано с технологией изготовления растворимого чая, предусматривающей длительную тепловую обработку при достаточно высоких температурах. Вследствие этого растворимый чай имеет достаточно слабый вкус и практически совершенно не имеет аромата [4,5,6]. Однако благодаря богатому химическому составу и полезным свойствам применение растворимого чая вполне оправдано в качестве основы для создания композиций растворимых чайных напитков за счет включения в рецептуру различных видов растительного сырья, ароматизаторов и др. Это позволит получить напитки с широкой палитрой вкусов и ароматов.

Результаты и их обсуждение. Целью научных исследований является создание многокомпонентных растворимых чайных напитков. Соответственно, в качестве основы для создания рецептурных композиций выбран растворимый чай, который представляет собой сухое водорастворимое твердое вещество, полученное путем водной экстракции из листьев, почек и черешков (а также полученных из них материалов) тех сортов вида *Camellia sinensis* (Linnaeus) O. Kuntze, которые применяют для изготовления чаев, употребляемых в качестве напитков [7].

Для достижения высоких органолептических показателей, в первую очередь, аромата и вкуса, необходимо было выбрать также другие виды растительного сырья, обеспечивающие указанные требования. Выбор проводили с учетом имеющихся литературных сведений о составе и свойствах содержащихся в нем биологически активных веществ. При этом предпочтение было отдано наиболее конкурентоспособным видам растительного сырья, которые входят в состав аналогичной продукции, представленной на отечественном рынке и пользующейся высоким спросом у потребителей.

Учитывая, что в качестве основы композиций чайных напитков выбран растворимый чай, то для включения в их состав были выбраны также сухие порошкообразные экстракты растительного сырья, полученные с применением технологии вакуумной экстракции, отвечающие требованиям технического документа [8]. Перечень выбранного сырья представлен в таблице 1.

Таблица 1

Перечень и химический состав растительного сырья для создания рецептурных композиций растворимых чайных напитков.

| Наименование растительного сырья | Химический состав (основные биологически активные вещества) |
|--|---|
| Сухой экстракт чая (белого, зеленого, черного) | Содержит дубильные вещества (танин, катехины, полифенолы и их производные) - до 35 %, алкалоиды: кофеин, теобромин и теофиллин - до 5,0 %, белки - 20 %, углеводы (моно- и дисахариды): сахароза, глюкоза, фруктоза, мальтоза - 1,0 - 4,0 %, полисахариды: крахмал, целлюлоза, гемицеллюлоза и др. - 4,5 - 11,0 %, органические кислоты (в пересчете на яблочную): оксаловую, лимонную, янтарную, фумаровую и др. - 1,2 %, пектиновые |

| | |
|---------------------------------|--|
| | вещества - 2,0 - 3,0 %, минеральные вещества: железо - 82,0 мг%, калий - 2480 мг%, кальций - 495 мг%, магний - 440 мг%, натрий - 82 мг%, фосфор - 825 мг% и др., витамины: В ₁ - 0,07 мг%, В ₂ - 1,0 мг%, С - 10,0 мг%, РР - 8,0 мг%, β-каротин - 0,05 мг%, пигменты: теарубигинаны - 10,0 % и теафлавины - 2,0 %, эфирные масла - 0,02 % и др. [9] |
| Сухой экстракт брусники (плоды) | Содержит белки - 0,7 %, жир - 0,5 %, моно- и дисахариды - 8,1 %, крахмал - 0,1 %, углеводы - 8,2 %, пищевые волокна - 2,5 %, органические кислоты - 1,9 %, зола - 0,2 %, минеральные вещества: натрий - 7 мг%, калий - 90 мг%, кальций - 25 мг%, магний - 7 мг%, фосфор - 16 мг%, железо - 0,4 мг%, витамины: β-каротин - 50 мкг%, А - 8 мкг%, В ₁ - 0,01 мг%, В ₂ - 0,02 мг%, В ₃ - 0,2 мг%, С - 15 мг% и др. [9] |
| Сухой экстракт ежевики (плоды) | Содержит белки - 1,5 %, жиры - 0,5 %, углеводы - 4,4 %, моно- и дисахариды - 4,4 %, пищевые волокна - 2,9 %, органические кислоты - 2 %, минеральные вещества: натрий - 21 мг%, калий - 208 мг%, кальций - 30 мг%, магний - 29 мг%, фосфор - 32 мг%, железо - 1 мг%, витамины: β-каротин - 100 мкг%, А - 17 мкг%, В ₁ - 0,01 мг%, В ₂ - 0,05 мг%, В ₃ - 0,4 мг%, С - 15 мг% и др. [9] |
| Сухой экстракт клубники (плоды) | Содержит белки - 0,8 %, жир, в - 0,4 %, моно- и дисахариды - 7,4 %, крахмал - 0,1 %, углеводы - 7,5 %, пищевые волокна - 2,2 %, органические кислоты - 1,3 %, зола - 0,4 %, минеральные вещества: натрий - 18 мг%, калий - 161 мг%, кальций - 40 мг%, магний - 18 мг%, фосфор - 23 мг%, железо - 1,2 мг%, витамины: β-каротин - 30 мкг%, А - 5 мкг%, В ₁ - 0,03 мг%, В ₂ - 0,05 мг%, В ₃ - 0,3 мг%, С - 60 мг% и др. [9] |
| Сухой экстракт персика (плоды) | Содержит белки - 3 %, жир - 0,4 %, моно- и дисахариды - 52,2 %, крахмал - 5,5 %, углеводы - 57,7 %, пищевые волокна - 14,9 %, органические кислоты - 2,5 %, зола - 3,5 %, минеральные вещества: натрий - 141 мг%, калий - 2043 мг%, кальций - 115 мг%, магний - 92 мг%, фосфор - 192 мг%, железо - 3 мг%, витамины: β-каротин - 1000 мкг%, А - 167 мкг%, В ₁ - 0,03 мг%, В ₂ - 0,15 мг%, В ₃ - 2,1 мг%, С - 5 мг% и др. [9] |
| Сухой экстракт черники (плоды) | Содержит белки - 1,1 %, жиры - 0,6 %, углеводы - 7,6 %, моно- и дисахариды - 7,6 %, пищевые волокна - 3,1 %, органические кислоты - 1,2 %, минеральные вещества: натрий - 6 мг%, калий - 51 мг%, кальций - 16 мг%, магний - 6 мг%, фосфор - 13 мг%, железо - 0,7 мг%, витамины: В ₁ - 0,01 мг%, В ₂ - 0,02 мг%, В ₃ - 0,3 мг%, С - 10 мг% и др. [9] |

Как видно из таблицы 1, выбранное растительное сырье характеризуется наличием широкого спектра биологически активных веществ, в известной степени обладающих полезными для организма человека свойствами и высокими вкусовыми качествами.

Учитывая, что в заявленной теме научных исследований предусмотрена разработка технологии многокомпонентных растворимых чайных напитков с применением растительного сырья и функциональных пищевых ингредиентов, следующий этап работы будет посвящен непосредственно проблеме выбора микронутриентов – витаминов и минеральных веществ для обогащения их состава.

Заключение. Применение растворимого чая в сочетании с wybranными видами сырья позволит не только обогатить его состав, но и обеспечить высокие органолептические показатели приготовленных на их основе напитков, предназначенных для непосредственного употребления в пищу. Внедрение результатов работы позволит существенно расширить не только область применения растворимого чая, но и ассортимент продукции на его основе.

Подготовка рукописи статьи проведена за счет средств субсидии на выполнение научно-исследовательской работы в рамках темы № 0410-2022-0002.

1. Чай [Электронный ресурс]. – URL: <https://wiki2wiki.ru/wiki/Tea>.
2. Афонина С.Н., Лебедева Е.Н., Сетко Н.П. Биохимия компонентов чая и особенности его биологического действия на организм (обзор) // Оренбургский медицинский вестник. – 2017. № 4. – С. 17-33.
3. Афонина С.Н., Лебедева Е.Н. Химические компоненты чая и их влияние на организм // Успехи современного естествознания. – 2016. № 6. – С. 59-63.

4. Валиулина Д.Ф., Макарова Н.В., Будылин Д.В. Сравнительный анализ химического состава и антиоксидантных свойств разных видов чая как исходного сырья для производства чайных экстрактов // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80. № 2. – С. 249–255.
5. Ермолаева Г.А., Верховцев А.С., Чобитько И.А., Зангиева С.В. Чай – сырье для чайных экстрактов // Пищевая промышленность. 2017. №5. – С. 56-57.
6. Растворимый чай [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/растворимый_чай.
7. ГОСТ ISO 6079-2019. Чай растворимый. Технические условия [Текст]. – Введ. 2020–07–01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 9 с.
8. Технические условия ТУ 10.89.19.150-002-54422588-2017 «Сухие экстракты растительного происхождения» (изготовитель – ООО «Казанский завод экстрактов»).
9. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. - М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с. ISBN 5-94343-028-8.

РАЗДЕЛ X. МАТЕМАТИКА

Козлов В.А., Кариентиди Г.Н.

Методика обучения старшеклассников решению дифференциальных уравнений

Армавирский государственный педагогический университет

(Россия, Армавир)

doi: 10.18411/trnio-03-2022-68

Аннотация

В статье описаны методы решения дифференциальных уравнений первого порядка. Приведенная методика может быть использована как в профильных классах общеобразовательных школ, так и в курсах математики высших учебных заведений.

Ключевые слова: дифференциальное уравнение, производная, решение дифференциального уравнения.

Abstract

The article describes methods for solving differential equations of the first order. The above methodology can be used both in specialized classes of general education schools and in mathematics courses at higher educational institutions.

Keywords: differential equation, derivative, solution of a differential equation.

Дифференциальным уравнением называется соотношение связывающее независимую переменную, неизвестную функцию и её производные (или её дифференциалы).

В случае, когда неизвестная функция, входящая в дифференциальное уравнение, зависит только от одной независимой переменной, дифференциальное уравнение называется обыкновенным. Порядком дифференциального уравнения называется наивысший порядок производной (или дифференциала), входящей в уравнение.

Общим решением *обыкновенного* дифференциального уравнения $f(x, y, y') = 0$, или $y' = F(x, y)$ называется соотношение вида $F(x, y, c) = 0$, или $F(x, y) = c$, включающие одну произвольную постоянную величину и обладающие тем свойством, что решая их относительно y при любых частных значениях произвольной постоянной, получаем функции вида $y = \gamma(x)$, являющиеся решением уравнения $f(x, y, y') = 0$, или $y' = F(x, y)$.

Частным решением дифференциального уравнения $F(x, y, y') = 0$ называется решение, полученное из общего решения $F(x, y) = c$ при некотором значении постоянной.

Произвольная постоянная c , входящая в уравнение $F(x, y) = c$ определяется из так называемых начальных условий.

Задача с начальными условиями ставится так [1, 2]:

Найти решение $y = \gamma(x)$ уравнения $f(x, y, y') = 0$ такое, чтобы оно принимало заданное значение y_0 при заданном значении независимой переменной $x=x_0$, т.е. чтобы выполнить равенство $y_0 = \gamma(x_0)$.

С точки зрения геометрии задача с начальными условиями сводится к выделению из семейства *интегральных* кривых $F(x, y, c) = 0$ той, что проходит через точку (x_0, y_0) плоскости.

Задача Коши [1]. Задача решения уравнения $f(x, y, y') = 0$ удовлетворяющая начальным условиям $y=y_0$ при $x=x_0$ называется задачей Коши.

Рассмотрим первый тип дифференциальных уравнений первого порядка - уравнения с разделяющимися переменными. Этот тип уравнений является самым простым, но очень важным. Если в дифференциальное уравнение первого порядка $F(x, y, y') = 0$ производная y' входит в первой степени, то после решения его относительно y' получается уравнение вида

$$f(x, y) + \gamma(x, y)y' = 0$$

Так как $y' = \frac{dy}{dx}$, то это уравнение может быть переписано так:

$$f(x, y)dx + \gamma(x, y)dy = 0$$

В частном случае, когда каждая из функций $f(x, y)$ и $\gamma(x, y)$ является произведением двух функций, одна из которых - функция только x , а вторая - только y , т.е. когда

$$f(x, y) = f_1(x)f_2(y), \text{ а } \gamma(x, y) = \gamma_1(x)\gamma_2(y),$$

уравнение примет вид

$$f_1(x)f_2(y)dx + \gamma_1(x)\gamma_2(y)dy = 0 \quad (*)$$

Уравнение (*) называется дифференциальным уравнением с *разделяющимися переменными*.

Разделение переменных производится делением обеих частей (*) на произведение $\gamma_1(x)f_2(y)$, в котором $f_2(y)$ - функция только от y , являющаяся множителем при dx , а $\gamma_1(x)$ - функция только от x , являющаяся множителем при dy . После деления на это произведение уравнение (*) примет вид

$$\frac{f_1(x)}{\gamma_1(x)} dx + \frac{\gamma_2(y)}{f_2(y)} dy = 0,$$

а его общий интеграл запишется так:

$$\int \frac{f_1(x)}{\gamma_1(x)} dx + \int \frac{\gamma_2(y)}{f_2(y)} dy = c.$$

Особые решения уравнения с разделяющимися переменными.

Уравнение (*) может быть переписано так:

$$\gamma_1(x)f_2(y) \left[\frac{f_1(x)}{\gamma_1(x)} dx + \frac{\gamma_2(y)}{f_2(y)} dy \right] = 0.$$

Поэтому, кроме найденного ранее общего интеграла уравнения (*), ему могут также удовлетворять решения, получаемые из уравнения

$$\gamma_1(x)f_2(y) = 0.$$

Если эти решения не входят в общий интеграл, то они будут особыми решениями уравнения (*).

Рассмотрим ряд примеров на нахождение общих интегралов, особых решений, а также частных решений, удовлетворяющих начальным условиям, уравнений с разделяющимися переменными.

$$1. \quad x^2(y^3 + 5)dx + (x^3 + 5)y^2dy = 0, y(0) = 1$$

Решение. Разделим обе части уравнения на произведение

$$(x^3 + 5)(y^3 + 5)$$

и получим

$$\frac{x^2}{x^3 + 5} dx + \frac{y^2}{y^3 + 5} dy = 0$$

Теперь переменные разделены. Интегрируем обе части уравнения

$$\int \frac{x^2}{x^3 + 5} dx + \int \frac{y^2}{y^3 + 5} dy = c_1$$

$$\frac{1}{3} \ln|x^3 + 5| + \frac{1}{3} \ln|y^3 + 5| = \frac{1}{3} \ln|c|$$

Здесь мы заменим C_1 , на $\frac{1}{3} \ln|c|$

Отсюда общий интеграл запишется так:

$$(x^3 + 5)(y^3 + 5) = c$$

Следует также рассмотреть уравнение $(x^3 + 5)(y^3 + 5) = 0$.

Но решения этого уравнения не являются особыми, так как они получаются из общего интеграла при $C = 0$.

Используя начальное условие, найдём C : подставляем $x = 0, y = 1$ в общий интеграл и получаем $C = 30$.

Частное решение, соответствующее начальному условию:

$$(x^3+5)(y^3+5) = 30$$

Ответ: $(x^3+5)(y^3+5) = c, (x^3+5)(y^3+5) = 30$.

$$2. y' + y^2 = 1.$$

Решение. Перепишем уравнение в виде

$$\frac{dy}{dx} = 1 - y^2$$

Разделим обе части уравнения на $1-y^2$ и умножим на dx . Получим уравнение, в котором переменные разделены:

$$\frac{dy}{1-y^2} = dx.$$

Интегрируем обе его части:

$$\int \frac{dy}{1-y^2} = x + c$$

$$\frac{1}{2} \ln \left| \frac{1+y}{1-y} \right| = x + c$$

Отсюда

$$\ln \left| \frac{1+y}{1-y} \right| = 2(x+c), \quad \left| \frac{1+y}{1-y} \right| = e^{2(x+c)},$$

$$\frac{1+y}{1-y} = e^{2(x+c)} \text{ или } \frac{1+y}{1-y} = -e^{2(x+c)}$$

Рассмотрим каждый из этих случаев в отдельности.

$$1) \quad \frac{1+y}{1-y} = e^{2(x+c)}, \quad y = \frac{e^{2(x+c)} - 1}{e^{2(x+c)} + 1} = \frac{e^{x+c} - e^{-(x+c)}}{e^{x+c} + e^{-(x+c)}};$$

$$2) \quad \frac{1+y}{1-y} = -e^{2(x+c)}, \quad y = \frac{e^{2(x+c)} + 1}{e^{2(x+c)} - 1} = \frac{e^{x+c} + e^{-(x+c)}}{e^{x+c} - e^{-(x+c)}}.$$

Чтобы решить вопрос об особом решении, приравняем нулю выражение $1-y^2$, на которое мы делим обе части уравнения:

$$1 - y^2 = 0; y = \pm 1$$

Эти решения являются особыми, так как не могут быть получены из общего ни при одном числовом значении произвольной постоянной C .

$$\text{Ответ: } y = \frac{e^{2(x+c)} - 1}{e^{2(x+c)} + 1} = \frac{e^{x+c} - e^{-(x+c)}}{e^{x+c} + e^{-(x+c)}}; y = \frac{e^{2(x+c)} + 1}{e^{2(x+c)} - 1} = \frac{e^{x+c} + e^{-(x+c)}}{e^{x+c} - e^{-(x+c)}}; y = \pm 1.$$

Уравнения вида $y' = f(ax + by + c)$, приводимое к уравнению с разделяющимися переменными.

Уравнение вида $y' = f(ax + by + c)$, приводится к уравнению с разделяющимися переменными с помощью подстановки $ax + by + c = z$;

$$a + by' = z'; y' = \frac{z' - a}{b}$$

Уравнение $y' = f(ax + by + c)$, принимает вид:

$$\frac{z' - a}{b} = f(z); z' = bf(z) + a; \frac{dz}{dx} = bf(z) + a, \text{ или } \frac{dz}{bf(z) + a} = dx$$

Последнее уравнение - уравнение, в котором переменные разделены. В общем интеграле следует перейти к старой переменной, заменив z на

$$ax + by + c.$$

Пример. Найти решение уравнения: $y' = \frac{1}{3x+y}$.

Решение. Уравнение относится к типу

$$y' = f(ax + by + c).$$

Для решения этого уравнения воспользуемся подстановкой

$$3x + y = z.$$

Дифференцируя, находим: $3 + y' = z'$, $y' = z' - 3$.

Поэтому $z' - 3 = \frac{1}{z}$; $z' = \frac{1+3z'}{z}$; $\frac{dz}{dx} = \frac{1+3z}{z}$. Умножая обе части последнего уравнения на $\frac{z}{1+3z} dx$, получаем $\frac{z}{1+3z} dz = dx$. Интегрируя, находим

$$\int \frac{z}{1+3z} dz = x + c,$$

откуда вычисляя интеграл, получаем:

$$\int \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{3(1+3z)} \right) dz = x + c,$$

$$\frac{1}{3}z - \frac{1}{9} \ln|1+3z| = x + c,$$

заменяя z на $3x + y$, имеем:

$$\frac{1}{3}(3x + y) - \frac{1}{9} \ln|9x + 3y + 1| = x + c$$

Ответ: $\frac{1}{3}(3x + y) - \frac{1}{9} \ln|9x + 3y + 1| = x + c$.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения первого порядка.

Уравнение вида $y' + P(x)y = q(x)$, $q(x) \neq 0$ называется линейным потому, что искомая функция y и её производная y' входят в них в первой степени [1, 2]. Функции $P(x)$ и $q(x)$ предполагаются непрерывными в промежутке (a, b) , в котором ищется решение уравнения $y' + P(x)y = q(x)$. Если правая часть этого уравнения – функция $q(x)$ тождественно равна нулю при всех значениях x из (a, b) , то уравнение принимает вид $y' + P(x)y = 0$ и называется в этом случае *линейным однородным* дифференциальным уравнением первого порядка. Оно соответствует уравнению $y' + P(x)y = q(x)$, которое при $q(x) \neq 0$ называется *неоднородным*. Отметим, что линейное однородное уравнение является уравнением с разделяющимися переменными.

Иногда уравнение $y' + P(x)y = 0$ называется линейным уравнением без правой части.

Общее решение линейного неоднородного уравнения можно найти с помощью подстановки $y = u(x)v(x)$, где $u(x)$, $v(x)$ – новые искомые функции.

Пусть

$$y' + P(x)y = q(x) \quad (1)$$

данное нам линейное неоднородное дифференциальное уравнение первого порядка.

Будем искать решение этого уравнения в виде произведения двух функций от x :

$$y = u(x)v(x). \quad (2)$$

Одну из этих функций можно взять произвольной, другая определится на основании уравнения (1).

Дифференцируя обе части равенства (2), находим:

$$\frac{dy}{dx} = u \frac{dv}{dx} + \frac{du}{dx}$$

Подставляя полученное выражение производной $\frac{dy}{dx}$ в уравнение (1), будем иметь:

$$u \frac{dv}{dx} + \frac{du}{dx} + P u v = q$$

или

$$u \left(\frac{dv}{dx} + pv \right) + v \frac{du}{dx} = q. \quad (3)$$

Выберем функцию v такой, чтобы

$$\frac{dv}{dx} + pv = 0. \quad (4)$$

Разделяя переменные в этом дифференциальном уравнении относительно функции v , находим: $\frac{dv}{v} = -pdx$. Интегрируя, получаем:

$$-\ln|c_1| + \ln|v| = -\int P dx \text{ или } v = c_1 e^{-\int P dx}.$$

Так как нам достаточно какого-нибудь отличного от нуля решения уравнения (4), то за функцию $v(x)$ возьмём:

$$v(x) = e^{-\int P dx}, \quad (5)$$

где $\int P dx$ - какая-нибудь первообразная.

Очевидно, что $v(x) \neq 0$. Подставляя найденное значение $v(x)$ в уравнение (3), получим (учитывая, что $\frac{dv}{dx} + pv = 0$):

$$v(x) \frac{du}{dx} = q(x),$$

или

$$\frac{du}{dx} = \frac{q(x)}{v(x)},$$

откуда

$$u = \int \frac{q(x)}{v(x)} dx + c$$

Подставляя u и v в формулу (2), окончательно получаем:

$$y = v(x) \left[\int \frac{q(x)}{v(x)} dx + c \right],$$

или

$$y = v(x) \int \frac{q(x)}{v(x)} dx + c.$$

1. Агафонов, С.А. Дифференциальные уравнения, М., МГТУ им. Баумана, 2014.
2. Боярчук, А.К. Дифференциальные уравнения в примерах и задачах. М., Эдиториал, 2015.

Полякова И.С.

Теория чисел. Ноль и единица. Числа как матоператоры

*Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-69

Аннотация

Все числа обладают определенными свойствами, и этих чисел бесконечное множество: они изменяются при умножении, делении, сложении и вычитании. Ноль и единица этими свойствами обладают только отчасти, поэтому их можно назвать числами только отчасти. Например, при умножении, ноль «обнуляет» число, а единица не изменяет. Совокупное множество хотя бы решило противоречие деления на ноль, для чего оно фактически и было создано. Надо рассматривать числа как математические операторы, изменяющие другие числа с помощью матопераций и приравнять ноль к другим числам.

Ключевые слова: умножение, ноль, совокупное множество, единица, изменчивость, математические операции, математические операторы.

Abstract

All numbers have certain properties, and these numbers are an infinite set: they change when multiplied, divided, added and subtracted. Zero and one have these properties only partly, so they can be called numbers only partly. For example, when multiplied, zero «zeroes» the numbers, and one does not change numbers at all. The aggregate set at least solved the contradiction of division

by zero, for which it was actually created. It is necessary to consider numbers as mathematical operators that change other numbers using mathematical operations.

Keywords: multiplication, zero, aggregative set, unit, variability, mathematical operations, mathematical operators.

На эту статью меня натолкнула фраза: «Сейчас ноль градусов, а в два раза холоднее - это тоже ноль». И в два раза теплее – тоже ноль.

Могут ли вычисления с нулем и единицей быть такими же, как со всеми остальными числами? С нулем и единицей не работают правила умножения и деления, правило изменчивости, ведь умножение и деление видоизменяют числа. Давайте для простоты откажемся от операции деления, заменив его умножением, ведь $(a \cdot 3 = a : (1/3))$. И от операции вычитания, потому что $+3 = -(-3)$. Будем говорить только об умножении и сложении.

Ноль при сложении не «меняет», не «видоизменяет» исходного числа. При сложении всех остальных чисел получается новое число (таблица 1).

Таблица 1

Сравнение сложения с нулем и с любым другим числом.

| Сложение с нулем | Сложение с любым другим числом |
|--------------------|--------------------------------|
| $0 + 1 = 1$ | $5 + 1 = 6$ |
| $0 + 2 = 2$ | $5 + 2 = 7$ |
| $0 + 3 = 3$ | $5 + 3 = 8$ |
| $0 + 4 = 4$ | $5 + 4 = 9$ |
| $0 + 5 = 5$ и т.д. | $5 + 5 = 10$ и т.д. |

То есть $\forall a, a + 0 = a, a + k = b, k \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$, где b- некоторое новое число, равное $b = a + k$.

Рассмотрим теперь умножение на ноль и единицу. Для простоты вычислений будем считать, что $a \cdot 0 = 0$ (таблица 2). Уравнение совокупного множества $0 \cdot a = 0^2 \cdot a$ не применимо для школьной программы. Оно для вузовской и выше. Для школьной программы достаточно уравнения $a \cdot 0 = 0$.

То есть, $\forall a, a \cdot 0 = 0, a \cdot 1 = a, a \cdot (-1) = -a, a \cdot k = c, k \in (-\infty; 0) \cup (0; 1) \cup (1; +\infty)$, где c - некоторое новое число, равное $c = a \cdot k$.

То есть умножение на бесконечное множество чисел отличается от умножения на ноль, единицу и минус единицу. Ноль при умножении «обнуляет» число, единица не меняет число, минус единица просто меняет знак числа, а при умножении всех остальных чисел получаются новые числа.

Таблица 2

Сравнение умножения на ноль, единицу, минус единицу и на все остальное множество чисел.

| Умножение на ноль | Умножение на единицу | Умножение на минус единицу | Умножение на любое другое число |
|------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| $0 \cdot 1 = 0$ | $1 \cdot 2 = 2$ | $-1 \cdot 2 = -2$ | $5 \cdot 2 = 10$ |
| $0 \cdot 2 = 0$ | $1 \cdot 3 = 3$ | $-1 \cdot 3 = -3$ | $5 \cdot 3 = 15$ |
| $0 \cdot 3 = 0$ | $1 \cdot 4 = 4$ | $-1 \cdot 4 = -4$ | $5 \cdot 4 = 20$ |
| $0 \cdot 4 = 0$ | $1 \cdot 5 = 5$ | $-1 \cdot 5 = -5$ | $5 \cdot 5 = 25$ |
| $0 \cdot 5 = 0$ и т.д. | $1 \cdot 6 = 6$ и т.д. | $-1 \cdot 6 = -6$ и т.д. | $5 \cdot 6 = 30$ и т.д. |

Умножению на ноль и единицу не соответствует «другое» число на множестве действительных чисел. Но эту таблицу 2 можно переписать в другом виде таблица 3.

Таблица 3

Сравнение умножения на ноль и единицу как со всеми остальными числами, сложение с нулем.

| Сложение с нулем | Умножение на ноль | Умножение на единицу | Умножение на минус единицу |
|------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| $0 + 1 = 0 + 1$ | $0 \cdot 1 = 0 \cdot 1$ | $1 \cdot 2 = 1 \cdot 2$ | $-1 \cdot 2 = -1 \cdot 2$ |
| $0 + 2 = 0 + 2$ | $0 \cdot 2 = 0 \cdot 2$ | $1 \cdot 3 = 1 \cdot 3$ | $-1 \cdot 3 = -1 \cdot 3$ |

| | | | |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| $0 + 3 = 0 + 3$ | $0 \cdot 3 = 0 \cdot 3$ | $1 \cdot 4 = 1 \cdot 4$ | $-1 \cdot 4 = -1 \cdot 4$ |
| $0 + 4 = 0 + 4$ | $0 \cdot 4 = 0 \cdot 4$ | $1 \cdot 5 = 1 \cdot 5$ | $-1 \cdot 5 = -1 \cdot 5$ |
| $0 + 5 = 0 + 5$ и т.д. | $0 \cdot 5 = 0 \cdot 5$ и т.д. | $1 \cdot 6 = 1 \cdot 6$ и т.д. | $-1 \cdot 6 = -1 \cdot 6$ и т.д. |

При умножении на 10; 100; 1000 и т.д. мы к числам просто дописываем ноли, первые («левые») части чисел не меняются. При умножении на -1 числа меняют свой знак на противоположный. $\forall a, a \cdot (-1) = -a$.

Таблица 4

Сравнение возведения в нулевую степень, в первую, в остальные степени.

| Возведение в нулевую степень | Возведение в первую степень | Возведение в минус первую степень | Возведение в любую другую степень |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| $2^0 = 1$ | $2^1 = 2$ | $2^{-1} = 1/2$ | $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ |
| $3^0 = 1$ | $3^1 = 3$ | $3^{-1} = 1/3$ | $3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ |
| $4^0 = 1$ | $4^1 = 4$ | $4^{-1} = 1/4$ | $4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$ |
| $5^0 = 1$ | $5^1 = 5$ | $5^{-1} = 1/5$ | $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$ |
| $6^0 = 1$ и т.д. | $6^1 = 6$ и т.д. | $6^{-1} = 1/6$ и т.д. | $6^3 = 216$ и т.д. |

То есть $\forall a, a^0 = 1, a^1 = a, a^{-1} = \frac{1}{a}, a^k = d, k \in (-\infty; 0) \cup (0; 1) \cup (1; +\infty)$, где d - некоторое новое число, равное $d = a^k$.

При возведении в нулевую степень всегда получается 1, хотя я бы писала $2^0 \rightarrow 1$. При возведении в первую степень число не видоизменяется. При возведении в (-1) степень мы получаем обратное число. Остальные числа-степени видоизменяют исходные числа. И когда мы возводим в нулевую степень, то $a^0 \rightarrow 1$, о равенстве всех чисел в нулевой степени единицы говорить сложно, потому что вычисления с нулем отличаются. Все числа в нулевой степени равны единице? При этом $2^0 \rightarrow 1$ медленнее, чем $1000^0 \rightarrow 1$. $\forall a, a^0 \rightarrow 1$. Разные числа в степени? стремящейся к нулю, стремятся к единице по-разному, с разной скоростью. Возведение в нулевую степень чисел тоже отличается от возведения в остальные степени.

Если число $a \cdot 1 = a : 1 = a$. Для нуля: $a \cdot 0 = a \cdot 0^2$ и $a : 0 = a$.

Ноль и единица не отвечают всем свойствам чисел... Ноль не имеет противоположного числа. (+/-1, +/-2, +/-3...), единица имеет.

Деление любого числа можно заменить умножением: $a \div 3 = a \cdot \frac{1}{3}$. А для нуля:

$a \div 0 = a \cdot \frac{1}{0} = a \cdot s$. Совокупное множество решает этот вопрос. Чтобы делить на ноль, мы

создали совокупное множество чисел [1, 2, 3]. То есть мы стремимся привести ноль ко всем остальным числам, приравнять математические операции с нулем к операциям с остальным бесконечным множеством чисел. В классической математике у нуля нет обратного числа, а обратное число единицы равно самой единице. Если мы стремимся приравнять ноль к остальным числам, то можно говорить о существовании как +0, так и -0. При этом +0+(-0)=0. Обратным числом 0 является $s=1/0$.

При этом ноль и единицу можно «приравнять» к остальным числам при возведении в степени, если представить возведение в степень нуля и единицы следующим образом (таблица 5).

Таблица 5

Возведение в степень для нуля и единицы.

| Возведение в степень нуля | Возведение в степень единицы | Возведение в степень минус единицы |
|----------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| $0 \cdot 0 = 0^2$ | $1 \cdot 1 = 1^2$ | $-1 \cdot (-1) = (-1)^2$ |
| $0 \cdot 0^2 = 0^3$ | $1 \cdot 1^2 = 1^3$ | $-1 \cdot (-1)^2 = (-1)^3$ |
| $0 \cdot 0^3 = 0^4$ и т.д. | $1 \cdot 1^3 = 1^4$ и т.д. | $-1 \cdot (-1)^3 = (-1)^4$ и т.д. |

Для (-1) степени чередуются, как и для всех отрицательных чисел. При возведении в четную степень минус единицы мы получаем единицу, а при возведении в нечетную степень – минус единицу.

Этим объясняется основная причина проблемы ноля и единицы. С единицей и нулем не работает правило изменчивости умножения, сложения и возведения в степень и т.д. Единица не обладает свойствами изменчивости при возведении в степень, а ноль – при умножении, сложении и возведении в степень. Из четырех математических операций у ноля отличаются все четыре, а у единицы три. С нулем не работают абсолютно все математические операции, тогда ноль не число вообще в привычном для нас смысле слова, а единица – число отчасти. У ± 1 проблемы с умножением, что понятно, ведь если число взять один раз, то будет само число. А если число взять -1 раз, то будет минус это число.

С нулем не работают основные математические операции. Сложение, вычитание, умножение и деление с нулем отличаются от этих же операций с бесконечным множеством других чисел. Сложение и вычитание с нулем не меняет числа, умножение и деление с нулем отличаются и вызывают вопросы, возведение в степень тем более. Можно ли ноль считать числом вообще? Ответ – нет. Ноль не является числом в полном смысле этого слова, ноль «нечисло» в полном смысле этого слова, если мы говорим о числах, как об «операторах» отвечающих математическим операциям, как числа с помощью математических операций изменяют другие числа.

Множество совокупных чисел создано искусственно по примеру вычислений логарифмов от различных чисел. Совокупное множество является искусственно созданным и призванным «технически» делить на ноль и устранить все противоречия, с ним связанные.

Все числа при математических преобразованиях, видоизменяют другие числа определенным образом и только 0 это делает по-другому. Поэтому при математических с ним результат отличается и вызывает вопросы. Есть числа, которые предсказуемы и есть 0. Как складывать с «нечислом», как умножать с ним. Как возводить в степень, которая не определена? Которая даже не является числом. С чем не работают или работают по-другому все основные математические операции.

Ограничения логарифмов и показательных оснований тому подтверждение. В итоге математики стремятся ограничить вычисления с нулем такими ограничениями, как a^x , $a > 0$, $\log_a x$, $a > 0$, $a \neq 1$, $x > 0$. Чтобы избежать неопределенности. С нулем многое непонятно. Потому что проще работать с понятными, «положительными» категориями и избегать отрицательных и ноля.

Работать с «вычислительным» нулем 0 надо как со всеми остальными числами.

Таблица 6

Вычисления с 0 как с математическим оператором, преобразующим другие числа.

| <i>Математические операции с 0</i> | <i>Математические операции с другими числами</i> |
|------------------------------------|--|
| $2+0=2+0$ | $2+3=5$ |
| $2-0=2-0$ | $2-3=-1$ |
| $2*0=2*0$ | $2*3=6$ |
| $2/0=2/0=2s$ | $2/3=0,(6)$ |
| $2^0=2^0$ | $2^3=2\cdot 2\cdot 2=8$ |

С единицей и минус единицей проблемно умножение, поэтому:

$$2\cdot(-1)=2\cdot(-1); 2\cdot 1=2\cdot 1; 2:(-1)=2:(-1); 2:1=2:1.$$

При сложении, вычитании, умножении на ноль не получаются «новые» числа – умножению на ноль, как и сложению и вычитанию, не соответствует «новое» число. Поэтому результат мы оставляем с математическими операторами. Операции с 0 можно переобозначить: $2+0=2+0=2^+$; $2-0=2-0=2^-$; $2\cdot 0=2\cdot 0=2\cdot$; $2:0=2:0=2s=2\cdot$. Можно и не переобозначать.

Если мы относимся к 0, как к остальным числам, то есть относимся к числам как к «математическим операторам», преобразующим другие числа с помощью математических

операций. Это необходимо особенно для информатики, для программирования, для автоматизации производства приравнять вычислительно ноль к другим числам.

Тогда нужно ли нам совокупное множество вообще? $5/0=5/0$ – просто мы не можем соотнести это с каким-то числом. И совокупное множество не нужно вообще. $5/1=5$, $5/2=2,5$. $5/0=5/0$. В теории чисел, в информатики совокупное множество не нужно вообще, что логично, ведь $s=1/0$. Таким образом, мы расширили вычислительные операции и на деление на ноль в том числе, не перейдя при этом к противоречию.

$0/1=0/1$; $0\cdot 2=2\cdot 0$; $2:0=2:0$. То есть делению на ноль не соответствовали никакие числа, теперь соответствует совокупное множество, визуальный эффект, которое можно не вводить. Ведь $s=1/0$. Мы переобозначили деление на ноль и привыкли работать с новым множеством. Но его можно было и не переобозначать. Если понять, что делению на ноль и умножению с ним не соответствует никакое «новое» число, а «старое» поставить в соответствие неверно. Совокупное множество было введено для простоты восприятия.

Делению на ноль, как и умножению с ним, сложению и вычитанию не соответствует новое число, но математическая операция происходит, значит, число должно меняться, как происходит со всеми остальными числами. Числа с помощью математических операций преобразуют другие числа.

Можно для простоты восприятия вводит совокупное множество, а можно просто делить на ноль, понимая, что «новое» число делению на ноль не соответствует. Тем самым, приравнивая ноль к остальным числам, как к математические операторам, «преобразующим» другие числа с помощью математических операций. То есть тем самым мы насколько возможно уравнивали ноль с другими числами, сделав ноль таким же числом, как и все.

$$\text{Тогда } 0/0=0/0, a^0=a^0, \log_0 0^2=2, \log_1 1^3=3, \log_{-1}(-1^3)=3, \log_{-1}(-1)^2=2, \\ \log_{-1}(-1)^4=4, \log_{-1}(1)^2=2, \log_{-3}(9)=2,$$

1. Полякова И.С. Деление на ноль на множестве совокупных чисел. Сборник трудов: XXIX Международная научно-практическая конференция «Наука России: Цели и задачи». – Екатеринбург, 2021, ч.1, С.41-44.
2. Полякова И.С. Ограничения в математике: деление на ноль, логарифмы и показательные основания // Тенденции развития науки и образования, №80, Самара, 2021. ч.3. – С.63-65.
3. Полякова И.С. Ограничения в математике при делении на ноль. Отрицательные основания логарифмов и показательных выражений // Тенденции развития науки и образования, №81, Самара, 2021. ч.2. – С.74-79.

Полякова И.С.

Умножение на ноль с учетом множества совокупных чисел

*Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-70

Аннотация

В статье изучено умножение на ноль действительных чисел и рассуждение о том, что равенства $\frac{0}{a} = 0$ и $a \cdot 0 = 0$ являются неверными. В статье определено основное уравнение совокупного множества $as \cdot 0 = a$ – где $a \in \mathbb{R}$. Если умножить на 0 левую и правую части основного уравнения совокупного множества, то можно получить: $as \cdot 0^2 = a \cdot 0$. Таким образом, при умножении вещественного числа на ноль будет ноль второго порядка, умноженный на соответственное вещественному число из совокупного множества. А при делении ноля на действительное число мы возвращаемся в совокупное множество: $\frac{0}{a} = \frac{1}{as}$.

Ключевые слова: умножение, ноль, совокупные числа, множество, показательное выражение, логарифмы.

Abstract

The article examines the multiplication by zero of real numbers and the reasoning that equalities $\frac{0}{a} = 0$ and $a \cdot 0 = 0$ and are incorrect. The article defines the basic equation of the aggregate set: $as \cdot 0 = a$ - where $a \in \mathbb{R}$. If you multiply by 0 the left and right parts of the basic equation of the aggregate set, then you can get: $as \cdot 0^2 = a \cdot 0$. Thus, multiplying a real number by zero will be a second-order zero multiplied by the corresponding real number from the aggregate set. And if we divide zero by the real number, we return to the aggregate set: $\frac{0}{a} = \frac{1}{as}$.

Keywords: multiplication, zero, aggregate numbers, set, indicative expression, logarithms.

Если говорить о возможности деления на ноль на множестве совокупных чисел, где $\frac{a}{0} = a_s$. Тогда, если $\frac{3}{0} = 3s$, то $\frac{0}{3} = \frac{1}{3s}$, значит, если мы делим 0 на некоторое число a , то получаем не 0, а $\frac{1}{as}$, то есть снова возвращается в множество совокупных чисел. Поэтому $\frac{0}{3} = 0$ - неверно. $as \cdot 0 = a$ - где $a \in \mathbb{R}$, - основное уравнение совокупного множества.

Рассмотрим основное уравнение совокупного множества: $3s \cdot 0 = 3$. Если умножить на 0 левую и правую части уравнения, можно получить: $3s \cdot 0^2 = 3 \cdot 0$. Таким образом, при умножении вещественного числа на ноль будет ноль второго порядка, умноженный на соответствующее вещественному число из совокупного множества. Таким образом, равенство $3 \cdot 0 = 0$ также неправильно. Потому что $3 \cdot 0 = 3s \cdot 0^2$.

Рассмотрим опять неопределенность $\frac{0}{0}$. Если $\frac{0}{0} = 0$, тогда получим, что $\frac{0}{0} = \frac{0}{1}$, то есть, приравнивая знаменатели при равенстве числителей $0=1$, что является неверным [1, 2].

Но стоит определить $\frac{0}{0} = 1$, и получим, что $\frac{0}{0} = \frac{1}{1}$, что логично. Рассмотрим равенство

$\frac{0}{3} = 0$, более подробно. Если оно является верным, то $\frac{0}{3} = \frac{0}{1}$, и $3=1$, что, естественно, неверно. Это еще раз говорит о том, что при делении 0 на число мы попадаем в совокупное

множество: $\frac{0}{3} = \frac{1}{3s}$.

Тогда можно наконец-то определить неопределенность вида $\frac{0}{0} = 1$ [3].

$$10s^2 = \frac{10}{0} \cdot \frac{1}{0} = 10s \cdot s$$

Расширяя область применения совокупного множества до переменных и буквенных выражений, рассмотрим:

$$\frac{0}{x} = \frac{1}{xs}, \quad x \cdot 0 = xs \cdot 0^2$$

$$\frac{0}{T} = \frac{1}{Ts}, \quad T \cdot 0 = Ts \cdot 0^2$$

Совокупное множество не только числовое, но и буквенное, т.е. состоит не только из чисел, но и из букв.

Таким образом, совокупное множество – это множество чисел, букв и выражений, умноженное на $s = \frac{1}{0}$ [4].

Теперь отношение $\frac{0}{0}$ не является неопределенностью и равно вполне конкретному значению $\frac{0}{0} = 1$.

На множестве вещественных чисел, $\frac{0}{0} = 1$, потому что $0 \cdot x = 0$ неверно, ведь, как мы уже, знаем $0 \cdot x = 0^2 \cdot xs$, значит, с учетом множества совокупных чисел можно, наконец, определить когда-то неопределенность $\frac{0}{0} = 1$. Поэтому на множестве совокупных чисел частное $\frac{0}{0}$ не надо переопределять как $\frac{0}{0} = 0s$.

Помня, как мы вводили понятие логарифма и если мы расширяем границы математики на множество совокупных чисел, можем ли мы также вычислять такие выражение, как $2^x = -5$, то есть может ли 2 в какой-либо степени равняться -5? Может ли в данном случае $x = \log_2(-5)$. Если $2^x = 5$ и $x = \log_2 5$, то и вычисление $x = \log_2(-5)$ также представляется возможным [5].

$2^x = 5$: То есть x – это некоторая степень, при возведении в которую 2 получается 5, тогда если $2^x = -5$, то x – это некоторая степень, при возведении в которую 2 получается -5, что не противоречит законам математики.

Также тогда возможны такие выражения, как:

$$2^x = 5, \text{ тогда } x = \log_2 5.$$

$$(-2)^x = 5, \text{ тогда } x = \log_{(-2)} 5.$$

$$2^x = -5, \text{ } x = \log_2(-5);$$

$$(-2)^x = -5, \text{ тогда } x = \log_{(-2)}(-5).$$

То есть мы можем возводить в некоторые степени и получать при этом как отрицательные, так и положительные числа.

Обязательно ли любое число в 0 степени равно 1, что будет, если $(5s)^0 = (5s)^0 = \left(\frac{5}{0}\right)^0 = \frac{5^0}{0^0}$ - чему будет равно это выражение. Будет ли оно равно $\frac{1}{0}$ или $\frac{1}{1}$, чему

будет равно выражение 0^0 тоже 1, то есть $0^0 = 1$? Существует ли $\ln 0$, то есть $e^x = 0$, что также теоретически возможно, тогда $x = \ln 0$. Возможно ли это выражение? Ноль все же остается нулем и многое с ним непонятно.

Тогда $\ln(0^0) = 0 \cdot \ln 0 = 0^2 (\ln 0)s$.

$\frac{\ln x}{0} = (\ln x)s$, где $s = \frac{1}{0}$. То есть множество совокупных чисел – это числа, умноженные на $\frac{1}{0}$.

1. Выгодский М. Я. Справочник по элементарной математике. – М.: АСТ, 2006. – 509 с.
2. Евграфов М. А. Аналитические функции. – 2-е изд., перераб. и дополн. – М.: Наука, 1968. – 472 с.
3. Полякова И.С. Деление на ноль на множестве совокупных чисел. Сборник трудов: XXIX Международная научно-практическая конференция «Наука России: Цели и задачи». – Екатеринбург, 2021, ч.1, С.41-44.
4. Полякова И.С. Ограничения в математике: деление на ноль, логарифмы и показательные основания // Тенденции развития науки и образования, №80, Самара, 2021. ч.3. – С.63-65.
5. Полякова И.С. Ограничения в математике при делении на ноль. Отрицательные основания логарифмов и показательных выражений // Тенденции развития науки и образования, №81, Самара, 2021. ч.2. – С.74-79.

РАЗДЕЛ XI. АГРОНОМИЯ

Бацазова Т.М.

Влияние сроков посева горчицы белой в лесостепной зоне РСО – Алания

*Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – филиал ФГБУН Федерального центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук»
(Россия, Михайловское)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-71

Аннотация

В статье приведены сведения о результатах определения сроков посева горчицы белой в условиях лесостепной зоны Республики Северная Осетия – Алания. Установлено, что сроками посева горчицы белой можно считать в весеннем посеве 25-28 апреля и 25-29 мая, а в летнем посеве 21-25 июля и 01-03 августа. Данные сроки высевы имеют высокий урожай зеленой массы, сухого вещества и кормовых единиц.

Ключевые слова: горчица белая, сроки посева, урожайность, зеленая масса, сырой протеин, кормовые единицы.

Abstract

The article provides information on the results of determining the timing of sowing white mustard in the conditions of the forest-steppe zone of the Republic of North Ossetia - Alania. It is established that the sowing dates of white mustard can be considered in spring sowing on April 25-28 and May 25-29, and in summer sowing on July 21-25 and August 01-03. These sowing dates have a high yield of green mass, dry matter and fodder units.

Keywords: white mustard, sowing dates, yield, green mass, crude protein, feed units.

Одним из направлений совершенствования системы кормопроизводства является расширение видового состава высеваемых кормовых культур, так как традиционно высеваемые виды растений не позволяют сбалансировать рационы животных по всем необходимым им питательным веществам. На Северном Кавказе из крестоцветных культур на кормовые цели возделываются озимый рапс, горчица белая, редька масличная и другие [1, 3, 4].

Горчица белая – эта культура самая скороспелая.

Наибольшее распространение на полях хозяйств получили рапс, горчица белая. Занимая поле только в осенний, зимний и весенний периоды, озимые крестоцветные хорошо используют условия неустойчивой погоды в это время и накапливают 250 – 300ц/га зеленой массы. Выход с 1га составляет около 35% кормовых единиц, 7 – 8ц/га сырого протеина, а в одной кормовой единицы корма содержится более 160г переваримого протеина [2, 5, 7].

Крестоцветные, как предшественник и сидерат, улучшают почву, очищают поля от сорняков, это способствует повышению плодородия почвы и получению урожая последующих культур.

Обильная листовая поверхность и полное покрытие почвы в периоды активного проявления ветровой и водной эрозии создают высокий почвозащитный эффект.

Горчица белая – эта культура самая скороспелая. Продолжительность периода от посева до созревания 75 – 90 дней, растение длинного дня. Данная культура относится к холодостойким растениям. Вегетация продолжается при сравнительно низких положительных температурах 5 – 6С.

Горчица белая может расти на любых типах почв, однако на песчаных и кислых почвах дает низкие урожаи [6, 8].

Кормовые культуры из семейства крестоцветных при пожнивном посеве имеют ряд преимуществ перед бобовыми и злаковыми однолетними кормовыми культурами и их смесями. Не уступая им по качеству корма, а по отдельным показателям и превосходя их, они быстрее достигают кормовой спелости, требуют меньше тепла для вегетации, устойчивее к ранне - осенним заморозкам, дают больше прибавки урожая при использовании азотных и других удобрений и требуют незначительных затрат на их возделывание.

Благодаря высокому коэффициенту размножения и способности давать семена и зеленую массу почти во всех почвенно - климатических зонах страны, являются перспективными для внедрения их в производство [9].

Главным направлением совершенствования системы кормопроизводства является создание зеленого и сырьевого конвейера, обеспечивающего период бесперебойного поступления зеленой массы в течение 125 – 135 дней. Для этого в структуру посевных площадей должны быть включены культуры, рано отрастающие весной и растения, формирующие высокий урожай зеленой массы поздно осенью. К таким культурам относится горчица белая дающая хорошие урожаи (от 180 до 250 ц/га зеленой массы обеспечивает при посеве в ранние сроки весной и поздние сроки осенью).

Целью исследований являлось определить сроки посева горчицы белой нового сорта Колла в лесостепной зоне

Материалы и методы исследования. Исследования проводились 2019 – 2020 гг. общепринятыми методиками, мелкие деляночные опыты закладывались на экспериментальной базе СКНИИГПСХ ВЦ РАН в лесостепной зоне РСО – Алания. Полевые опыты по определению сроков посева горчицы белой проводили по следующей схеме.

1. 25 – 28 апреля.
2. 25 – 29 мая.
3. 05 – 08 июля
4. 15 – 17 июля
5. 21 – 25 июля
6. 01 – 03 августа.

Размер делянок: длина – 5 м, ширина 5 м. Повторность 3 – кратная. Общая площадь делянки – 25 м². Учетная площадь делянки – 25 м². Расположение вариантов в повторениях рендомизированное. Густота посева определялась на 5 -ти стандартных площадках по 1 м², расположенных по диагонали делянки. Учет урожая проводился сплошным методом.

На территории проведения опыта почва представлена среднесуглинистым тяжелосуглинистым выщелоченным черноземом, подстилаемым галечником. Характерным для нее является содержание большого количества крупного песка в верхних горизонтах 8 – 14%, с глубиной содержание его увеличивается до 20% и более.

Реакция почвенного раствора колеблется от слабокислой до близкой к нейтральной (рН солевой вытяжки 5,48 – 6,10). Выщелоченные черноземы обладают наименьшей гидролитической кислотностью 1 – 4 мг/экв. на 100 г почвы. Наибольшей суммой поглощенных оснований 45 – 55 мг/экв. 89 – 94%. Рассматриваемые почвы обладают оптимальными физическими свойствами.

Общая порозность в гумусовых горизонтах составляет 56 – 59%, капиллярная 36 – 39%. Выщелоченные черноземы богаты валовыми запасами азота, фосфора и калия, но эти почвы средне обеспечены гидролизующим азотом и обменным калием, богаты доступным фосфором.

Приведенные характеристики позволяют сделать вывод о благоприятности выщелоченных черноземов для возделывания многих сельскохозяйственных культур, в том числе и исследуемой травы горчицы белой сорта Колла.

Результаты исследований. Среднесуточный прирост горчицы в высоту за период всходы – бутонизация при весенних посевах был невелик, и только при летних посевах наблюдается его увеличение. В период бутонизации – массовое цветение лучший

среднесуточный прирост растений был в посевах первой половины июня, а затем он заметно уменьшался. Горчица является ярко выраженным растением длинного дня. В силу того, что разновременные сроки посева ставят растения в неодинаковые условия произрастания (отдельные фазы проходят при различной длине дня, температуре воздуха), продолжительность периодов роста горчицы белой, разных сроков посева не одинакова. Сроками посева горчицы можно изменять продолжительность периода вегетации и тем самым влиять на величину и качество урожая. Горчица белая обеспечивает хорошие урожаи зеленой массы (от 160 до 300 ц/га) при посеве в ранние сроки апрель и до середины мая и осенью с 20 июля по первое августа (табл.1).

Таблица 1

Влияние сроков посева на урожайность и кормовую ценность горчицы белой (в среднем за 2 года исследований).

| Сроки посева | Зеленой массы | Сухого вещества | Сырого протеина | Кормовых единиц |
|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1. 25-28 апреля | 197 | 35,5 | 6,51 | 25,6 |
| 2. 25-29 мая | 209 | 37,5 | 6,8 | 27,3 |
| 3. 5-8 июля | 126 | 22,1 | 3,01 | 13,5 |
| 4. 15-17 июля | 107 | 20,1 | 3,4 | 15,3 |
| 5. 21-25 июля | 233 | 44,5 | 6,86 | 40,0 |
| 6. 1-3 августа | 257 | 36,4 | 7,22 | 30,9 |

Выход сухого вещества на гектар зависит от его содержания в зеленой массе, что составляло от 10,5% до 16,8% в фазе цветения растений.

По выходу кормовых единиц большие урожаи обеспечивали также ранние весенние (25,6 – 27,3 ц/га) и поздние посевы (40,0 – 30,9 ц/га). Сроки посева, 5-8 и 15-17 июля росли и развивались в жаркий период лета, давали на половину меньше урожая зеленой массы, сухого вещества, протеина и кормовых единиц. Растения в этих посевах были более низкорослыми (65 – 73 см), чем весенних (91 – 108 см) и осенних (85 – 205 см).

Неодинаковый рост и урожаи при разных сроках посева объясняются особенностями горчицы белой, которая более интенсивно растет и развивается в условиях умеренных температур, чем в жаркую погоду. Горчица белая – растение длинного светового дня, и в летних условиях быстрее зацветает, раньше (на 25-28 день), переходит к репродукции, что задерживает вегетативный рост. В условиях же сокращенного светового дня при более низких температурах, цветение начинается несколько позже (37-43 день) при большей высоте растений. Вместе с тем период цветения удлиняется, когда суточные приросты бывают наибольшими (4-6 см), что увеличивает урожай корма.

По биохимическому составу горчица белая превосходит большинство яровых культур и близка к озимому рапсу и бобовых трав. Так в наших опытах в сухом веществе горчицы белой содержание сырого протеина составляло от 25 до 26%, клетчатки от 17 до 28%, жир 1,6-4,7, золы сырой 10-16%. Сравнительно много в ней фосфора, калия, кальция, магния. В зеленой массе немало и каротина 1,1-6 мг на 100 г сырой массы. Оптимальное содержание протеина и других элементов питания в зеленой массе горчицы отмечается в период цветения растений. В этой фазе в 1 кг сухого вещества содержится от 90 до 120 г переваримого протеина, 0,70-0,85 кормовых единиц, на одну кормовую единицу приходится 120 – 150 г переваримого протеина. Оптимальным сроком уборки является период от начала до массового цветения, а на выпас можно использовать ее при высоте растений 25 – 30 см.

Горчица белая довольно морозостойкая культура. Кратковременные осенние заморозки (4-7С) не повреждали растения горчицы, тогда как кукуруза, суданская трава, подсолнечник и овес прекращали свою вегетацию и полегали. Эта ее положительная особенность делает горчицу перспективной культурой позднее осеннего звена зеленого конвейера, так как в наших условиях после кратковременных заморозков в первой декаде октября обычно наступает безморозный период до третьей декады ноября.

Выводы

1. Все изучаемые сроки посева горчицы белой в предгорьях республики обеспечивали хорошие урожаи в разных комбинациях, что является целесообразностью и применения и внедрения в севообороты.
2. Расширение площадей крестоцветных культур способствует увеличению производства кормового белка, и на этой основе, повышению продуктивности животных.
3. Вместе с этим ранняя укосная спелость горчицы белой сорта Колла позволяет выращивать высокие урожаи и повышать продуктивность пашни в 1,6 – 2 раза.

1. Шалыгин Ю.Н., Бацазова Т.М., Шалыгина А. А. Элементы технологии возделывания рапса ярового на зеленую массу в летних поукосных посевах и его место в структуре севооборотов зеленого конвейера в горах Северного Кавказа // Совершенствование адаптивно – ландшафтных систем земледелия и современных агротехнологий в горных и предгорных районах Центрального Кавказа // РАСН ГНУ СКНИИГПСХ. Сборник научных трудов. Владикавказ, 2012 с- 160-164.
2. Мамиев Д.М., Абаев А.А., Тедеева А.А., Хохоева Н.Т., Тедеева В.В. Эффективность севооборотов в предгорной зоне РСО-Алания. // Тенденции развития науки и образования. Научный журнал №58/2020 Ч. 4. С.19-22.
3. Мамиев Д.М., Абаев А.А., Тедеева А.А., Гериева Ф.Т. Схемы севооборотов для агороклиматических подзон предгорной зоны РСО – Алания // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. - № 3 (19). – С.158 – 161.
4. Тедеева В.В., Абаев А.А., Тедеева А.А., Мамиев Д.М. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста нового поколения на посевах озимой пшеницы в условиях степной зоны РСО-Алания. Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57. № 1. С. 13-20.
5. Тедеева А.А., Тедеева В.В. Элементы технологии возделывания озимой пшеницы в степной зоне РСО - Алания / Аграрная наука. 2021. № 5. С. 56-59.
6. Тедеева В.В., Гериева Ф.Т. Оценка сортов клевера лугового в предгорной зоне РСО - Алания // Аграрная наука. 2021. № 9. С. 86-88.
7. Тедеева А.А., Абаев А.А., Хохоева Н.Т., Гериева Ф.Т. Эффективность минеральных удобрений в повышении продуктивности сортов гороха // Горное сельское хозяйство. 2016. № 1. С. 97-102.
8. Шалыгина А.А., Икоева Л.П., Бацазова Т.М., Тедеева А.А., Тедеева В.В. Подбор перспективных кормовых культур в севообороте предгорной зоны РСО - Алания // Тенденция развития науки и образования. Научный журнал № 4. С. – 50-54.
9. Шалыгина А.А. Подбор адаптивных культур для посевов осеннее зимнего зеленого конвейера // Актуальные проблемы и перспективы развития сельского хозяйства Юга России. – 2019. – С. 437 – 443.

РАЗДЕЛ XII. АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Кокурин Е.А.

Разработка архитектуры информационной системы информационной безопасности программного обеспечения корпоративных сетей предприятий

ФГБОУ ВО Московский технический университет связи и информатики
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/trnio-03-2022-72

Аннотация

В данной статье рассматриваются основные угрозы информационной безопасности программного обеспечения корпоративных сетей, отвечающей современным стандартам в аспекте разработке системы мониторинга их информационной безопасности. Описаны особенности практической реализации технологии Blockchain в процессах обеспечения информационной безопасности программного обеспечения корпоративных сетей. Разработан маршрут достижимости информационной безопасности программного обеспечения, также предлагается внедрить программный продукт для информационной безопасности программного обеспечения корпоративных сетей при использовании облачных сервисов в виде Nessus Professional.

Ключевые слова: система, мониторинг, информационная безопасность, программное обеспечение, корпоративные сети, математическое моделирование.

Abstract

This article discusses the main threats to information security of corporate networks software that meets modern standards in terms of developing a system for monitoring their information security. The features of the practical implementation of Blockchain technology in the processes of ensuring information security of software for corporate networks are described. A route has been developed for the attainability of information security of software. It is also proposed to introduce a software product for information security of software of corporate networks using cloud services in the form of Nessus Professional.

Keywords: system, monitoring, information security, software, corporate networks, mathematical modeling.

Введение. Современные системы движения информационных и денежных потоков в корпоративных сетях предприятий имеют централизованную организационную структуру. Особенно данная тенденция касается организации информационного и денежного обращения на корпоративном уровне в рамках архитектуры информационной системы использования программного обеспечения на предприятии [1]. Поэтому на сегодняшний день значительное внимание уделяется информационной безопасности программного обеспечения корпоративных сетей, тратятся средства на ее обеспечение в малых и особенно крупных компаниях, что требует значительных ресурсов, в связи с чем в поиске и эффективном использовании надежных технологий, которые обеспечат бесперебойность и надежность информационной системы, заинтересованы в первую очередь предприниматели, как говорится в работе [2].

В России развитию методов и технологий разработки и использования систем мониторинга информационной безопасности программного обеспечения корпоративных сетей посвящены работы научных коллективов В.П. Гергеля, С.А. Бояшовой, Л.С. Лисицыной, А.В. Лямина, О.А. Касьянова и ряда других исследователей. Среди основных исследований, проводимых в этом направлении, стоит отметить публикации исследований информационного общества и информационных стратегий Национального института

стратегических исследований. Однако все еще требует дальнейших исследований определение проблем и перспектив развития систем мониторинга информационной безопасности корпоративных сетей на отечественных предприятиях и компаниях. При этом основным противоречием является то что не всегда разрабатываемые программные продукты обеспечения информационной безопасности корпоративных сетей соответствуют актуальным стандартам.

Цель статьи – разработка системы информационной безопасности корпоративных сетей.

Основная часть. В настоящее время в мировой и российской практике используют различные стандарты информационной безопасности программного обеспечения корпоративных сетей предприятия – рис. 1.



Рисунок 1. Классификация стандартов информационной безопасности корпоративных сетей.

Современный рынок систем информационной безопасности программного обеспечения корпоративных сетей достаточно динамично развивается, при этом основные программные продукты на нем представлены ниже.

- SafeNet Authentication Service — программный комплекс, позволяющий реализовать двухфакторную аутентификацию для доступа к корпоративным ресурсам с помощью одноразовых паролей, доставляемых пользователю большим количеством способов. Наряду с этим он поддерживает лёгкую масштабируемость, управление рисками и полноценный аудит. Также система обеспечивает полностью автоматизированную аутентификацию с гибкими возможностями для настройки токенов, адаптированными к

потребностям конкретной организации, что существенно снижает общую стоимость эксплуатации. Программный комплекс предназначен для локальной установки, тогда как те же функции в облаке предоставляет сервис SafeNet Trusted Access.

- Система Multifactor от компании «Мультифактор» выделяется на рынке продуктов для многофакторной аутентификации рядом отличительных особенностей. Во-первых, она предлагается по сервисной подписке, что облегчает процесс интеграции и сокращает время до начала пользования. Во-вторых, дополнительный фактор для аутентификации можно выбирать из многих вариантов, включая такой необычный, как мессенджер Telegram.
- Система SafeCopy предназначена для защиты компаний от рисков, связанных с несанкционированным распространением печатных и электронных копий документов. В ней используется запатентованная технология маркирования документов, которая позволяет при возникновении инцидента провести расследование и определить возможный источник утечки информации.
- Avanpost FAM (Federated Access Manager) от российской компании «Аванпост» — это единая платформа SSO (Single Sign-On) для обеспечения однократной аутентификации сотрудников в информационной инфраструктуре. Система позволяет организовать прозрачную и многофакторную аутентификацию в мобильных и веб-приложениях, продуктах с «толстым клиентом», SaaS-сервисах и терминальных решениях, поддерживая все современные факторы и способы удостоверения личности.
- ESET Enterprise Inspector 1.4 — комплексная система класса EDR (Endpoint Detection and Response), предназначенное для обнаружения киберинцидентов и реагирования на них. Поддерживает как облачное, так и локальное развёртывание, что обеспечивает лучшую масштабируемость в зависимости от размера и потребностей организации. Имеет открытую архитектуру и публичный REST API, что упрощает интеграцию с другими решениями и позволяет усилить возможности Enterprise Inspector (например, подключив SIEM или SOAR).

Весьма актуально обеспечение высокой степени информационной безопасности программного обеспечения корпоративных сетей с использованием технологий облачных вычислений и Blockchain [4-8]. При таких предпосылках и с точки зрения мировой технологической эволюции вполне логичным выглядит стремительное развитие сервисов на базе Blockchain. Блокчейн (в переводе с англ. Blockchain - цепочка и блоков) - распределенная база данных, содержащая сведения обо всех операциях, осуществленных участниками системы. Информация хранится в виде цепочки блоков, в каждом из которых записана определенное количество таких операций, указано в статье [5].

В основе технологии Blockchain стоят распределенные реестры данных, как упоминается в статье [6]. Ввиду последнего не существует единого места, где хранятся все записи и отсутствует единый реестродержатель или банк данных. Такой реестр сохраняется одновременно у всех участников системы и автоматически обновляется до последней версии при каждой внесённой в него информации и каждый является гарантом достоверности информации в нем. Такой реестр фактически является учетной книгой записей о событиях в цифровой среде. Однажды записана информация не может быть изменена или уничтожена. То есть технология Blockchain осуществляет проверки и учет операций между самостоятельными узлами сети без центрального вычислительного центра и каждая новая транзакция подтверждается историей предыдущих.

Как указано в работе [7], в технологии Blockchain каждый пользователь видит систему, имея доступ к Интернету, и может проверять и учитывать операции в своей

собственной копии реестра. Операции за отдельный период объединяются в блок, который связан с блоком за предыдущий период - отсюда и термин «цепочка из блоков», или Blockchain [3].

На рисунке 2 показан вариант построения системы мониторинга информационной безопасности в облачных сервисах корпоративных сетей с применением технологии Blockchain.



Рисунок 2. Общая схема работы системы.

Предлагается внедрить программный продукт для защиты информации при использовании облачных сервисов программного обеспечения корпоративных сетей в виде Nessus Professional. Это сканер уязвимостей, который создан специально для небольших компаний, в состав которых входит до 50 компьютеров. Кроме этого, Nessus Pro используют специалисты-аудиторы, которые на заказ сканируют и дают анализ безопасности сети заказчика. Из функциональных возможностей доступен поиск уязвимостей, анализ конфигураций, обнаружение проблем с инфраструктурой сети [1-2].

Ключевые особенности Nessus Professional для предприятия:

- широкий набор различных режимов анализа безопасности сети;
- расширенные возможности настройки анализов;
- настройка автоматического обновления ПО;
- конструктор для создания подробных отчетов;
- поддержка Nessus расширений;
- автоматизация обновления системы.

Среди возможностей сканирования, можно выделить сканирование веб-приложений, с помощью которого можно проверить веб-серверы. Стандартный сканер уязвимостей, который поможет оценить систему, приложения и всю сеть, на предмет наличия уязвимостей. Также сканер вредоносных программ, который обнаружит нежелательное программное обеспечение. Нужно помнить, что сканер уязвимостей не является антивирусом, и не защищает сеть от вирусных атак, он только своевременно уведомляет администратора о найденной угрозе, которую можно обезвредить до того, как она причинит ущерб. Аудит, сканирование SCADA и оборудования сети. Поддержка сканирования облачных решений, среди которых сервисы от Amazon и Microsoft.

Среди функций анализа защищенности можно выделить: сканирование активов и сетей, запуск по расписанию, выборочное сканирование, анализ выполненного сканирования в автоматическом режиме.

Из возможностей отчетности, можно выделить возможность системы автоматической отправки отчетов по расписанию на электронную почту ответственных лиц. Кроме расписания, система может отправлять отчеты в случае нахождения уязвимости. Гибкие настройки позволяют сортировать параметры по определенным критериям, сравнивать результаты и находить изменения из прошлых отчетов. Из возможностей экспорта, Nessus Pro обеспечивает поддержку форматов: PDF, CSV, XML, HTML. Кроме стандартных отчетов, система может отправлять рекомендации по улучшению защищенности и конфигурации сети.

Заключение. Рассмотрены основные угрозы информационной безопасности программного обеспечения корпоративных сетей. Показано, что сегодня технология Blockchain находит все новые и новые сферы для применения, вытесняя бюрократию и зависимость общества от решений институтов власти. Перед ним рискует не устоять даже такая область, как гражданская авиация, в которой масса непрозрачной бумажной работы, связанной с безопасностью, держала власть на протяжении десятилетий.

Разработан маршрут достижимости информационной безопасности программного обеспечения корпоративных сетей. Предлагается внедрить программный продукт для защиты информации при использовании облачных сервисов корпоративных сетей в виде Nessus Professional. Это сканер уязвимостей, который создан специально для небольших компаний, в состав которых входит до 50 компьютеров. Кроме этого, Nessus Pro используют специалисты-аудиторы, которые на заказ сканируют и дают анализ безопасности сети заказчика. Из функциональных возможностей доступен поиск уязвимостей, анализ конфигураций, обнаружение проблем с инфраструктурой сети.

1. Богданов В.Б., Новоселова Ю.С. Актуальность обеспечения информационной безопасности в системах облачных вычислений, анализ источников угроз // Доклады ТУСУР. 2012. №1-2 (25). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-obespecheniya-informatsionnoy-bezopasnosti-v-sistemah-oblachnyh-vychisleniy-analiz-istochnikov-ugroz> (дата обращения: 30.12.2021).
2. Architecture for Managing Clouds [Электронный ресурс] // Distributed Management Task Force <http://www.dmtf.org/>: [сайт]. [2010]. URL: http://www.dmtf.org/sites/default/files/standards/documents/DSP-IS0102_1.0.0.pdf (дата обращения: 30.12.2021).
3. Barboutov K., Furuskär A., Inam R., Lindberg P., Öhman K., Sachs J., Sveningsson R., Torsner J., Wallstedt K. (2018) Ericsson Mobility Report. available at: <https://www.ericsson.com/assets/local/mobility-report/documents/2017/ericsson-mobility-report-june-2017.pdf>. (дата обращения: 30.12.2021).
4. BitShares Delegated Proof-of-Stake Consensus (2018) . available at: <https://bitshares.org/technology/delegated-proof-of-stake-consensus/> (дата обращения: 30.12.2021).
5. Civic Technologies (2018) I. Civic Whitepaper. available at: <https://tokensale.civic.com/CivicTokenSaleWhitePaper.pdf>. (дата обращения: 30.12.2021).
6. Cloud: What an Enterprise Must Know [Электронный ресурс] // Cisco Systems, Inc <http://www.cisco.com/>: [сайт]. [2011]. URL: http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns340/ns517/ns224/ns836/ns976/white_paper_c11-617239.pdf (дата обращения: 30.12.2021).
7. Ethcore Parity: Next Generation Ethereum Browser (2018) . available at: <https://ethcore.io/parity.html>. (дата обращения: 30.12.2021).
8. Ханин А.Г., Спицин В.В., Лукашов А.В. Об актуальных особенностях организации внутрисетевой и межсетевой защит в современных компьютерных сетях // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2017. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ob-aktualnyh-osobennostyah-organizatsii-vnutrisetevoy-i-mezhsetevoy-zaschit-v-sovremennyh-kompyuternyh-setyah> (дата обращения: 30.12.2021).

РАЗДЕЛ XIII. ВОЕННЫЕ НАУКИ

Щедловская М.В.

Результаты экспертного опроса по определению значений весовых коэффициентов критериев по группам «системы оценки уровня военного образования личного состава и их служебно-должностного предназначения»

*ВУНЦ СВ «ОВА «Общевойсковая ордена Жукова академия» ВС РФ»
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-73

Аннотация

Проведенный на начальном этапе анализ и разработанные предложения сформировали уверенность в необходимости проведения исследований, связанных с разработкой научно-методического аппарата оценки результатов служебной деятельности, профессиональной подготовленности, морально-политических и психологических качеств личного состава Вооруженных Сил РФ. Вместе с тем, проведение исследований, опросов респондентов позволит в последующем более конкретно сформулировать критерии и показатели рейтинговой оценки личного состава Вооруженных Сил РФ, т.к. этот процесс должен осуществляться непрерывно.

Ключевые слова: экспертный опрос, весовые значения критериев, система оценки, уровень военного образования, личный состав, служебно-должностное предназначение.

Abstract

The analysis carried out at the initial stage and the developed proposals formed confidence in the need for research related to the development of a scientific and methodological apparatus for evaluating the results of official activity, professional preparedness, moral, political and psychological qualities of the personnel of the Armed Forces of the Russian Federation. At the same time, conducting research, surveys of respondents will allow to formulate criteria and indicators of the rating assessment of the personnel of the Armed Forces of the Russian Federation more specifically in the future, since this process should be carried out continuously.

Keywords: expert survey, weight values of criteria, evaluation system, level of military education, personnel, service and official purpose.

В соответствии с замыслом создания рейтинговой оценки личного состава и в целях разработки методики оценки сформулированы критерии и проведён экспертный опрос профессорско-преподавательского состава военной образовательной организации по определению весовых значений коэффициентов критериев по выделенным группам «системы оценки уровня военного образования (образования) личного состава и их служебно-должностного предназначения», получены результаты опроса (заполнены 32 анкеты). Разработка и оценка весовых коэффициентов критериев является весьма важной составляющей методики оценки уровня военного образования (образования) личного состава и их служебно-должностного предназначения и применяется практически в любой сфере [1,2], включая и ВС.

До опроса респондентов были разработаны листы опроса, определены критерии и показатели, они являются наиболее важными для исследования и их необходимо оценить. Оценка производилась сотрудниками имеющих опыт руководящей деятельности, что позволяет предполагать, что полученные оценки, наиболее объективны и обоснованы, исходя из опыта и компетенции сотрудников.

Весовые коэффициенты определялись для частных и первичных критериев, представленных в структуре оценки уровня образовательной, должностной и научной

квалификации. Значение коэффициентов для каждого критерия принимали в виде десятичной дроби по непрерывной шкале от 0 до 1.

На основании прямого сравнения определялась «важность» и устанавливалась степень превосходства одного критерия над другим. При определении значений коэффициентов соблюдались два основных правила:

Правило № 1. Значение весового коэффициента должно быть больше 0.

Правило № 2. Сумма всех весовых коэффициентов сравниваемых критериев равна 1 (единице).

Полученные значения весовых коэффициентов и вычисленные значения средневзвешанных весовых коэффициентов позволили проанализировать и выявить наиболее значимые критерии при оценке образовательной, должностной и научной квалификации.

Графическая презентация результатов оценки I группового этапа респондентами представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Соотношение значений весовых коэффициентов опрошенных респондентов. I этап (групповой критерий "квалификация").

Полученные результаты оценки критериев, позволяют сделать вывод, что критерий «образовательная квалификация» - 36%, наиболее значим относительно «научной квалификации» (33%) и «должностной квалификации» (31%), соответственно.

На II этапе производилась оценка критериев, входящих в следующие группы критериев:

- общее образование;
- учёная степень;
- соответствие должностного предназначения и дополнительного профессионального образования.

Для репрезентативности представим полученные результаты – рисунки 2-4:



Рисунок 2. Соотношение значений весовых коэффициентов опрошенных респондентов. II этап (групповой критерий "общее образование").

По полученным результатам критерий А. 1.1.2 «Профессиональное образование» (62%) наиболее значим, чем критерий А. 1.1.1 «Общее образование».



Рисунок 3. Соотношение значений весовых коэффициентов опрошенных респондентов. II этап (групповой критерий "учёная степень").

Критерий А.1.2.1 «Ученая степень» (58%) более значим, чем критерий А.1.2.2 «Ученое звание, иные научные достижения» (42%).



Рисунок 4. Соотношение значений весовых коэффициентов опрошенных респондентов. II этап (групповой критерий "соответствия должностного предназначения и ДПО").

В результате А.1.3.1 «Соответствие должностному предназначению (67%) наиболее значим, в сравнении от А.1.3.2. «Дополнительное профессиональное образование».

На III этапе производилась оценка критериев, входящих в следующие группы критериев:

- образовательная квалификация;

- учёная степень;
- учёное звание, иные научные достижения;
- соответствие должностному предназначению;
- дополнительное профессиональное образование.

Полученные результаты представлены на рисунках 6-11:



Рисунок 6. Соотношение значений весовых коэффициентов опрошенных респондентов. III этап (групповой критерий "соответствия должностного предназначения и ДПО").

Подсчёт результатов показал, что критерий Образовательной квалификации А.1.1.1 Основное общее образование (52%) на несколько процентов больше, а соответственно более значим, чем А.1.1.1.2 среднее общее образование (48%).



Рисунок 7. Соотношение значений весовых коэффициентов опрошенных респондентов. III этап (групповой критерий "соответствия должностного предназначения и ДПО").

На первом месте по значимости критерий - А.1.1.2.3 Военное образование - магистратура (высшая оперативно-тактическая подготовка) (24%), на втором А.1.1.2.2 Военное образование – специалитет (полная военно-специальная подготовка) (23%), далее А.1.1.2.5 Адъюнктура (21%), А.1.1.2.3 Военное образование - магистратура (высшая оперативно-тактическая подготовка) (20%) и А.1.1.2.1 Военное (средняя военно-специальная подготовка) (12%).



Рисунок 8. Соотношение значений весовых коэффициентов опрошенных респондентов. III этап (групповой критерий "учёная степень").

Критерий А.1.2.1.1 «Наличие ученой степени» (55%) более значим, чем критерий А.1.2.1.2 «Соответствие ученой степени занимаемой должности» (45%).



Рисунок 9. Соотношение значений весовых коэффициентов опрошенных респондентов. III этап (групповой критерий "учёное звание, иные научные достижения").

Критерий «Учёное звание, иные научные достижения» А.1.2.2.1 «Наличие учёного звания» (37%) наиболее значим, чем критерии А.1.2.2.3 Учёное звание, иные научные достижения» А.1.2.2.1 «Лауреат в области науки и образования» (36%), Учёное звание, иные научные достижения» (27%).

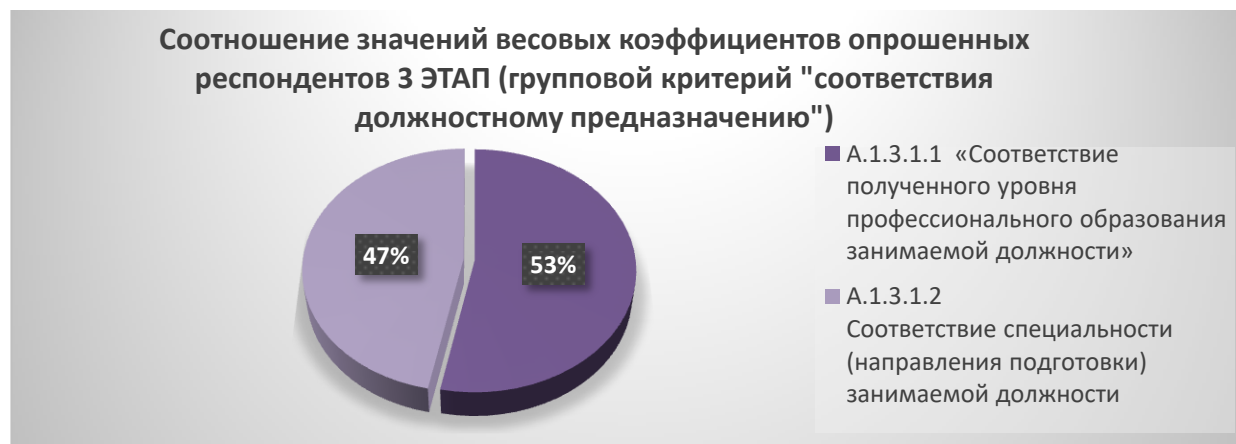


Рисунок 10. Соотношение значений весовых коэффициентов опрошенных респондентов. III этап (групповой критерий "соответствие должностному предназначению").

Подсчёт результатов показал, что критерий А.1.3.1.1 «Соответствие полученного уровня профессионального образования занимаемой должности» (53%) превышает критерий А.1.3.1.2. Соответствие специальности (направления подготовки) занимаемой должности незначительно.

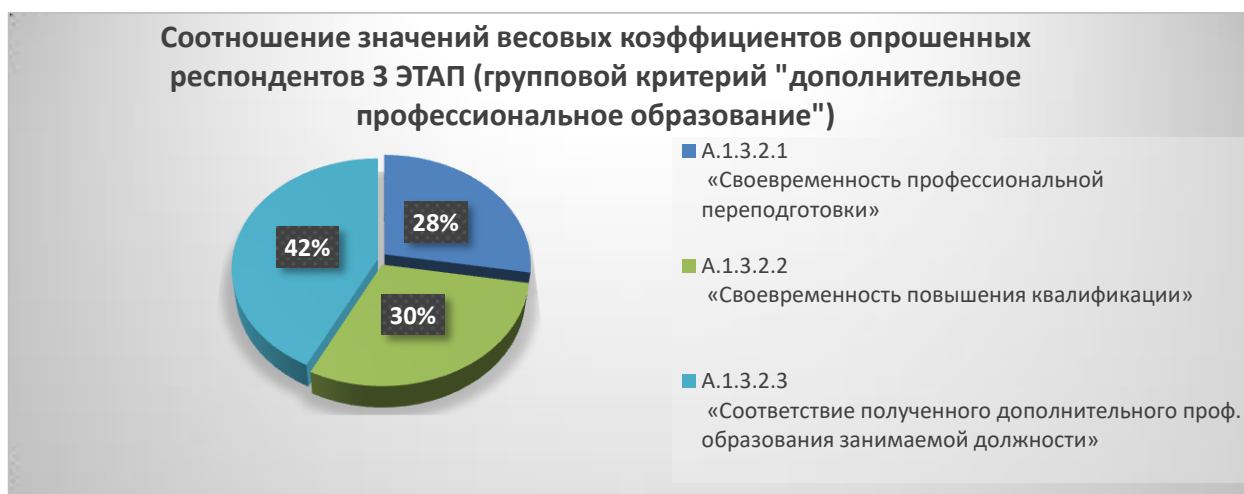


Рисунок 11. Соотношение значений весовых коэффициентов опрошенных респондентов. III этап (групповой критерий "дополнительное профессиональное образование").

По полученным результатам критерий А.1.3.2.3 «Соответствие полученного дополнительного проф. образования занимаемой должности» (42%) более значим, чем критерии А.1.3.2.2 «Своевременность повышения квалификации» (30%) и А.1.3.2.1 «Наличие профессиональной переподготовки» (28%) соответственно.

Опрос респондентов и полученные результаты позволили выявить наиболее значимые весовые коэффициенты критериев, что позволило на основании прямого сравнения определить «важность» и установить степень превосходства одного критерия над другим.

В результате анализа результатов экспертного опроса становится очевидным, что оценка уровня военного образования является основой формирующейся рейтинговой оценкой личного состава и требует тщательной проработки в части выработки критериев и показателей, учитывающих особенности служебной (профессиональной) деятельности различной категории специалистов.

1. Щедловская М.В. Критерии оценки эффективности обучения слушателей с использованием перспективных технологий и инновационных проектов в сфере образования. EUROPEAN RESEARCH: сборник статей XXXV Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». 2022. – 270с.
2. Щедловская М.В. Влияние инфраструктуры на формирование и развитие привлекательности и конкурентоспособности туристской дестинации (на примере Наро-Фоминского муниципального района): дис. ...канд. эк. наук: 08.00.05/ Щедловская М.В.; Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования (НОУ ВПО) «Российский Новый Университет» (РосНОУ) – М., 2013. – 171с.

РАЗДЕЛ XIV. ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Квашнина Е.А., Сунгурова Н.Р.

Комплексное преобразование ландшафта жилой территории (на примере жилого комплекса «Гармония» в городе Архангельске)

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова
(Россия, Архангельск)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-74

Аннотация

Вопросы комплексного преобразования городской среды набирают все большую актуальность в настоящее время. Рассматриваются объекты, имеющие важный урбанистический статус, предназначенные для социально-политической и экономической коммуникации горожан. В настоящей статье представлены результаты исследования территории жилого комплекса «Гармония» от компании ООО «Архинвестресурс» в городе Архангельске и представлены рекомендации по озеленению объекта.

В статье рассматривается проектное исследование территории и перспективное развитие объектов ландшафтной архитектуры на примере жилого комплекса «Гармония» в городе Архангельске.

Ключевые слова: ландшафтная архитектура, озеленение, жилой комплекс, древесные растения, ландшафтное оформление.

Abstract

The issues of complex urban environment transformation are gaining increasing relevance at the present time. The objects that have an important urban status and are intended for socio-political and economic communication of citizens are considered. This article presents the results of a study of the territory of the apartment complex «Harmony» from the company LLC «Archinvestresurs» in the city of Arkhangelsk and provides recommendations for object landscaping.

The article examine the design study of the territory and the prospective development of landscape architecture objects on the example of the apartment complex «Harmony» in Arkhangelsk.

Keywords: landscape architecture, landscaping, apartment complex, woody plants, landscape design.

Жилой комплекс относится к функциональной жилой зоне, предназначенной для организации благоприятной и безопасной среды проживания населения, отвечающей его социальным, культурным, бытовым и другим потребностям. Объект расположен в центре города Архангельска – на пересечении ул. Гайдара и ул. Нагорная. Площадь исследуемого участка – 1.4250 га.

Понятие «жилого комплекса» не регламентируется законодательными актами, но есть ряд признаков, наличие которых указывает на него. Жилому комплексу свойственно наличие единого стиля в планировке территории и целостность ландшафтного оформления; специализированные места для отдыха и досуга; предприятия обслуживания (торговли, услуг, социального назначения); доступность детских садов, школ и продовольственных магазинов. «Гармония» включает в себя два монолитно-кирпичных дома шестнадцать и восемнадцать этажей, детскую площадку на каучуковом покрытии, спортивную зону, места отдыха с лавочками и открытые парковочные места с внешней стороны домов.

Главной проблемой ландшафтного оформления жилого комплекса «Гармония» является скудность растительного ассортимента в озеленении, который включает только 6 видов древесных растений в количестве 14 деревьев и 40 кустарников. Древесная

растительность представлена преимущественно живыми изгородями пузыреплодника калинолистного (*Physocarpus opulifolius* Max.). Живые изгороди размещены вдоль дорожек, зоны отдыха и детской площадки. Помимо пузыреплодника калинолистного, на территории произрастают: лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ldb.) в виде солитера на газоне, тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.) солитер, групповая посадка березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) и рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.). Вдоль хозяйственной зоны рядовая посадка ивы остролистной (*Salix acutifolia* Willd.).

Согласно действующим СНиП (Градостроительство) [2] на территории жилых районов общее количество деревьев должно быть в среднем 100 штук на 1 га, а кустарников в соотношении к деревьям 8:1 или 10:1. Следовательно, на исследуемой территории площадью 1.4250 га необходимо разместить 140 деревьев и 1120-1400 кустарников.

Разнообразить ассортимент можно группами и рядовыми посадками сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris* L.), липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.), клена остролистного (*Acer platanoides* L.), чубушника обыкновенного (*Philadelphus coronarius* L.). Для сохранения единого стиля в озеленении увеличить количественный состав посадки лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ldb.), березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) и рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.). Недостаток кустарников компенсировать живыми изгородями дерена белого (*Cornus alba* L.), пузыреплодника калинолистного (*Physocarpus opulifolius* Max.), спиреи японской (*Spiraea japonica* L.f.) и рябинника рябинолистного (*Sorbaria sorbifolia* A.Br.).

Площадки для отдыха нуждаются в высаженных по соседству крупномерных деревьях для создания тени и благоприятного микроклимата. При размещении новых групп растений важно учитывать инсоляцию, добиться затенения участка в то время суток, когда он больше всего используется. Для изоляции зоны отдыха по периметру необходимо восстановить живую изгородь из пузыреплодника калинолистного (*Physocarpus opulifolius* Max.). Выбранный перечень растений устойчив к городским условиям, отвечает защитным функциям для изоляции территории от городского шума и пыли, повышает декоративность и комфортность среды.

Состояние придомовых клумб оценивается как «плохое», обнаружены редкие заброшенные посадки: это кохия (*Kochia* Roth.), бархатцы (*Tagetes* L.), дельфиниум (*Delphinium* L.) и флоксы (*Phlox* L.). В рамках работы для облагораживания клумб и цветников с лицевой части домов предложены следующие растения: спирея японская (*Spiraea japonica* L.f.), рябинник рябинолистный (*Sorbaria sorbifolia* A.Br.), тимофилла (*Thymophylla* Lag.), дельфиниум (*Delphinium* L.), фиалки (*Viola* L.), бархатцы (*Tagetes* L.), кохия (*Kochia* Roth.), энотера (*Oenothera* L.), петуния (*Petunia* Juss.), хоста (*Hosta* Tratt.) и другие. Помимо этого, мы предлагаем добавить в центре зоны отдыха клумбу овальной формы, огороженную бордюром; каменные горшки с цветочными растениями; декоративный забор для функционального зонирования.

Газоны жилого комплекса представлены преимущественно сорными травами. Вдоль зоны отдыха и парковки применена газонная решетка, которая снимает нагрузку с верхних слоев почвы, защищая корни растений от повреждений. В связи с образованием стихийных троп в зоне парковки, на нем имеются проплешины.

В рамках работы газон в зоне парковки и дорожек необходимо заменить на экогазон. Экогазон представляет собой универсальную теневыносливую и быстрорастущую травосмесь, расположенную в специальном газонном модуле, устойчивую к механическим воздействиям. Благодаря прочному каркасу ячеек и устранению риска вытаптывания экогазон применим для обустройства парковки и парковочной зоны.

Так как ЖК «Гармония» – новый жилой комплекс (последний дом сдан в 2020 году), то такие малые архитектурные формы как оснащение детской площадки, спортивный инвентарь, скамейки, столы и урны находятся в хорошем состоянии и не требуют замены. Деревянные скамейки и столы выполнены в едином стиле и сочетаются с окружающим ландшафтным дизайном и остальными элементами. Детская площадка и зона отдыха

оснащены урнами. Урны также имеются с лицевой части домов у входа в здание. По периметру и вдоль дорожно-тропиночной сети для искусственного освещения использованы фонари, которые создают комфортные и безопасные условия передвижения по двору в темное время суток.

Дорожно-тропиночная сеть территории жилого комплекса «Гармония» представлена асфальтобетонным покрытием для автотранспортного движения и их стоянки; тротуарной плиткой для движения пешеходов; покрытием из мелкой гальки в зоне отдыха; каучуково-полиуретановой основой в зоне детской площадки; деревянными мостовыми на пути движения людей вдоль Нагорной улицы; стихийными тропами в зоне парковки.

Асфальтобетонное покрытие и тротуарная плитка дорожно-тропиночной сети жилого комплекса находятся в хорошем состоянии и не подлежат замене.

Таким образом, с помощью исследования и анализа функциональных зон жилого комплекса «Гармония» мы разработали планировочные приемы решения элементов городской среды на данном объекте.

1. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 06.12.2021). Статья 35. Виды и состав территориальных зон.
2. СНиП 2.07.01-89*. Строительные нормы и правила. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Переиздание СНиПА 2.07.01-89 с изменениями и дополнениями, утвержденными постановлением Госстроя СССР от 13 июля 1990 г. №61, приказом Министерства архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 23 декабря 1992 г. №269, постановлением Госстроя России от 25 августа 1993 г. №18-32.
3. Теодоронский В.С. Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры: учебник для студ. высш. учеб. заведений [Электронный ресурс] / В.С. Теодоронский, Е.Д. Сабо, В.А. Фролова; под ред. В.С. Теодоронского. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 352 с.

РАЗДЕЛ XV. НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Старожилов В.Т.

Новая концепция ландшафтной адаптации земледелия геосистем ландшафтосферы

Дальневосточный Федеральный университет

(Россия, Владивосток)

doi: 10.18411/trnio-03-2022-75

Аннотация

Впервые рассматриваются вопросы адаптации современного земледелия с применением основ парадигмы «ландшафтопользование» к ландшафтным структурам Востока России и Тихоокеанского ландшафтного пояса ландшафтной сферы. Отмечается, что для адаптации сформулированы модели ландшафтного «фундамента». Рекомендуется использовать их как основы для построения моделей современного земледелия. Также отмечается, что первоначальным объектом внимания земледелия является ландшафтосфера и её составляющие природные тела (ландшафты). Они вовлекаются в оценку уже на первоначальном этапе планирования, земледелие зависит от результатов оценки возможностей вовлечения ландшафтов в проектирование.

Ключевые слова: адаптация, ландшафт, структура, пояс, земледелие, ландшафтосфера.

Abstract

For the first time, issues of adaptation of modern agriculture using the basics of the landscape use paradigm to the landscape structures of the East of Russia and the Pacific landscape belt of the landscape sphere are considered. It is noted that the landscape "foundation" models are formulated for adaptation. It is recommended to use them as a basis for building models of modern agriculture. It is also noted that the initial object of attention of the farming is the landscapeosphere and its components of natural bodies (landscapes). They are involved in the assessment already at the initial planning stage, agriculture depends on the results of assessing the possibilities of engaging landscapes in design.

Keywords: adaptation, landscape, structure, belt, agriculture, landscapeosphere.

Введение. В последнее десятилетие в связи с освоением Востока России наблюдается усиление необходимости направленного изучения ландшафтов и земледелия. Это делается целенаправленно в Дальневосточном федеральном университете в Тихоокеанском международном ландшафтном центре ландшафтной школой профессора Старожилова и кафедре почвоведения. По результатам исследований формулируется, что любое земледелие любой ландшафтной территории затрагивает прежде всего ландшафтные компоненты. Они представляют собой базовые основы - природный «фундамент» земледелия. Именно ландшафт и в целом ландшафтная сфера является первоначальными объектами, фокусом хозяйственной деятельности и основой для гармонизированного с природой построения моделей земледелия. При построении моделей проектировщики должны иметь материалы по природным основам освоения (ландшафтам) и только после их индикации, анализа и синтеза, оценки проводить работы по проектированию, планированию объектов земледелия и развития территорий. То есть первоначальным объектом внимания земледелия является ландшафтосфера и её составляющие природные тела (ландшафты). Они вовлекаются в оценку уже на первоначальном этапе планирования, освоение зависит от результатов оценки возможностей вовлечения ландшафтов в проектирование. В целом выбор ландшафтных параметров земледелия, создание опорного ландшафтного «фундамента» пространственной организации, обеспечивающей достижение заявленных целей пространственного развития

территорий представляют собой часть важного для развития общества особого ландшафтного научно-прикладного направления ландшафтоведения и по результатам научно-практических разработок ландшафтной школы профессора Старожилова ранее были выделено в особую востребованную при освоении территорий ландшафтную научно-прикладную парадигму деятельности общества. Была названа, так как связана с использованием природных тел, называемых ландшафтами, как парадигма «ландшафтопользование» (doi: 10.18411/trnio-01-2022-18). Она формулируется как создание опорного ландшафтного «фундамента» пространственной организации, обеспечивающей достижение заявленных целей пространственного развития с опорными узловыми ландшафтными структурами освоения, выступающих источником изменений и размещения конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний. В настоящей работе парадигма «ландшафтопользование» рассматривается основой для построения опорного ландшафтного «фундамента» научных и практик-моделей земледелия, то есть основой для их современной адаптации. В настоящей работе опорным ландшафтным «фундаментом» адаптации землеведения впервые предлагается рассматривать новый выделенный ландшафтной школой профессора Старожилова Тихоокеанский ландшафтный пояс.

Цель публикации: обосновать в Российской науке и практике проводить адаптацию земледелия с использованием моделей научно-прикладной парадигмы «ландшафтопользование», моделей ландшафтного «фундамента» пространственной организации, обеспечивающего достижение заявленных целей пространственного развития с опорными узловыми ландшафтными структурами освоения, выступающих источником изменений и размещения конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний земледелия.

Материалы и методы. При рассмотрении вопроса адаптивно-ландшафтных структур (моделей) адаптации земледелия используется значительный материал по ландшафтам, полученный благодаря работ по Тихоокеанскому ландшафтному поясу, а также при разработке парадигм: общей Дальневосточной ландшафтной парадигмы и Дальневосточной ландшафтной парадигмы индикации и планирования, разработок по картографическому оцифрованному ландшафтному обеспечению индикации, планирования и геоэкологического мониторинга юга Тихоокеанского ландшафтного пояса России, а также по ландшафтному звену выстраивания планирования и развития сельскохозяйственных, землеведческих, экономических, градостроительных и др. структур осваиваемых территорий, необходимости принятия к практической реализации новую ландшафтную стратегию к пространственному развитию геосистемы континент-Мировой океан и разработок к пространственному развитию территорий: районирование Тихоокеанского ландшафтного пояса геосистемы Восток России- Мировой океан(Рис.1).

Общей методологической основой моделирования, выделения и формулирования адаптивно-ландшафтных структур земледелия используется основа ландшафтного научно-прикладного направления, разработанная Дальневосточной ландшафтной школой профессора Старожилова, направленного на рациональное освоение и использование территорий, минимизацию глобальных и региональных последствий изменения природы и общества, поиск и внедрение инновационных подходов в устойчивом, экологически сбалансированном и безопасном развитии обширного региона.

При моделировании и выделении адаптивно-ландшафтных структур земледелия используется методология новой ландшафтной стратегии к пространственному развитию геосистемы континент-Мировой океан. Это, прежде всего, сформулированные базовые подходы к её разработке на основе современных, прогрессивных результатов ландшафтной научно-прикладной парадигмы «ландшафтопользование», разработанной Дальневосточной ландшафтной школой профессора Старожилова.

Значимым является то, что в основу выделения адаптивно-ландшафтных структур земледелия положены направленные на практическую реализацию ландшафтного подхода многолетние авторские полевые геолого-географические и географические научные и

производственные исследования обширной территории окраинной зоны Востока России, которые в свою очередь включают полевые исследования Сихотэ-Алинской, Сахалинской, Камчатской, Анадырской ландшафтных областей [1-7].

В основу доказательной базы возможностей адаптации земледелия использовались результаты практической реализации ландшафтного подхода с применением ландшафтной индикации в различных областях природопользования: установления ландшафтного статуса объектов природопользования в существующей системе ландшафтов региона, регионального выявления и оценки природоохранных и экологических проблем, выявления возможных техногенных преобразований ландшафтов при природопользовании, применения региональных методик поиска минерально-сырьевых ресурсов, геоэкологического обоснования землеустройства сельскохозяйственных предприятий; при разработке стратегий практической реализации ландшафтного подхода в области туризма и рекреации, градостроительства, организации аграрных предприятий для создания производственной базы в горно-таежных ландшафтах, лесопользования, планирования и проектирования природопользования.

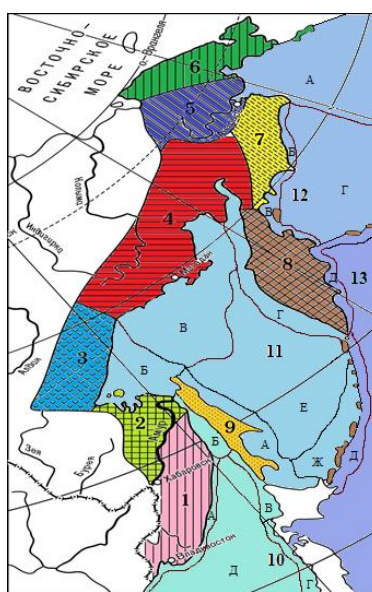


Рисунок 1. Карта Тихоокеанского ландшафтного пояса России, его областей, провинций (Старожиллов, 2021). Области пояса: 1. Сихотэ-Алинская; 2. Нижнеамурская; 3. Приохотская; 4. Колымская; 5. Анадырская; 6. Чукотская; 7. Корьякская; 8. Камчатско-Курильская; 9. Сахалинская; 10. Японская; 11. Охотская; 12. Беринговая; 13. Тихоокеанская; Провинции областей окраинных морей: японской (10): шельфовые - А. Западнояпонская; Б. Северояпонская; В. Восточносахалинская; Г. Восточнояпонская; морская: Д. Центральная японская; охотской (11): шельфовые: А. Западноохотскосахалинская; Б. Западноохотская; В. Колымскоохотская; Г. Охотскокамчатская; Д. Камчатскокурильская; Ж. Охотскокурильская; морская: Е. Центральная охотская; беринговой (12): шельфовые: А. Командорскоберинговая; Б. Корьяскоберинговая; В. Камчатскоберинговая; Д. Тихоокеанскокурильскокамчатская; морская: Г. Центральноберинговая.

Кроме того, выделение адаптивно-ландшафтных структур земледелия определяется полученным фундаментальным результатом по ландшафтам континентального обрамления Тихого океана в системе ландшафт, вид, род, класс, тип, округ, провинция, область, пояс. Важно отметить, что именно с получением фундаментального результата по ландшафтам и их картографических разномасштабных документов появилась возможность анализировать ландшафтные модели, сравнивать их между собой и рассматривать их природным «фундаментом» и основой для построения гармонизированных с природой различных моделей земледелия. Использование его при освоении в свою очередь повлекло многократное его использование, и чтобы сохранить их сопоставимость необходимо было провести стандартизацию и паспортизацию консервативного внутреннего содержания ландшафтов и составить документ на каждый ландшафт (паспорт).

Особо отметим, что в адаптации земледелия играют большую роль объяснительные записки к картам ландшафтов. В частности, в работе использовались материалы «объяснительной записки к карте ландшафтов Приморского края в масштабе 1: 500 000. В ней приводится описание 3156 паспортов ландшафтов, видов, родов, подклассов, классов, типов, округов, областей.

Исследования по стандартизации и паспортизации внутреннего содержания ландшафтов Тихоокеанского ландшафтного пояса были ранее уже начаты в Дальневосточном федеральном университете и продолжаются до сегодняшнего дня. Составлена и издана в открытой печати объяснительной записки к карте ландшафтов Приморского края масштаба 1: 500 000. В ней на основе ландшафтных исследований, картографирования ландшафтов Приморского края приводятся результаты стандартизации внутреннего содержания ландшафтов. Картографировано, сформулировано и дана характеристика паспортов ландшафтов, видов, родов, классов, типов, округов, провинций ландшафтов.

Исследования по стандартизации и паспортизации внутреннего содержания ландшафтов Тихоокеанского ландшафтного пояса продолжаются в Тихоокеанском международном ландшафтном центре ДВФУ. В 2021 году проведена стандартизация и паспортизация ландшафтов, видов, родов, классов, округов, провинций ландшафтов острова Сахалин в масштабе 1: 500 000 и 1: 1000 000, составлены и изданы карты ландшафтов острова Сахалин в масштабе 1: 500 000 и 1: 1000 000. В настоящее время проводится подготовка к изданию объяснительной записки к карте ландшафтов масштаба 1: 500 000. В ней будет приведено и описано 3680 паспортов ландшафтов.

Кроме того, в качестве доказательной базы определения адаптивно-ландшафтных структур земледелия взяты результаты исследования по районированию Тихоокеанского ландшафтного пояса. Используются результаты по ландшафтному районированию континентального и морского звена диалектической пары пояса геосистемы Восток России-Мировой океан. Выделены ландшафтные области, провинции и округа (Рис. 1).

Результаты. Получен фундаментальный результат, заключающийся в том, что для реализации практик рассмотрения возможностей и необходимости проведения адаптации земледелия к ландшафтным структурам необходимо иметь прежде всего оцифрованную векторно-слоевую морфологическую ландшафтную основу [1]. Такие основы как в целом по поясу, так и по его отдельным регионам получены (Сихотэ-алинской, Сахалинской ландшафтными областями и др.). Для реализации поставленных задач получены, прежде всего, оцифрованные векторно-слоевые морфологические ландшафтные модели (векторно-слоевые ландшафтные карты), которые на цифровом уровне дают знание строения географического пространства рассматриваемого объекта.

Кроме того, получен фундаментальный результат по ландшафтам континентального обрамления Тихого океана в системе ландшафт, вид, род, класс, тип, округ, провинция, область, пояс, который нужно использовать в решении вопросов адаптации земледелия геосистемы континент- Мировой океан.

Важно отметить, что именно с появлением отмеченных картографических разномасштабных документов появилась возможность анализировать ландшафтные модели, сравнивать между собой и рассматривать их природным «фундаментом» и основой для построения гармонизированных с природой различных моделей адаптации земледелия в ландшафтных структурах. Такой подход позволяет учесть природные условия и технически и юридически обосновать целесообразность предполагаемой адаптации земледелия.

Определена технология создания, построения, формулирования моделей природного (ландшафтного) «фундамента» пространственной организации, обеспечивающего достижение заявленных целей пространственного развития с опорными узловыми ландшафтными структурами освоения, выступающих источником изменений и размещения конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний земледелия.

На основе применения основ парадигмы «ландшафтопользование» обозначена и сформулирована технология создания моделей адаптации земледелия на основе моделей опорного ландшафтного «фундамента» геосистемы Восток России-мировой океан.

Установлена, при построении адаптивно-ландшафтных моделей земледелия на основе результатов практического применения парадигмы «ландшафтопользование» программно-целевая необходимость использования междисциплинарного мышления, междисциплинарного сопряженного анализа и синтеза межкомпонентных и межландшафтных связей с учетом окраинно-континентальной дихотомии и данных по орогеническому, орографическому, климатическому, фиторастительному, биогенному факторам формирования единых территорий земледелия.

Также подтверждается и отмечается, что адаптация земледелия к ландшафтным структурам в освоении геосистемы континент-Мировой океан направлено на рациональное освоение и использование территорий, минимизацию глобальных и региональных последствий изменения природы и общества, поиск и внедрение инновационных подходов в устойчивом, экологически сбалансированном и безопасном развитии обширного региона. Основывается на анализе, синтезе и оценке не только теоретических результатов научных исследований, но и практической реализации ландшафтного подхода в различных отраслях науки и производства Тихоокеанского ландшафтного пояса России.

В настоящее время происходит организация нового в ДВФУ междисциплинарного (почвоведение и ландшафтоведение) базового агроландшафтного направления (сектора), в задачу которого входит не только практическая реализация ландшафтного подхода в аграрном секторе, но и подготовка специалистов нового в Тихоокеанском ландшафтном поясе образовательного содержания и уровня.

Заключение. На сегодняшний день для геосистемы Востока России -мировой океан, как примера геосистем ландшафтосферы, в результате применения основ парадигмы «ландшафтопользование» определены основы ландшафтного «фундамента» для практической реализации их в проведении ландшафтной адаптации земледелия. Использование моделей ландшафтного «фундамента» в ландшафтной адаптации поможет определить приоритеты и механизмы развития земледелия, разработать меры по стимулированию его развития и приоритетные инфраструктурные проекты, необходимые для пространственного развития земледелия.

1. Старожилов В.Т. Природопользование: практическая ландшафтная география. / учебник. Школа естественных наук ДВФУ, Тихоокеанского международного ландшафтного центра, Школа естественных наук ДВФУ. Владивосток, 2018. 276с
2. Старожилов В.Т. Эколого-ландшафтный подход к промышленным территориям юга Дальнего Востока // В сборнике: Современные геофизические и географические исследования на Дальнем Востоке России. материалы 9-й научной конференции, Владивосток: конференция приурочена к Всемирным дням воды и метеорологии, а также к 110-летию ДВГУ и 45-летию ГФФ. Дальневосточный государственный университет, Институт окружающей среды ; под редакцией Н. В. Шестакова. Владивосток, 2010. С. 155-158.
3. Старожилов В.Т. Проблемы ресурсопользования, структура и пространственная организация ландшафтов приокеанских Дальневосточных территорий // В сборнике: Науки о Земле и отечественное образование: история и современность. материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАО А. В. Даринского. Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, факультет географии. 2007. С. 310-312.
4. Старожилов В.Т. Структура и пространственная организация ландшафтов и эколого-ландшафтоведческий анализ приокеанских Дальневосточных территорий (на примере Приморского края). В сборнике: Экологические проблемы использования прибрежных морских акваторий. Международная научно-практическая конференция. Редколлегия: Н. К. Христофорова, Л. С. Бузолева, Ю. А. Гальшева. Владивосток, 2006. С. 182-185.
5. Старожилов В.Т. Региональное среднemasштабное картирование, структура и пространственно-временная организация ландшафтных геосистем Приморья. В сборнике: Морское картографирование на Дальнем Востоке: Вторые Муравьевские чтения. Материалы научно-практической конференции,

посвященной 150-летию Гидрографической службы ТОФ и 120-летию морского картографического производства в России. Печатается по решению Ученого Совета Общества изучения Амурского края. 2006. С. 50-54.

6. Старожилов В.Т. Ландшафтный мониторинг в обеспечении экологической безопасности районов минерально-сырьевого природопользования (на примере угольного и горнорудного производства Приморья). В сборнике: Совещание географов Сибири и Дальнего Востока. Материалы XIV совещания географов Сибири и Дальнего Востока. Тихоокеанский институт географии ДВО РАН. Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН. Дальневосточный федеральный университет. Русское географическое общество. 2011. С. 545-549.
7. Старожилов В.Т., Суржик М. М. Общее ландшафтоведение и использование ландшафтного подхода в экологическом мониторинге. Уссурийск, 2014.

РАЗДЕЛ XVI. СОЦИОЛОГИЯ

Галямов А.А.

Анализ изучения родного языка в школе среди коренных малочисленных народов Севера (по материалам мониторинга в г. Сургуте)*Обско-угорский институт прикладных исследований и разработок
(Россия, Ханты-Мансийск)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-76

Аннотация

В данной статье анализируются состояния изучения родного языка в школе среди коренных малочисленных народов Севера, исходя из результатов мониторинговых исследований на примере города Сургута за 2019 год.

Ключевые слова: родной язык, респонденты, коренные малочисленные народы Севера, мониторинг, владение родным языком.

Abstract

This article analyzes the state of native language learning at school among the indigenous peoples of the North, based on the results of monitoring studies on the example of the city of Surgut in 2019.

Keywords: mother tongue, respondents, indigenous peoples of the North, monitoring, knowledge of the mother tongue.

Для коренных малочисленных народов Севера состояние родных языков и сферы их использования воспринимается как важный показатель устойчивости этнической идентичности [1, с. 108]. Обско-угорским институтом прикладных исследований и разработок (г. Ханты-Мансийск) на протяжении 2019 года проводился мониторинг по теме «О потребности изучения предметов этнокультурной направленности в общеобразовательных организациях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры». Исследование проводилось в анкетной форме. В данной статье будет предложен анализ состояния изучения родного языка в школе среди коренных малочисленных народов Севера, исходя из результатов мониторинговых исследований на примере города Сургута за 2019 год.

В рамках исследования была выбрана часть анкет (161 респондент), из них представителей коренных этносов: ханты – 116 (72,0%), манси – 30 (18,6%), ненцев – 5 (3,1%), других национальностей – 10 (6,2%). Из них: мужчин – 37 (23%), женщин – 124 (77%).

По результатам мониторинга удалось, также, выявить, в каких классах обучаются дети респондентов: по 16,7% - в первом, третьем, пятом и девятом классах соответственно, 10,7% - во втором, 11,3% - в четвертом, 15,3% - в шестом и т. д. (таблица 1).

Таблица 1

Распределение ответов на вопрос: «В каком классе учится Ваш ребёнок?», в % от числа опрошенных.

| <i>Значения</i> | <i>Число ответивших</i> | <i>% от опрошенных</i> |
|-----------------|-------------------------|------------------------|
| <i>1 класс</i> | 25 | 16,7 |
| <i>2 класс</i> | 16 | 10,7 |
| <i>3 класс</i> | 25 | 16,7 |
| <i>4 класс</i> | 17 | 11,3 |
| <i>5 класс</i> | 25 | 16,7 |

| | | |
|----------|----|------|
| 6 класс | 23 | 15,3 |
| 7 класс | 24 | 16,0 |
| 8 класс | 24 | 16,0 |
| 9 класс | 25 | 16,7 |
| 10 класс | 15 | 10,0 |
| 11 класс | 6 | 4,0 |

Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно. Среднее число ответов на 1 опрошенного 1,3.

На вопрос, «Изучает ли Ваш ребенок родной язык в школе?», подавляющее большинство респондентов ответило отрицательно (93,2%), и лишь 6,8% положительно (таблица 2).

Таблица 2

Распределение ответов на вопрос: «Изучает ли Ваш ребёнок родной язык в школе?», в % от числа опрошенных.

| Значения | Число ответивших | % от опрошенных |
|----------|------------------|-----------------|
| Нет | 150 | 93,2 |
| Да | 11 | 6,8 |

Половина опрошенных (51,7%) не хотели бы, чтобы их ребенок изучал родной язык в школе, тогда как другая половина (48,3%) респондентов – на данный вопрос ответили положительно (таблица 3).

Таблица 3

Распределение ответов на вопрос: «Если "нет", то хотели бы Вы, чтобы Ваш ребёнок изучал родной язык в школе?», в % от числа опрошенных.

| Значения | Число ответивших | % от опрошенных |
|----------|------------------|-----------------|
| Нет | 75 | 51,7 |
| Да | 70 | 48,3 |

Из предметов с этнокультурным содержанием, которые в школе изучают дети, 44,3% респондентов выбрали «география ХМАО-Югры», 38,6% - «история ХМАО-Югры», 27,3% - «родная литература», 26,1% - «родной язык», 18,2% - «традиционная культура коренных народов Севера» (таблица 4).

Таблица 4

Распределение ответов на вопрос: «Какие из предметов с этнокультурным содержанием изучает Ваш ребёнок в школе?», в % от числа опрошенных.

| Значения | Число ответивших | % от опрошенных |
|---|------------------|-----------------|
| География ХМАО-Югры | 39 | 44,3 |
| История ХМАО-Югры | 34 | 38,6 |
| Родная литература | 24 | 27,3 |
| Родной язык | 23 | 26,1 |
| Традиционная культура коренных народов Севера | 16 | 18,2 |
| Другое | 9 | 10,2 |
| Говорить на нем, учить родной язык, проводить мероприятия | 0 | 0,0 |

Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно. Среднее число ответов на 1 опрошенного 1,5.

На вопрос, «Хотите ли Вы, чтобы Ваш ребёнок дополнительно изучал предметы с этнокультурным содержанием?», 42,7% респондентов затруднились с ответом, 38,9% - ответили положительно, тогда как 18,5% - отрицательно (таблица 5).

Таблица 5

Распределение ответов на вопрос: «Хотите ли Вы, чтобы Ваш ребёнок дополнительно изучал предметы с этнокультурным содержанием?», в % от числа опрошенных.

| Значения | Число ответивших | % от опрошенных |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------|
| <i>Затрудняюсь ответить</i> | 67 | 42,7 |
| <i>Да</i> | 61 | 38,9 |
| <i>Нет</i> | 29 | 18,5 |

На вопрос, «Как Вы считаете, преподавание в школе родного языка и других предметов этнокультурного содержания решит проблему сохранения родных языков?», 38,6% опрошенных ответили, что «возможно, в определенной степени», 24,1% - затруднились с ответом, 12% - ответили отрицательно и лишь 18,4% - положительно (таблица 19). Еще 7,6% отметили, что данной меры по решению проблем с сохранением родного языка недостаточно.

Таблица 6

Распределение ответов на вопрос: «Как Вы считаете, преподавание в школе родного языка и других предметов этнокультурного содержания решит проблему сохранения родных языков?», в % от числа опрошенных.

| Значения | Число ответивших | % от опрошенных |
|---|-------------------------|------------------------|
| <i>Возможно, в определенной степени</i> | 61 | 38,6 |
| <i>Затрудняюсь ответить</i> | 38 | 24,1 |
| <i>Да, несомненно</i> | 29 | 18,4 |
| <i>Нет, не решит</i> | 19 | 12,0 |
| <i>Этого недостаточно</i> | 12 | 7,6 |

На вопрос, «В какой форме следует преподавать родной язык и другие предметы с этнокультурным содержанием в школе?», 57,1% опрошенных ответили, что следует предпочесть форму дополнительных занятий для КМНС и для других учащихся, 29,5% - затруднились с ответом, 12,8% - отметили предметы «родной язык» и «родная литература» как обязательные и еще 2,6% - отметили форму обязательных предметов (таблица 7).

Таблица 7

Распределение ответов на вопрос: «В какой форме, на Ваш взгляд, следует преподавать родной язык и другие предметы с этнокультурным содержанием в школе?», в % от числа опрошенных.

| Значения | Число ответивших | % от опрошенных |
|--|-------------------------|------------------------|
| <i>Все - как дополнительные занятия для КМНС и для других учащихся</i> | 89 | 57,1 |
| <i>Затрудняюсь ответить</i> | 46 | 29,5 |
| <i>Родной язык и родная литература - как обязательные предметы</i> | 20 | 12,8 |
| <i>Все - как обязательные предметы для КМНС, для других учащихся</i> | 4 | 2,6 |

Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно. Среднее число ответов на 1 опрошенного 1,0.

На вопрос, «В каких классах уместно изучение родного языка?», 42,7% респондентов выбрали вариант со второго по четвертый классы, 38% - отметили, что изучение уместно во всех классах, 22,7% - с пятого по девятый, и 5% - десятый и одиннадцатый классы (таблица 8).

Таблица 8

Распределение ответов на вопрос: «В каких классах уместно изучение родного языка?», в % от числа опрошенных.

| Значения | Число ответивших | % от опрошенных |
|-----------------------|------------------|-----------------|
| С 2-го по 4-й класс | 64 | 42,7 |
| С 5-го по 9-й класс | 34 | 22,7 |
| В 10-х и 11-х классах | 6 | 4,0 |
| Во всех классах | 57 | 38,0 |

Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно. Среднее число ответов на 1 опрошенного 1,1.

На вопрос, «Необходимо ли увеличить количество часов для преподавания родного языка?», больше половины опрошенных (60,9%) затруднилась с ответом, 24,6% - ответили отрицательно и лишь 14,5% ответили в утвердительной форме (таблица 9).

Таблица 9

Распределение ответов на вопрос: «Как Вы считаете, необходимо ли увеличить количество часов для преподавания родного языка?», в % от числа опрошенных.

| Значения | Число ответивших | % от опрошенных |
|----------------------|------------------|-----------------|
| Затрудняюсь ответить | 84 | 60,9 |
| Нет | 34 | 24,6 |
| Да | 20 | 14,5 |

На вопрос, «Какое количество часов должно быть выделено на изучение родного языка в неделю?», 77,1% респондентов выбрали вариант «два часа», 15,6% - три, 10,4% - четыре и т. д. (таблица 10).

Таблица 10

Распределение ответов на вопрос: «Какое количество часов, на Ваш взгляд, должно быть выделено на изучение родного языка в неделю?», в % от числа опрошенных.

| Значения | Число ответивших | % от опрошенных |
|----------|------------------|-----------------|
| 2 | 74 | 77,1 |
| 3 | 15 | 15,6 |
| 4 | 10 | 10,4 |
| 5 | 5 | 5,2 |
| 6 | 4 | 4,2 |
| 7 | 0 | 0,0 |

Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно. Среднее число ответов на 1 опрошенного 1,1.

На вопрос, «В чём заключается цель преподавания родного языка и других предметов с этнокультурным содержанием?», 74,8% респондентов отметили вариант «сохранение народных традиций и родного языка», 31% - «формирование чувства принадлежности к своей национальности», 29,7% - «воспитание патриотизма, знание основ культуры КМНС»,

24,5% - «расширение кругозора и воспитание толерантности для жизни в полиэтническом обществе», 16,1% - «получение специальных навыков и умений» и т. д. (таблица 11).

Таблица 11

Распределение ответов на вопрос: «В чём, по Вашему мнению, заключается цель преподавания родного языка и других предметов с этнокультурным содержанием?», в % от числа опрошенных.

| Значения | Число ответивших | % от опрошенных |
|---|------------------|-----------------|
| Сохранение народных традиций и родного языка | 116 | 74,8 |
| Формирование чувства принадлежности к своей национальности | 48 | 31,0 |
| Воспитание патриотизма, знание основ культуры КМНС | 46 | 29,7 |
| Расширение кругозора и воспитание толерантности для жизни в полиэтническом обществе | 38 | 24,5 |
| Получение специальных навыков и умений (традиционные ремесла) | 25 | 16,1 |
| Затрудняюсь ответить | 9 | 5,8 |
| Другое | 4 | 2,6 |

Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно. Среднее число ответов на 1 опрошенного 1,8.

На вопрос, «Какие предметы с этнокультурным содержанием для своего ребёнка Вы выбрали бы?», 43,7% опрошенных выбрали предмет «история ХМАО-Югры», 42,4% - «родной язык и чтение на родном языке», 34,4% - «народное искусство», 31,8% - «краеведение», 29,8% - «народные промыслы», и т. д. (таблица 12).

Таблица 12

Распределение ответов на вопрос: «Какие предметы с этнокультурным содержанием для своего ребёнка Вы выбрали бы?», в % от числа опрошенных.

| Значения | Число ответивших | % от опрошенных |
|---|------------------|-----------------|
| История ХМАО-Югры | 66 | 43,7 |
| Родной язык и чтение на родном языке | 64 | 42,4 |
| Народное искусство | 52 | 34,4 |
| Краеведение | 48 | 31,8 |
| Народные промыслы | 45 | 29,8 |
| География ХМАО-Югры | 38 | 25,2 |
| Родная литература (творчество обско-угорских писателей) | 32 | 21,2 |
| Другое | 0 | 0,0 |

Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно. Среднее число ответов на 1 опрошенного 2,3.

На вопрос «Что должна учитывать школа при планировании преподавания родного языка и других предметов с этнокультурным содержанием?», 60,8% респондентов считают, что необходимо учитывать мнение учащихся и их родителей, 39,9% - загруженность

учащихся, 27,8% - национальность учащихся, 25,3% - этнокультурные интересы учащихся и т. д. (таблица 13).

Таблица 13

Распределение ответов на вопрос: «Что, на Ваш взгляд, должна учитывать школа при планировании преподавания родного языка и других предметов с этнокультурным содержанием», в % от числа опрошенных.

| <i>Значения</i> | <i>Число ответивших</i> | <i>% от опрошенных</i> |
|---|-------------------------|------------------------|
| <i>Мнение учащихся и их родителей</i> | 96 | 60,8 |
| <i>Загруженность учащихся</i> | 63 | 39,9 |
| <i>Национальность учащихся</i> | 44 | 27,8 |
| <i>Этнокультурные интересы учащихся</i> | 40 | 25,3 |
| <i>Затрудняюсь ответить</i> | 17 | 10,8 |
| <i>Мнение национальных общественных организаций</i> | 10 | 6,3 |
| <i>Другое</i> | 1 | 0,6 |

Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно. Среднее число ответов на 1 опрошенного 1,8.

На вопрос, «К чему должна стремиться школа, чтобы реализовать этнокультурный компонент образовательного процесса?», 76,5% опрошенных считают, что «к приобщению детей к культурным традициям своего народа, общечеловеческим ценностям в условиях многонационального государства», 16,3% - «к расширению круга учебных предметов, внеучебных занятий по языку и традиционной культуре», 10,5 % - «к сохранению и совершенствованию кадрового потенциала образовательного учреждения» и т. д. (таблица 14).

Таблица 14

Распределение ответов на вопрос: «К чему, на Ваш взгляд, должна стремиться школа, чтобы реализовать этнокультурный компонент образовательного процесса?», в % от числа опрошенных.

| <i>Значения</i> | <i>Число ответивших</i> | <i>% от опрошенных</i> |
|--|-------------------------|------------------------|
| <i>К приобщению детей к культурным традициям своего народа, общечеловеческим ценностям в условиях многонационального государства</i> | 117 | 76,5 |
| <i>К расширению круга учебных предметов, внеучебных занятий по языку и традиционной культуре</i> | 25 | 16,3 |
| <i>К проведению конкурсов знатоков этнической культуры, викторин и прочее</i> | 22 | 14,4 |
| <i>К сохранению и совершенствованию кадрового потенциала образовательного учреждения</i> | 16 | 10,5 |
| <i>Ваше мнение</i> | 3 | 2,0 |

Сумма превышает 100%, поскольку один опрошенный мог дать несколько ответов одновременно. Среднее число ответов на 1 опрошенного 1,2.

Говоря о потребности в изучении предметов этнокультурной направленности в общеобразовательных организациях г. Сургута, следует остановиться на следующих показателях. Подавляющее большинство детей респондентов (93,2%) не изучают родной язык в школе. Половина опрошенных (51,7%) не хотели бы, при этом, чтобы их ребенок занимался его изучением. Если говорить о желании дополнительно изучать предметы с этнокультурным содержанием, то 42,7% респондентов затруднились с ответом, 38,9% - ответили положительно, тогда как 18,5% - отрицательно. Также, 38,6% опрошенных отметили, что преподавание в школе родного языка и других предметов этнокультурного содержания решит проблему сохранения родных языков лишь в определенной степени, тогда как 12% респондентов ответили на данный вопрос отрицательно и лишь 18,4% - положительно. Еще 7,6% отметили недостаточность данной меры по решению проблем с сохранением родного языка.

1. Финно-угорские народы России: вчера, сегодня, завтра / Отв. ред. А. К. Конюхов. Сыктывкар, 2008. 272 с.

Кошелев А.А., Бурачевская К.Д.

Современные инструменты продвижения или как эффективно выстраивать деловые отношения

*Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского
(Россия, Саратов)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-77

Аннотация

В данной статье рассматриваются современные виды маркетинговых коммуникаций, что актуально в условиях цифровизации современного общества. Целью исследования является анализ новых форм продвижения для эффективной реализации коммерческих целей. В качестве метода был использован теоретический анализ, как базовая составляющая исследования объекта. В результате работы автор приходит к выводу о повышении роли специальных мероприятий и социальных сетей в продвижении товаров или услуг

Ключевые слова: маркетинг, продвижение, социальные сети, реклама.

Abstract

This article discusses modern types of marketing communications, which is relevant in the conditions of digitalization of modern society. The purpose of the study is to analyze new forms of promotion for the effective implementation of commercial goals. As a method, theoretical analysis was used as a basic component of the object study. As a result of the work, the author comes to the conclusion about the increasing role of special events and social networks in the promotion of goods or services

Keywords: marketing, promotion, social networks, advertising.

В настоящее время практики маркетинговых коммуникаций заметно трансформируются, отодвигая на второй план традиционные каналы распространения информации, прямую рекламу, которая по сути все чаще носит характер вспомогательного инструмента и, что, вполне очевидно, уходит в Интернет, таргетированно воздействуя на нужные целевые аудитории.

Следовательно, для совершения сделок, формирования положительного имиджа, привлечения новых контактов или поддержания уже сложившихся, все чаще используются

новые инструменты маркетинговых коммуникаций, которые представляют собой комплекс методов, основанных на технологических решениях современности.

Среди таких, по мнению Кудриной, И. В. можно выделить пять больших групп: деловые мероприятия, специальные мероприятия, социальные проекты, СМИ, интернет [1].

Деловые мероприятия включают в себя такие методы, как форумы, конгрессы, конференции, семинары, тренинги, мастер-классы, круглые столы и выставки. Основная цель – привлечь целевую группу лиц из числа ТОП – менеджмента с целью выстраивания деловых отношений с последующим влиянием на принятия решений коммерческого характера. Данную группу также можно дифференцировать на мероприятия равного взаимодействия, где каждый участник может представить собственное мнение относительно обозначенной проблематики (форумы, конгрессы, конференции) и на обучающие мероприятия, задача которых убедить слушателей в правильности сделанного выбора или помочь принять решение в процессе тестового доступа к продукту. [2, с.357] Алгоритм организации подобных мероприятий также несколько иной. В первом мероприятии акцент делается на значимых проблемах отрасли, которые актуальны для управленческой элиты с точки зрения построения индивидуальной траектории развития предприятия. В этом случае приглашаются авторитетные спикеры, как правило, из числа независимых, контролирующих или просто референтных структур для формирования интереса и призыва к профессиональной дискуссии. Достаточно часто подобные выступления сопровождаются презентационным выступлением лидера компании, инициатора мероприятия, с целью знакомства аудитории с услугами, выявления заинтересованных лиц и поддержания отношений в будущем. Что касается обучающих мероприятий, то здесь основная задача презентовать товар или услугу конечным пользователям, выявить лидеров мнения, договориться о написании отзывов или заявок на приобретение. Как показывает практика, в последнее время подобные инструменты все чаще используются в онлайн формате, что позволяет значительно сэкономить время, привлечь большее количество людей, хотя и с некоторыми потерями межличностного общения.

Не менее важными остаются социальные проекты, подразумевающие спонсорское или благотворительное участие и позволяющие создавать некоммерческие коллаборации, не только для формирования лояльности и заведения новых партнёрств, но и для прямого привлечения ресурсов в бизнес-проекты на перспективу.

Отдельно следует отметить Интернет-ресурсы, и если использование корпоративного сайта, Интернет-магазинов, рассылок стало привычным явлением в практике маркетинговых коммуникации ведущих корпораций, то использование социальных медиа, на наш взгляд, находится еще в начале пути и стоит подчеркнуть интенсивно совершенствуется. Не случайно социальные сети активно используются не только в коммерческой деятельности, но и в социальной, когда продвигаются образовательные, государственные и специальные учреждения. Так социальные сети стали одним из важных инструментов приемной компании высших учебных заведения в период ограничений, связанных с COVID 19. К числу наиболее востребованных социальных сетей, по мнению специалистов, относятся «ВКонтакте», «Facebook», «Instagram», «Telegram», а часто используемые формы продвижения - прямые эфиры, посты с инфографикой, сторис, опросы, информативные посты. [3, с.76-78].

Безусловные преимущества социальных сетей — это доступность, простота использования, относительно невысокие цены на размещения информации, большой охват нужной целевой аудитории, оперативное получение обратной связи, возможность кросспостинга. Поэтому правильное ведение страницы, сообщества, группы или блога в социальных сетях позволит несколько по-иному подать материал о продукте, сделать информацию более динамичной и интерактивной, что в конечном счете будет способствовать эффективности рекламных компаний в целом.

Не случайно ученые и специалисты отмечают все более активное использование SMM-маркетинга в продвижении товаров, услуг, проектов и идей. А привлечение лидеров мнений (актеров, политиков, спортсменов) позволяют укрепить доверие к бренду и ассоциировать их

качества с личными способностями потребителей. Кроме того, на первый взгляд, простые сервисы скидки, розыгрыши за репост, онлайн-игры, тесты позволяют вовлечь аудиторию в онлайн среду компании и получить необходимые результаты.

Таким образом можно сделать вывод, что современные практики продвижения все более уходят в сторону создания бизнес-сообществ с использованием современных технологий. На этом пути, безусловно, большую роль играют специальные мероприятия, которые условно можно классифицировать на мероприятия равных возможностей и обучающие форматы. Каждый подобный проект предполагает актуализацию наиболее значимых проблем отрасли, приглашение незаинтересованных спикеров, собственные презентации, что позволяет осуществлять эффективные взаимодействия по выявлению лиц, принимающих решение и последующие контакты с ними для заключения сделки. Обучающие мероприятия позволяют укрепить доверие к компании или сформировать спрос за счет тестирования нового продукта.

Безусловно, к числу новых инструментов продвижения, можно отнести и социальные сети, чей функционал позволяет выявлять потребности аудиторий и эффективно влиять на избирательные целевые аудитории.

1. Кудрина, И. В. Современные инструменты PR-продвижения организаций / И. В. Кудрина. // Молодой ученый. — 2020. — № 21 (311). — С. 216-218. — URL: <https://moluch.ru/archive/311/70441/> (дата обращения: 17.08.2021).
2. Баязитова, Т. И. Социальные сети как инструмент рекламной и PR-деятельности в Интернете [Текст] Т. И. Баязитова // Молодой ученый. — 2016. — № 30 (134). — С. 357–358.
3. Бурачевская К.Д., Кошелев А.А. Социальные сети как инструмент коммуникации: теоретико-методологический анализ//Рецензируемый научный журнал «Тенденции развития науки и образования». Июль 2021 г. doi: 10.18411/lj-07-2021-52 с.76-78 (дата обращения: 17.08.2021).

РАЗДЕЛ XVII. СТРОИТЕЛЬСТВО

Ларин Д.Е.

Методика выбора подрядчика для строительного-монтажных работ

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н.Ельцина

(Россия, Екатеринбург)

doi: 10.18411/trnio-03-2022-78

Аннотация

В данной статье рассматривается вопрос о справедливом выборе подрядной организации для строительного-монтажных работ.

Ключевые слова: выбор подрядчика, деловая репутация, экономические критерии, организационно-технические критерии.

Abstract

This article discusses the issue of a fair choice of a contractor for construction and installation works.

Keywords: choosing a contractor, business reputation, economic criterion, organizational and technical criteria.

Развитие рыночных отношений в Российской Федерации предопределило появление большого разнообразия подрядчиков в сфере строительства, реконструкций и капитального ремонта зданий и сооружений.

Вследствие чего имеется существенная неопределенность об уровне ответственности и добросовестности потенциальных претендентов, что приводит к некоторым рискам.

Грамотный выбор подрядной организации для строительства объекта недвижимости – одна из важнейших функций организатора конкурсных мероприятий, так как в случае срыва сроков строительства инвесторы несут колоссальные убытки. Внедрение новых методов может предупредить развитие неблагоприятных последствий выбора слабого подрядчика, обеспечив реализацию строительного объекта в предусмотренные проектом сроки [1].

Выбор критериев: объективность и справедливость критериев - это важная часть при выборе подрядной организации. “Деловая репутация”, организационно-технические и экономические критерии являются основными направлениями при выборе подрядчика для строительного-монтажных работ.

Под “деловой репутацией” подразумевается полное выполнение следующих требований.

- 1) Отсутствие сведений в реестре недобросовестных поставщиков (подрядчиков, исполнителей), предусмотренном Федеральным законом от 18.07.2011 № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» и Федеральным законом от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг, для обеспечения государственных и муниципальных нужд».
- 2) Отсутствие в течение последних 24 месяцев случаев судебных разбирательств в качестве ответчика в связи с существенными нарушениями договора, исковые требования по которым были удовлетворены (имеется судебное решение, вступившее в законную силу).
- 3) Отсутствие задолженности по уплате налогов, пеней и штрафов, срок уплаты по которым наступил в соответствии с действующим налоговым законодательством (просроченная задолженность).

- 4) Отсутствие фактов: банкротства, нахождения в процессе ликвидации, приостановления деятельности.

Невыполнение любого требования из этого перечня лишает подрядную организацию попасть в следующий этап отбора кандидатов. Все данные “деловой репутации” находятся в информационно-коммуникационной сети «Интернет».

Основной идеей экономических критериев является проверка финансового состояния на основании бухгалтерской отчетности за последние 2 года, где за отчетный период берется 66,7%, а за предыдущий отчетный период 33,3%. Если у компании нет бухгалтерской отчетности за 2 года и более, то их итоговый балл будет снижен на 25% в целях учета рисков ненадлежащего исполнения.

Были выделены следующие критерии.

- 1) Доля привлеченных средств в пассивах. Характеризует зависимость подрядчика от внешних источников финансирования, его финансовую устойчивость.
- 2) Рентабельность вложенного (инвестированного) капитала. Показывает величину прибыли, полученную на 1 рубль вложенного капитала (при этом величина инвестированного капитала рассчитывается как сумма собственного капитала и долгосрочных финансовых обязательств).
- 3) Долг/ЕБИТДА. Оценивает срок (в годах), в течение которого совокупная финансовая задолженность, за вычетом остатков денежных средств, может быть погашена, если подрядчик весь свой денежный поток от операционной деятельности в оценке через ЕБИТДА будет направлять на эти цели, то есть оценивается платежеспособность подрядчика в долгосрочном периоде перед банками и другими финансовыми институтами.
- 4) Период оборота дебиторской задолженности. Оценивает срок, в течение которого покупатели в среднем расплачиваются с подрядчиком, то есть косвенно характеризует платежеспособность покупателей, а также эффективность мероприятий по сбору платежей.
- 5) Период оборота кредиторской задолженности. Оценивает срок, в течение которого кредиторская задолженность может быть погашена, то есть оценивает платежеспособность подрядчика перед коммерческими кредиторами.
- 6) Коэффициент абсолютной ликвидности. Отражает возможность подрядчика погасить свои краткосрочные обязательства практически мгновенно.
- 7) Коэффициент покрытия внеоборотных активов долгосрочными источниками финансирования. Отражает в какой степени внеоборотные активы подрядчика финансируются долгосрочным капиталом (заемным и собственным).
- 8) Коэффициент финансовой независимости. Показывает удельный вес собственных средств в общей сумме источников финансирования.
- 9) Коэффициент масштаба деятельности подрядчика по отношению к годовой выручке. Характеризует соответствие масштаба деятельности подрядчика, через соотношение предложенной в заявке цене договора и годовой выручки подрядчика.
- 10) Коэффициент масштаба деятельности подрядчика по отношению к активам. Характеризует соответствие масштаба деятельности подрядчика, через соотношение предложенной в заявке цене договора и активов подрядчика.

Формулы для расчета и перевод рассчитанного значения финансового показателя в оценку в баллах находятся в единой методике проверки надежности финансового состояния [2].

Проверки “деловой репутации” и оценки “финансовой устойчивости” недостаточно для выбора подрядчика. Необходимо также изучить организационно-техническую составляющую.

Для данного раздела выбраны следующие критерии.

- 1) Продолжительность работы на рынке. Если подрядчик существует на рынке более 5 лет, то получает максимальный балл в рейтинговую таблицу, если меньше 5 лет, то балл определяется пропорцией.
- 2) Квалификация персонала. Зависит от опыта работы сотрудников, в особенности управленческого отдела, и наличия высшего образования в соответствующей должности.
- 3) Обеспеченность строительными машинами и оборудованием. Данный критерий указывает на оснащенность организации необходимым современным техническим оборудованием.
- 4) Наличие опыта по успешному выполнению работ сопоставимого характера и объема. Выполнение аналогичных работ в срок за последние 3 года – максимальный балл, с допустимым опозданием – 75% от максимального балла, если подрядчик выполнял более 3 лет назад – 50% от максимального балла, с допустимым опозданием – 25% от максимального балла.
- 5) Внедрение инновационных материалов, конструкций или технологий. В данном критерий рассматривается, например, применение подрядчиком технологии, которая помогает сократить срок выполнения работ или улучшить их качество.

Анализ критериев: в процессе исследования была выполнена экспертная оценка методом априорного ранжирования выше описанных критериев. На ее основании были получены удельные весовые коэффициенты, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Сводная таблица критериев с удельными весовыми коэффициентами.

| <i>Раздел критериев</i> | <i>k_p</i> | <i>Критерии</i> | <i>k_e</i> |
|-----------------------------------|-------------------------|---|-------------------------|
| <i>Экономический</i> | 0,6 | <i>Доля привлеченных средств в пассивах</i> | 0,14 |
| | | <i>Рентабельность инвестированного капитала</i> | 0,12 |
| | | <i>Долг / EBITDA</i> | 0,08 |
| | | <i>Период оборота дебиторской задолженности</i> | 0,07 |
| | | <i>Период оборота кредиторской задолженности</i> | 0,07 |
| | | <i>Коэффициент абсолютной ликвидности</i> | 0,14 |
| | | <i>Коэффициент покрытия внеоборотных активов долгосрочными источниками финансирования</i> | 0,08 |
| | | <i>Коэффициент финансовой независимости</i> | 0,08 |
| | | <i>Коэффициент масштаба деятельности подрядчика по отношению к годовой выручке</i> | 0,11 |
| | | <i>Коэффициент масштаба деятельности подрядчика по отношению к активам</i> | 0,11 |
| <i>Организационно-технический</i> | 0,4 | <i>Продолжительность работы на рынке</i> | 0,21 |
| | | <i>Квалификация персонала</i> | 0,23 |
| | | <i>Обеспеченность строительными машинами и оборудованием</i> | 0,16 |
| | | <i>Наличие опыта по успешному выполнению работ сопоставимого характера и объема</i> | 0,26 |
| | | <i>Внедрение инновационных материалов, конструкций или технологий</i> | 0,14 |

На основании данной таблицы составляется рейтинг претендентов, максимальный балл которого может быть 100.

Вывод: разработанную методику можно использовать в практической деятельности для выбора подрядчика, поскольку она является сбалансированной, справедливой и объективной по отношению к ним, а заказчик несет меньше финансовых потерь и рисков.

1. Ведерникова Ю.В., Самочкова Л.Д., Алексеев А.О. Постановка задачи оценки рисков при выборе подрядной организации в строительстве // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2017. – № 3. – С. 105–119. DOI: 10.15593/2409-5125/2017.03.08
2. Единая методика проверки надежности деловой репутации и финансового состояния (устойчивости) участников закупочных процедур, проводимых группой Русгидро – 21 с.

Селиверстов А.А., Симонова И.В.

Участие студентов направления «Ландшафтная архитектура» в проектной деятельности ПетрГУ

*ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет (ПетрГУ)
Институт лесных, горных и строительных наук (ИЛГСН)
(Россия, Петрозаводск)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-79

Аннотация

В статье сообщается об участии студентов направления обучения «Ландшафтная архитектура» в проектной деятельности ПетрГУ в рамках Программы развития опорного университета на 2017-2021 гг. Разрабатываются проектные решения для благоустройства территории города Петрозаводска.

Ключевые слова: проектная деятельность, благоустройство, ландшафтная архитектура.

Abstract

The article reports on the teaching of students of the direction of study «Landscape architecture» in the project activities of PetrSU under the Program for the «Development of the Main University for 2017-2021» at PetrSU. Project solutions are being developed for the improvement of the territory of the city of Petrozavodsk.

Keywords: project activities, landscaping, landscape architecture.

В рамках Программы развития опорного университета на 2017-2021 гг. активно проводилась совместная проектная работа преподавателей и студентов ИЛГСН ПетрГУ для различных объектов ландшафтной архитектуры: общественных пространств, дворовых территорий, школьных участков в городе Петрозаводске [1], [2]. Отдельные проекты вошли в заявки администрации Петрозаводского городского округа для участия в программах поддержки местных инициатив и комфортная городская среда.

Участвующие в проектной деятельности студенты 4 курса направления «Ландшафтная архитектура» принимали также участие в изготовлении разрабатываемых малых архитектурных форм, получая ценный опыт в ландшафтной архитектуре [3].

Одним из примеров проектной работы была разработка решений для дворовой территории микрорайона Голиковка города Петрозаводска (рисунок 1).



Рисунок 1. Генеральный план двора жилой застройки микрорайона Голиковка города Петрозаводска.

Остановимся подробнее на проектировании дворовой территории (см. выше рисунок 1).

На участках жилой застройки выделяют следующие функциональные зоны.

1. Придомовая зона (придомовая полоса).
2. Транспортная зона (проезды и тротуары).
3. Гостевые автостоянки.
4. Зона активного отдыха (детские игровые и спортивные площадки).
5. Зона спортивных площадок.
6. Зона тихого отдыха (площадки для отдыха).
7. Хозяйственная зона.

Для расчета элементов планировки определялась численность жителей прилегающих к участку домов. Расчётное число жителей ($P_{ж}$) одного дома определяется по формуле:

$$P_{ж} = K_{кв} * K_{э} * K_{п} * K_{жкв},$$

где $K_{кв}$ – количество квартир на этаже;

$K_{э}$ – количество этажей;

$K_{п}$ – количество подъездов;

$K_{жкв}$ – среднее количество жителей в квартире.

В проекте необходимо было предусмотреть следующие элементы планировки территории.

1. Придомовая полоса. Ширина придомовой полосы для посадок деревьев оставляет 5 м.
2. Внутриквартальные проезды. Ширина проездов равна 5,5 м. Расстояние от окон жилых домов до проездов составляет 5 м.

3. Устройство поворотных пунктов и автостоянок. Вблизи подъездов жилых домов предусматриваются гостевые автостоянки для хранения автомобилей жителей и кратковременной парковки автомашин [4].
4. Площадки для игр детей. Общая площадь игровых площадок составила 284 м². Детская зона включает площадки для разных возрастных групп: дошкольного (53 м²), дошкольного (73 м²) и школьного (158 м²) возраста с оборудованием. Они расположены в северо-восточной и центральной частях двора. В северной части площадки расположены деревья, что благоприятно сказывается на микроклиматических условиях объекта.
5. Площадки для отдыха. Зона отдыха расположена по центру объекта. Она включает в себя скамьи и одну беседку. Общая зона отдыха равна 96 м² (0,1 м² на одного жителя).
6. Спортивные площадки. Для активного отдыха жителей во дворе запроектирована площадка с тренажерами. Её размер составляет 193 м². Спортивная площадка располагается чуть северней центральной части.
7. Хозяйственные площадки. В комплекс хозяйственных площадок входят площадки для установки мусоросборников и площадки для чистки бытовых вещей. Территории площадок находятся около проездов во двор, а именно: в северо-западной и юго-восточной части двора. Одна площадка для мусоросборников равна 16 м². Площадка для чистки бытовых вещей расположена в юго-западной части объекта и равна 12 м². Площадки окружены насаждениями.

Баланс территории представлен ниже в таблице 1.

Таблица 1

Баланс территории.

| Наименование | Площадь | |
|---|--------------|------------|
| | кв. м. | % |
| <i>1. Дороги по типам покрытий:</i> | | |
| -гравийные | 961 | 8 |
| -асфальтовые | 3160 | 26 |
| <i>2. Площадки:</i> | | |
| -детские игровые для детей дошкольного возраста | 53 | 0,5 |
| -детские игровые для детей дошкольного возраста | 73 | 0,7 |
| -детские игровые для детей школьного возраста | 158 | 1,4 |
| -спортивная (резиновое покрытие) | 193 | 1,8 |
| -для отдыха | 96 | 0,9 |
| -хозяйственные для мусоросборников | 33 | 0,3 |
| -хозяйственные для чистки | 12 | 0,1 |
| <i>3. Насаждения:</i> | | |
| -деревья/проекция крон | 20,5/820 | 0,1 |
| -кустарники | 3541 | 29,5 |
| -цветники | 395 | 3,2 |
| -газон | 3304,5 | 27,5 |
| Общая площадь | 12000 | 100 |

Таким образом, студентами приобретаются необходимые проектно-исследовательские и практические навыки при выполнении работ для различных объектов ландшафтной архитектуры.

1. Ольхин Ю.В. Малые архитектурные формы в композиции ландшафтного дизайна, озеленения и благоустройства общественных пространств [Электронный ресурс] / Ю.В. Ольхин, А.А. Селиверстов // "Тенденции развития науки и образования". – Самара, 2018. – №42. – Режим доступа: http://ljournal.ru/?page_id=1348
2. Ольхин Ю.В. Оценка состояния насаждений и объемно-пространственной структуры петровского парка г. Петрозаводска / Ольхин Ю.В. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – №07(151). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2019/07/pdf/18.pdf>
3. Селиверстов А.А. Проектирование малых архитектурных форм в Инженерном парке ИЛГСН [Электронный ресурс] / А.А. Селиверстов, С.Н. Перский // Тенденции развития науки и образования. - Самара, 2021. - №80. Часть 6. – С.163-166. – Режим доступа: <https://doicodex.ru/doi/10.26907/2542-0408.2021.80.163-166>
4. ТСН 30-304-2000 г. Москвы (МГСН 1.01-99). Нормы и правила проектирования планировки и застройки Москвы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200003977>

Nurakhova A.¹, Abiyev B.¹, Akhmetzhanova K.¹, Kuanyszhbai A.²

Features of energy-efficient construction on the territory of the Republic of Kazakhstan

¹*Kazakh Road Institute named after L. B. Goncharova*

²*BI group, accounting engineer of project A'mir
(Kazakhstan, Almaty)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-80

Abstract

The article analyzes the features of the construction of buildings using energy-efficient technologies on the territory of the Republic of Kazakhstan. The problems arising from the introduction of such technologies in the construction sector of the Republic of Kazakhstan are identified, and the main directions for the development of energy-efficient construction in the Republic of Kazakhstan are formulated.

Keywords: energy-efficient construction, development features, low consumption house, development directions.

Аннотация

В статье анализируются особенности строительства зданий с использованием энергоэффективных технологий на территории Республики Казахстан. Выявлены проблемы, возникающие при внедрении таких технологий в строительном секторе Республики Казахстан, и сформулированы основные направления развития энергоэффективного строительства в Республике Казахстан.

Ключевые слова: энергоэффективное строительство, особенности застройки, дом с низким потреблением электроэнергии.

From the history of energy-efficient construction, it can be seen that on the territory of Kazakhstan, resource-saving issues began to be asked relatively recently, despite the fact that in Kazakhstan 2-3 times more energy is consumed per unit of living space than in Europe! The first energy-efficient house in Kazakhstan appeared only in 2001. Whereas in the USA (New Hampshire, Manchester), the first energy-efficient high-rise building was built already in 1972.

The impetus for the introduction and development of energy-efficient technologies in the construction industry was the oil crisis of 1973 (known as the "Oil Embargo"). It was then that the public around the world began to understand the scale of resource consumption and the dependence of oil importing countries on exporting countries.

Back then, the USSR, as one of the largest holders of oil resources, did not feel the negative consequences of the crisis, on the contrary, oil supplies from the countries of the Soviet Union increased sharply. That is why energy-efficient technologies in Kazakhstan lag behind foreign years by 30.

The climatic conditions of the country and its geographical location have a great influence on the choice of the path of development of energy-efficient technologies in construction, which in turn affect the consumption of resources.

For example, in southern countries, most of the energy is spent on air conditioning and lighting of buildings, while in northern countries – on heating. Taking into account the length of the territory of the Republic of Kazakhstan, each region has its own climatic feature.

Among the features of the development of energy-efficient construction in the territory of the Republic of Kazakhstan, it is possible to distinguish:

- incompetence of architectural and construction personnel in the issue of energy-efficient construction;
- lack of popularization of saving the planet's resources;
- lack of reliable suppliers of necessary equipment;
- insufficient state incentives;
- lack of national standards for the construction of energy-efficient residential buildings.

Incompetence of architectural and construction personnel in the issue of energy-efficient construction.

In view of the fact that the experience of implementing energy-efficient buildings projects is small, there is a problem in the shortage of qualified specialists engaged in this field. This fact has a negative impact on the financial costs and the timing of the implementation of objects.

Lack of popularization of saving the planet's resources

The high availability of our country's natural resources and their relative cheapness do not contribute to the spread of the principles of energy-efficient consumption to the masses, which means that Russian consumers cannot serve as an additional key incentive for construction companies to use energy-efficient technologies in the production of works [1].

Lack of reliable suppliers of necessary equipment

One of the problems of energy-efficient construction in Russia is the lack of domestic engineering equipment. To date, most of the equipment is purchased from foreign countries.

Insufficient government incentives

The report by Nicholas Stern identifies financial constraints as one of the main barriers to adaptation to climate change. In 2007, some cities and states, including Las Vegas and New Mexico, were developing a bill to provide substantial tax benefits to owners of eco-friendly homes [2].

Energy-efficient construction is the engine of the economy, the future of the construction sector and the guarantor of creating a healthy society. In addition, energy-efficient buildings are able to preserve and improve the environment.

Therefore, the state needs to support projects aimed at improving the energy efficiency of real estate objects by establishing tax incentives, subsidies from the federal budget, as well as facilitating the training of qualified specialists in this field [3].

Lack of national standards for the construction of energy-efficient residential buildings

In different countries, the classification of energy-efficient buildings varies significantly, for example, in the EU countries there are the following types of buildings and structures:

- a house with low energy consumption; - a passive house;
- a house with zero energy;
- the house of positive energy [4].

In the Republic of Kazakhstan, buildings with low energy consumption are classified in accordance with "SP 50.13330.2012 Thermal protection of buildings. Updated version of BCaR 23-02-2003" for the following categories:

- "A" is a very high class;
- "B" - high class;
- "C" is a regular class;
- "D" - lower class;
- "E" is a low class [5].

At the same time, the energy consumption values for heating the same building for obtaining class "C" in Kazakhstan and, for example, in Germany will amount to 350 kWh / cubic meter per year and 90 kWh/ cubic meter per year, respectively. Thus, the development of energy-efficient construction should take place in the following directions - the dissemination of knowledge and information, i.e. popularization of the need for the development of energy-efficient construction;

In the structure of the general environmental problem, the energy aspects of project-building and operational activities are one of the most important factors determining the essence and directions of development of modern architecture and construction. Energy efficiency in the field of construction creates a complex of energy problems and is a prerequisite for research in architectural ecology.

When forming a habitable environment, they adhere to two fundamental approaches – techno centric and ecological.

They define two groups of tools for solving these tasks, which determine completely different qualities obtained as a result of architectural and technical solutions. The techno centric (traditional) approach considers the building as an internally closed system, follows the path of strengthening the insulating properties of fences, is satisfied with the use of engineering and technical, or active means of increasing the energy efficiency of the building. With an ecological approach, the design of energy-efficient buildings follows the path of a close relationship between the external environment and the object. The tasks of the effective organization of natural metabolic processes within the volume and with the external environment (including for the use of the energy of the natural environment) are brought to the fore.

These tasks are solved by landscape -building, space -planning and structural means; technical systems are simply auxiliary.

When designing and reconstructing energy-efficient architectural and urban-planning facilities, financial and general economic factors, with the increasing severity of energy problems, predetermined the energy vector of the actions taken.

The above factors, as well as the analysis of the problems, indicate that the energy efficiency factor is one of the determining factors for the development of architecture and construction. In addition to saving energy, forecasts of energy prospects also dictate the attraction of renewable sources. The choice of only one of these paths determines the fundamental differences. Energy-efficient buildings are divided into two classes: using and not using natural energy.

In energy-efficient buildings, energy consumption is reduced by improving engineering systems and structural elements, without using the energy of the natural environment.

To this should be added the optimization of architectural solutions leading to a reduction in energy loss (increasing the compactness of objects, reducing the area of glazing, urban planning techniques that reduce the negative effects of the external environment - wind, sun, etc.).

In energy-efficient buildings, natural and climatic factors are effectively used in full for additional energy supply. This is achieved through both architectural planning and landscape, as well as engineering, technical and constructive solutions:

- education and training, i.e. competency-based training of architectural personnel to participate in this process;
- creation of mechanisms for state stimulation of the development of "green" construction through various incentive measures;

- development of a new energy-efficient architecture that combines environmental principles and aesthetic advantages with innovative technologies.

The allocation of buildings into the two above-mentioned classes is due to the technological and economic features of their design and construction.

With all the difference in ways and means, both types of buildings solve common energy problems at different levels. With such an essential unity, only an integrated approach that includes these levels gives the maximum effect when solving project tasks.

The choice of different directions is probably connected with the experimental nature, and therefore with the development of small and essentially similar techniques and means. It is impossible to ignore the economic factor determined by the development of economic structures and mechanisms.

Despite the differences in the means used to solve the problem of energy efficiency of buildings, the similarity of related phenomena allows us to identify general principles of building design at the following levels.

- Urban planning: identification and selection of the construction site in terms of favorable and unfavorable climatic and anthropogenic factors, as well as rational use of the landscape.
- Space-planning solutions: a more compact grouping of three-dimensional forms, optimization of the shape and orientation of the object, as well as a space-transformative solution of the building to adapt to the external environment.
- Constructive solutions. To ensure the transformability of the geometry of structures for effective adjustment of external and internal flows.
- Engineering and technical support: optimization of technical and operational parameters of engineering and technical support systems, both by recycling secondary waste, and the introduction of automatic control and regulation of energy distribution.

Analysis and consideration of specific groups of factors for a given facility determines the choice of ways and means to improve energy efficiency, affects the overall level of efficiency of the facility.

The increasing need for large-scale attraction of environmental resources to the energy supply of almost all types of buildings, subject to ecological equilibrium, requires scientific and technical developments in line with the trend towards cheaper active systems while increasing their productivity

1. Bumagenko O.V. Energy-efficient (ecological) construction (information and analytical review). Agency of Scientific and Technical Information (Scientific and Technical Library). – [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/1289.html> .
2. Bartoshevskaya V.V., Ivanchenko V.T., Mirsoyanov V.N. "Architectural and urban ecology": Textbook. Krasnodar: Publishing house of GO UVPO "KubSTU; 2006 - 145s.
3. Yarkina K.V. Ecological efficiency of innovative technology in construction // IX International student scientific conference "STUDENT SCIENTIFIC FORUM 2017", 2017.
4. Access mode: <https://present5.com/proekt-pravitelstva-rk-proon-gef-energoeffektivnoe-proektirovanie-i-stroitelstvo-zhilyx/>
5. SNiP 23-02-2003. "THERMAL PROTECTION of BUILDINGS" ., Moscow, 2012.

РАЗДЕЛ XVIII. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Карачевцев А.Е., Ширко А.И.

О необходимости и возможности создания и применения резервных мобильных центральных станций сетей спутниковой связи

*Академия Федеральной Службы Охраны Российской Федерации
(Россия, Орёл)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-81

Аннотация

Статья посвящена проблеме резервирования сетей спутниковой связи, решением которой является создание и внедрение резервных мобильных центральных станций. Практическая реализация данного предложения позволит повысить устойчивость сети спутниковой связи от воздействия различных факторов.

Ключевые слова: сеть спутниковой связи, спутниковая связь, резервная центральная станция, резервная мобильная центральная станция, энергетические параметры, функциональный элемент, оборудование.

Abstract

The article is devoted to the problem of reservation of satellite communication networks, the solution of which is the creation and implementation of backup mobile central stations. The practical implementation of this proposal will increase the stability of the satellite communication network from the impact of various factors.

Keywords: satellite communication network, satellite communication, backup central station, backup mobile central station, energy parameters, functional element, equipment.

Развитие спутниковых телекоммуникационных технологий привело к широкому применению систем спутниковой связи, обеспечивающих надежную и своевременную передачу информационного трафика. Системы спутниковой связи обладают рядом преимуществ: обеспечивают быстрое развертывание сетей и возможность их оперативной реконфигурации, зоны обслуживания практически полностью охватывают поверхность Земли, высокая пропускная способность сетей позволяет удовлетворить требования большинства пользователей.

Системы спутниковой связи обеспечивают функционирование сетей и направлений спутниковой связи. Направление спутниковой связи включает в себя один ретранслятор связи (РС) на искусственном спутнике Земли (ИСЗ) и две земные станции (ЗС).

Сеть спутниковой связи (ССС) – самостоятельная функциональная структура, обеспечивающая конкретную службу, представляющую услуги конечным пользователям. Она является частью системы спутниковой связи и включает интерфейсы с другими взаимодействующими элементами глобальной системы связи, наземные средства передач и коммутации, необходимые для выполнения задач этой службы.

Важнейшим элементом любой ССС является центральная земная станция (ЦЗС), представляющая собой шлюз спутниковой сети, передающий трафик между абонентами и наземными сетями и управляющая работой всей спутниковой сети, распределяя её ресурсы между абонентами.

Крупнейшие операторы спутниковой связи в России АО «Газпром космические системы» и ФГУП «Космическая связь» имеют несколько центров космической связи (ЦКС), каждый из которых состоит из значительного числа ЦЗС, обеспечивающих функционирование конкретных сетей спутниковой связи. Другие операторы спутниковой

связи, как правило, крупными ЦКС не обладают и типовой центр состоит из одной или нескольких ЦЗС.

Как правило, ЦЗС строится с использованием мощных передающих, чувствительных приемных устройств и больших антенных систем. В зависимости от назначения и реализуемых возможностей ЦЗС обладают различным модемным оборудованием, обеспечивают работу в заданных частотных диапазонах. Коммутационное оборудование, входящее в состав ЦЗС позволяет предоставлять абонентам различные виды услуг: передача данных, голосовая связь, видеоконференцсвязь, IP-телефония и т.д. [1]. Поэтому ЦКС связи представляют собой дорогостоящие объекты, занимающие значительную территорию и требующие строительства больших стационарных помещений.

Так как ЦЗС является звеном, организующим работу всей ССС, то при выходе её из строя сеть прекращает функционирование в полном объеме. Поэтому очевидным является необходимость создания резервной центральной станции (РЦС), обеспечивающей возможность функционирования ССС при выходе из строя ЦЗС.

Существует ряд вариантов размещения и реализации РЦС: стационарная ЦЗС-дублер в составе того же ЦКС, стационарная ЦЗС-дублер, расположенный в другом ЦКС; резервная мобильная центральная станция (РМЦС). Создание резервной ЦЗС в стационарном исполнении предпочтительно с точки зрения энергетических параметров, так как характеристики приема-передающего и антенного оборудования двух станций (основной и запасной) будут идентичны. Однако такой вариант экономически не оправдан.

Кроме того, резервная стационарная ЦЗС-дублер в составе того же ЦКС проблему до конца не решает, так как выход из строя ЦЗС может быть коррелирована с другими объектами центра.

Очевидна необходимость создания РМЦС, территориальное размещение которой не привязано к стационарным центрам. Исходя из того, что возможен выход из строя ЦЗС любой сети, целесообразно иметь РМЦС, обеспечивающую резервирование не какой-то определенной сети, а достаточно широкого перечня ССС.

РМЦС может быть создана с использованием различной транспортной базы (автомобильной, железнодорожной), а может быть разработана в контейнерном исполнении. Последний вариант оптимален, так как позволит перевозить РМЦС с помощью различных видов транспорта. Размещение оборудования в железнодорожных вагонах позволяет осуществлять быстрое его перемещение по территории страны, однако усложняет реализацию антенного поста и затрудняет подключение к стационарным сетям связи.

Исходя из того, что в состав ЦЗС входят различные типы оборудования: радиочастотное, каналобразующее, управляющее, электропитающее, измерительное, сопряжения с наземными сетями, антенный пост с устройством слежения и т.д., РЦЗС предлагается функционально разбить на несколько отдельных аппаратных (вагонов, узлов, контейнеров). Очевидна необходимость как минимум четырех-пяти основных взаимосвязанных элементов, каждый из которых будет иметь свое назначение (антенный, аппаратный, каналобразования, электропитания, обеспечения-бытовой). Каждый из элементов может состоять более чем одной транспортной единицы.

Важнейшим вопросом, при создании РМЦС является обеспечение соответствия энергетических параметров, обеспечиваемых мобильным антенным и приемо-передающим оборудованием, значениям которыми обладают стационарные ЦЗС. Очевидно, что достижение заданных величин ЭИИМ и добротности возможно при нахождении необходимого соответствия между параметрами передатчиков, приемников и антенн, в условиях выполнения ограничений, накладываемыми руководящими документами [2, 3].

Одной из сложнейших задач, которых необходимо решить, является создание антенного поста, удовлетворяющего следующим требованиям: обеспечение необходимого коэффициента усиления и параметров диаграммы направленности, возможность быстрого развертывания, наличие поворотного устройства, необходимого для точного направления антенны на ретранслятор связи, и следящего устройства, обеспечивающего корректировку

положения антенны при изменении расположения космического аппарата на орбите.

Антенны стационарных ЦЗС являются сложными инженерными сооружениями, примерно 50 % стоимости оборудования земной станции спутниковой связи приходится на антенное устройство. Стандартные антенные системы стационарных ЦЗС имеют значительные размеры (от 3,5 до 16 метров), что позволяет получить большой коэффициент усиления, узкий луч основного лепестка диаграммы направленности и низкий уровень излучения на боковых лепестках.

Создание мобильного антенного поста, обладающего соответствующими характеристиками, является достаточно сложной задачей. Вместе с тем представленные отечественной промышленностью (рис. 1 [4, 5]) варианты антенных машин по базе автомобилей КАМАЗ, свидетельствуют о возможности практической реализации достаточно больших по диаметру мобильных антенных систем. Контейнерный вариант антенной системы РЦМС может быть размещен в одном или нескольких контейнерах, однако время необходимое для его развертывания, скорее всего, будет превышать время приведения в рабочее состояние автомобильного варианта поста.



Рисунок 1. Варианты исполнения антенного поста на автомобилях «КАМАЗ»

1 – автомобиль; 2 – рама; 3 – аутригеры;

4 – опорно-поворотное устройство; 5 – рефлектор антенны.

Следует отметить, что для обеспечения возможности работы в различных диапазонах антенный пост должен включать наборы сменного оборудования для каждого из диапазонов (передатчик, входное приемное устройство, облучатель и т.д.). При этом энергетические возможности приемопередающего оборудования в ряде случаев (например, при резервировании станций с антеннами большого диаметра) должны превосходить соответствующие параметры ЦЗС. Анализ развития отечественной элементной базы для приемопередающих устройств позволяет утверждать о возможности практической реализации достаточно малогабаритных мощных передающих устройствах и чувствительных приемных систем в С- и Ки- диапазонах частот.

В составе аппаратного узла (контейнера, машины) должно быть размещено модемное оборудование, обеспечивающее функционирование РЦМС в различных ССС. Кроме того, этот функциональный элемент должен обеспечивать решение вопросов коммутации, маршрутизации и сопряжения потоков и (или) каналов, измерения их параметров. Очевидно, что аппаратный узел должен являться центральным элементом РМЦС, обеспечивающим управление всеми устройствами и процессами. Это предполагает наличие в нем основного рабочего места оператора и комплекса автоматизации процесса эксплуатации РМЦС. В аппаратный узел может также входить оборудование, обеспечивающее подключения к стационарным сетям. При большом многообразии аппаратуры она может быть выделена в отдельный узел.

Для полноценного функционирования РМЦС необходимо обеспечить качественное электропитание комплекса. Целесообразно предусмотреть возможность работы от стационарной промышленной сети, а в качестве резерва иметь в составе узла электропитания несколько электроагрегатов, возможности которых позволяют обеспечивать функционирование основного оборудования станции, и оборудование автоматизации перехода на резервные источники питания.

Основная область применения РМЦС – резервирование центральной станции одной из сетей спутниковой связи. Она должна обеспечивать возможность восстановления функционирования сети при выходе из строя (уничтожении) ЦЗС в достаточно короткие сроки. Количество РМЦС и их состав должны определяться конкретным оператором спутниковой связи в зависимости от количества и состава эксплуатируемых сетей.

1. Спутниковые системы связи: Учебное пособие для вузов / Под ред. А. М. Сомова. – М.: Горячая линия–Телеком, 2012. – 244 с.: ил.
2. Регламент радиосвязи Международного союза электросвязи.
3. Решение ГКРЧ от 4 июля 2017 г. № 17-42-07.
4. URL:http://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/34108/romashenko_dlya_sfu.pdf?sequence=1 Наземная передвижная антенна спутниковой связи на базе полноприводного колесного шасси.
5. URL: <http://polus-rm.ru/product/mobilnaya-antenna-grebeschok/> Мобильная антенна 5,0 м АО «Полюс-РМ».

РАЗДЕЛ XIX. ТРАНСПОРТ

Саламех Али, Ажмухамедов Р.Д.
Судовые осушительные системы

*Каспийский институт морского и речного транспорта им. Ген. Адм. Апраксина
(Россия, Астрахань)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-82

Аннотация

В данной статье произведено описание назначения судовой осушительной системы, рассмотрен конструктивный состав, а также описание основных элементов данной системы, рассмотрена область применения осушительной системы, изучение неисправностей и рекомендации по эксплуатации.

Ключевые слова: осушительный насос, трубопровод, санитарный насос, центробежный насос, пожарный насос, осушительный колодец, машинное отделение.

Abstract

In this article, a description of the purpose of the ship's drainage system is made, the design composition is considered, as well as a description of the main elements of this system, the scope of application of the drainage system is considered, the study of malfunctions and recommendations for operation.

Keywords: drainage pump, pipeline, sanitary pump, centrifugal pump, fire pump, drainage well, engine room.

Осушительная система служит для удаления воды из сточных колодцев трюмов и машинных отделений за борт, чем обеспечивается сохранение груза от подмочки и создание нормальных условий эксплуатации оборудования машинных отделений.

На грузовых судах по проекту не менее двух осушительных насосов с механическим приводом, подключенных к осушительной системе, один из которых основной. Резервными осушительными насосами применяются балластные и санитарные насосы, насосы общесудового назначения, имеющие независимые механические приводы и достаточную подачу. На пассажирских судах предусматривается не менее трех осушительных насосов, иногда устанавливают четыре насоса. Насосы рекомендуется размещать по возможности в разных водонепроницаемых отсеках.

Осушительную систему оборудуют самовсасывающими центробежными насосами или какими-либо средствами для удаления из нее воздуха. Рекомендуется применение одного возвратно-поступательного осушительного насоса. Грузовые помещения и носовые отсеки нефтеналивных судов осушаются отдельными насосами или эжекторами.

Благодаря осушительной системе возможно осушение любого водонепроницаемого отсека любым насосом, через нее исключается вероятность поступления забортной воды внутрь судна и воды из одного водонепроницаемого отсека в другой. Для этого осушительная система оборудуется невозвратно-запорными клапанами.

На многих самоходных судах предусматривается аварийное осушение машинных отделений с помощью самых крупных по подаче насосов циркуляционных систем охлаждения главных двигателей. Насосам придаются специальные трубки с невозвратно-запорными клапанами, располагаемые на уровне, обеспечивающем осушение машинного отделения.

Осушительная система должна иметь устройства для отделения откачиваемой воды от нефтепродуктов, позволяющие обеспечить ее нормальную работу.

Машинное и котельное отделения, которые расположены в общем отсеке с двойным дном, должны быть снабжены приемными отростками осушительной системы в каждом углу.

В кормовых совмещенных машинно-котельных отделениях устанавливают приемные патрубки в носовой части по бортам и один или два в кормовой по согласованию с Регистром. На приемных отростках устанавливают грязевые коробки. Вместимость сточных колодцев должна быть не менее 0,2 м³.

Осушительная система судна для навалочных грузов (рисунок 1) предназначена для удаления воды из грузовых трюмов, помещения аварийного пожарного насоса, выгородки эхолота, машинного отделения и других помещений. Магистральный трубопровод системы размещается в междудонном коридоре систем. С помощью клинкетов он разделен на участки, каждый участок трубопровода имеет компенсаторы. Запорная арматура выполняется с двумя приводами - дистанционным пневмоприводом и местным ручным приводом.

Как правило, осушительный колодец трюма такой системы выполнен по двухкаскадной схеме. Осушение сточных колодцев машинного отделения, ниши под главным двигателем и коффердама выполнено в виде самостоятельной магистрали с отростками, которые снабжены невозвратно-запорными клапанами с ручным управлением. Обе магистрали системы обслуживаются двумя самовсасывающими центробежными насосами и одним возвратно-поступательным насосом. Переключения в системе осуществляются с помощью клапанов и клинкетов с ручным управлением.

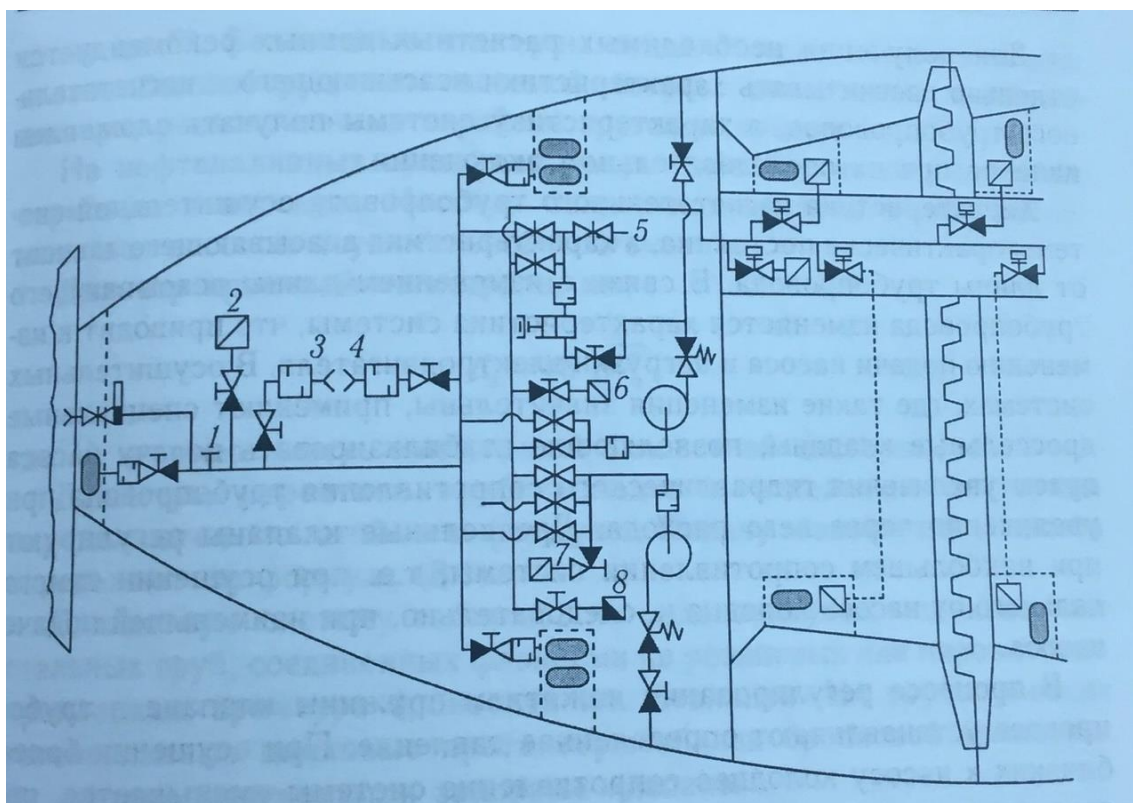


Рисунок 1. Осушительная система судна для навалочных грузов.

Отросток 2 служит для осушения коффердама машинного отделения, 3 - для осушения цистерны сбора сточных вод, 4 - ниши главного двигателя, 6 - выгородки лага, 7 - непосредственно машинного отделения, 8 - подпалубного коридора. Осушительная система отростком 5 соединена с системой зачистки балластных цистерн, а отросток 1 служит для соединения с ней системы сбора, очистки и выдачи льяльных вод.

Осушительную систему как правило монтируют из цельнотянутых горячеоцинкованных труб, соединение труб фланцевое. Бронзовую арматуру применяют у выходов воды за борт и в качестве переключающей, остальная арматура осушительной системы - стальная. Защищают систему от электрохимической коррозии цинковые протекторы, устанавливаемые вблизи от бронзовой арматуры.

Осушительная система часто связана с балластной системой, и насосы, обслуживающие эту систему, используются в качестве балластных насосов. Такое совмещение функций насосов приводит к необходимости соединения клапанных коробок этих систем.

Характеристика осушительной системы является характеристикой простого трубопровода, рассчитывают ее из условий наибольшего сопротивления трубопроводов. У правильно спроектированной осушительной системы сопротивление всасывающего трубопровода должно быть меньше допустимого по условиям всасывания насоса. Для получения необходимых расчетных данных рекомендуется отдельно рассчитывать характеристики всасывающего и нагнетательного трубопроводов, а характеристику системы получать сложением напоров при их последовательном включении.

Характеристика нагнетательного трубопровода осушительной системы практически постоянна, а характеристика всасывающего зависит от длины трубопровода. В связи с изменением длины всасывающего трубопровода изменяется характеристика системы, что приводит к изменению подачи насоса и нагрузки электродвигателя. В осушительных системах, где такие изменения значительны, применяют специальные дроссельные клапаны, позволяющие стабилизировать подачу насоса путем увеличения гидравлического сопротивления трубопровода при увеличении через него расхода. Дроссельные клапаны регулируют при наибольшем сопротивлении системы, при осушении самого дальнего от насоса колодца и, следовательно, при наименьшей подаче насоса.

В процессе регулирования нажатием пружины клапана в трубопроводе устанавливают определенное давление. При осушении более близких к насосу колодцев сопротивление системы уменьшается, подача насоса увеличивается и вызывает соответствующее увеличение сопротивления дросселирования в клапане. В результате этого сопротивление сети увеличивается и устанавливается соответствующая ему меньшая подача насоса. Использование такого клапана значительно снижает диапазон изменения подачи насоса, стабилизируя работу системы при любых условиях работы.

1. Судовые системы Чиняев А.И. (2018)
2. Судовые системы Губанов В.Е. (2011)
3. Судовые системы Александров А.В. (2004).

РАЗДЕЛ XX. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Елфимов А.Д., Гладышева О.В.

Получение каучука из фикуса каучуконосного (*Ficus elastic Roxb. ex Hornem*) и исследование его физико-химических свойств

ФГБОУ ВО Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко
(Россия, Воронеж)

doi: 10.18411/trnio-03-2022-83

Аннотация

В работе рассмотрено получение натурального каучука из фикуса каучуконосного. Исследовали физико-химические свойства каучука и проводили процесс его вулканизации с получением резины. Определяли механические свойства каучука и резины. Результаты опыта показали, что продуктом разложения натурального каучука является ненасыщенное соединение изопрен. В результате исследования отношения натурального каучука к органическим растворителям выяснили, что лучше всего каучук растворяется в толуоле, керосине, бензине. При испытании механических свойств каучука и резины, установили, что резина обладает большей стойкостью по отношению к действию низких и высоких температур.

Ключевые слова: фикус каучуконосный, натуральный и синтетический каучук, коагуляция, вулканизация, эластичность каучука.

Abstract

The paper considers the production of natural rubber from rubber-bearing ficus. The physicochemical properties of rubber were investigated and the process of its vulcanization was carried out to obtain rubber. The mechanical properties of rubber and rubber were determined. The results of the experiment showed that the decomposition product of natural rubber is an unsaturated compound isoprene. As a result of the study of the ratio of natural rubber to organic solvents, it was found out that rubber dissolves best in toluene, kerosene, gasoline. When testing the mechanical properties of rubber and rubber, it was found that rubber has greater resistance to low and high temperatures.

Keywords: rubber-bearing ficus, natural and synthetic rubber, coagulation, vulcanization, elasticity of rubber.

Трудно переоценить важность и необходимость в наше время таких материалов, как каучук и резина. Области их применения весьма обширны. Номенклатура резиновых изделий, выпускаемых в настоящее время, насчитывает свыше 36 000 наименований. Эти изделия используются в самых различных отраслях промышленности, на транспорте, в сельском хозяйстве и в быту. Достаточно перечислить только некоторые из резиновых изделий, чтобы понять, как важны и необходимы каучук и резина для успешного развития всех отраслей народного хозяйства. Автомобильные и авиационные шины, резиновые приводные ремни, всевозможные шланги и рукава, резиновая обувь, надувные лодки, метеорологические шары-пилоты, резиновая изоляция кабелей и проводов, хирургические перчатки, грелки, соски, мячи, игрушки и многие другие изделия давно стали предметами первой необходимости [6].

Натуральный и синтетический каучук обладают разнообразными свойствами, но при этом натуральный каучук отличается наибольшей прочностью и эластичностью. Натуральный каучук получают коагуляцией млечного сока каучуконосных растений. Одним из таких растений является фикус каучуконосный, который в условиях средней полосы России выращивается как декоративное комнатное растение. Изучив историю каучука и его

удивительные свойства, мы решили получить его самостоятельно на практике из млечного сока фикуса каучуконосного [2, 4].

Цель работы - получить каучук из фикуса каучуконосного, исследовать его физико-химические свойства и провести процесс вулканизации с получением резины.

Объекты и методы исследования. Объектом нашего исследования стал натуральный каучук, полученный из фикуса каучуконосного. Работа была проведена на базе МБОУ Лицея села Верхний Мамон Верхнемамонского района Воронежской области в апреле 2020 года. Для получения каучука, а впоследствии резины были применены следующие методы исследования [1,3,5].

1. Получение каучука из листьев фикуса каучуконосного. Срезали несколько листьев фикуса и собирали в пробирку выделяющийся из черенков млечный сок (рис.1). К собранным каплям сока приливали немного воды и добавляли 0,5 г хлорида кальция (процесс коагуляции). Смесь хорошо встряхивали и приливали к ней по каплям спирт. Вскоре на поверхности раствора появились хлопья каучука (рис.2). На предметное стекло нанесли млечный сок из листьев фикуса и прогрели. Образовалась пленка натурального каучука.



Рисунок 1. Сбор млечного сока фикуса.



Рисунок 2. Хлопья натурального каучука.

2. С помощью качественных реакций определяли ненасыщенный характер полимерной цепи каучука. Растворяли хлопья каучука в бензине. В пробирки с растворами перманганата калия и бромной водой добавляли по несколько капель приготовленного заранее раствора каучука, встряхивали.
3. Проводили разложение каучука до изопрена. Кусочки натурального каучука поместили в пробирку с газоотводной трубкой. При нагревании каучука образовались непредельные соединения, среди которых был изопрен. Жидкие продукты реакции конденсировались в пробирке 1, а газообразные собирались в пробирке 2.
4. Определяли отношение каучука к растворителям. В 7 пробирок наливали по 3 мл следующих растворителей: 1) этиловый спирт, 2) скипидар, 3) бензин, 4) керосин, 5) ацетон, 6) бензол, 7) толуол. Помещали в них кусочки каучука, закрывали пробками и оставляли на сутки.
5. Определяли эластичность каучука и его отношение к нагреванию. Растягивали с помощью тигельных щипцов тонкую полоску каучука, измеряли ее длину, которая составила 1,8 см, затем отпускали полоску, при этом она снова сжималась. Помещали одинаковые полоски в горячую воду и в морозильную камеру. Спустя некоторое время снова испытали каучук на растяжимость.
6. Получали резину путем вулканизации и изучали ее механические свойства. Нагревали кусочек каучука, завернутого в фольгу, с небольшим

количеством серы до расплавления, перемешивали, затем остужали. Произошла вулканизация каучука, и получилась резина (рис.3). Затем определяли отношение резины к растворителям. Провели анализ механических свойств каучука и резины.

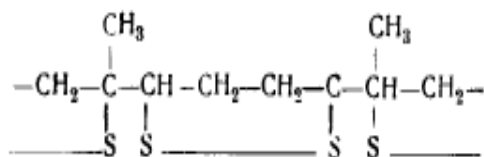
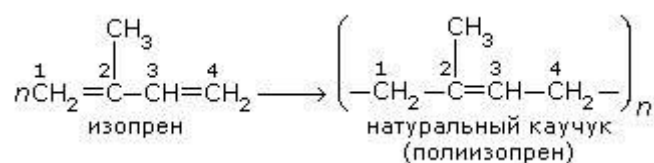


Рисунок 3. Вулканизация каучука.

Результаты и их обсуждение. Полученный в результате опыта каучук с помощью пинцета растянули в тонкую нить, измерили её длину (3,2 см), после чего отпустили нить, она снова сжалась до 1 см. Это говорит об эластичных свойствах каучука.

Определяя ненасыщенный характер полимерной цепи каучука, наблюдали изменения окраски растворов. Оба раствора (раствор каучука в перманганате калия и бромной воде) обесцветились, что указывает на наличие кратных связей в молекулах выделенного образца вещества из сока фикуса каучуконосного.

Разложение каучука сопровождалось образованием веществ, имеющих резкий запах. Обесцвечивание раствора перманганата калия в пробирке 2 указывало на неопредельный характер продуктов разложения каучука до изопрена.



Отношение каучука к растворителям оказалось разное. В спирте и ацетоне каучук не растворился, изменений не произошло. В бензине, бензоле и толуоле каучук растворился, образуя вязкую жидкость (резиновый клей), при этом раствор толуола приобрел желтый цвет (рис.4). В скипидаре и керосине произошло набухание каучука, он впитал растворитель и увеличился в размерах.

При испытании каучука на эластичность было отмечено, что полоска каучука, опущенная в горячую воду, растягивалась до 6 см, но при этом не возвращала свою форму после того как ее отпустили. Та же полоска каучука, которая была в холодильнике, стала хуже растягиваться, край ее оборвался, материал приобрел хрупкость. Отсюда следует, что каучук способен к растяжению и обладает эластичностью, но при повышенных и пониженных температурах теряет ее (рис.5).



Рисунок 4. Растворимость каучука в толуоле.



Рисунок 5. Эластичность каучука.

Полученная резина в результате вулканизации каучука оказалась более твердой и прочной, чем исходное сырье. Анализ механических свойств каучука показал, что резина довольно эластична (рис.6,7). Образец растягивался до 1,5 см длиной, после прекращения воздействия возвращался к исходной форме.



Рисунок 6. До вулканизации каучука.



Рисунок 7. После вулканизации каучука.

Действие высокой и низкой температур существенно не изменило качества данного материала. Таким образом, видно, что резина обладает лучшими механическими качествами по отношению к каучуку и большей стойкостью к изменению температур (табл.1).

Таблица 1

Испытание механических свойств каучука и резины.

| Условия | Длина полоски | Каучук | Резина |
|---------------------------------------|-------------------|--------|--------|
| При комнатной температуре +22-23С° | до воздействия | 1 см | 1 см |
| | при растяжении | 1,8 см | 1,5 см |
| | после воздействия | 1 см | 1 см |
| При нагревании до +80С° | до воздействия | 1 см | 1 см |
| | при растяжении | 6 см | 1,6 см |
| | после воздействия | 5,4 см | 1 см |
| При охлаждении до -10С° | до воздействия | 1 см | 1 см |
| | при растяжении | – | 1,5 см |
| | после воздействия | – | 1 см |

В заключение отметим, что полученный нами каучук носит неопределенный характер, что указывает на наличие кратных связей в его полимерной цепи. Продуктом разложения натурального каучука также является ненасыщенное соединение изопрен. Исследование отношения натурального каучука к различным органическим растворителям подтвердило, что каучук растворяется в толуоле, керосине, бензине.

Таким образом, полученный каучук обладает всеми свойствами, характерными для натуральных каучуков. При испытании механических свойств каучука и резины, видно, что резина обладает большей стойкостью по отношению к действию низких и высоких температур.

1. Белоцветов А.В., Бесков С.Д., Ключников Н.Г. Химическая технология. М.: Просвещение, 1976. – 320 с.
2. Глинка Н. Л. Общая химия: учебное пособие для вузов. – 23-е изд., стереотипное / Под ред. В. А. Рабиновича. – Л.: Химия, 1984. – 704 с.
3. Кошелев Ф.Ф., Корнев А.Е., Климов Н.С. Общая технология резины. – Москва «Химия», 1968. – 528 с.
4. Курбангулов Е.М. Получение каучука из комнатного растения Фигус / Е.М. Курбангулов // Международный школьный научный вестник. – 2016. – №1. – С.20-26.
5. Лепетов В.А. Расчёты и конструирование резиновых изделий: учебное пособие для студентов химико-технологических специальностей ВУЗов. – Л.: Химия, 1972. – 312 с.
6. Чалдаева Д.А. Исторические предпосылки производства натурального каучука / Д.А. Чалдаева // Вестник Казанского технологического университета. – 2011. – №9. – С.91-97.

РАЗДЕЛ XXI. ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Музалевская Ю.Е.

История платка: от обязательной детали костюма до модного аксессуара

*Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/trnio-03-2022-84

Аннотация

Платок – один из самых популярных аксессуаров женского костюма. При помощи него создаются образы, он служит прекрасным дополнением практически к любому наряду. История этого аксессуара уходит в глубину веков. Он тесно связан как с религиозными взглядами, так и с модными тенденциями, в этом его уникальность. Автор прослеживает историю платка, ее основные моменты, особенности расцветки и способы ношения.

Ключевые слова: платок, аксессуар, павлопосадский платок, Гермес.

Abstract

A scarf is one of the most popular accessories of a women's costume. With the help of it, images are created, it serves as an excellent addition to almost any outfit. The history of this accessory goes back centuries. It is closely connected with both religious views and fashion trends, this is its uniqueness. The author traces the history of the scarf, its main points, features of coloring and ways of wearing.

Keywords: shawl, accessory, pavloposadsky shawl, Hermes.

В процессе создания образа значение должно уделяться каждой его детали. Наравне с предметами одежды очень важную роль играют аксессуары, которые также являются полноценной частью образа. Одним из наиболее распространенных аксессуаров, использующихся как в женском, так и в мужском гардеробе является платок. В современном костюме платок может быть разного размера, материала и расцветки. Это уникальный аксессуар, который способен дополнить и украсить костюм, и даже стать главным элементом. Он может быть тщательно завязан красивым узлом, не случайно известно множество способов его завязывания со времен лорда Байрона, а может быть просто небрежно брошен на плечи. В любом случае платок не выходит из моды и комплектуется с одеждой в любом стиле.

Обращаясь к истории платка, можно найти сведения, что она насчитывает тысячелетия, на протяжении которых он выполняет разные функции – от защитной до декоративной. Еще за 500 лет до н.э. в Китае носили платки, повязывая их вокруг шеи наподобие шарфа. Они представляли собой прямоугольный или квадратный кусок материи и защищали от холода и ветра. В Древнем Египте платок был символом власти и социального статуса, достаточно вспомнить полосатый платок фараона, который был обязательной принадлежностью его головного убора. Во Франции в XVII веке Людовик XIV сделал шейный платок знаком принадлежности к дворянскому сословию. В дальнейшем платок «прошел длинный эволюционный путь» своего развития в Европе. Шейные платки учились завязывать сложными затейливыми узлами. У женщин популярностью пользовались палантины, сделанные из теплой шерсти и украшенные по краям мехом. Такую моду ввела в XVII веке жена младшего брата Людовика XIV Филиппа I Орлеанского Елизавета Шарлотта Пфальцская. Большое значение уделяли шейному платку английские денди XIX века, ими

была введена мода на особенное его ношение, когда большое значение придавалось способу его завязывания.

Христианская традиция, диктовавшая женщинам обязательно покрывать голову платком, пришла на Русь вместе с религией. Необходимость его постоянного использования, сделала платок неотъемлемым элементом русского народного костюма. Самостоятельным головным убором, облегаящим голову, платок стал в конце XIX века, ранее он был частью сложного женского головного убора. «Если же он все же выступал как самостоятельный, то превращался в сложно повязанный платок, поэтому трудно было воспринять логику его формы» [1,с.48]. Большое значение уделяется платку и в мусульманской религии. Женщины мусульманки обязаны носить платок-хиджаб постоянно, традиция сохраняется и в наше время, тогда как в христианстве она строго соблюдается лишь для посещения церквей и монастырей.

Платок представляет собой квадратное полотнище ткани. Для его изготовления традиционно используются самые разные материалы: шелк, шерсть, лен, хлопок. Платки-шали стали пользоваться популярностью в первой половине XIX века, когда изменился крой и силуэт городского костюма.

Интересна история появления павлопосадских платков, которые пользуются сегодня наибольшей популярностью у женщин и модельеров. Текстильная мануфактура, на которой их стали производить, была основана крестьянином села Павлово И.Д. Лабзиным в 1795 году. Его правнук в 60-х годах XIX века перепрофилировал производство на изготовление шалей, которые были тогда востребованы в обществе. Постепенно к концу XIX – началу XX века происходит окончательное формирование стилистики рисунков, в которых использовались объемные изображения цветочных букетов, гирлянд, иногда с добавлением стилизованных орнаментов на однотонном фоне (рис.1,а). Одним из традиционных сюжетов, делающих павлопосадские платки узнаваемыми, стал орнамент, заимствованный из турецко-индийских узоров, получивший название «огурец». Традиционным материалом для производства платков стала шерсть. Любимые цвета – красный и черный. Яркие красочные рисунки, раскиданные по всему полю великолепные букеты из крупных цветов, полюбили не только русскому сердцу, став своеобразной «визитной карточкой» нашей страны. Эти платки своей художественной декоративностью, уходящей корнями в народное творчество, вдохновляют модельеров. Одним из первых стал создавать из них коллекции Вячеслав Зайцев. В его работах платки приобрели иное звучание, превратившись в прекрасные модели «от кутюр». Зайцеву удалось прославить наше традиционное искусство не только на родине, но и за рубежом (рис.1,б).

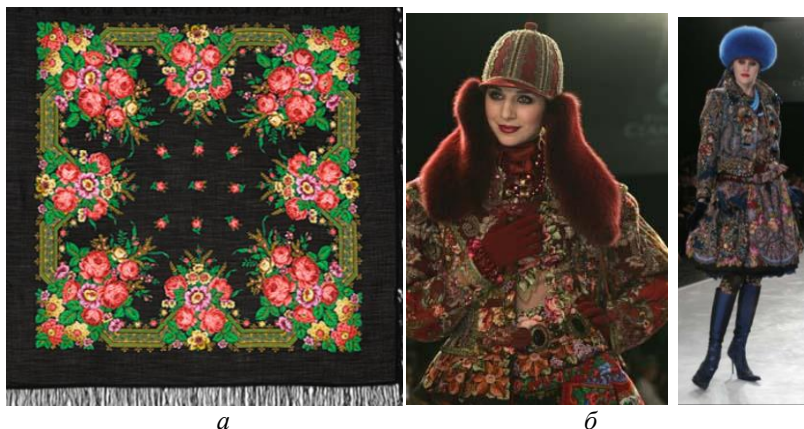


Рисунок 1. а) павлопосадский платок с традиционными рисунками, б) платки в моделях В.Зайцева (головные уборы М.и С. Каменские) на показе «Дефиле на Неве» 2008 г. фото В. Бертельс.

На заре советской власти в моду входит ношение платка повязанного вокруг головы с узлом на затылке, моду вводит муза Владимира Маяковского Лиля Брик, появившись в таком образе на рекламном плакате (рис.2) «Ленинградского государственного издательства». Приложенная ко рту рука выглядела как своеобразный рупор. После появления этой фотографии, сделанной Александром Родченко, советские девушки стали носить этот аксессуар исключительно таким способом.



Рисунок 2. А. Родченко, фотография Лили Брик и рекламный плакат с ее использованием.

История платка развивалась не только в нашей стране, в 1928 году французская фирма HERMES, занимавшаяся изготовлением лошадиной упряжи, выпускает свой первый шелковый платок «каре». Выпуск новой продукции был приурочен к 100-летию переезда основателя фирмы Эрме Гермеса из Германии во Францию. Почувствовав, что лошадиная упряжь скоро перестанет пользоваться повышенным спросом, Гермес решил изменить ассортимент. Наряду с чемоданами и дамскими сумочками, в его линейке появился изысканный аксессуар – платок-каре размером 90 на 90 см, выполненный из чистого шелка. Рисунки на такие платки наносятся исключительно методом ручной печати. Тематика орнаментов – сюжеты бегов и скачек, знаки Зодиака, образы Матисса, ключи и дикие животные (рис.3). Каждый платок уникален по своему рисунку и имеет авторскую подпись художника.



Рисунок 3. Образцы платков фирмы «HERMES».

Сегодня каждая марка, занимающаяся созданием одежды и аксессуаров, обязательно включает в свой ассортимент платки, кашне и палантины. Являясь менее дорогостоящей продукцией, чем одежда, эти предметы гардероба, ставшие незаменимыми в современной жизни, наряду с сумочками, ремнями, шляпками и колготками, приносят основной доход производителям. Появилась масса способов ношения платков и палантинов, они дополняют любой образ и вносят изюминку в костюм любого стиля (рис.4).



Рисунок 4. Использование платков в современных образах.

Большое разнообразие рисунков и размеров позволяют выбрать аксессуар, ставший незаменимым, на любой случай. Несмотря на свою популярность, платок остается принадлежностью в большей степени женского гардероба, мужчины, хоть и обращаются к этому аксессуару, но гораздо реже. В мужском гардеробе больше популярны шарфы, кашне и маленькие платочки для нагрудного кармана пиджака.

1. И.В. Скворцова. Искусство шали русской праздничной культуре: моног. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2010. – с. 48
2. Н. Ковалева, Ю.Сорокина, М. Шлядинская. Платки и шали в России XVIII - XXI вв. Из собрания Русского музея. – Санкт-Петербург: ГРМ, 2018. – 216 с.



LJournal

Научно-издательский центр

Рецензируемый научный журнал

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
№83, Март 2022**

Часть 2

Подписано в печать 15.03.2022. Тираж 400 экз.
Формат.60x841/16. Объем уч.-изд. л.9,21
Отпечатано в типографии Научный центр «LJournal»
Главный редактор: Иванов Владислав Вячеславович