

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Уральский государственный экономический университет

## **ЛОМОНОСОВСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2017**

М а т е р и а л ы  
II Всероссийской молодежной научно-практической конференции  
(с международным участием)

(Екатеринбург, 24 ноября 2017 г.)

Екатеринбург  
2018

УДК 004  
ББК 32.81  
Л75

Ответственные за выпуск:

доктор химических наук, профессор, зав. кафедрой физики и химии  
Уральского государственного экономического университета  
*Н. Ю. Стожко*

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики и химии  
Уральского государственного экономического университета  
*Б. И. Бортник*

кандидат биологических наук, доцент кафедры физики и химии  
Уральского государственного экономического университета  
*И. В. Гордеева*

**Л75 Ломоносовские чтения – 2017** [Текст] : материалы II Всероссий. молодежн. науч.-практ. конф. (с междунар. участием) (Екатеринбург, 24 ноября 2017 г.) / [отв. за вып. : Н. Ю. Стожко, Б. И. Бортник, И. В. Гордеева]. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2018. – 161 с.

Представлены доклады участников II Всероссийской молодежной научно-практической конференции с международным участием, посвященной рассмотрению актуальных проблем естественных и технических наук, информационно-коммуникационных технологий и образования.

Для молодых ученых и педагогических работников, а также аспирантов, студентов и всех заинтересованных в повышении качества образования и развитии науки и технологий.

УДК 004  
ББК 32.81

© Авторы, указанные в содержании, 2018  
© Уральский государственный  
экономический университет, 2018

# Информационно-коммуникационные ТЕХНОЛОГИИ

---

**Т. Д. Акпер**

*Поволжский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики  
(Самара, Россия)*

## **Системы электронных платежей и их связь с возможностями облачных технологий**

В статье рассмотрены новые стороны взаимодействия облачных технологий с системами электронных платежей. Описаны процессы регулирования предоставления платного доступа пользователей к контенту, расположенному в облачном хранилище конкретного человека, и организация данной функции на электронно-коммерческом уровне.

**Ключевые слова:** облачные технологии; электронные платежи; система электронных платежей; доступ.

Организации, занятые в самых разных сферах деятельности, постепенно переходят на полную безналичную систему платежей: электронную оплату услуг, электронные вклады, выплаты и т.д. Переводя деньги на счет организации, ее клиент получает необходимые льготы, услуги, условия или сведения<sup>1</sup>.

Некоторые технологии, в частности облачные, неотъемлемы от платежной системы, которая работает как с оригиналом наличных, так и с их альтернативой – электронными деньгами. Услуги, которые предоставляют организации, работающие с облачными технологиями – это продажа, аренда дискового пространства на облачном сервере. В связи с увеличением информации по принципу геометрической прогрессии потребность в дисковом пространстве, а точнее – в месте для размещения больших данных, очень велика. Поэтому такие сервисы сейчас являются популярными и успешными.

Взаимосвязь электронных платежей и таких сервисов/систем просматривается на примере аренды дискового пространства на определенный срок. У каждой компании, которая предоставляет такие услуги, свои расценки, напрямую отражающие соответствие временного периода аренды, количественной характеристики дискового облачного пространства и стоимости данной услуги в денежном эквиваленте.

---

<sup>1</sup> TADVISER. Портал выбора технологий и поставщиков. Электронные платежные системы в России. URL : <http://www.tadviser.ru/index.php>.

Помимо крупных организаций облачными технологиями пользуются индивидуальные клиенты – обычные «юзеры». Они, в свою очередь, рассматривают дисковое пространство и как хранилище своей личной информации и, при необходимости, как общую папку в локальной/ глобальной сети, предназначенную для предоставления некоторой информации другим пользователям данных систем. Таким образом, главный пользователь дает возможность обрабатывать и изменять, просматривать и редактировать те сведения, к которым он открыл доступ другим людям.

Как описано выше, на обычных облачных дисках (сервисах) есть функция предоставления доступа другим пользователям, и она бесплатная, что является плюсом для индивидуальных «юзеров». Но для организации, в плане которой имеется предоставление доступа к информации и/или сведениям за денежное вознаграждение, нужен сервис со сходным, но принципиально иным функционалом.

Другими словами, главный клиент дискового пространства, иначе главный пользователь, который арендовал или купил некоторое облачное хранилище, располагает на нем свою программу или контент. В дальнейшем автор будет называть обладателя контента на «облаке» главным пользователем, чтобы разграничить сущность собственника программы/документов/файлов и аккаунты тех людей, которые хотят получить «имущество» обладателя контента во временное пользование. Следует сделать акцент и на то, что в качестве главного пользователя может выступать не только конкретный пользователь, но и организация, которой зачастую очень необходимы такие услуги.

Итак, после оформления аренды дискового пространства сервис облачных технологий предоставляет возможность отредактировать профиль доступа к каждому файлу главного пользователя на сервере так, чтобы доступ к нему было возможно осуществить как бесплатно, так и платно. Платное предоставление доступа к программе напрямую должно быть связано с банковским счетом (электронным кошельком) главного клиента. Это необходимо для того, чтобы пользователю, своевременно оплатившему услугу, автоматически был предоставлен доступ к программе на срок, который он оплатил, при получении денежного перевода на клиентский счет.

В подобном случае главному пользователю важно, чтобы программа обслуживания облачного сервиса была организована таким образом, что платный доступ к его контенту производился бы только посредством генерации ограниченного по временным показателям логина и пароля. Стоит отметить, что логины и пароли должны отличаться не только комбинацией своих символов, но и количественным размерами

в зависимости от периода предоставления доступа. Это обезопасит главного пользователя от повторного использования идентификатора и аутентификатора в последующем неоплаченного другими «юзерами» вовремя. Отсюда, по истечении срока услуга в предоставлении доступа автоматически прекратится.

Для осуществления такой функции в программе по настройке сервера необходимо создать форму для распределения соответствий предоставления времени доступа к файлам и суммы платежа, которая должна быть переведена на банковский счет главного клиента. Это позволит клиенту, своевременно заполнив данную форму, выставить собственные денежные расценки, а обслуживающей программе облачного сервиса создать взаимосвязь пополнения счета в банке и генерации конкретного вида логина.

Таким же образом должна быть реализована прозрачная взаимосвязь между «генератором идентификаторов» и пополненным на конкретную сумму счетом, т.е. система электронных платежей, назовем ее так, должна предоставлять данные программе обслуживания сервиса о пополнении количественной составляющей счета и конкретизировать сумму. Такой метод организации передачи информации не может являться безопасным, поэтому для уменьшения этого фактора данной процедуры, «система отправитель» и «система получатель» должны договориться заранее о том, например, под какими символами (комбинациями) будет зафиксирована та или иная сумма платежа, то есть осуществление данного процесса должно непосредственно происходить при помощи шифрования.

Конфиденциальность и безопасность должны поддерживаться за счет электронных подписей и возможности шифрования данных, хранящихся непосредственно на арендуемом «облаке», за счет организации, предоставляющий данный сервис. В продолжение вышесказанного необходимо разграничить заранее доступ пользователей, которые будут осуществлять его бесплатно. Такие «юзеры» для безопасности должны быть не просто добавлены главным владельцем «облака», они будут обязаны в электронном виде подписать договор о неразглашении информации третьим лицам и подтвердить принятие условий договора цифровой подписью. В случае платного предоставления доступа, пользователь, уже будет обязан подписывать вышеописанный договор.

Выше было описано, как должна выглядеть форма представления платного доступа для главного пользователя; далее необходимо рассмотреть обратную сторону этой формы для клиентов-«подписчиков».

Форму для «подписчиков» необходимо рассматривать как некоторую составляющую веб-сайта главного пользователя, где будет располагаться удобная для заполнения форма. Автор предполагает, что она будет идентична обычной странице с покупкой того или иного товара. Перед клиентом будет представлен список из услуг, которые ему могут предложить, и их количественные характеристики стоимости и времени. При выборе наиболее удобного варианта клиент будет переброшен на форму для оформления договора о купле/аренде некоторого контента на определенный срок. Необходимо учесть различные виды электронной оплаты, такие как: оплата с банковского счета (банковской карты), перевод с электронного кошелька или мобильного телефона. Так как осуществление «покупки товара» рассматривается несколькими разными способами, то наиболее удобным и оптимальным будет шаг по подключению электронно-платежной системы к облачному сервису и создание аккаунта главного пользователя.

Сейчас облачные сервисы только предоставляют возможность аренды/покупки адресного пространства памяти сервера, в будущем для продвижения и развития данной сферы функциональные возможности сервиса должны совершенствоваться и увеличиться в численности. Одной из ветвей развития данных технологий, по мнению автора, является улучшение и модернизирование назначения такого аспекта работы системы, как распределение предоставления доступа к файлам других пользователей и их синхронизация и соединение с каналами связи электронных платежей.

**А. А. Акунц**

*Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева  
(Орёл, Россия)*

## **Маркетинговые коммуникации в сети Интернет**

Широкое развитие интернет-технологий превратило социальные коммуникации в самостоятельный инструмент маркетинга. В статье рассматриваются особенности использования маркетинговых коммуникаций в сети Интернет для продвижения товаров или услуг; приводится сравнение онлайн-маркетинга и традиционной рекламы.

**Ключевые слова:** маркетинговые коммуникации; интернет-маркетинг; социальные сети; маркетинг; онлайн-реклама.

Маркетологам все труднее дотянуться до потребителя через традиционные СМИ. Все меньше людей читают журналы и газеты, радио многие слушают только в машине. Маркетинг спешно осваивает Интернет [1]. В Интернете компании могут создавать индивидуальные презентации продаж для каждого покупателя, на что традиционный медиа-

маркетинг не способен. Каждый клиент рассматривается как отдельный человек со своими потребностями, образом жизни, предпочтениями и схемой закупок. Одной из главных задач в области маркетинга должна быть разработка базы данных, содержащей подробную информацию о существующих клиентах и потенциале. Развитие информационных технологий позволяет обеспечить широкий спектр возможностей для маркетологов, например, точную ориентацию на географические и возрастные предпочтения посетителей [3]. Еще одним преимуществом является интерактивность, обеспечивающая интернет-трансформацию рекламы в диалог. Кроме того, существует большое разнообразие интерактивных видов рекламы: баннерная реклама, на которой могут быть изображения, тексты, анимации, звуки, видеоролики и т.д.

Потребители в Интернете отличаются в зависимости от способа решения проблемы закупок и реагирования на маркетинг. Люди, использующие Интернет, придают большую важность информации и, как правило, реагируют отрицательно на сообщения, направленные только на продажу товаров и услуг. В то время как традиционный маркетинг имеет дело с пассивной аудиторией, онлайн-маркетинг нацелен на людей, выбирающих веб-сайты, которые они будут посещать. Таким образом, в онлайн-маркетинге потребитель контролирует большую часть взаимодействия. Интернет как средство маркетинговой коммуникации имеет ряд преимуществ: ориентация на пользовательские сегменты, быстрая видимость, свобода творчества, повышенная интерактивность, быстрая осведомленность и низкая стоимость. Но есть и недостатки<sup>1</sup>:

- не все пользователи готовы что-то приобретать через Интернет из-за недоверия и немалого числа мошенников в сети;
- высокая конкуренция и большой выбор предоставляемых товаров и услуг;
- огромное количество рекламы в Интернете приводит к тому, что пользователь просто перестает ее замечать, а также устанавливает различные дополнительные приложения, скрывающие рекламу на сайтах.

#### *Виды рекламы в Интернете:*

*Блог* – веб-сайт, содержащий авторские материалы владельцев и комментарии пользователей [2]. Блоги предоставляют информацию, комментарии, мнения о любимой теме (политические, местные новости, персональную информацию), а содержание может быть в текстовом, аудио, видео-формате. В качестве методов стимулирования блоггеров не всегда главным является денежное вознаграждение. Блогосфера но-

---

<sup>1</sup> *Преимущества* и недостатки интернет-рекламы. URL : <http://pieceofmyworld.com/en/news/111>.

сит в первую очередь некоммерческий характер, а ее участниками движут не мотивы, связанные с извлечением прибыли, а мотивы, связанные с самореализацией [4]. Блоги могут быть сделаны на корпоративном уровне. Корпоративный блог – блог, публикуемый и используемый организацией с целью достижения определенных целей, которые способствуют продвижению.

*Баннер* – инструмент, используемый в основном для связи в Интернете. Он отображает рекламные сообщения в прямоугольном окне на верхней или нижней части экрана компьютера, если нажать на нее, то происходит перенесение потенциального клиента непосредственно на сайт рекламодателя. Чаще всего, баннер – анимированная реклама, отображающая различные изображения в быстрой последовательности для создания анимированного эффекта. Он должен выглядеть привлекательно и сочетаться с местом, где находится.

*E-mail-рассылка.* Чтобы построить прочные отношения с клиентом, необходимо завоевать доверие, а одним из важнейших способов построения доверия является оперативный ответ на письма. Для клиентов это является подтверждением, что они важны для компании. Компания может стимулировать текущих и потенциальных клиентов отправлять вопросы, предложения и даже жалобы по электронной почте. Представители, ответственные за обслуживание клиентов, могут оперативно реагировать на такие сообщения. Компания может продумать и составить список с электронными адресами текущих и потенциальных клиентов. Эти списки дают прекрасную возможность представить компанию и ее предложения для новых клиентов и развивать отношения с текущими клиентами. Таким образом, участники рынка онлайн могут отправлять клиентам информационные сообщения и предложения, относящиеся к определенным продуктам, в зависимости от истории совершенных покупок.

Связь по электронной почте предлагает менеджерам маркетинговые коммуникации и бесценные выгоды от быстрого распространения сообщения для большого количества получателей и с минимальными затратами, но использование Интернета в условиях недостатка эффективности может принести убытки, которые вряд ли удастся восстановить. Компании должны быть осторожны, чтобы не вызвать недовольства пользователей Интернета из-за многочисленных данных (потребителей может раздражать отправка нежелательных писем).

*Социальные сети.* С каждым днем все больше пользователей Интернета пользуются социальными сетями, ставшими очень интересным каналом и для специалистов по маркетингу, которые всегда ищут новые способы, как доставлять свои сообщения широкому кругу пользователей.



При продвижении продукции онлайн-маркетинг ориентируется на такие маркетинговые возможности социальных сетей, как<sup>1</sup>:

- личная информация, которая содержится у пользователей в профилях (возраст, город проживания, образование, хобби и т.д.);
- возможность пользователей посещать страницы других пользователей и формировать общественное мнение о товарах, услугах и компаниях;
- возможность пользователей делиться между собой полезной информацией и формировать группы по интересам и т.д.

Если нет возможности размещать рекламное объявление самому, то можно заплатить другим людям со значительным влиянием и большим количеством подписчиков, чтобы они опубликовали запись с рекламой о продуктах и услугах фирмы на своей странице. Этот способ очень популярен сейчас.

При правильном использовании социальные сети могут повысить популярность бизнеса.

Таким образом, рассмотрев современные возможности использования Интернета в маркетинговой деятельности предприятия можно смело называть его инструментарием маркетинга. Однако можно отметить, что серьезного экономического эффекта от внедрения нетрадиционных технологий рекламы фирмы могут достичь только при соблюдении следующих принципов [5]:

- компания должна обладать заранее разработанной и спланированной стратегией ведения рекламной кампании в Интернете, так как ошибки, совершенные при планировании, в конечном итоге могут привести к значительным убыткам;
- для реализации стратегии необходимо пользоваться услугами профессионалов, хорошо зарекомендовавших себя;
- фирма должна больше уделять внимания онлайн-рекламе, так как здесь аудитория намного шире и растет интенсивнее;
- реклама в сети Интернет должна органично продолжать их общую рекламную кампанию.

Именно за счет предоставления большего объема информации, а также из-за быстрой обратной связи Интернет дает возможность провести процесс коммуникации с большей интерактивностью. Именно это и можно назвать главным доводом в использовании интернет-рекламы.

---

<sup>1</sup> Специфика социальных сетей как средства маркетинга. URL: [www.studwood.ru/900721/marketing/spetsifika\\_sotsialnyh\\_setey\\_sredstva\\_marketinga](http://www.studwood.ru/900721/marketing/spetsifika_sotsialnyh_setey_sredstva_marketinga).

## Библиографический список

1. Вебер Л. Эффективный маркетинг в Интернете. Социальные сети, блоги, Twitter и другие инструменты продвижения в Сети. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2010.
2. Калужский М. Л., Карнов В. В. Сетевые интернет-коммуникации как инструмент маркетинга // Практический маркетинг. 2013. № 2. С. 32–39.
3. Ляпина И. Р., Блажко С. А. Интернет-медиапланирование: особенности и инструменты // Вестник государственного и муниципального управления. 2016. Т. 5. № 1. С. 76–81.
4. Максимюк К. С. Новый Интернет для бизнеса. М. : Эксмо, 2010.
5. Мусиева П. А. Интернет-реклама: возможности и перспективы // Вопросы структуризации экономики. 2010. № 3. URL : <http://cyberleninka.ru/article/n/internet-reklama-vozmozhnosti-i-perspektivy>.

**А. В. Головин**

*Поволжский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики  
(Самара, Россия)*

### Мобильное приложение «Mobile credit score»

В статье приводится описание мобильного приложения Mobile credit score, которое разрабатывается для пользователей смартфонов под ОС Android. Области применения данного приложения являются банковская сфера, мобильный банкинг, кредитование и оценка кредитоспособности.

**Ключевые слова:** мобильное приложение; Android; кредит; банкинг; оценка; кредитоспособность.

Аналогов мобильного приложения Mobile credit score в настоящее время не существует, за исключением сайта (kreditech – Германия) в России<sup>1</sup>. Мобильное приложение будет включать в себя анализ дополнительной информации со страницы потенциального заемщика (информация о странице в социальных сетях предоставляется пользователем добровольно) путем многокритериального скоринга. Проект будет состоять из нескольких этапов:

- 1) *проектирование*. Приложение находится на стадии проектирования и написания кода для прототипа (тестовой версии);
- 2) *написание кода и внедрение технологий*. Приложение должно содержать технологии, присущие существующим на современном рынке приложениям;

---

<sup>1</sup> APP-GLOBAL. 7 этапов разработки мобильного приложения в сервисе AppGlobal. Блог AppGlobal. URL : <http://app-global.ru/blog/7-etapov-razrabotki-mobilnogo-prilozheniya-v-servise-appglobal>.

3) *дизайн и интерфейс приложения*. Должны быть приятны глазу пользователя, а также удобны и просты при использовании;

4) *внедрение CRM системы*. Данная система будет считывать и обрабатывать данные, которые оставил пользователь, в том числе анализ социальной страницы, который пользователь предоставил добровольно (на базе разработанной многокритериальной скоринговой оценки кредитоспособности потенциальных заемщиков в социальных сетях);

5) *разработка* – написание кода приложения;

6) *этап сборки приложения* – создание вкладок (переходов) и функций, настройка внешнего вида, настройка параметров приложения, название и вид «иконки» для приложения (задать размеры и вид под определенный экран смартфона и др.);

7) *тестирование приложения* – тестирование мобильного приложения с помощью специальной программы. Посмотреть, как выглядит разработанное приложение при работе с ним с целью выявления недоработок, сбоев и некорректного отображения элементов для публикации;

8) *готовое приложение*. Готовое приложение после тестирования и исправлении недочетов можно публиковать в GooglePlay;

9) *публикация* – последний этап разработки. Необходимо зарегистрировать аккаунт разработчика в сервисе GooglePlay и подать заявку на публикацию приложения.

Авторизация будет происходить с помощью номера мобильного телефона, чтобы приложение запомнило пользователя с целью создания «личного кабинета», а также для того, чтобы приходили sms- и push-уведомления. Приложение будет доступно бесплатно для скачивания в GooglePlay, однако с пользователя будет взиматься небольшой процент (в дальнейшем будет создана тарификация услуг) денежных средств для подбора кредитной организации, чтобы ему выдали запрашиваемую сумму кредита (только после совершенной транзакции перечисления кредитных средств на карту клиента). После успешного анализа данных пользователю загружается список доступных кредитных организаций, предоставляющих возможность выдачи кредита с суммой, которую запросил пользователь, точным расчетом кредитного графика и 10 наиболее выгодными предложениями по его запросу. При возможных положительных вариантах кредитования пользователь осуществляет выбор наиболее удобного для него варианта, происходит заполнение итоговых кредитных документов. Далее пользователь вводит номер кредитной карты, и ему моментально зачисляются деньги не нее со счета банка партнера.

Назначение разработки:

– скачивание мобильного приложения для себя на смартфон;

- запуск установленного приложения;
- запуск приложения. Загружается экран, где пользователю предлагается зарегистрироваться через номер мобильного телефона (для «личного кабинета»). Пользователь вводит номер телефона, и ему моментально приходит SMS-сообщение с кодом для авторизации. Полученный код надо ввести в специальное поле в мобильном приложении. После чего загружается «личный кабинет» пользователя;
- после успешной регистрации пользователя прохождение анализа кредитоспособности;
- пользователь нажимает кнопку «Анализ данных»;
- прогружается окно с анкетой;
- пользователю предлагается ввести свои «личные данные» (ФИО, пол, дата рождения, место рождения, данные паспорта);
- пункт «адрес прописки» (место жительства, место прописки, квартира);
- заполнение «данных о работе» (настоящее место работы, должность, стаж, доход);
- заполнение графы «Данные о собственности» (квартира, земельный участок и иное);
- заполнение графы «Данные о транспорте» (наличие наземного, водного транспорта и их характеристики: модель, марка, год выпуска);
- данные о «социальной сети». Пользователь указывает ссылку на страницу социальной сети и ставит галочку «Согласен на предоставление и обработку данных социальной страницы». Не указав ссылку, пользователь не получит дополнительных баллов при анализе данных системы CRM;
- после всех заполненных данных анкеты у пользователя спрашивается сумма кредита, срок кредита и дата погашения кредита;
- мобильное приложение отправляет все заполненные данные в виде запроса в систему CRM. CRM обрабатывает данные и отправляет ответ мобильному приложению. Приложение, в свою очередь, выводит результат на экран (все эти операции происходят в течении 1–2 мин);
- в результате положительного анализа пользователю показывается список кредитных организаций, готовых предоставить требуемую сумму (в противном случае ответ может быть отрицательным, и кредит не будет одобрен; в таком случае мобильное приложение высветит текст «Попробуйте использовать рекомендации с целью повышения кредитоспособности для одобрения выдачи кредита»);
- пользователь выбирает из доступных ему кредитную организацию, вводит номер карты, и ему начисляется запрашиваемая сумма.

**А. В. Попов**  
*Поволжский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики  
(Самара, Россия)*

## Развитие методов и решение проблем шифрования данных дополнительным кодом

В статье освещены вопросы развития методики шифрования данных дополнительным кодом, а также разрешения сопутствующих процессу проблем. В частности, в методике представлены типы данных при обработке информации, раскрыта специфика реализаций в ряде операционных систем, произведена оценка эффективности кода ряда популярных ядерных процессоров.

**Ключевые слова:** шифрование; хранение данных; сжатие данных.

Данная статья освещает ход дальнейших разработок алгоритма унификации представления хранимой информации перед записью на носитель или передачей по каналу связи. Ознакомиться с идеей можно с помощью ссылок в конце статьи.

Изначально языком для реализации был выбран с# (для операционных систем (ОС) семейства Windows NT фреймворк.net, для Linux-based ОС фреймворк mono). Дальнейшим развитием разработки была выбрана реализация на языке с++, компиляция под ОС Windows и Linux-based и выпуск в продакшн отдельного модуля компрессии/декомпрессии данных. Программа на стадии первичной разработки представляла собой консольное приложение. Такое решение обеспечивало простоту компиляции без использования графических фреймворков, достаточно легкую переносимость между тестируемыми Осями и в целом способствовало весьма продуктивному течению работы над проектом.

В качестве кодирующей структуры был выбран switch-case, пример кода представлен ниже (см. рисунок).

```
def codeFile():
    codeLetters = {'a':0, 'b':1, 'c':2, 'd':3, 'e':4, 'f':5, 'g':6, 'h':7, 'i':8,
                  'j':9, 'k':10, 'l':11, 'm':12, 'n':13, 'o':14, 'p':15, 'q':16,
                  'r':17, 's':18, 't':19, 'u':20, 'v':21, 'w':22, 'x':23, 'y':24, 'z':25}
    codeLettersKyrillic = {'a':0, 'б':1, 'в':2, 'г':3, 'д':4, 'е':5, 'ж':6, 'з':7,
                          'и':8, 'й':9, 'к':10, 'л':11, 'м':12, 'н':13, 'о':14,
                          'п':15, 'р':16, 'с':17, 'т':18, 'у':19, 'ф':20, 'х':21,
                          'ц':22, 'ч':23, 'ш':24, 'щ':25, 'ъ':26,
                          'ы':27, 'ь':28, 'ё':29, 'я':30, 'и':31}

    case 'a':
        codeWord = codeWord+0*Math.Pow(26,1);
        break;
    case 'b':
        codeWord = codeWord+1*Math.Pow(26,1);
        break;
    case 'c':
        codeWord = codeWord+2*Math.Pow(26,1);
        break;
```

Демонстрация компактности структур python и с#

Данный подход решал задачу «в лоб». На каждый символ был назначен шифрующий ключ, преобразование также производилось отдельно для каждого символа. Нетрудно догадаться, что для кодирова-

ния латинского алфавита требуется 26 свитчей, а для кодирования с учетом строчных и прописных символов – в два раза больше. Это влекло бы за собой бесполезное разбухание кода, делающего его абсолютно нечитаемым и непригодным для рефакторинга.

Помимо неудачного выбора конструкции для кодирования возникли проблемы с приведением типов и операциями над ними. Так, для кодирования слова необходимо было парсить строку на наличие спецсимволов, разбивать строку на отдельные слова по логичному разделению пробелом (проблема разделителя в тексте до сих пор остается открытой), затем передавать каждое слово в массив-хранилище кодируемого текста, далее брать из этого массива каждое слово и кодировать его посимвольно. Не правда ли, много шагов для такой тривиальной задачи? Во время шлифовки алгоритма речи об оптимизации кода еще не шло. От кода требовалась работоспособность «любой ценой», в дальнейшем необходимо было бы искать оптимальные пути решения.

Компиляция под целевые платформы также доставила немало проблем. Дело в том, что поддержка фреймворков на ряде ОС различна. Если основанные на ядре Linux операционные системы поддерживают большинство версий фреймворка mono, то с ОС семейства Windows дела обстоят несколько иначе. Так, скомпилированный модуль для winXP может не запуститься на win7, с тем же успехом можно скомпилировать программу и под более новую версию ОС, тогда на старых версиях она не будет функционировать. Как итог: на целевую ОС требуется компилировать с детальным учетом спецификации компонентов каждого экземпляра ОС.

Таким образом, в ретроспективе проведенной работы можно утверждать, что инструментарий для решения задачи был выбран некорректно.

Для выхода из сложившейся ситуации ставка была сделана на некомпиллируемые языки<sup>1</sup>. Стоит сразу отметить, что выбор пал на всем известный python версии 3.x из-за богатой библиотеки и общей тенденции писать небольшие процедуры именно на этом языке. С использованием языка python ушла необходимость в использовании жесткой типизации данных при инициализации переменных. Да, с# позволяет создавать переменные типа var и хранить в них данные без объявления типа. Однако, такое решение было отвергнуто на ранней стадии тестирования алгоритма. Причины будут описаны ниже.

---

<sup>1</sup> Попов А. В. Компрессия цифровых данных промежуточным кодом // Знание. 2016. № 11-1(40). С. 75–82.

Наиболее очевидным преимуществом python в этом проекте стал компактный код. 26 латинских и 33 кириллических «свитча» были упакованы в словарь.

Теперь для кодируемого символа ключ подбирается из структуры, а не по условию в switch-case. Следует отметить, что для сокращения числа итераций, проверки прописных/строчных литер, создания дополнительных элементов в словарях была применен метод lower(). Так на вход в кодер поступают только строки в нижнем регистре.

Также приятным бонусом в работе с python стало представление строк в качестве символьных массивов. Для перебора кодируемых символов достаточно обращаться к ним по индексу в строке до последнего символа. Больше не нужно создавать дополнительные массивы для хранения отдельных слов. Для разделения слов в строке в условный оператор if передается условие, что при встрече одного из множества разделителей (, \s, “, \t, “, ...) проиндексированные символы считаются словом и дальше идет кодирование последнего слова. Индексация строки и обращение по индексу к символам значительно сократило число итераций и преобразований, что, в свою очередь, экономит бесценное время выполнения. Улучшилась переносимость за счет совместимости языка и интерпретатора целевой ОСи. В настоящий момент поддержка ведется только по ветке python 3.x версии.

Вместе с тем стоит заметить, что при такой реализации алгоритма не обязательно пересобирать ее из исходников для каждой ОС в случае включения ее в стандартный набор утилит, скажем в свободно распространяемые системы, такие как OpenSuse или Ubuntu. Достаточно будет просто включить .py файлы в стандартную библиотеку скриптов операционной системы.

Дальнейшая работа скриптов обеспечивается вызовом встроенного интерпретатора с путем до скрипта.

Таким образом, для актуализации версии кодера достаточно будет в режиме суперпользователя заменить файл на более новый, что в разы проще, чем обновлять скомпилированный модуль, который может быть и не совместим с обновлениями системы, может конфликтовать со средой исполнения и вызывать подобные проблемы.

Кроме того, пользователи вольны сами вносить правки в код, оптимизировать алгоритм и создавать на его основе форки, повышая производительность и эффективность своих накопителей.

Постепенно возникло желание сравнить производительность кода версий программы, написанной на с# и python. На вход алгоритму подавался текст в 1М строк, строки заполнялись рандомно. Для чистоты эксперимента файл генерировался до начала обработки и подавался

один для обоих алгоритмов. Для оценки времени выполнения задач арифметического характера был предложен алгоритм расчета тригонометрической функции. Коды `c#` и `python` идентичны.

Результаты тестов были несколько неожиданными. Скомпилированная программа требовала порядка в 1,5–2 раза больше времени на решение идентичных задач. Ответ на данный вопрос кроется в технологии реализации используемых языков. Хотя `c#` и является компилируемым языком, но средой исполнения для него выступает фреймворк `mono` или `.net`.

Таким образом, язык использует ресурсы среды CLR, являющейся частью фреймворка для `c#`, что, в свою очередь, за счет увеличения числа задействованных модулей среды увеличивает и время исполнения программы. `Python` же, напротив, является языком в строго определенной среде исполнения – интерпретаторе языка, который использует только свои ресурсы.

Плюсом к быстрдействию также выступает и реализация `python` – в разработке используется `cpython`, в основе которого лежат библиотеки, написанные на `си`. Данная реализация языка считается эталонной. Для большей переносимости кода можно было бы использовать `jpython`, но потеря производительности на содержании виртуальной `java`-машины мне была не интересна, поэтому я остановился с выбором на `python`.

Ссылки на репозиторий проекта на `github`, а также на базовую статью:



Ссылка на репозиторий  
`github`



Ссылка на статью  
«Компрессия цифровых данных...»



**В. С. Сушков, А. И. Ахмедова, М. Ф. Галиев, А. В. Лусин**  
*Казанский национальный исследовательский  
технологический университет (Казань, Россия)*

## **Выделение семантической контурной информации при электронном растривании**

Представлен метод объективной оценки воспроизведения деталей процесса растривания. Все операции производились в программах Adobe Photoshop CS5 и Matlab.

**Ключевые слова:** контурная и тоновая информация; порог бинаризации.

Одной из важнейших проблем полиграфии является растривание. Именно данная технология определяет градационное содержание оттиска, отвечает за передачу мелких деталей изображения и его четкость. Помимо этого, при различных способах растривания сама растровая структура при ее заметности становится источником шумов в воспроизводимом изображении. Поэтому разработчики программного обеспечения стараются минимизировать количество шумов появляющиеся в процессе.

Различные растровые структуры отличаются по свойствам, и нет таких растровых структур, которые одинаково хорошо могли бы решить все задачи репродуцирования изображения. Исследования возможностей растровых структур и структурных свойств изображений, предназначенных для репродуцирования, позволят наилучшим образом сочетать их для получения требуемого качества воспроизведения.

В процессе растривания необходимо точно определять контуры семантической информации. Методы нахождения контуров являются одними из основных при обнаружении значимых разрывов яркости на изображениях.

С применением программы Matlab блока обработки изобразительной информации были использованы различные операторы для выделения контуров в изображении. Оператор Робертса является одним из самых традиционных детекторов, используемых при обработке цифровых изображений.

Особую роль при нахождении контуров играет выбор порога яркости, т.е. бинаризация изображений, что имеет большое значение при распознавании образов [3, с. 67].

Таким образом, целью работы является разработка метода объективной оценки воспроизведения деталей процесса растривания.

Информация в изображении обычно представлена в виде последовательности тонов (градации). Тоновая информация дополняется кон-








турной. Растривание, сопутствующее полиграфическому воспроизведению информации, вносит изменения в информационное содержание изображения. Изучив воздействие растровых преобразований в черно-белом изображении или в светлотном канале изображения, эти данные можно будет использовать при разработке технологии воспроизведения любых, в том числе цветных оригиналов.

Для проведения исследования по оценке относительного содержания контурной и тоновой информации в изображениях было выбрано произвольное изображение. Для разделения информации изображения на контурную и тоновую используем оператор Робертса. Он используется во многих аппаратных реализациях, где простота и скорость являются определяющими факторами обработки.

Для возможности применения выбранного оператора необходимо обрабатываемое изображение привести к двухградационному виду. Перевод осуществляется путем задания порога значения яркости  $t$  (далее порог), который может принимать значения от 0 до 1. Для выделения контурной информации для каждого изображения выделялся контур при значениях порога от 0,1 до 1 с шагом 0,2. Для более детального представления о контурной информации также будет использован оператор Собела. Его применение даст наглядный пример отличия операторов друг от друга, что в свою очередь является очень важным фактором. Данное исследование производится с помощью программных кодов. Примеры получаемых контуров представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Контур, получаемый при различных значениях порога**

Исходное изображение	$t = 0,1$	$t = 0,3$	$t = 0,5$	$t = 0,7$	$t = 0,9$	Sobel
						

При различных значениях порога бинаризации в изображении выделяется различный объем контурной информации. Оценив полученные контуры, сделаем выбор в пользу порога бинаризации, при котором выделяемый контур несет только семантическую информацию изображения и не создает шумов. В данном случае шумом следует считать появление контура на плавных градиционных переходах. Такое излишнее выделение контурной информации можно легко оценить, наложив выделенный контур на исходное изображение. Данная операция осуществляется в программе AdobePhotoshop CS5.

Для тестового изображения представлены результаты такого наложения при различных порогах выделения контуров (табл. 2).

Таблица 2

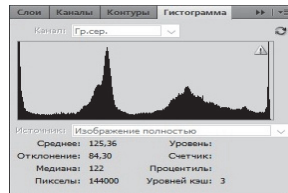
**Наложение контура, получаемого при различных значениях порога, на исходное изображение**



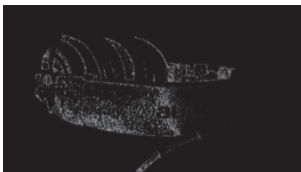
На основании экспериментальных данных показано, что выбор порога бинаризации при выделении контура следует осуществлять в начале возрастания гистограммы в зоне, описывающей глубокие тени изображения. В таком случае при наложении контура на изображение не формируется шумовых структур. Пример изображения приведен ниже (см. рисунок).



*а) исходное изображение*



*б) гистограмма изображения*



*в) выделенный контур при пороговом значении  $t = 0,004$*



*г) наложение полученного контура на изображении*

**Выбор порога в начале возрастания гистограммы**

Для тестового изображения осуществлен выбор порога при описанном условии и рассчитано количество контурной информации. Данные представлены в табл. 3.

## Содержание контурной информации в различных изображениях

№ изображения	Изображение	Порог бинаризации	Контурная информация, %
1		0,004	0,63

Оценка полученных результатов (см. табл. 3) позволяет сделать вывод, что при выбранных условиях содержание контурной информации в тестовых изображениях не превышает 3%.

На основе гистограмм изображений в программе Adobe Photoshop с помощью параметра Mean (Среднее) определяются области теней, полутонов и светов:

область теней находится в зоне гистограммы от 0 до 85;

область полутонов – от 86 до 170;

область светов – в зоне от 171 до 155 [2, с. 498].

Таким образом, расчет контурной информации позволяет классифицировать оригиналы по количеству содержащейся в них контурной информации. Данная классификация дает возможность решения конкретной задачи полиграфического производства – использование разных, наиболее подходящих по свойствам, растровых структур [1, с. 30].

## Библиографический список

1. Гурьянова О. А., Андреев Ю. С. Выбор нерегулярных растров для репродуцирования изображений, содержащих в своем составе регулярную составляющую // Известия вузов. Проблемы полиграфии и издательского дела. 2013. № 5. С. 46.
2. Красильников Н. Н. Цифровая обработка 2D и 3D изображений: учеб. пособие. СПб.: БХВ-Петербург, 2011.
3. Самарин Ю. Н. Оборудование и технология допечатных процессов: учеб. для студентов: в 2 ч. М. : МГУП, 2011. Ч. 2. Оборудование допечатных процессов.

**Е. А. Тарасова**  
*Поволжский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики  
(Самара, Россия)*

## **Влияние инфокоммуникационных технологий на современную систему образования**

В статье рассматривается понятие инфокоммуникационных технологий, приводятся примеры их применения в современной системе образования. Описаны основные классы информационных и коммуникационных технологий, значимых с точки зрения систем открытого и дистанционного образования; в частности, к ним относятся видеозаписи и телевидение. Представлен анализ достоинств и недостатков инфокоммуникационных систем и технологий.

**Ключевые слова:** система образования; инфокоммуникационные технологии; компьютер; преподаватель; студент; деятельность; современные технологии.

Сегодня, в век инфокоммуникационных систем и технологий, главной задачей на всех этапах образовательного процесса является обучение людей с самого детства не бояться работать с информацией и правильно ею распоряжаться. Это невозможно сделать без применения инфокоммуникационных технологий в современной сфере образования [1].

Цель исследования – раскрыть понятие инфокоммуникационных технологий и их влияние на систему образования, рассмотреть ряд примеров применения инфокоммуникационных технологий в современной сфере образования. Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

- ознакомиться с понятием инфокоммуникационных технологий;
- охарактеризовать влияние инфокоммуникационных технологий на современную систему образования;
- рассмотреть примеры применения инфокоммуникационных технологий в сфере образования;
- проанализировать достоинства и недостатки инфокоммуникационных технологий.

Инфокоммуникационные технологии (ИКТ) представляют собой совокупность информационных, коммуникационных, экономико-математических методов и моделей, а также технических, программных, технологических средств и специалистов, в настоящее время широко используемых для сбора, хранения, обработки и выдачи информации и принятия управленческих решений<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> *Информационные технологии* // Википедия – свободная энциклопедия. URL : [https://ru.wikipedia.org/wiki/Информационные\\_технологии](https://ru.wikipedia.org/wiki/Информационные_технологии).

Персональный компьютер с установленным на него соответствующим программным обеспечением и средствами телекоммуникаций вместе с размещенной на них информацией является основным средством инфокоммуникационных технологий для современной системы образования.

Сегодня в системах образования широкое распространение получили универсальные офисные прикладные программы: электронные базы данных, текстовые редакторы и процессоры, электронные таблицы, программы подготовки презентаций, системы управления базами данных, графические пакеты, программы имитационного моделирования и ряд других современных программных средств.

С развитием компьютерных сетей образование приобрело новое качество, связанное, в первую очередь, с возможностью оперативно получать информацию из любой точки земного шара и в любой момент времени.

Через глобальную компьютерную сеть Интернет возможен мгновенный доступ к таким мировым информационным ресурсам, как электронные библиотеки, базы данных, хранилища файлов.

Широкий доступ к учебно-методической и научной информации, организация оперативной консультационной помощи, моделирование научно-исследовательской деятельности, проведение виртуальных учебных занятий (семинаров, лекций, лабораторных работ) в системе реального времени – всё это становится возможным с помощью сетевых средств инфокоммуникационных технологий.

Существует несколько основных классов информационных и коммуникационных технологий, значимых с точки зрения систем открытого и дистанционного образования. Видеозапись и телевидение являются одними из таких технологий. Видео и соответствующие средства инфокоммуникационных технологий позволяют огромному числу студентов прослушивать лекции лучших преподавателей со всего мира. Такие видео могут быть использованы как в специальных видеоклассах, так и в домашних условиях.

Телевидение как одна из наиболее распространенных инфокоммуникационных технологий играет большую роль в жизни людей. Обучающие телепрограммы широко используются по всему миру и являются ярким примером дистанционного обучения. Благодаря телевидению появляется возможность транслировать лекции для широкой аудитории в целях повышения общего развития данной аудитории без последующего контроля усвоения знаний, а также возможность впоследствии проверять знания при помощи специальных тестов, зачетов и экзаменов.

Мощной технологией, позволяющей хранить и передавать основной объем изучаемого материала, являются образовательные электронные издания, как распространяемые в компьютерных сетях, так и записанные на CD-ROM. Индивидуальная работа с ними дает глубокое усвоение и понимание материала. Эти технологии позволяют, при соответствующей доработке, приспособить существующие курсы к индивидуальному использованию, предоставляют возможности для самообучения и самопроверки полученных знаний. В отличие от традиционной книги образовательные электронные издания позволяют подавать материал в динамичной графической форме.

Все вышеперечисленные инфокоммуникационные технологии оказывают положительное влияние на современную систему образования, помогают студентам и преподавателям в процессе обучения и получения знаний.

Вместе с тем использование современных средств инфокоммуникационных технологий во всех формах обучения имеет ряд негативных последствий: негативные факторы психолого-педагогического характера; спектр факторов негативного влияния средств инфокоммуникационных технологий на физиологическое состояние и здоровье учащегося, а также и преподавателя [2]. В частности, если часто одним из преимуществ обучения с использованием средств инфокоммуникационных технологий называют индивидуализацию обучения, представляющую собой организацию учебного процесса, при котором выбор способов, приемов, темпа обучения обуславливается индивидуальными особенностями и способностями учащихся, то нельзя забывать и о ее недостатках, а именно: индивидуализация сворачивает и без того дефицитное в учебном процессе живое диалогическое общение участников образовательного процесса – преподавателей и студентов, студентов между собой – и предлагает им общение в виде «диалога с компьютером».

В самом деле, активный в речевом плане студент надолго замолкает при работе со средствами инфокоммуникационных технологий. В течение всего срока обучения студент занимается, в основном, тем, что работает молча с персональным компьютером и потребляет информацию.

Кроме того, использование информационных ресурсов, опубликованных в сети Интернет, нередко приводит к отрицательным последствиям. Чаще всего при использовании таких средств инфокоммуникационных технологий срывает свойственный всему живому принцип экономии сил: заимствованные из сети Интернет готовые рефераты, проекты, доклады, курсовые работы, курсовые проекты, выпускные

квалификационные работы и решения задач стали сегодня уже привычным фактором, прямо скажем, не способствующим повышению эффективности обучения, воспитания и приобретения знаний, навыков и умений обучающихся.

Также, к сожалению, инфокоммуникационные технологии плохо отражаются на зрении как студентов, так и преподавателей. Сегодня около 70% населения имеют проблемы со зрением.

Таким образом, необходимо отметить, что инфокоммуникационные технологии оказывают как положительное, так и отрицательное влияние на сферу современного образования. Однако на современном этапе развития невозможно представить жизнь без инфокоммуникационных систем и технологий.

#### **Библиографический список**

1. *Бондаренко О. В.* Современные инновационные технологии в образовании // *Инновации: поиски и исследования.* 2012. № 16. С. 25–32.
2. *Воронин А. С.* Словарь терминов по общей и социальной педагогике: учебное электронное текстовое издание. Екатеринбург : УГТУ–УПИ, 2011.

*Научный руководитель:*

О. И. Захарова, канд. техн. наук, доцент

***Ю. Е. Тихонова, Л. Г. Гончарова***

*Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева  
(Орёл, Россия)*

### **Инновационные виды рекламы как способ стимулирования развития экономики и малых инновационных предприятий**

В современных условиях для продвижения продукции предприятия стремятся использовать инновационные виды рекламы. В статье рассматриваются нетрадиционные виды рекламы, раскрывается специфика их влияния на формирование и развитие инновационных компаний, характеризуется взаимосвязь рынка рекламы и экономики.

**Ключевые слова:** реклама; инновационные виды рекламы; инновационные предприятия.

Рынок насыщен многообразием различной рекламы. На сегодняшний день самыми популярными видами рекламы является наружная и интернет-реклама. При этом в современном мире потребители очень придирчивы и обычный баннер далеко не всегда привлекает их внимание. В настоящее время становится все сложнее удивить и обратить



внимание потребителей на рекламный продукт [2]. Все чаще рекламодатели обращаются к нетрадиционным видам рекламы, стараются найти необычные рекламные решения, чтобы выделиться среди конкурентов. Зачастую неординарные рекламные акции являются дорогостоящими, что отпугивает заказчиков. Только «большие» и «сильные» бренды могут позволить проводить регулярно подобные рекламные мероприятия. «Мелкие» же компании предпочитают более дешевые виды рекламных продуктов.

Для того чтобы привлечь потенциальных потребителей к своему товару или компании, необходимо применять какие-то новые, инновационные идеи и даже целые рекламные кампании.

Одним из таких видов являются рекламные скамейки. Основные преимущества рекламных скамеек – современный и яркий дизайн, который «цепляет» взгляд своей креативностью, но при этом достаточно невысокая стоимость размещения и абсолютная новизна продукта. Примером может служить реклама компании Nestle шоколадки KitKat. «Есть перерыв – есть Kit Kat» – 3D-надпись на скамейке.

Такая реклама по сравнению с теми же баннерами выглядит намного выигрышнее и привлекает своей оригинальностью. Из-за того, что можно увидеть, как будто саму шоколадку, у большинства людей сразу возникает желание купить такой батончик.

Еще одним примером может служить реклама компании Nike – нестандартная «лавочка» компании предлагает продолжить пробежку, вместо того чтобы сидеть, так как на «лавочке» парадоксально отсутствует нижняя часть сиденья.

Концепция размещения рекламных скамеек включает самые оживленные места города: пешеходные зоны центральных улиц, места ожидания общественного транспорта, парки и так далее. Поэтому перед тем как устанавливать такую лавочку, следует сначала изучить, где реклама вашего продукта будет наиболее актуальной. Например, рекламу шоколадки вероятнее лучше будет разместить в местах ожидания общественного транспорта, а рекламу спортивной фирмы – в парках.

Далее установку рекламной скамейки необходимо согласовать с городскими властями, так как в настоящее время усиливается борьба с незаконно установленными рекламными конструкциями. Они предназначены для благоустройства городского пространства, и в этом случае власти могут даже не препятствовать установке такой рекламной «конструкции».

Другим активно развивающимся в последние десятилетия «недорогим» нетрадиционным способом реализации рекламы продукции можно считать «чистую» рекламу.

«Чистая» реклама (Clean advertising) – инновационное рекламное направление, в котором применяются экологические материалы (песок, камни, вода, трава), обеспечивает инновационное, экономически выгодное рекламное решение. Данный вид рекламы является исключительно имиджевым.

«Чистая» реклама отличается рядом преимуществ в сравнении с другой рекламой<sup>1</sup>:

*экономичность*, так как является более дешевым в сравнении с большинством рекламных продуктов;

*экологичность*, так как данная реклама совершенно не наносит вреда окружающей среде;

*необычный подход* в рекламе сразу привлекает внимание и не остается незамеченным в СМИ и социальных сетях.

Самый известный вид чистой рекламы, от которого получило название и все направление – Clean advertising – изображение, нанесенное на асфальт при помощи воды и пара без красок и химии. Благодаря контрасту между чистым и грязным асфальтом получается видимый рисунок. В Сан-Франциско рекламным агентством DDB West была проведена данная рекламная акция: для очищения стены были использованы салфетки CLOROX, которые и были объектом рекламы.

Реклама на траве (Logrow) – еще один вид «чистой» рекламы. К этому же виду можно внести рекламу на полях, которую хорошо видно с высоты птичьего полета. Данный вид рекламы отличается трудозатратами. McDonald's создал настоящий лабиринт на территории более 140 м<sup>2</sup>.

Другой вид «чистой» рекламы носит название Sea Tagging. Особенность данного вида рекламы заключается в том, что она наносится с помощью морской воды, и за счет большой концентрации солей изображение держится около двух часов. Такая реклама идеально подходит для временных акций. Наиболее известным примером использования технологии Sea Tagging является рекламная кампания Лондонского океанариума.

Ни для кого не секрет, что у нас в России очень популярна реклама на асфальте. Вместе с тем достаточно часто она смотрится «некрасиво» и только раздражает потенциальных потребителей. Также известны случаи, когда она может нарушать закон. Например, в Москве принят соответствующий закон, предусматривающий ответственность за нанесение графических надписей на асфальте (ч. 4 ст. 8.13 Закона г. Москвы от 21 ноября 2007 г. № 45 «Кодекс города Москвы об административных правонарушениях»).

---

<sup>1</sup> Чистая реклама. URL : <http://promoatlas.ru/clean-advertising-chistaya-reklama>.

Именно «чистая» реклама может занять достойное место на рынке. Данный инновационный вид рекламы не противоречит законодательству, но при этом обращает на себя внимание.

Помимо инновационной наружной рекламы относительно хорошую динамику показывает интернет-реклама, которую также относят к инновационной – ее ежегодный прирост составляет не менее 20%<sup>1</sup>.

Инновационные способы рекламы увеличивают интерес потенциальных потребителей, что сказывается положительно на рекламном рынке. А при увеличении рекламного рынка увеличивается экономические показатели страны, так как между показателями ВРП, оборотом оптовой и розничной торговли и объемом рекламы существует достаточно тесная взаимосвязь.

Исследование по 13 регионам России выявило взаимосвязь объема регионального рынка рекламы и ВРП. При этом увеличение расходов на рекламу на 1% соответствует дополнительному росту ВРП на 0,14%. Также при расчете данных показателей на душу населения получается, что более высоким расходам на рекламу соответствует и более высокий размер ВРП [3]. Данное исследование показывает необходимость увеличения рынка рекламы, а самый простой способ – это применение инновационных видов рекламы.

Однако, несмотря на очевидность данных фактов, в различных государственных программах поддержки отечественных предприятий и развития экономики отсутствуют различные механизмы стимулирования инноваций в сфере маркетинга. Например, согласно постановлению Правительства от 5 августа 2013 г. № 254 «Об утверждении Порядка субсидирования малых инновационных компаний» субсидии предоставляются только на компенсацию следующих затрат малой инновационной компании: приобретение машин и оборудования, связанных с технологическими инновациями; приобретение новых технологий (в том числе прав на патенты, лицензии на использование изобретений, промышленных образцов, полезных моделей); сертификация и патентование).

В рамках программы «Старт» Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере тратить полученные бюджетные средства на маркетинговые исследования также запрещено, что видится явным упущением разработчиков, так как конкурентоспособность предприятий изначально имеет маркетинговую природу [1].

На основании анализа государственных программ поддержки МБ в России предлагается дополнить их положением о возмещении факти-

---

<sup>1</sup> АКАР. URL : <http://www.akarussia.ru/node/7849>.

чески произведенных затрат на маркетинговые исследования для коммерциализации продукта и продвижения продукции посредством рекламы (ее инновационных видов). Данные меры станут реальной помощью в развитии малых инновационных предприятий и формировании инновационной экономики России.

### **Библиографический список**

1. *Логвинов Д. А., Трубин А. Е.* Совершенствование финансовых мер государственной поддержки малого бизнеса на региональном уровне // Экономика и гуманитарные науки. 2015. № 7(282). С. 97–104.
2. *Ляпина И. Р., Торгачёв Д. Н.* Коммуникации с потребителем и продвижение товаров в современных условиях // Экономика предпринимательства: теория и практика: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. (Орел, 1–30 апреля 2015 г.). Орел, 2015. С. 23–24.
3. *Моделирование* взаимосвязи рекламного рынка и сферы торговли в экономике России на основе корреляционно-регрессионного анализа / Л. Г. Гончарова, Д. А. Логвинов, С. В. Новиков, Ю. Е. Тихонова, А. Е. Трубин // Информационные системы и технологии. 2017. № 3(101). С. 13–20.

***Е. М. Третьякова***

*Уральский государственный экономический университет  
(Екатеринбург, Россия)*

## **Информационно-технологические приемы идентификации и прослеживаемости пищевых продуктов**

Рассмотрены приемы информационных технологий, используемые при реализации систем идентификации и прослеживаемости плодоовощной продукции. Современные информационно-технологические средства – наклейки, стикеры, лазерная гравировка на каждую единицу продукции – позволяют идентифицировать и отслеживать виды продукции на всех этапах логистической цепочки.

**Ключевые слова:** информационные технологии; идентификация; плоды; кодирование; лазерная обработка.

В соответствии с Международным стандартом ИСО/МЭК 38500 информационные технологии представляют собой ресурсы, необходимые для сбора, обработки, хранения и распространения информации<sup>1</sup>.

Особенностями современных информационных технологий являются компьютерное обеспечение подачи, сохранности и передачи информационных данных и передача посредством цифровых технологий

---

<sup>1</sup> *ISO/IEC 38500:2008.* Corporate governance of information technology: resources required to acquire, process, store and disseminate information.

информации на любые расстояния. Управленческий аспект в работе с данными заключается в выборе технических и коммуникационных средств для осуществления информационного потока, организационно-методического обеспечения и стандартизации. Именно современные черты и возможности информационных технологий делают востребованными их в различных сферах, в том числе в сфере обращения продовольственных товаров, обеспечивая реализацию системы идентификации и прослеживаемости.

За последние десятилетия появилась острая необходимость усилить контроль и надзор за качеством и безопасностью пищевых продуктов, поставляемых от хозяйств до прилавка розничного торгового предприятия, а также разработки принципиально новой технологической схемы контроля.

В связи с этим во многих странах, в том числе и в России, на законодательном уровне утверждены требования об обязательном наличии на протяжении всей пищевой цепочки систем идентификации и прослеживаемости. Данная концепция получила название «от поля до стола», «от фермы до вилки» и др.<sup>1</sup> Прослеживаемость является механизмом обеспечения безопасности и качества и занимает важнейшее место в правительственных постановлениях и интересах промышленности.

В настоящее время большая часть компаний располагает внутренними программами идентификации и прослеживаемости продукции, однако на современном этапе стоит задача разработки программ идентификации и прослеживаемости на внешнем уровне, включая такие звенья пищевой цепи, как реализация, передача и потребление товара потребителем. Ключевая идея программы идентификации и прослеживаемости заключается в устранении опасностей благодаря информации на упаковке, которая сопровождает продукцию и может быть идентифицирована на всех этапах логистической цепочки<sup>2</sup>.

Внедрение системы идентификации и прослеживаемости в сфере обращения продовольственных товаров – относительно новое направление. Очевидно, что потребители хотят приобретать продукты, соответствующие по качественным и сенсорным характеристикам показателям безопасности, а, следовательно, они вправе получать любую информацию о товаре и производителе, как и другие заинтересованные участники пищевой цепи.

---

<sup>1</sup> *ГОСТ Р ИСО 22005–2009*. Прослеживаемость в цепочке производства кормов и пищевых продуктов. Общие принципы и основные требования к проектированию и внедрению системы.

<sup>2</sup> *ГОСТ Р 51293-99*. Идентификация продукции; *ГОСТ Р ИСО 22005–2009*. Прослеживаемость в цепочке производства кормов и пищевых продуктов. Общие принципы и основные требования к проектированию и внедрению системы.

На основании технических и нормативных документов, опыта зарубежных стран и нашей страны в области разработки и реализации систем идентификации и прослеживаемости, можно установить, что для определения пути продукта, необходима соответствующая информация и определение ее физического носителя<sup>1</sup>. Система идентификации включает следующие элементы: идентификационные знаки продуктов, идентификационные документы, книги учета и регистров в хозяйстве баз данных.

В данной работе рассмотрены информационно-технологические приемы реализации системы идентификации и прослеживаемости на примере свежей плодоовощной продукции. Фрукты и овощи рассматриваются современной наукой о питании как жизненно необходимые продукты, так как они являются основными источниками многих алиментарных соединений.

В настоящее время Россия занимает 11-е место в мире по производству плодоовощной продукции, при этом производство фруктов развивается гораздо медленнее, чем производство овощей<sup>2</sup>. Россия производит в год около 2,5 млн т фруктов, в основном это семечковые культуры – яблоки, груши, и др. Средняя урожайность в России составляет около 10 тонн на гектар, что с учетом агроклиматических условий является хорошим показателем<sup>3</sup>. Например, российский рынок яблок характеризовался в 2016 г. значительным приростом производства, сокращением импорта яблок, частичным восстановлением импортных поставок в первом полугодии 2017 г., отсутствием ярко выраженной сезонности импорта яблок, небольшим числом регионов-доноров и большим числом участников рынка<sup>4</sup>.

В рассматриваемом контексте, с учетом возрастающих требований к качеству и безопасности продукции, в том числе со стороны потребителей, дальнейшее развитие сферы производства и обращения свежей плодоовощной продукции уже невозможно представить без использования информационных технологий, которые способствуют созданию

---

<sup>1</sup> ГОСТ Р 51293-99. Идентификация продукции; ГОСТ Р ИСО 22005–2009. Прослеживаемость в цепочке производства кормов и пищевых продуктов. Общие принципы и основные требования к проектированию и внедрению системы.

<sup>2</sup> *Товароведение* однородных групп продовольственных товаров: учеб. для бакалавров / Л. Г. Елисеева, Т. Г. Родина, А. В. Рыжакова и др.; под ред. Л. Г. Елисеевой. М. : Дашков и К°, 2013.

<sup>3</sup> *Агропродмаш-2017*. URL : <http://www.agroprod mash-expo.ru>; Экспертно-аналитический центр агробизнеса «АБ-Центр». URL : [www.ab-centre.ru](http://www.ab-centre.ru).

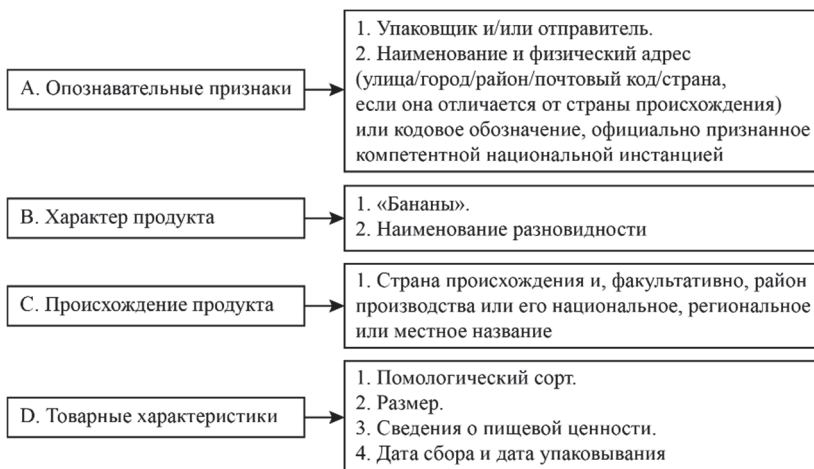
<sup>4</sup> *Агропродмаш-2017*. URL : <http://www.agroprod mash-expo.ru>; Здоровое питание. URL : <http://vitaportal.ru/zdorovoe-pitanie/naklejki-na-ovoschah-i-fruktah-o-chem-vy-ne-znali.html>; Экспертно-аналитический центр агробизнеса «АБ-Центр». URL : [www.ab-centre.ru](http://www.ab-centre.ru).

единого информационного пространства, где важными атрибутами становятся скорость обработки и передачи данных, качественная составляющая информации и другие. Ведущим фактором в управлении становится определение необходимого состава информации.

На основе нормативной документации на свежие плоды нами разработан перечень необходимой информации, удовлетворяющий требованиям нормативных документов и позволяющий получать необходимые сведения о продукте, который должен быть представлен на физическом носителе, например, в закодированном виде (см. рисунок).

Особенностью разработки системы идентификации и прослеживаемости для свежей плодоовощной продукции является ее реализация, зачастую без индивидуальной потребительской упаковки, в виде отдельных плодов, фруктов и т.д., что требует еще и выбора рациональных средств для информационного обеспечения.

Информационные технологии позволяют в закодированном виде нанести необходимую информацию на этикетку в виде штрих-кода или QR-кода.



#### Информация для идентификации

Наличие считывающих устройств позволяет участникам логистической цепочки получить необходимую информацию о продукте, для потребителей это становится возможным благодаря специальным мобильным приложениям для считывания кодов. Так, например, первые четыре цифры кода характеризуют особенности выращивания плодов и фруктов – традиционный, органический способ и др., введенная в код

пятая цифра (первая по порядку) свидетельствует о том, что при выращивании были использованы технологии генной инженерии (обычно это цифра 8)<sup>1</sup>. В будущем информацию о продукте, его движении от поля до прилавка можно будет узнать через Интернет с помощью сотового телефона. Современные технологии позволяют вместо наклеек использовать лазерную гравировку, которая в США и Европе вытесняет наклейки и стикеры. Использование контрастных жидкостей с помощью гидрооксидов и оксидов железа позволяет делать гравировку видимой для потребителя и отвечающей требованиям по безопасности.

Таким образом, используя информационно-технологические приемы для свежих плодов можно идентифицировать продукцию на протяжении всей логистической системы.

---

<sup>1</sup> *Здоровое* питание. URL : <http://vitaportal.ru/zdorovoe-pitanie/naklejki-na-ovoschah-i-fruktah-o-chem-vy-ne-znali.html>.



# Естественные науки

---

**Е. П. Абатурова**

*Уральский государственный экономический университет  
(Екатеринбург, Россия)*

## **Мрамор: единство практичности и красоты**

Рассмотрены свойства и области применения мрамора – одного из самых распространенных природных материалов. Обсуждаются особенности и возможности использования искусственного мрамора.

**Ключевые слова:** натуральный мрамор; искусственный мрамор; метаморфизм известняка.

Мрамор (в пер. с греч. – блестящий камень) известен человечеству с древних времен и широко используется как строительный материал. Первое появление изделий из мрамора отмечено в Древней Греции. Его применяли при возведении, облицовке и украшении жилищ, зрелищных сооружений, зданий культа и ритуала. Самым известным сооружением из мрамора в Древней Греции является храм Артемиды в Эфесе, который считается одним из семи чудес света. Мрамор также используется в области искусства. Из него сделано большое количество скульптур. Статуи из мрамора создавались с древнейших времен [5], они были частью интерьера, наравне с вазами и цветами. Такая популярность мрамора в архитектуре и искусстве обусловлена его свойствами: это не только очень крепкий, но и очень красивый камень. Цветовая палитра мрамора разнообразна – от оттенков розового до черного и коричневого. Вместе с тем, мрамор податлив в обработке, морозоустойчив, обладает низким коэффициентом водопоглощения и имеет такое свойством, как бактерицидность. Оно обусловлено пористостью и так называемой особенностью «дышать».

Основу кристаллической решетки мрамора составляет кальцит или карбонат кальция ( $\text{CaCO}_3$ ), образующийся в процессе метаморфизма известняка. Мрамор является метаморфической горной породой. Также существует доломитовый мрамор, образующийся при перекристаллизации доломита ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ). В состав мрамора входят и другие вещества, создавая неповторимый цвет этого камня. Белый мрамор не имеет примесей, в отличие от черного (серого) мрамора, в состав которого входит сложносоставное органическое вещество битум и графит ( $\text{C}_{16}$ ). В состав зеленого мрамора входит силикат 2- и 3-валентного железа ( $\text{FeSiO}_2$ ); красного (розового) – оксид железа ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ); синего (голубого) – минерал диопсид, сульфид железа ( $\text{FeSO}_4$ ); желтого или бурого

– карбонат железа ( $\text{FeCO}_3$ ), марганец (Mn) и минерал лимонит [6]. Мрамор редко бывает однородного цвета, чаще встречается мрамор с прожилками тех или иных цветов, которые создают неповторимый рисунок на горной породе.

Плотность мрамора зависит от его примесей. Диапазон плотности колеблется от 1900 до 2900  $\text{кг/м}^3$ . Пористость мрамора составляет 0,6–3,3% от камня. Твердость мрамора – 3–4 по шкале Мооса (десятибалльной шкале для определения твердости минерала путем нанесения царапин), самым твердым минералом по этой шкале считается алмаз, далее идут сапфиры и рубины. Водопоглощение мрамора составляет 0,15–0,60%. Сопротивление на излом (критерий противодействия росту трещины) – 10–30 МПа (Термин для определения.) [1]. Сопротивление сжатию – 500–2500 Па. Истираемость – 0,40–3,20  $\text{г/см}^2$  [6].

Добыча мрамора осуществляется в разных уголках нашей планеты. Самое интересное, что в каждом месте добычи находятся залежи мрамора с неповторимым цветным рисунком. Единственный мрамор, который идентичен из разных месторождений, – белый мрамор, так как не имеет примесей. Геологи, специализирующиеся на мраморе, могут по его рисунку определить его месторождение. В России самыми известными считаются месторождения Урала [2]. Одно из крупнейших месторождений белого мрамора – Каелгинский карьер – находится в нескольких километрах от Челябинска. Добыча мрамора производится с помощью специального оборудования и пласты добываемого камня не превышают толщины в 15–30 мм. Толщина добываемого мрамора определяется его прочностью и площадью добываемых плит. После добычи мрамор проходит обработку. Он шлифуется и полируется и на специальных механических станках, только после достижения идеальной поверхности отправляется на сортировку по размерам и реализацию.

Мрамор настолько популярен, что на рынке спрос значительно превышает предложение. Это увеличивает стоимость натурального мрамора. Но создана более дешевая замена – искусственный мрамор. В отличие от натурального, он используется в основном в архитектуре и дизайне помещений. В искусстве данный мрамор стараются не использовать, так как он уступает своему прототипу по свойствам, и при проработке мелких деталей это становится заметным.

Существует четыре вида искусственного мрамора: литьевой – композитный материал, в состав которого входит отвержденная полиэфирная смола и минеральный наполнитель; гипсовый (оселковый) – имитация натурального камня из окрашенного гипса с добавлением клеевой воды, последующей полировкой и шлифовкой для придания блеска и максимальной схожести с натуральным камнем; колотый или молотый

(микрокальцит) – спрессованный порошок из натурального мрамора; жидкий, состоящий из мраморной крошки и акриловых полимеров [1].

Каждый вид искусственного мрамора имеет свои «плюсы» и «минусы». По ряду характеристик (доступности, весу, масштабам применения) искусственный мрамор разных видов превосходит натуральный.

Производство каждого из видов искусственного мрамора требует специального оборудования и знания процесса изготовления [3; 4]. Вместе с тем, гипсовый мрамор можно приготовить самостоятельно в «домашних» условиях, используя гипс (белый цемент), формы, клей, красители, наполнитель (кусочки натурального мрамора, галька или песок).

Мрамор – камень, имеющий уникальные свойства, за счет которых его использование, длящееся многие тысячелетия, продолжает расширяться. На основе современных технологий создана альтернатива – искусственный мрамор, доступность которого обеспечивает возможности еще более широкого применения. Мрамор – камень не только прошлого, но и будущего.

#### Библиографический список

1. Бурьянов А. Ф., Кривенко В. В., Жуков А. Д., Моисеенко К. С., Асаматдинов М. О. Имитации мрамора // Строительные материалы. 2016. № 4. С. 102.
2. Васильева Н. Н. Белый мрамор России // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий: материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Челябинск, 19–21 мая 2016 г.). Челябинск, 2016. С. 106–112.
3. Козлов Ю. Д., Сидельникова О. П. Перспективные технологии строительных материалов для строительной индустрии // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Сер.: Строительство и архитектура, 2016. Т. 62. № 43. С. 86–92.
4. Линцова Е. В., Ушакова В. И., Игуменова Т. И., Крахт Л. Н. Разработка новых декоративных материалов на полимерной основе для отделки помещений // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: материалы 13-й Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Старый Оскол, 23–25 ноября 2016 г.) / редкол.: Ю. И. Еременко, Е. В. Ильичева, Л. Н. Крахт и др. Старый Оскол, 2016. Т. 2. С. 288–290.
5. Мартыанов Н. И. Скульптура из камня (мрамор, гранит) в Древнем мире // Региональные архитектурно-художественные школы. 2016. № 1. С. 291–293.
6. Энгельшт В. С., Мураталиева В. Ж. Термодинамический анализ чистого мрамора // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. 2016. Т. 39. № 1. С. 295–298.

*Научный руководитель:*

Б. И. Бортник, канд. физ.-мат. наук, доцент

**С. В. Брайцева**  
*Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского*  
*(Калуга, Россия)*

## **Психотерапия в работе с неврологическими заболеваниями**

Статья посвящена теоретическому анализу подходов и тенденций развития психотерапевтических приемов, используемых при лечении различных неврологических заболеваний. Показано, что на ранних этапах развития заболевания достаточно психологической и педагогической поддержки субъекта – разъяснительной работы в сфере типичных нравственных, социальных и собственно психологических ошибок в поведении человека и его взаимодействии с другими людьми, приводящих к заболеваниям этой группы. В случае же, когда заболевание приобретает тотальный характер, необходима комплексная поддержка врачей.

**Ключевые слова:** неврология; заболевание; психологическое консультирование; психотерапия.

С точки зрения врача, неврология – раздел традиционной медицины, который занимается заболеваниями центральной и периферической нервной системы. Неврология изучает причины и механизмы развития болезней, их симптомы, способы диагностики и лечения, а также профилактические мероприятия. Неврологическое заболевание – это нарушение работы нервной системы, которое имеет хронический характер. Чаще всего к ним склонны люди, перенесшие серьезные физические или духовные травмы, иногда заболевание носит наследственный характер.

С точки зрения психотерапевта, у «психологической» неврологии сущность неврологических затруднений иная – это переживание бессмысленности как результата безнадежности, отчаянное нежелание злости и растрата своей доброй воли и душевной чуткости на улучшение жизни печальных, несчастных людей, а также принудительное, основанное на стыде и чувстве вины стремление сделать счастливыми несчастных окружающих, желание максимально отдать, т. е. выполнить свой святой долг (страдающие от болезни Паркинсона); это сдерживаемая ненависть к бессмысленной беготне, прорывающаяся в виде приступов злости, от которых тело отказывается бегать, состояние, когда человек сознательно, волевым усилием заставляет себя делать то, чего в действительности не желает [3; 6, с. 119–158; 9]; воля перерастает в чувство, чувство безмолвствует, и человек делается рабом своей воли, а чувства умерщвляются (парализованное от инсульта тело дает человеку возможность поразмышлять над своими ошибками). При этом неумение дать себе отдых превращается в желание получить передышку, чувство гордости за изнурение самого себя вызывает окостенение соединительной

ткани либо ее уплотнение до состояния камня (это человек, у которого развивается анкилоз или склероз, его упрямство оборачивается мышечным онемением; закоснелость оборачивается мышечной неподвижностью). Состояние безысходности приводит к тому, что мышцы становятся вялыми, наступает внезапный и полный надлом, который притягивает травму либо острую форму болезни, следствием которой становится вялый паралич, а излечение зависит от гордыни [9], мешающей приспособиться к новой ситуации, воспринимаемой как поражение, при этом стыд усиливает высыхание иссушает и уменьшает – прогрессирующая атрофия мышц является неизлечимой болезнью, приковывающей человека к постели и превращающей его в живой труп.

Таковы переживания человека, который не умеряет своих огромных желаний, из гордости продолжает желать сломать чью-либо волю (спастический паралич, переломы); это переживания человека, который выжал из себя все до конца, так что самого его уже практически нет, есть лишь позаимствованные у окружающих представления и мнения, которые не дают того, от чего успокоилась бы душа, поэтому от душевных мук впору сойти с ума (неврастения); это переживания махнувшего на себя рукой в ответ на обширную и глубокую потаенную печаль и ощущение бессмысленности в результате того, что многолетнее физическое перенапряжение с целью достижения чего-то очень ценного, важных, но недостижимых планов истребляет смысл жизни (работоголики, зарабатывающие себе рассеянный склероз); это люди с постоянной печалью, рождающей тяжелое, давящее ощущение в голове, которые переживают отвращение к миру и к будущему, желание вернуть старые добрые времена может перерасти в головную боль, сопровождающую стресс сверхтребовательности, стресс жадности и стресс жажды наживы, а та, в свою очередь, – в мигрень, и при ощущении нелюбимости и ненужности вызвать отек мозга, и т.д.

Таким образом, неврологические заболевания, с точки зрения психотерапевта, включают широкий спектр нарушений, связанных с недовольством собой и миром, проявляющимся как сверхценное отношение к тем или иным аспектам материальной и психологической реальности, как гордыня и ревность, зависть и месть [7; 8; 9].

Основа болезней – переживания и представления, основанные на них реакции организма и поступки, отражающие состояния:

- а) ненужности: от невостробованности до перенапряжения;
- б) нелюбимости: от использования до отвержения;
- в) неспособности: от тщетности огромных усилий до невозможности усилий [4; 6].

Чрезмерность и застойность отвечают за усиление нарушений, а невнимание к себе и миру их усиливают. В итоге психотерапевт необходимо обращен к трансформации миропонимания и самопонимания пациентов, их отношения к себе и миру, к осмыслению перспективы, трансперспективы и ретроспективы жизни человека с самых разных точек зрения в их взаимодействии друг с другом (цели и результаты, причины и источники, феномены и трансфеномены).

В процессе помощи специалисту и пациенту нужно выявить и развенчать психосоматическую «ошибку», содержащую искаженную смысловую взаимосвязь тех или иных форм поведения и отношений и нарушений здоровья, связанных с этими связями («bond»). Исправление допущенных ошибок лежит в пространстве поиска «смыслов болезней» (search for the meanings), понимания логики симптомов и «слушания голосов» (hearing voices) пациента и симптомов пациента. Пациенту нужны сочувствие, понимание, энергия и любовь, а не лекарства; он нуждается в том, чтобы понять себя и болезнь и, поняв, найти путь к выздоровлению [1; 2]. «Израненной душе» («the wounded spirit») необходимо изменение стиля жизни как важного фактора возникновения большинства хронических, в том числе терминальных, заболеваний [4; 5].

#### Библиографический список

1. *Арпентьева М. Р.* Жизнеутверждение и нравственно-психологические аспекты здоровья и болезней. Калуга : КГУ, 2017.
2. *Арпентьева М. Р.* Клинико-психологическое консультирование в развитии жизнеутверждающего потенциала личности // Клиническая и медицинская психология: исследования, обучение, практика. 2016. № 1(11). URL : <http://medpsy.ru/climp>.
3. *Арпентьева М. Р.* Семья и самореализация личности: жизнеутверждение и жизнеотрицание. Saarbrucken : Lambert Academic Publishing, 2016.
4. *Великанова Л. П., Шевченко Ю. С.* Психосоматические расстройства: современное состояние проблемы // Социальная и клиническая психиатрия. 2005. № 4. С. 79–91.
5. *Вишма Л.* Прощаю себя. Екатеринбург : У-Фактория, 2004. Т. 1.
6. *Долгих В. Т.* Основы иммунопатологии. Ростов на/Д : Феникс, 2007.
7. *Клиническая психология: учебник / под ред. Б. Д. Карвасарского.* СПб. : Питер, 2002.
8. *Колесников Д. Б., Рапопорт С. И., Вознесенская Л. А.* Современные взгляды на психосоматические заболевания // Клиническая медицина. 2014. № 7. С. 12–18.
9. *Лазарев С. Н.* Воспитание родителей. Ответы на вопросы. СПб. : Ленинград. изд-во, 2009.

*Научный руководитель:*

М. Р. Арпентьева, д-р психол. наук, доцент

## **«Зеленые» технологии при синтезе наночастиц**

Рассмотрены преимущества использования наноматериалов в различных сферах производства; описаны разные методы получения наночастиц. Показано, что одним из перспективных методов, преимуществ которого состоят в относительной простоте и экономичности, является использование в качестве реагентов растительных экстрактов – так называемый «зеленый синтез», который позволяет получить наночастицы, отличающиеся широким разнообразием форм и размеров.

**Ключевые слова:** «зеленый» синтез; биосинтез; наночастицы золота; растительный экстракт, антиоксиданты.

В последние десятилетия наблюдается рост интереса к наноматериалам и в частности к наночастицам. Обусловлен этот интерес особыми свойствами наноматериалов, отличающимися от свойств объемных материалов: это и большая площадь поверхности, и улучшенные оптические, электронные и каталитические свойства. Благодаря этим уникальным свойствам наночастицы нашли практическое применение во многих областях: химическом анализе, электронике, медицине.

Для синтеза наночастиц используют разнообразные методы: химический, фотохимический, метод восстановления из раствора, лазерное испарение, соноэлектрохимический, микроволновый [4, р. 295]. Однако, несмотря на широкое распространение, каждый из них имеет ограничения. Как правило, эти методы являются дорогостоящими, трудоемкими, сложными в инструментальном исполнении, часто сопровождаются возможной опасностью для окружающей среды и живых организмов. В настоящее время существует растущая потребность в разработке безопасного, экологичного и экономически выгодного способа синтеза.

В связи с этим перспективным направлением является «зеленый синтез» наночастиц, в котором в качестве одного из реагентов используется растительный экстракт. Экстракты растений содержат разнообразные биологически активные соединения – антиоксиданты, такие как флавоноиды, алкалоиды, терпеноиды, полифенолы, лимонная и аскорбиновая кислота, которые играют роль восстановителей и стабилизирующих агентов [5, р. 46].

На первоначальном этапе синтеза происходит активация ионов металлов из их моно- или двухвалентной степени окисления до состояния нулевой валентности и зарождение восстановленных атомов металлов [3, р. 81]. Затем на стадии роста происходит формирование наночастиц

за счет гетерогенной нуклеации, что сопровождается увеличением термодинамической стабильности наночастиц. Индикатором происходящего в системе процесса биохимического восстановления является изменение цвета раствора. Для выделения наночастиц из общей реакционной массы и их отмывки от непрореагировавших компонентов используют центрифугирование [1, р. 2626].

На процесс восстановления ионов металлов с образованием наночастиц влияет большое количество факторов. Путем варьирования состава и концентрации восстановителя (растительного экстракта) получают наночастицы разной формы и размера. Поэтому на подготовительном этапе синтеза наночастиц, с использованием литературных данных, зачастую оценивают возможный химический состав полученных растительных экстрактов, с целью поиска веществ – восстановителей. Такими веществами являются антиоксиданты, содержащиеся в растениях в больших количествах [2, р. 4017].

Кроме природы растительного экстракта, содержащего активные биомолекулы в разном сочетании и концентрации, на процесс восстановления наночастиц оказывают влияние условия проведения синтеза: концентрация соли металла, значение pH реакционной смеси, температура, время реакции. Так, повышение температуры приводит к увеличению скорости реакции и эффективности синтеза, способствуя нуклеации [1, с. 2629]. Показано, что чем быстрее и эффективнее идет формирование наночастиц, тем более мелкими они получаются.

Синтезированные наночастицы характеризуются различными методами: УФ-видимая спектроскопия (UV-vis), просвечивающая и сканирующая электронная микроскопия (TEM, SEM), инфракрасная спектроскопия с преобразованием Фурье (FT-IR), динамическое рассеяние света (DLS), энергодисперсионная спектроскопия (EDS), рентгеновская дифракция (XRD).

В УФ-видимом спектре водной среды, содержащей наночастицы золота, наблюдаются характерные пики поглощения в диапазоне 500–600 нм, характерные для наночастиц разного размера. Анализ TEM и SEM позволяют получить информацию о морфологии и размере наночастиц. FT-IR используется для определения механизма образования наночастиц. С помощью метода DLS определяют дзета-потенциал наночастиц. Присутствие элементарного золота подтверждают путем EDS анализа. Для исследования кристаллической структуры, синтезированных наночастиц используют XRD.

Безусловно, производство наночастиц с использованием растительных экстрактов имеет определенные преимущества перед химическим синтезом: низкая стоимость и массовость культивирования,



отсутствие многоэтапных или сложных процедур подготовки экстракта. «Зеленый синтез» не токсичен и не представляет угрозы для здоровья человека. Синтезированные таким способом наночастицы биосовместимы и могут быть применены в медицине для борьбы с раковыми клетками. Их использование позволяет снизить риск побочных эффектов и ограничивает вредное воздействие на здоровые клетки [3, p. 87].

#### Библиографический список

1. *Anwar N., Khan A., Shah M.* The green synthesis of fine particles of gold using an aqueous extract of *Monothecha buxifolia* (Flac.) // Russian Journal of Physical Chemistry. 2016. Vol. 90. No. 13. P. 2625–2632.
2. *Green synthesis of gold nanoparticles using plant extracts as reducing agents* / P. Elia R. Zach, S. Hazan et al. // International Journal of Nanomedicine. 2014. No. 9. P. 4007–4021.
3. *Patil M. P., Kim G.-D.* Eco-friendly approach for nanoparticles synthesis and mechanism behind antibacterial activity of silver and anticancer activity of gold nanoparticles // Applied Microbiology and Biotechnology. 2017. Vol. 101. No. 1. P. 79–92.
4. *Sane N., Hungund B., Ayachit N.* Biosynthesis and characterization of gold nanoparticles using plant extracts // Proceedings of the International Conference on Advanced Nanomaterials and Emerging Engineering Technologies (ICANMEET 2013) (Chennai, India 24–26 July 2013). Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2013. P. 295–299.
5. *Santhoshkumar J., Rajeshkumar S., Venkat Kumar S.* Phyto-Assisted Synthesis, Characterization and Applications of Gold Nanoparticles – A review // Biochemistry and Biophysics Reports. 2017. Vol. 11. P. 46–57.

*Научный руководитель:*

Н. Ю. Стожко, д-р хим. наук, профессор

**А. А. Гирина**  
*Уральский государственный экономический университет*  
*(Екатеринбург, Россия)*

## **Листовые культуры в питании современного человека**

Рассматриваются прикладные проблемы технологии сохранения свежести листовых овощных культур, незаменимых в любой кухне вследствие содержания множества полезных веществ, прежде всего витаминов, макро- и микроэлементов. Для отличного самочувствия и здоровья в рационе человека должно быть около 30–40% овощей и зелени. Наибольшую пользу приносит употребление свежей зелени, но существуют и способы, позволяющие сохранять все вкусо-ароматические свойства листовых культур: из них готовят салаты, их добавляют в супы, используют для украшения готовых блюд и как начинку в мучных изделиях.

**Ключевые слова:** листовые овощные культуры; употребление зелени; хлорофилл; хранение зелени; свежая зелень.

Исследования ученых показали, что в рационе долгожителей содержится примерно сто различных видов травянистых растений. Листовые овощные культуры – верхние зеленые части и молодые побеги растений, употребляемые людьми в пищу. В обиходе зеленью обычно называют укроп, петрушку, зеленый лук, травы-пряности. Кроме того практически на любой кухне можно найти кинзу, листья сельдерея, побеги чеснока и салат во всех его видах.

Благодаря обширному витаминному составу и пищевым волокнам, все виды свежей зелени оказывают благотворное влияние на организм. Например, укроп положительно влияет на общее состояние организма, очищают его от токсинов и шлаков. Листовой салат – неиссякаемый источник клетчатки, хорошо утоляющий чувство голода. Петрушка понижает уровень сахара в крови и принимает участие в образовании гемоглобина, в порции (100 г) содержится 3,7 г белка, 7,6 г углеводов, 800 мг калия, 245 мг кальция и 150 мг аскорбиновой кислоты. Практически все зеленые части салатных культур имеют в своем составе витамины группы С, А, фолиевую кислоту, бета-каротин, макро- и микроэлементы, различные органические кислоты [2]. Отдельной похвалы заслуживает низкая калорийность данного продукта. К тому же зелень – единственная группа продуктов питания, которая помогает переварить все другие продукты. Для отличного самочувствия и здоровья зелени вместе с овощами в рационе человека должно быть не менее 30–40%.

Ароматические и пряные травы, применение которых в кулинарии имеет уже тысячелетнюю историю, используют абсолютно во всех кухнях мира. Ароматические травы придают изысканность и выразительность, помогают разнообразить пищу. Вид используемых листовых овощных культур и блюда из них зависят от страны. Так, в Париже предпочитают микс из различных видов свежего салата; кинза – неотъемлемая часть кавказских блюд; суп из щавеля – исконно русское блюдо. Примечательно, что в настоящее время наряду с национальными блюдами набирают популярность и «зеленые коктейли», или смузи, которые готовят с добавлением различных видов зелени (сельдерей, петрушка и пр.).

Когда мы слышим слово «зелень», первое, что приходит в голову – это цвет. За него в растительной клетке отвечают пластиды – органоиды растительной клетки, хорошо видимые в световой микроскоп. Пластиды разнообразны по форме, размерам, строению, функции. По окраске различают: зеленые пластиды – хлоропласты, желто-оранжевые и красные – хромопласты и бесцветные – лейкопласты [1]. Обычно в клетке встречается только один из указанных трех типов пластид. Возможны взаимные превращения пластид. Хлоропласты содержат хлорофилл и каротиноиды и осуществляют фотосинтез. Они локализованы главным образом в листьях. Когда хлоропласт перестает функционировать, хлорофилл начинает разрушаться, также это может происходить из-за изменения светового дня и резкого понижения температуры окружающей среды, часть хлоропластов становятся хромопластами – зеленые листья изменяют цвет, и вскоре опадают.

После срезки листовых культур в их тканях происходят аналогичные процессы, в результате чего большую часть всех полезных свойств зелень теряет в первые часы после сбора. Поэтому лучше всего употреблять зелень прямо с грядки, но из-за современного ритма жизни это не всегда возможно. Именно поэтому многие производители продают зелень в горшочках. Однако это не залог ее свежести. На пищевом производстве (в кафе, ресторанах и столовых) зелень обычно привозят перед рабочей сменой. На предприятиях общественного питания сохранение зелени в надлежащем виде – это всегда большая проблема. Внешний вид зелени влияет на органолептические показатели кулинарных изделий, кроме того правильно хранившаяся и обработанная зелень повышает пищевую ценность блюда.

Сохранить все полезные свойства зелени достаточно сложно, но в домашних условиях существует несколько способов. Самый известный – сушка листовых культур. Сушить можно почти всю зелень, кроме

листьев салата и чеснока. Главный секрет – чем быстрее удастся высушить листовые овощи, тем больше останется в них полезных свойств, вкус и аромат. Однако опытные кулинары заметили, что, например, петрушка теряет свои ароматические качества при сушке и ее советуют замораживать. Заморозка зелени – это еще одна попытка сохранить ее полезные свойства. Лучше всего для этого подходит шоковая заморозка. Если для этого нет специальной установки, то можно заморозить в обычном холодильнике, обеспечив минимальное время для перевода свежей продукции в замороженное состояние. Для этого морозильную камеру освобождают от прочих продуктов, а зелень раскладывают тонким слоем или небольшими порциями. Такую зелень в дальнейшем можно использовать для приготовления супов, гуляшей, овощных рагу и прочих блюд.

Все эти способы отлично подходят для хранения зелени на длительный срок, но на предприятия общественного питания свежая зелень должна поступать каждый день. Она должна быть тщательно перебрана, промыта и помещена в холодильник в овощном цеху. Когда необходимое количество зелени поступает в холодный цех, лучше всего хранить ее под потоком холодного воздуха под влажным покрытием. Так зелень остается свежей и сохраняет привлекательный внешний вид, естественную окраску и аромат.

По требованиям СанПиН<sup>1</sup> сырую зелень, предназначенную для приготовления холодных закусок без последующей термической обработки, рекомендуется выдерживать в 3%-ном растворе уксусной кислоты или в 10% растворе поваренной соли в течение 10 мин с последующим ополаскиванием проточной водой. Свежую зелень закладывают в блюда во время раздачи. Из нее готовят салаты, добавляют в супы, используют для украшения готовых блюд и как начинку в мучных изделиях.

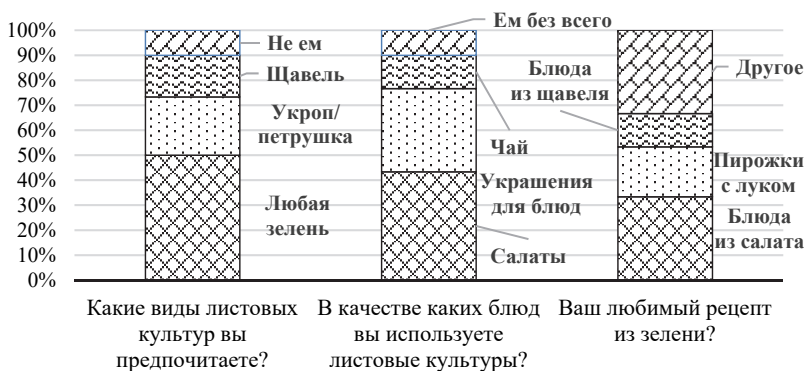
Чтобы узнать, какое место занимает зелень в питании молодых людей, было проведено анкетирование среди студентов УрГЭУ. В опросе приняли участие 30 чел. в возрасте от 19 до 25 лет, среди них 60% – девушки и 40% – юноши. Каждый из опрошенных употребляет зелень; при этом 40% респондентов употребляют данный продукт 3–4 раза в неделю; 70% опрошенных используют зелень как основной ингредиент для салатов, остальные 30% – как украшение для супов и вторых блюд.

---

<sup>1</sup> *Постановление* Главного государственного санитарного врача РФ от 23 июля 2008 г. № 45 2.4.5.2409-08. Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования.

Самым популярным ответом на вопрос «Где лучше приобрести зелень?» стал ответ: «В магазине» – 50% ответов. Остальные ответы распределились таким образом: у «бабушек» на улице приобретают зелень 40% и 10% выращивают зелень на подоконниках. Выяснилось, что 90% респондентов едят только свежую зелень. Прочие 10% опрошенных едят замороженную, сушеную или зелень в любом виде.

Ответы на ряд других вопросов представлены ниже в виде диаграммы (см. рисунок).



Результаты опроса студентов УрГЭУ по поводу употребления в пищу зеленых салатных культур,  
% от общего числа участников

Результаты опроса свидетельствуют о популярности листовых культур у молодежи, особые предпочтения отдаются свежей зелени. Эти данные подтверждают актуальность затронутой проблемы сохранения качества «зеленой» продукции от ее заготовки до доведения до потребителя.

#### Библиографический список

1. *Биохимия* / Б. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов, Т. Н. Прудникова, А. Д. Минакова; под ред. Б. Г. Щербакова. 3-е изд., испр. и доп. СПб. : ГИОРД, 2009.
2. *Химический состав российских продуктов питания: справочник* / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. М. : ДеЛи принт, 2002.

## **Черные дыры – таинственные объекты Вселенной**

На основе современных теорий и концепций рассматриваются модели черных дыр – таинственных объектов Вселенной. Обсуждаются их классификация, свойства, сценарии происхождения.

**Ключевые слова:** черная дыра; белая дыра; горизонт событий; кротовая нора.

Черные дыры, пожалуй, одни из самых таинственных объектов нашей Вселенной. Ученые всего мира пытаются как можно больше узнать о них, однако сегодня нельзя с полной уверенностью утверждать, что черные дыры обнаружены. Во Вселенной насчитывается больше 10 млн объектов, по свойствам и поведению схожими с черными дырами. Но проверить это человечество пока не может.

Что же такое «черная дыра»? Существуют два понятия этого феномена. С точки зрения физики Эйнштейна черная дыра – это область экстремального искривления пространства и времени, обусловленного огромной массой расположенного в ней космического тела, обеспечивающего настолько сильное гравитационное притяжение, что покинуть эту область не могут даже кванты света, которые на данный момент являются самыми быстрыми частицами известными человечеству. В то же время черную дыру можно определить как колоссальную массу и плотность, сжатую до очень малых размеров. Интересный факт: черная дыра на самом деле не черная, а бесцветная и прозрачная, т.е. она невидимая, ее можно разглядеть только по гравитационному радиусу, который как бы искривляет пространство и время вокруг. Представления и рисунки черной дыры – всего лишь вымышленные наглядные модели.

Перейдем к структуре черной дыры [3]. Любая черная дыра имеет характерный размер – гравитационный радиус (радиус Шварцшильда). Он определяет размер черной дыры в космическом пространстве. Например, радиус Шварцшильда для сверхмассивной черной дыры в центре нашей Галактики равен примерно 16 млн км. Горизонт событий – граница черной дыры. Это то место, где начинается искривление пространства и времени. Его называют сферой Шварцшильда. Если представить горизонт черной дыры как сферу, то ее диаметр будет прямо пропорциональным массе черной дыры. Поэтому чем больше массы падает в черную дыру, тем больше она становится.

По сравнению со звездными объектами черные дыры крошечные, потому что их масса сжимается в очень малые объемы под действием непреодолимого гравитационного давления. Например, радиус черной

дыры массой с планету Земля составляет всего несколько миллиметров. Это в  $10^{10}$  раз меньше настоящего радиуса Земли. Одно из самых непонятных и необъяснимых свойств черной дыры – ее сингулярность, т.е. все вещество черной дыры, собранное в бесконечно малую точку бесконечной плотности в самом центре черной дыры. Здесь не работают законы физики, и в прямом смысле имеет место полный хаос. Сингулярность нельзя наблюдать извне. И существует ли она на самом деле – загадка, которую пытаются решить астрофизики. Фотонная сфера – образованная светом сфера вокруг черной дыры, в которой фотоны вращаются по круговым орбитам [1].

В 1939 г. черные дыры, предсказанные общей теорией относительности, были математически обоснованы Р. Оппенгеймером и Х. Снайдером. К. Шварцшильд – основоположником теоретической астрофизики, внесший значительный вклад в теорию звездных атмосфер и общую теорию относительности, также пришел к аналогичным решениям. Его именем названы горизонт событий черной дыры (сфера Шварцшильда), гравитационный радиус черной дыры (радиус Шварцшильда) и важное точное решение уравнений Эйнштейна, предсказывающее существование черных дыр, – уравнение Шварцшильда. Всемирно известный ученый, английский физик-теоретик и популяризатор науки Стивен Хокинг разрабатывал теорию возникновения мира в результате Большого взрыва, а также теорию черных дыр. Он высказал гипотезу о том, что черные дыры малой массы теряют энергию, испуская излучение (названное его именем) по горизонту событий черной дыры, и, в конце концов, «умирают». Масса черной дыры равна в среднем массе 20 миллиардов Солнц. В ходе последних исследований британских и австралийских ученых было выявлено, что многие черные дыры имеют тенденции к быстрому увеличению, постепенно превосходя массу Солнца в миллиарды раз. Увеличиваются эти космические области, благодаря всасыванию ими газов, после чего происходит образование вокруг спирали и отверстия диска.

На данный момент признанными считаются четыре сценария образования черных дыр. Первый, самый распространенный сценарий – гравитационный коллапс (катастрофически быстрое сжатие под действием гравитационных сил) достаточно массивной звезды на конечном этапе ее жизни. Следующий сценарий – коллапс центральной части галактики или протогалактического газа. Третий сценарий – формирование черных дыр сразу после Большого взрыва. Черные дыры, сформированные по такому сценарию, принято называть первичными. И последний сценарий образования черной дыры – возникновение в ходе ядерных реакций высоких энергий.

Выделяют пять типов черных дыр во Вселенной [4]: первичные, сверхмассивные, черные дыры промежуточных масс, черные дыры звездных масс и квантовые черные дыры.

Первичные черные дыры сформировались сразу после Большого взрыва, в момент начального расширения Вселенной. Они могут быть любого размера, однако распространены дыры относительно небольшой массы и размера, и, как следствие, их практически невозможно отследить по искривлению пространства и времени. Заметить их можно по излучению Хокинга, либо наблюдая за поверхностью соседних звезд. Черные дыры звездных масс образуются как конечный этап жизни звезды: после полного выгорания термоядерного топлива и прекращения реакции звезда теоретически должна начать остывать, что приведет к уменьшению внутреннего давления и сжатию звезды под действием гравитации. Сжатие может остановиться на определенном этапе, а может перейти в стремительный гравитационный коллапс, благодаря которому и образуется черная дыра. Сверхмассивные черные дыры – это объекты, имеющие массу от  $10^5$  до  $10^{10}$  миллиардов масс Солнца (масса нашей звезды –  $1,9885 \cdot 10^{30}$  кг). Сверхмассивные черные дыры обнаружены во множестве галактик, включая Млечный путь. Образуются такие дыры преимущественно постепенным наращиванием массы за счет процесса приращения массы небесного тела путем аккреции – гравитационного притяжения материи из окружающего пространства. Как ни странно, такие дыры могут иметь плотность даже меньшую, чем у воздуха. Сингулярность в них расположена очень далеко от горизонта событий. Самая тяжелая сверхмассивная черная дыра массой 21 млрд масс Солнца находится за пределами нашей Галактики в галактике NGC 4889 в созвездии Волосы Вероники. Черная дыра промежуточных (средних) масс – черная дыра, масса которой значительно больше массы черной дыры звездной массы, но гораздо меньше массы сверхмассивной черной дыры. Масса такой черной дыры составляет от 100 до 10000 масс Солнца. Черных дыр средних масс насчитывает довольно мало во Вселенной, и механизм их образования неизвестен. Квантовая (планковская) черная дыра – имеет планковскую длину ( $10^{-35}$  м) и планковскую массу ( $10^{-5}$  г). Это самые маленькие черные дыры, имеющие минимально возможную массу и максимально достижимую плотность.

Черным дырам свойственен информационный парадокс – потеря информации в результате их формирования, излучения и распада. Согласно теории С. Хокинга, черная дыра излучает энергию, пропорциональную своей массе, такое явление называется излучением Хокинга. В результате этого излучения черная дыра постепенно испаряется и не



может существовать вечно. Информационный парадокс связан с излучением Хокинга. Суть этого явления состоит в том, что информация, попавшая в черную дыру, либо уничтожается, либо продолжает оставаться внутри нее.

Еще более загадочным объектом является антипод черной дыры – белая дыра. В ее область ничего не может войти, она может только выпускать объекты из себя. Ее существование тоже предсказывается уравнениями общей теории относительности. Однако большинство астрофизиков уверено, что белых дыр не существует.

Черная и белая дыры могут образовывать «телепорт» в пространстве (называемый «кротовой норой») [2], – пространственный «тоннель», благодаря которому возможен перенос тела из одной точки Вселенной в другую. Различают проходимые и непроходимые «кротовые норы». Кроме того, «кротовые норы» обуславливают гипотетическую возможность путешествия во времени. Однако сейчас это кажется фантастикой, ведь даже если «кротовые норы» существуют, люди не смогут путешествовать через них из-за колоссальной скорости движения и мощнейшего гравитационного поля.

Описанные объекты сегодня являются преимущественно гипотетическими. Но путь от гипотез к научно достоверным знаниям становится все короче.

### Библиографический список

1. *Астрофизические тайны черных и белых дыр* / В. В. Вучкович, А. Э. Ионов, М. Н. Шааб и др. // Юный ученый. 2016. Т. 5. № 2. С. 87–93.
2. *Новиков И. Д.* Черные дыры, кротовые норы и машины времени // Успехи физических наук. 2016. Т. 186. № 7. С. 790–792.
3. *Садовникова Ю. В., Жданова К. Н.* Черные дыры // Альманах мировой науки. 2016. Т. 15. № 12-1. С. 24–26.
4. *Черепанчук А. М.* Наблюдения звездных и сверхмассивных черных дыр // Успехи физических наук. 2016. Т. 186. № 7. С. 778–789.

*Научный руководитель:*

Б. И. Бортник, канд. физ.-мат. наук, доцент

## **Предполагаемая модель эволюции Солнца**

Рассматривается одна из предполагаемых моделей эволюции Солнца, признанная большинством ученых, изучающих проблемы астрофизики и космологии. Описываются стадии эволюции звезды и их влияние на окружающие Солнце планеты.

**Ключевые слова:** эволюция Солнца; красный гигант; белый карлик; термоядерный синтез.

Солнце, наш источник света и энергии, как и всё в Космосе, когда-нибудь «умрет». Оно начало свое существование в гигантском облаке молекулярного газа и пыли [4]. Эти удивительные облака называют туманностями. Они состоят из остатков погибших звезд и при этом являются колыбелью для новых. Около 4,5 млрд лет назад в нашей галактике такое гигантское облако постепенно сжималось под действием собственной гравитации. Образовавшийся объект уплотнялся и нагревался, и, наконец, в самом центре начали происходить ядерные реакции. Водород начал превращаться в гелий – это и стало зарождением новой звезды. Остатки звездного вещества вращались около новорожденного Солнца. Спустя некоторое время из них сформировались планеты нашей Солнечной системы, в том числе и Земля.

Истинный цвет Солнца отличается от того, что мы наблюдаем во время закатов и восходов. Солнце белая звезда, а не желтая. Такие звезды, как Солнце, вращаются намного быстрее, когда они молоды. Сейчас оно достигло среднего возраста и стало более уравновешенным, однако, по-прежнему способно генерировать много энергии.

Смерть Солнца изменит окружающий нас космический мир. Ведь мы зависим от нашей родной звезды, расположенной в центре Солнечной системы. Солнце находится приблизительно в 93 миллионах миль от нас, поэтому на Земле не слишком жарко и не слишком холодно. Это идеальное расстояние для поддержания жидкой воды в океанах, в которых процветает множество форм жизни. Также в ней остро нуждаются растения, использующие солнечную энергию в процессе фотосинтеза, которые являются кормом для животных, что в целом составляет биологическую цепь. Кроме ископаемого топлива, мы используем энергию ветра, которое генерируется солнечным теплом. Это живительное тепло исходит из ядра - колоссального ядерного реактора, на 3/4 состоящего из водорода, на четверть из гелия и следов более тяжелых элементов. В ядре водород превращается в гелий, процесс превращения порождает энергию звезды. Солнце рано или поздно исчерпает свое топливо,

и Земля останется без важнейшего источника питания. Когда Солнце станет в сто раз ярче, чем сейчас, поверхность Земли раскалится, Континенты расплавятся и превратятся в потоки лавы. Земля станет непригодной для жизни.

Гелиосейсмология позволяет с помощью звуковых волн исследовать внутреннее строение Солнца [1]. Как ни странно, сейчас оно светит на 30% ярче, чем при рождении. С возрастом оно будет увеличиваться, становясь ярче и мощнее. Наш климат зависит от энергии Солнца, так как оно влияет на атмосферу. Последние исследования позволяют сказать, что в глобальном потеплении на 20% будет виновато Солнце, а не только выбросы углекислого газа в атмосферу, связанные с деятельностью человека.

Через 1 млрд лет яркость нашей звезды возрастет на 10%, а температура нашей планеты будет на 40 градусов выше. Влажный воздух станет тепловой ловушкой, многократно усилится парниковый эффект (это все равно, что накрыть землю одеялом). Земля станет нагреваться, вода из океанов станет активнее испаряться. Повышение температуры и парниковый эффект поставят под вопрос существование жизни на Земле. Через 3 млрд лет яркость нашего Солнца возрастет на 40%, к тому времени океаны уже выкипят, Земля станет сплошной пустыней. При этом Солнце израсходует свою энергию на 3/4. Когда Солнце «отметит» свой 10-миллиардный год, с ним произойдут самые радикальные изменения. К этому времени Солнце сожжет все запасы водорода в ядре, и примется за собственные внешние оболочки, постепенно начнет сжиматься и уплотняться, чтобы уравновесить внутреннее гравитационное притяжение. Когда водород в ядре закончится, он будет продолжать соединяться с оболочкой ядра, и эта дополнительная энергия будет расширять внешние слои Солнца, оно будет становиться все мощнее, ярче. Вся выделяющаяся от слияния изотопов водорода энергия будет направлена к внешней части Солнца, что и сделает его Красным гигантом.

Звезды, подобные нашему Солнцу, проводят последние 2 млрд лет своей жизни в стадии красного гиганта. Сначала, наше Солнце увеличится в 20–30 раз и станет в 100 раз ярче. Красная гигантская звезда будет продолжать расширяться и сжигать водород в оболочках, окружающих гелиевое ядро. В конце концов, температура ядра станет настолько высокой, что загорится гелий, и произойдет то, что называют вспышкой гелия. Эта вспышка будет достаточно горячей, чтобы создать углерод и кислород в ядре. Умиравшее Солнце будет реанимировано этим новым видом энергии, но лишь на время.

Когда первая стадия жизни красного гиганта подойдет к концу, Солнце войдет в стабильную фазу горения гелия, оно будет становиться

горячее, но начнет уменьшаться в размерах. На самом деле переход Солнца в Красного гиганта происходит в два этапа. На втором этапе иссякнет гелий, и ядро будет состоять из углерода и водорода, оно снова начнет сжиматься и раскаляться, но в оболочке еще останется гелий, который будет продолжать трансформироваться в углерод и кислород.

Первое, что сделает Солнце в стадии красного гиганта – расширяться, поглотит Меркурий, который будет сожжен, испарен и уничтожен, следующая на очереди будет Венера. Внешняя часть снова начнет расширяться, и система вновь станет нестабильной, наше Солнце будет подобно слабо пульсирующему сердцу. Пульсация будет происходить каждые несколько сотен и тысяч лет, и она будет сопровождаться поглощением планет.

Ближе к концу второй стадии красного гиганта неустойчивые пульсации Солнца ослабнут, потому что ее внешние оболочки станут слишком далеки от ядра. Это значит, что его энергия будет быстро истощаться. Солнце перестанет увеличиваться и начнет сжиматься, сдавливая тонкий слой гелия, и это будет происходить независимо от температуры. На этом этапе Солнце будет становиться все меньше, все горячее и приобретет интенсивно-голубой цвет. Скорость течения ядерных реакций начнет падать, звезда потеряет достаточно массы и начнет сокращаться [2]. В отличие от других звезд, наше гнущее Солнце не вспыхнет с новой силой, израсходовав топливо. Некоторые звезды заканчивают жизнь взрывом сверхновой, что не предполагается в модели эволюции Солнца. Возможно, это обусловлено следующими причинами [3].

Во-первых, Солнце недостаточно велико, чтобы взорваться само по себе. Звезды должны быть в 8–10 раз массивнее нашего Солнца, чтобы взорваться самостоятельно [6].

Во-вторых, у него нет звезды-компаньона, у которой оно смогло бы забрать энергию, чтобы набрать массу, стать нестабильным и взорваться.

На последнем этапе жизни нашего Солнца его внешняя светящаяся газовая сфера – планетарная туманность – рассеется. Все что останется от нашей некогда мощной звезды – яркий «белый уголек», называемый белым карликом. Он будет иметь размер с Землю и сохранит примерно половину массы Солнца. Этот объект, по-прежнему, будет хранить энергию Солнца, но не сможет эффективно ее излучать, потому что будет слишком малым.

Белые карлики небольшие, но очень плотные космические объекты. В стадии белого карлика наше Солнце будет продолжать медленно умирать, экономно расходуя оставшуюся в нем энергию милли-

арды и даже триллионы лет. Все, что на тот момент останется в Солнечной системе, начнет остывать, но будет оставаться на своих орбитах вокруг белого карлика, т.к. орбитальные связи держатся очень долго.

Наше белое карликовое Солнце будет становиться все более холодным и тусклым, так как оно будет не в состоянии генерировать энергию, все в Солнечной системе начнет замерзать. Когда оно окончательно остынет, то, практически, не будет излучать свет, чтобы быть видимым. Такие звезды иногда называют черными карликами или темными звездами. Солнце станет невидимым и останется где-то в там, в темноте, навсегда [5].

Нашей Солнечной системе осталось жить 5 млрд лет, но смерть одной планетарной системы может стать рождением другой. Туманность нашего Солнца когда-нибудь сольется с другим звездным материалом, что может породить новое поколение звезд. И может быть, когда-нибудь среди них появится такая планета, как наша Земля.

#### **Библиографический список**

1. *Аюков С. В., Миронова И. В.* Гелиосейсмические модели Солнца с программой MESA // Известия Крымской астрофизической обсерватории. 2016. Т. 112. № 2. С. 149–159.
2. *Громов А. Н.* Удивительная Солнечная система. М. : Эксмо, 2012.
3. *Кацова М. М., Лившиц М. А.* Эволюция активности солнечного типа маломассивных звезд // Астрономический журнал. 2011. Т. 88. № 12. С. 1217–1225.
4. *Сторожук А. Ю.* Идеи А.Л. Чижевского в современном естествознании // Философия науки. 2017. Т. 72. № 1. С. 100–113.
5. *Уайтхаус Д.* Биография Солнца. М. : Эксмо, 2008.
6. *Ферронский В. И., Ферронский С. В.* Происхождение и эволюция Солнечной системы. М. : Научный мир, 2012.

*Научный руководитель:*

Б. И. Бортник, канд. физ.-мат. наук, доцент

**А. А. Лисконоз**

*Уральский государственный экономический университет  
(Екатеринбург, Россия)*

## **Ферменты: классификация, общие свойства, роль в организме**

Представлен анализ общего понятия ферментов; приведена классификация ферментов; показана их значимость в жизни человека. Рассмотрены ферментативные процессы, происходящие в организме человека.

**Ключевые слова:** ферменты; биокатализатор; субстрат; кофермент; активность фермента.

Слово «фермент» появилось в начале XVII века. Ван Гельмонт, ученый из Голландии, назвал этим термином вещества, которые способствуют протеканию спиртового брожения.

Ферменты – это биологические катализаторы в основном белковой природы. В каждой человеческой клетке находится более 100 различных видов ферментов, которые также могут называть энзимами.

Субстраты – это вещества, которые подвергаются изменениям под действием ферментов. Изоферменты – это ферменты с различными свойствами, структурой и генами, которые катализируют одну и ту же реакцию. Энзимология – наука, занимающаяся изучением ферментов.

Ферменты влияют на работу всех систем человеческого организма. Недостаточная или избыточная активность этих веществ негативно сказывается на здоровье, поэтому нужно знать, что такое ферменты, чтобы избежать проблем, вызванных их нехваткой [1, с. 8].

*Роли ферментов в жизнедеятельности человека:*

- активизация пищеварительных процессов;
- восстановление осмотического давления, нормализация водородного показателя среды;
- удаление умерших клеток из организма и активация метаболизма;
- осуществление обмена веществ, участие в противовоспалительных процессах организма;
- участие в очищении организма;
- повышение иммунитета;
- способность организма к саморегуляции.

*Роли ферментов как катализаторов:*

- изменение направления реакции;
- ускорение реакций, протекающих в организме человека [2].

Ферменты обладают свойством специфичности, т.е. каждый фермент ограничен одним или несколькими субстратами. Специфичность –

свойство формы молекулы фермента [3, с. 32], которая соответствует форме молекулы субстрата (теории «ключ-замок», «рука-перчатка»).

Ферменты бывают простыми и сложными. Простые ферменты – ферменты, состоящие лишь из белковой части. Сложные ферменты состоят из белка и небелковой части. Белковая часть – это апофермент, небелковая или добавочная – это кофермент. Коферментами являются витамины групп Е, К и В. Коферменты – молекулы небелковой природы, соединяющиеся с апоферментами. Кофермент называют вторым субстратом, так как в ходе реакции кофермент претерпевает химические изменения, обратные изменениям в субстрате<sup>1</sup>.

Ферменты взаимодействуют с веществами только отдельной частью молекулы – активным центром. Активный центр – часть фермента, состоящая из аминокислот, которая взаимодействует с другими веществами.

Механизм действия ферментов заключается в следующем: сначала фермент активизируется, затем происходит узнавание «своего» субстрата. В результате формируется фермент-субстратный комплекс. Затем этот комплекс распадается на две части. Происходит образование продуктов реакции: продукт и фермент + продукт. В ходе реакции фермент не изменяется.

Факторы, которые воздействуют на активность ферментов: во-первых, температура. При повышении температуры скорость химической реакции увеличивается. Температура должна быть оптимальной, потому что если она слишком высокая, то происходит процесс денатурации белка. Во-вторых, активность ферментов зависит от водородного показателя (рН равное 7 и более, то есть в кислой, щелочной и сильно щелочной среде).

На ферменты действуют также активаторы и ингибиторы. Активаторы – вещества, увеличивающие скорость химической реакции (ионы металлов, таких как магний, марганец, цинк). Ингибиторы – вещества, замедляющие скорость реакции (ионы тяжелых металлов: ртуть, свинец, кадмий) и денатурирующие белки.

Ингибиторы подразделяются на связывающиеся с апоферментом, связывающие кофермент, связывающие активатор, связывающие низкомолекулярные соединения, образующие комплекс с субстратом и взаимодействующие с фермент-субстратными комплексами. Неспецифическое взаимодействие ингибитора с ферментом связано с денатурацией белка, а специфическое взаимодействие связано с механизмом ферментативного катализа.

---

<sup>1</sup> Коферменты и кофакторы. URL : <http://mykonspekts.ru/1-42524.html>.

Ферменты классифицировали в 1964 г. при помощи рабочих названий, состоящих из названия субстрата и окончания «аза».

Классификация ферментов<sup>1</sup>:

- оксидоредуктазы, катализирующие окислительно-восстановительные реакции;
- трансферазы, переносящие химические группы с молекулы одного вещества на другое;
- гидролазы, катализирующие реакции гидролитического разрушения;
- лиазы, катализирующие реакции распада без участия воды;
- изомеразы, катализирующие реакции превращений изомеров;
- лигазы, катализирующие реакции синтеза.

Изоферменты классифицируются по следующим группам: органические (осуществляют гликолиз в мышечных тканях и цитоплазме); клеточные (катализируют реакцию в цитоплазме и митохондриях); гибридные – различная четвертичная структура; мутантные (образуются при мутации гена)<sup>2</sup>.

В организме человека ферменты участвуют в деятельности пищеварительной системы. В слюнных железах содержится фермент амилаза, действующий на крахмал и гликоген, которые гидролизуются до дисахаридов. В желудке содержится фермент пепсин, действующий на белки, распадающиеся на белковые фрагменты. Липаза действует на жиры, разлагая их до жирных кислот и глицерина. Трипсин также действует на белки, которые распадаются на крупные белковые фрагменты. ДНКаза и РНКаза действуют на ДНК и РНК и расщепляют их до нуклеотидов. В тонком кишечнике содержатся ферменты пептидаза, действующие на белковые фрагменты, распадающиеся на аминокислоты. Нуклеазы действуют на ДНК и РНК, которые распадаются на компоненты нуклеиновых кислот. Лактаза, сахараза действуют на дисахариды и разлагают их до простых сахаров.

Ферменты также используются в различных отраслях промышленности благодаря способности сохранять свои уникальные свойства в неживых клетках. Амилазы используются в пивоваренной промышленности для осахаривания содержащегося в солоде крахмала. В хлебопекарной промышленности амилазы используют в качестве крахмала-глюкозы. Дрожжевые клетки, сбраживающие глюкозу, образуют CO<sub>2</sub>, пузырьки которого разрыхляют тесто. Протеазы (расщепляющие белки)

---

<sup>1</sup> Реферат по биологии на тему «Ферменты». М., 1996. URL : <http://ref.reperiuem.ru/referat/fermenty>. С. 8.

<sup>2</sup> Структура, свойства, классификация ферментов. URL : <http://bio-file.ru/bio/11103.html>.



участвуют в мясной промышленности для смягчения мяса. В фармацевтической промышленности используется фицин как добавка к зубным пастам. Также фицин используется для смывания желатина с использованной пленки в фотографии. Пепсин используется в пищевой промышленности для производства каш и в фармацевтической – он входит в состав препаратов «Аллохол» и «Панкреатин». Трипсин используется для производства продуктов детского питания. В стиральных порошках содержатся протеиназы. Целлюлоза используется в пищевой промышленности для осветления фруктовых соков.

Таким образом, значимость ферментов велика как в жизнедеятельности человека, так и различных отраслях промышленности.

#### **Библиографический список**

1. *Бондаренко Л. Е.* Ферменты-биологические катализаторы. URL : <https://botan.cc/prepod/himiya/ojy2efmn.html>.
2. *Диксон М., Уэбб Э.* Ферменты: в 3 т. М. : Мир, 1982.
3. *Марри Р., Греннер Д.* Биохимия человека: в 2 т. М. : Мир, 1993.

*Научный руководитель:*

Г. М. Бельшева, доцент, канд. хим. наук

***А. Р. Мезрина***

*Уральский государственный экономический университет  
(Екатеринбург, Россия)*

### **Проект SpaceX: от фантастики к реальности**

Рассмотрен современный новаторский проект создания космических кораблей многоразового использования SpaceX (история появления проекта, основные достигнутые в его рамках результаты и возможные перспективы).

**Ключевые слова:** космический корабль многоразового использования; освоение Марса; низкотемпературное топливо.

С давних времен человечество мечтало о полетах в Космос и освоении околоземного пространства. Выдвигались идеи, разрабатывались проекты летательных аппаратов. История хранит имена ученых и изобретателей, чьи мысли и творчество были направлены на реализацию этих идей. Талантливый русский инженер народоволец Н. И. Кибальчич, мечтавший об освобождении людей не только от социального гнета, но и от вечной прикованности к Земле, находясь в Петропавловской крепости в заточении за свою революционную деятельность, в последние дни перед смертной казнью спешил завершить разработку конструкции управляемого космического летательного аппарата и оставить

человечеству конкретное воплощение своих идей [2]. И эти идеи развивались другим русским мечтателем – К. Э. Циолковским. Он разрабатывает основы теории космонавтики, предлагает проекты «ракетных поездов» – прототипов многоступенчатых ракет. Его научные труды становятся базовыми для становления отечественного ракетостроения.

Идеи ученых вдохновляли писателей – научных фантастов XX века. Герберт Уэллс и Иван Ефремов, Станислав Лемм и Айзек Азимов, Артур Кларк и Рей Бредбери в своих произведениях летали к далеким звездам и даже в другие галактики, осваивали Луну, Марс и другие планеты, умудрялись попадать в далекое будущее. Фантастические межпланетные корабли достигали скоростей, сравнимых со скоростью света, что позволяло им преодолевать гигантские космические расстояния. Но реальное развитие космонавтики, хотя и не охватывало такие масштабы пространства и времени, тоже осуществлялось достаточно ощутимыми темпами. И сегодня космические полеты стали реальностью. Различные автоматические космические экспедиции исследуют Солнечную систему. На околоземных орбитах постоянно функционируют космические станции, на бортах которых работают космонавты из России, США и других стран. Однако смелые мечты не чужды и нашим современникам. Один из них – талантливый американский инженер Илон Маск, основатель компаний Tesla Motors и SpaceX. На его счету – разработки новых технологий альтернативной энергетики, конструирование экологичных электромобилей, экономичных солнечных электростанций, создание искусственного интеллекта и проектирование космических кораблей, призванных воплотить в жизнь его главное устремление – полет на Марс [1].

Появление компании SpaceX (Space Exploration Technologies Corporation) в 2002 г. непосредственно связано с мечтой Маска о полетах на Марс. В начале XXI века он узнал об отсутствии намерений NASA в ближайшие годы разрабатывать и реализовывать проекты полетов на Марс. Предположив, что главная причина этого – недостаточность интереса человечества к соседней планете, он решил привлечь внимание к ней, организовав доставку туда представителей фауны или флоры Земли, и таким образом инициировать первые шаги освоения планеты. Главная идея проекта SpaceX – многократное использование космических аппаратов, что должно заметно уменьшить себестоимость доставки грузов. Будучи успешным бизнесменом и продав свою долю владения одной из компаний, он сам финансировал свой проект, постройку и запуски первой ракеты Falcon, которая вышла на околомарсовую орбиту только с четвертого раза. При этом имевшийся бюджет был полностью израсходован. В 2008 г. Маску удалось получить существенные

финансовые средства за счет заключения долгосрочного контракта на доставку грузов на международную космическую станцию. Для этого на базе ракеты Falcon был построен новый аппарат – Dragon, который является пока единственным грузовым кораблем многократного использования. Falcon – двухступенчатая ракета. Сначала включается и работает первая ступень, составляющая по массе и размеру 70% ракеты. За 2,5 мин она разгоняет ракету до скорости примерно 2 км/с. Далее, на высоте примерно 70 км происходит разделение. Включаются двигатели второй ступени. Достижение проекта SpaceX – возврат первой ступени и реализация принципов многократности. Основная задача при создании космических кораблей многократного использования – обеспечение возвращения на космодром первой ступени ракеты, которая, имея свой двигатель, выводит вторую грузонесущую ступень за пределы земной стратосферы для дальнейшего движения к космической станции. В рамках проекта SpaceX разработаны и апробированы три версии ракеты. В третьей версии FT (full thrust – полная тяга) используется топливо повышенной плотности, которая была достигнута благодаря снижению температуры. В настоящее время ни одна компания, создающая ракетную технику, не работает с таким низкотемпературным топливом, как компания SpaceX.

Проект SpaceX имеет многообещающие перспективы. Благодаря своим успехам компания SpaceX охватила заметную часть международного рынка коммерческих космических полетов. Сейчас по заказу NASA разрабатывается космический корабль Dragon V2, который должен стать основой корабля, предназначенного для полетов на Красную планету. Недавно Илон Маск сообщил о создании новой «Большой ракеты», которая, по его словам, позволит SpaceX осваивать Марс, построить базу на Луне и наладить коммерческие перелеты, которые менее чем через час будут доставлять пассажиров в любую точку Земли [2]. Эта ракета может использоваться для доставки спутника на орбиту и для обслуживания МКС, и SpaceX сможет предоставлять все эти услуги по сниженным ценам. Данный проект пока не реализован, но масштабы и серьезность грозят поколебать положение NASA.

По предположению Маска, отправка пилотируемой миссии на Марс может состояться в 2020-е годы. Эксперты полагают, что данная миссия будет осуществлена к 2025 г. В ходе ее будет отправлено 2 грузовых корабля, которые доставят на планету необходимое оборудование, обеспечивающее создание обитаемой базы и производство энергии и топлива для обратных полетов. И далее на Красную Планету будут отправлены 2 дополнительных грузовика с припасами и 2 корабля с людьми.

Уже в 2018 г. планируется начать разработку марсианской транспортной системы, обеспечивающей освоение Марса. Для ее реализации предлагается использовать в качестве первой ступени многоразовый сверхтяжелый ускоритель, а в качестве второй – многоразовый корабль (танкера). Эта система сможет выводить до 150 т груза на «низкую» околоземную орбиту Земли, а новая «Большая ракета», приводимая в движение кислородно-метановым топливом, сможет совершать мягкую посадку на Марс и после дозаправки самостоятельно с него взлетать [1]. Все эти проекты сегодня кажутся совершенно фантастическими. Но совсем недавно постоянно работающие космические станции с людьми на борту также представлялись фантастикой. Развитие цивилизации идет все более ускоряющимися темпами, и временные разрывы между фантастическими проектами и реальными технологическими достижениями становятся все короче.

#### **Библиографический список**

1. *Ионов А.* Кто такой Илон Маск и как он меняет мир. URL : <https://www.mirf.ru/science/elon-musk>.
2. *Серпюк С. М.* Подвиг перед казнью. Л. : Лениздат, 1971.
3. *Anderson K.* Elon Musk's Mission to Mars. URL : <https://www.wired.com/2012/10/ff-elon-musk-qa>.

*Научный руководитель:*

Б. И. Бортник, канд. физ.-мат. наук, доцент

#### **В. П. Мехонцева**

*Уральский государственный экономический университет  
(Екатеринбург, Россия)*

### **Химическая радуга натуральных пищевых красителей**

Рассмотрены свойства натуральных и синтетических пищевых красителей; охарактеризован их химический состав, представлена классификация. Показано, что натуральные пищевые красители обладают целым рядом преимуществ перед синтетическими, включая безопасность для здоровья человека. Описаны способы получения наиболее известных натуральных пищевых красителей в домашних условиях.

**Ключевые слова:** натуральные и синтетические пищевые красители; антоцианы; каротин; хлорофилл; химия цвета.

Сегодня каждый старается выбирать продукты, наиболее полезные для здоровья и содержащие минимальное количество искусственных пищевых красителей и добавок.

В современном мире спрос на натуральные пищевые красители неуклонно растет, что связано с постоянно расширяющимся ассортиментом новых видов продукции, а также желанием производителя придать еде привлекательный внешний вид. Технологи, разрабатывая новые способы приготовления устойчивых красящих пигментов, стараются использовать натуральные компоненты.

Пищевые красители должны соответствовать нормам безопасности и обладать следующими свойствами: устойчивостью к воздействию высоких температур (до 1000 °С); хорошей красящей способностью (цвет должен быть интенсивным и ярким); инертностью в отношении компонентов продукта (не влиять на вкус и запах конечного продукта) [3].

Красители представляют собой химические соединения, проникающие в глубинные структуры вещества и окрашивающие их в определенный цвет.

Красители условно делят на две группы:

1) *природные* – красители, которые получают из живых организмов, а также различных частей растений. Для многих из них установлена предельно допустимая концентрация, несмотря на то, что натуральные красители считаются безопасными для здоровья человека;

2) *синтетические* – красители, создаваемые путем химического взаимодействия различных веществ. Важнейшими их характеристиками являются высокая степень окрашивания, термостабильность, устойчивость к свету и доступная цена, что позволило им практически вытеснить природные составы из сферы пищевой промышленности.

В России запрещено применение ряда искусственных красителей, часть из которых относится к особо опасным пищевым добавкам.

Проведенные в Великобритании исследования показали, что такие пищевые красители, как E102, E104, E110, E122, E124, E129 негативно влияют на здоровье детей и вызывают нарушение концентрации внимания, резкие перепады настроения, аллергию [3].

Природные краски позволяют получить четыре основных цвета: красный, оранжевый, желтый, зеленый.

За красный цвет отвечают антоцианы – пигментные вещества из группы гликозидов и кармин, получаемые из карминовой кислоты.

Из ягод черной смородины, красных сортов винограда, черной рябины, плодов красного перца, семян куркумы получают концентрированный красный пищевой краситель [2].

Красный оттенок в домашних условиях можно также получить из свеклы. Ее моют, измельчают и заливают небольшим количеством воды. Смесь проваривают не меньше часа под закрытой крышкой на медленном огне, с добавлением небольшого количества лимонной

кислоты. Полученный краситель можно использовать в производстве кондитерских изделий<sup>1</sup>.

Для получения оранжевого цвета используют  $\beta$ -каротин. В чистом виде  $\beta$ -каротин не подходит для использования в пищевой промышленности из-за плохой растворимости в воде и легкости окисления кислородом воздуха.

Каротиноиды обеспечивают желтую окраску куркумы, шафрана, моркови и томатов. В результате окисления каротиноиды теряют свою окраску, поэтому для сохранения цвета к ним добавляют аскорбиновую кислоту [2].

Также желтый цвет можно получать разбавлением уже полученных красного и оранжевого красителей, при этом цвет зависит от концентрации смешанных красителей.

Для получения в домашних условиях желтого цвета необходимо воспользоваться шафраном. Для этого его измельчают, разводят в теплой воде или готовят спиртовую вытяжку, а через сутки процеживают, используя в качестве желтого натурального красителя. Желтого оттенка можно добиться, используя обычную цедру лимона, которую натирают на мелкой терке и отжимают сок<sup>2</sup>.

Зеленый цвет продуктам придает хлорофилл. В кислой среде хлорофилл теряет насыщенность цвета и приобретает желтый оттенок. Получить натуральный зеленый пищевой краситель можно из шпината, протерев его через сито, и отжав при помощи марли. Также цельные листья шпината можно проварить на медленном огне с добавлением небольшого количества воды. Полученную смесь варят не менее 40 мин до тех пор, пока она не приобретет насыщенный зеленый оттенок<sup>3</sup>.

Что касается остальных цветов радуги, то голубой и синий природные пигменты получают из белка фикоцианина, выделяемого из цианобактерий. Вследствие белкового происхождения данных пигментов их применяют исключительно для окраски продуктов, имеющих нейтральное значение pH. Краситель синего цвета можно также получить из сока черники, ежевики и винограда [1].

Фиолетовый получают, используя сок из кожуры замороженных баклажанов, ежевики и прочих ягод, имеющих темную окраску, а также смешением красного и синего пигментов.

---

<sup>1</sup> Как сделать пищевой краситель в домашних условиях. URL : <http://www.gurmania.ru>.

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> Как сделать пищевой краситель в домашних условиях. URL : <http://www.gurmania.ru>.

Искусственные пищевые красители негативно влияют на здоровье человека, поэтому во многих странах мира стремятся ограничить их использование в пищевой промышленности.

При выборе продуктов необходимо внимательно читать состав на упаковке и обращать внимание на цвет изделия. Неестественно яркие цвета часто свидетельствуют о том, что имеет место использование синтетических красителей и стабилизаторов.

### **Библиографический список**

1. *Калугина И. Ю., Деденева С. С., Горина Д. Н.* Органическая химия: иллюстративный материал к лекционному курсу и лабораторным занятиям: учеб. пособие. Екатеринбург : Изд-во УрГЭУ, 2013.
2. *Курамшин А.* Жизнь замечательных веществ. М. : АСТ, 2017.
3. *Смирнов Е. В.* Пищевые красители: справочник. СПб. : Профессия, 2009.

*Научный руководитель:*

И. Ю. Калугина, канд. пед. наук, доцент

***Д. М. Новоселов***

*Уральский государственный экономический университет  
(Екатеринбург, Россия)*

### **Бионика: новые возможности протезирования**

Рассмотрены последние достижения в сфере медицинского протезирования, обусловленные развитием бионики. Представлено описание конструкции бионического протеза ноги – ее механические, динамические и электрические компоненты. На обсуждение выносятся перспективы развития протезирования.

**Ключевые слова:** бионика; протезирование; экзоскелет.

Бионика – сравнительно молодая междисциплинарная наука, объединяющая биологию и технику, интенсивно развивающаяся в последние годы. Путем изучения механизмов биологических процессов разрабатываются технические устройства, моделирующие эти процессы и позволяющие имитировать с высокой точностью поведения сложных биологических систем. Такими системами являются различные органы живых организмов, в том числе человека. И эти органы очень часто повреждаются и требуют замены соответствующими протезами. Протезирование – остро востребованная область медицины и техники. Многие годы протезы представляли собой достаточно примитивные механические устройства, к которым при неизбежной необходимости с огром-

ными трудностями привыкал человек, и которые доставляли постоянные неудобства. Бионика открыла новые возможности протезирования, которые можно рассмотреть на примере нижних конечностей человека – ног. Бионические ноги должны воспроизводить разнообразные функции живых ног и резко повысить качество жизни их носителя.

Конструкция бионических ног включает в себя ряд взаимосвязанных узлов.

*Механический узел связи.* Бионические ноги прикрепляются к телу посредством синтетической ткани, пластичность которой способствует воспроизведению биомеханики живых тканей. Чтобы это реализовать, необходимо разработать математическую модель, использующую данные МРТ-исследования, и вычислить положения различных компонентов тканей. Далее с помощью специального механизма – «приводного кольца» рассчитывается эластичность ткани в каждой анатомической точке и создается робот. На основе данных, полученных путем наблюдения за роботом, реализуется математическое описание ноги. Оно дает нестандартное решение, в соответствии с которым в тех участках, в которых естественная кожа жёсткая, синтетическая кожа должна быть мягкой, и наоборот. На основе этого принципа были сконструированы самые современные и удобные бионические ноги.

Возможно, в перспективе люди станут носить одежду из синтетической кожи, и она будет намного комфортнее и приятнее по ощущениям, чем та, которую носим мы. Синтетическая кожа будет мягкой или жесткой в зависимости от условий использования. Разработан материал, изменяющий жесткость в зависимости от электрического напряжения в нем: при нулевом напряжении материал эластичный, при подаче напряжения он становится жестким, как доска. Этот материал был внедрен в синтетическую кожу: при нулевом напряжении механический узел мягкий и податливый, но при подаче напряжения он твердеет и обеспечивает большую подвижность бионической ноге. По этому же принципу разработаны экзоскелеты: они становятся мягче в тех местах, где это требуется, и защищают суставы от сильных ударов и разрушения. Ожидается, что в будущем все люди будут «носить» такие экзоскелеты и проявлять обычную дееспособность [1].

*Динамический узел связи.* Позволяет бионическим ногам двигаться подобно естественным ногам «из плоти и крови». В современных лабораториях детально изучается динамика движения здоровых людей. Результаты исследований формируют фундаментальные знания, на основе которых в будущем начнут конструировать протезы. С помощью этих данных создаются бионические голени, лодыжки и бедра.



Работа динамического узла заключается в следующем. С помощью компьютера система определяет уровень жесткости при ударе пятки и выявляет возможность смягчить соприкосновение ноги с полом. В средней позиции бионическая нога прикладывает высокий вращающий момент и приподнимает человека для осуществления шага вперед, так же работают икроножные мышцы здорового человека. Получение этих данных чрезвычайно значимо и для развития науки в целом, и для радикального улучшения протезов. Пассивный протез без динамического узла не может воспроизводить движение здоровой ноги человека, для этого требуются существенные усилия. Бионика позволит не только облегчить эти усилия при обычной ходьбе, но и обеспечить заметные спортивные достижения. Бионические экзоскелетные ноги работают на основе таких же принципов, что и ноги здорового человека. Уже существуют устройства, которые при «надевании» на здоровые ноги дают такую же силу, что и обычные ноги, и, таким образом, умножают результирующую энергетическую силу человека. Построен первый экзоскелет, увеличивающий силу ходьбы. При его испытании в течение 40 мин в ногах не появлялось ощущение усталости [2].

*Эклектический узел связи.* Управляет бионическими частями протеза. К оставшимся после травмы частям тела прикрепляют электроды, которыми измеряют мышечные электрические импульсы, передаваемые бионической ноге: если у человека возникнет стремление привести в движение уже несуществующую фантомную ногу, робот отследит это и приведет в движение протез. Ученые выявили рефлексы спинного мозга, управляющие мышцами, а также механизм их действия, и добавили эти возможности в микросхемы протезов. Была отрегулирована чувствительность рефлексов; когда человек расслабляет остаток ноги, возникает слабый вращающий момент, но чем сильнее человек напрягает мышцы, тем сильнее вращающий момент. Это обеспечивает возможность бега по сигналу нейронной команды. Проводятся эксперименты по выращиванию рассеченных нервов в двигательных каналах или лучевых микроканалах. Нервы присоединяются к клеткам кожи и мышц, и в каналы передается сигнал движения, которое хочет осуществить человек. Сигнал посылается по беспроводной связи в бионический протез, его рецепторы могут преобразовать сигнал в раздражение соседних каналов. Когда эти разработки будут закончены, у людей с бионическими протезами появится возможность не только иметь протезы, которые работают, как настоящие, но и ощущать их, как живые [3].

Бионика обеспечивает прорыв в протезировании. Достижения в конструировании протезов ног – только одна сторона этого прорыва. В перспективе – создание моделей различных органов, копирующих

естественные и адекватно воспроизводящих их функции. Представляется, что этого можно достичь в не слишком отдаленном будущем.

### **Библиографический список**

1. *Казеннов Д. С., Ковалева Я. В., Глоткина А. А.* Бионическое протезирование // Неделя студенческой науки факультета иностранных языков МАИ (НИУ). М., 2016. С. 317–322.

2. *Небога Л.* Бионический протез: устройство, установка, принцип работы. Бионические протезы конечностей. URL : <http://fb.ru/article/196231/bionicheskiy-protéz-ustroystvo-ustanovka-printsip-raboty-i-bionicheskie-protézyi-konechnostey>.

3. *Сайфутдинов Т.* О разработке бионических протезов. URL : <http://intalent.pro/interview/timur-sayfutdinov-o-razrabotke-bionicheskix-protézoj.html>.

*Научный руководитель:*

Б. И. Бортник, канд. физ.-мат. наук, доцент

### **Е. В. Старков**

*Уральский государственный экономический университет  
(Екатеринбург, Россия)*

## **Большой адронный коллайдер: итоги девяти лет работы**

Представлены результаты экспериментов, проведенных на Большом адронном коллайдере в 2008–2017 гг. Рассматриваются фундаментальные задачи, для решения которых был создан этот ускоритель элементарных частиц, полученные данные и перспективы дальнейшего его использования.

**Ключевые слова:** Большой адронный коллайдер; бозон Хиггса; кварки; суперсимметрия.

Большой адронный коллайдер (БАК) – самая большая научно-исследовательская экспериментальная установка в мире – окончательно построен в 2008 г. БАК предназначен для ускорения заряженных частиц – протонов и тяжелых ионов. Он разгоняет пучки протонов и ионов с помощью магнитов, расположенных по всему его корпусу и соударяет их. Таким образом, БАК изучает последствия соударения частиц и фиксирует это на камеру в 40 миллионов мегапикселей. БАК принадлежит европейской научной исследовательской компании ЦЕРН (Европейский совет ядерных испытаний); он расположен в форме кольца длиной 27 км около Женевы, на границе Швейцарии и Франции. Из-за таких размеров ему необходим большой обслуживающий персонал, поэтому его обслуживают 10 тыс. ученых и инженеров более чем из 100 стран мира [2].

В БАК разогнанные до 99% скорости света и до энергии 450 ГэВ протоны разделяются на два потока в вакуумных трубках, в которых они летят в противоположных направлениях, и сталкиваются; их столкновения фиксируют соответствующие детекторы. В БАК протоны 11 тыс. раз пролетают круг 27 км и становятся тяжелее в 7000 раз по сравнению с состоянием покоя. Для обеспечения этих условий БАК охлаждается до температуры примерно – 271 °С.

Результаты исследований с использованием БАК должны прояснить проблемные аспекты моделей возникновения и эволюции Вселенной. Исследовательские задачи включали в себя:

- изучение топ-кварков и доказательство (или опровержение) существования частицы – бозона Хиггса [1];

- воспроизведение условий Большого взрыва, а также изучение других паранормальных космических явлений, причины которых науке не известны;

- получение данных для подтверждения или опровержения теорий «новой физики»: сеперструн, супергравитации, петлевой квантовой гравитации и др., призванных объединить 4 фундаментальных воздействия – сильное, слабое, электромагнитное и гравитационное;

- обеспечение доступности экспериментов с кварк-глюонной плазмой [3];

- доказательство опровержение существования суперсимметрии.

Несмотря на огромные финансовые затраты эксперименты с использованием БАК оправдывают себя.

За девять лет работы удалось провести целый ряд удачных экспериментов и получить значимые результаты. В частности, удалось обнаружить бозон Хиггса – частицу, ответственную за наличие массы. Также обнаружены новые субатомные частицы: тетракварки – адроны, состоящие из двух кварков и двух антикварков, и пентакварки, представляющие собой класс частиц, включающий четыре кварка и один антикварк. Новые данные сверхскоростного столкновения протонов предоставили доказательства субатомной деятельности, которые согласуются с основной Стандартной модели (СМ) физики элементарных частиц.

Работа в рамках ALICE («гигантского эксперимента столкновения ионов») позволила провести точные измерения массы и электрического заряда частицы и подтвердила наличие фундаментальной симметрии между ядрами частиц и античастиц с точки зрения заряда, четности и времени (СРТ). Однако это не означает, что буквально все в нашей Вселенной симметрично, но это помогает лучше понять фундаментальную природу Вселенной.

Следующее поколение экспериментов по столкновению частиц должно задействовать ряд самых продвинутых «мыслящих» машин в мире, если сформируются и укрепятся связи между физиками, работающими в сфере элементарных частиц, и исследователями искусственного интеллекта. Такие машины могут совершать открытия с меньшим непосредственным участием человека, и такая перспектива очень заинтересовала физиков.

Вместе с тем работа такой высокоэнергетической установки, как БАК, вызывает озабоченность в плане наличия существенных рисков. С тех пор как БАК приобрел широкую известность, общественность обеспокоена проблемой безопасности его использования, в частности тем, что коллайдер способен уничтожить Землю и погубить все живое.

Еще одной темой для дискуссий стала возможность возникновения в результате работы БАК микроскопических черных дыр и разрушительные последствия этого. Однако подобные опасения с точки зрения физики не имеют оснований.

Система обеспечения безопасности при получении и использовании высоких энергий, безусловно, необходима, и такая система надежно функционирует.

#### **Библиографический список**

1. Дубинин М. Н., Саврин В. И. Новая частица – бозон Хиггса? // Земля и Вселенная. 2013. № 2. С. 21–32.
2. Матвеев В. А., Сисакян А. Н., Скринский А. Н. Большой адронный коллайдер – новый шаг к познанию глубин материи. Вклад физиков России в крупнейший международный проект на рубеже XX и XXI веков // Вестник Российской академии наук. 2010. Т. 80. № 3. С. 204–214.
3. Смирнова Л. Открытия на Большом адронном коллайдере // Наука в России. 2013. № 1. С. 31–36.

*Научный руководитель:*

Б. И. Бортник, канд. физ.-мат. наук, доцент

**А. С. Тихомиров**  
*Уральский государственный экономический университет*  
*(Екатеринбург, Россия)*

## **Пластиковая посуда – и друг, и враг**

Статья посвящена раскрытию актуальной на сегодняшний день проблемы использования пластиковой посуды, в том числе одноразовой. Описываются главные особенности и характеристики полимеров. Предложен обобщенный перечень правил по безопасному применению посуды из пластика.

**Ключевые слова:** полимерные материалы; пластиковая посуда; полистирол; поливинилхлорид; полипропилен; маркировка пластиковой тары.

В XXI веке все большее количество предметов, используемых в быту – всевозможные емкости, посуда, одноразовые упаковки для пищевых продуктов – производятся из искусственных и синтетических полимерных материалов.

Родиной одноразовой посуды считают Америку. Там в начале XX столетия стали производить бумажные стаканчики, а затем другую посуду – тарелки, ложки, вилки, ножи. С конца 1950-х годов минувшего столетия было запущено глобальное производство одноразовой посуды, и на смену бумаге пришли полимерные материалы [1]. С каждым годом возрастает объем и расширяется ассортимент материалов и изделий из них, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами. Безусловно, состав и свойства данных материалов влияют на сохранность и безопасность продукции.

Под безопасностью пищевых продуктов согласно Федеральному закону от 2 января 2000 г. № 29-ФЗ (в ред. от 13 июля 2015 г.) «О качестве и безопасности пищевых продуктов» понимается «состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений». Но нельзя забывать о том, что на безопасность лотков и тарелок, контактирующих с тем, что мы едим, оказывают воздействие базовые сырьевые материалы, технологические процессы изготовления используемого материала, требования использования отдельного изделия, требования хранения и т.д.

Пластиковая тара упрощает людям жизнь во многих отношениях: данная посуда достаточно прочна, удобна в эксплуатации (ее не нужно мыть), имеет в основном небольшой вес и размер, невысокую стоимость и т.д. Однако существует мнение о вреде пластиковой посуды, а именно подвергается сомнению безопасность для организма человека материалов, из которых она изготавливается.

Рассмотрим некоторые свойства и строение веществ, из которых производится одноразовая посуда. Наиболее распространенные материалы – это полистирол, полипропилен, поливинилхлорид, меламин, полиэтилен и др.

Первым в 1839 г. появился полистирол, его промышленное производство стартовало в 1927 г. [5]. Тара из полистирола белого цвета, имеет буквенное обозначение PS. Этот материал предназначен только для холодных пищевых продуктов. Если в такую посуду налить горячий кофе или чай, пластик начнет выделять стирол, накопление которого в организме может привести к нарушению работы почек и печени [4].

Вторым синтетическим полимером стал поливинилхлорид, он же занимает второе место по объему мирового производства. Маслостойкость и негорючесть являются его главными преимуществами. Но уже при  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  он становится хрупким, а при нагревании до  $170\text{--}190\text{ }^{\circ}\text{C}$  разлагается с образованием хлороводорода [3]. К тому же существует опасность выделения канцерогенного винилхлорида. Для обозначения данного пластика используются буквы PVC (ПВХ). Чаще всего из данного материала изготавливают пищевые контейнеры.

Обозначение PP введено для еще одного полимерного материала, широко используемого для производства посуды – полипропилена, обладающего следующими достоинствами:

- устойчивость к высоким температурам ( $t_{\text{плавления}} = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$ );
- стойкость к многократным изгибам, высокая ударная прочность;
- низкая паро- и газопроницаемость и твердость;
- устойчивость к действию твердых химических веществ и водных растворов неорганических соединений.

При этом его недостатками являются:

- чувствительность к воздействию света;
- низкая морозостойкость ( $t_{\text{хрупкости}} = \text{от } -5 \text{ до } -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) [4].

Отличительной особенностью посуды из полипропилена является ее коричневый цвет; чашечки для кофе изготавливают именно из полипропилена. Совсем не подходит полипропиленовая тара для хранения жирных веществ, например, сливочного или подсолнечного масла, так как при контакте с жирами полипропилен разрушается с выделением формальдегида и фенола.

Особую осторожность следует проявлять при использовании посуды из меламин – вещества, из которого в химической промышленности получают разновидность формальдегидной смолы. Внешне такая посуда напоминает фарфоровую и при этом характеризуется прочностью и легкостью. Но, к сожалению, такая тара является рекордсменом по количеству содержащихся в ней вредных веществ:


- 1) сам меламин негативно влияет на организм человека;
- 2) при попадании в такую посуду горячей еды из пластика начинает высвобождаться ядовитый формальдегид, количество которого может превышать все допустимые нормы.

Кроме того, посуда может содержать известные токсиканты – асбест и свинец [2]. Последний может быть добавлен производителем в краску для посуды, чтобы обеспечить стойкость рисунков.

Приведенный выше обзор убедительно свидетельствует о том, что к использованию пластиковой посуде следует относиться весьма осторожно, с учетом физико-химических характеристик материалов, из которых она изготовлена. Для правильного применения необходимо научиться понимать обозначения и внимательно изучать маркировку пластиковых изделий (см. таблицу).

### Характеристика разных видов пластмасс

Обозначение	Название материала	Назначение	Правила безопасного использования
 01 PET	Полиэтилен-терефталат	Одноразовые бутылки для воды, газировок, пива, растительных масел	Безопасно при однократном использовании. Абсолютно запрещено повторное использование – выделяет фталаты
 02 PE-HD	Полиэтилен высокой плотности	Упаковки для молока	Может выделять канцерогенный формальдегид. Не использовать при очень высоких и низких температурах
 03 PVC	Поливинилхлорид	Пленка для обертывания продуктов, контейнеры	Для безопасности не использовать в быту. При контакте с горячими или жирными продуктами выделяет канцероген винилхлорид и фталаты
 04 PE-LD	Полиэтилен низкой плотности	Пакеты и пленка для заворачивания продуктов	Абсолютно безопасно для человека
 05 PP	Полипропилен	Стаканы, контейнеры и баночки для продуктов	Может выделять канцерогенный формальдегид. Безопасен, если не взаимодействует с алкоголем и жирными веществами
 06 PS	Полистирол	Лотки, стаканы для чая и кофе, пр. предметы, похожие на пенопласт, баночки для молочных продуктов), контейнеры для еды, вилки, ложки	Может выделять в пищу стирол - канцероген и химический эстроген, негативно влияющий на плодovitость. Безопасен для холодных пищевых продуктов

	Другие и разные пластмассы, но чаще всего поликарбонат (PC)	Детские бутылки, некоторые бутылки для воды многократного использования	Поликарбонат может выделять бисфенол А. При повторном использовании или при высокой температуре его выделение больше
---	---	---	--

Некорректное использование пластмассовой посуды является одной из ключевых причин нанесения вреда окружающей среде. Но нельзя забывать, что полимерные материалы подвергаются изменению (старению), вследствие чего из них выделяются опасные продукты разрушения. Тепловое либо химическое влияние на данные материалы и их механическая обработка могут сопровождаться увеличенным выделением во внешнюю среду как образующих полимерные соединения мономеров, так и продуктов превращения входящих в них добавок. Все это свидетельствует о том, что даже грамотное использование пластиковой посуды способно обеспечить человеку лишь сиюминутную защиту. Предотвращение отдаленных последствий негативного воздействия синтетических материалов на живые организмы и объекты окружающей среды возможно лишь в том случае, если человечество найдет решение одной из глобальных проблем современности – безопасной утилизации изделий из полимерных материалов.

### Библиографический список

1. *Кобыш А. Н., Бурляй Д. А.* Инновационное материаловедение. М.: МИРЭА, 2016.
2. *Пивень А. Н., Гречаная Н. А., Чернобыльский И. И.* Теплофизические свойства полимерных материалов. Киев : Вища школа, 1976.
3. *Справочник технолога общественного питания / М. И. Мглинец, Г. Н. Ловачева, Л. М. Алешина и др. М. : Колос, 2000.*
4. *Технические свойства полимерных материалов / В. К. Крыжановский, В. В. Бурлов, А. Д. Паняматченко и др. СПб. : Профессия, 2003.*
5. *Энциклопедия полимеров / под ред. В. А. Кабанова: в 3 т. М. : Советская энциклопедия, 1977. Т. 3.*

*Научный руководитель:*

Е. Г. Мирошникова, канд. хим. наук, доцент



**А. Н. Хох**  
Научно-практический центр  
Государственного комитета судебных экспертиз  
Республики Беларусь  
(Минск, Белоруссия)

## **Изменчивость анатометрических параметров сосны обыкновенной под влиянием локальных эколого-географических факторов**

Представлены результаты дендрохронологических исследований основных насаждений из разных регионов Беларуси (на примере сосняка мшистого). Оценена возможность использования полученных древесно-кольцевых хронологий для диагностики места произрастания срубленной древесины.

**Ключевые слова:** анатометрические параметры; древесно-кольцевая хронология; кластерный анализ; место произрастания; радиальный прирост; сосна обыкновенная.

В лесах Белоруссии сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.) является самой распространенной лесообразующей древесной породой, а также наиболее частым объектом противоправных действий. Сосновые лесоматериалы относятся к группе товаров, установить происхождение которых проблематично, что затрудняет контроль за их оборотом и препятствует раскрытию правонарушений, связанных с незаконной рубкой и продажей древесины.

Наиболее точным и доступным инструментом для установления места произрастания древесины является дендрохронологический метод идентификации: используют древесно-кольцевые хронологии (ДКХ), построенные на основе индексов радиального прироста, так как они в большей степени выпрямляют биологическую кривую роста. Ширина годичных слоев на таких ДКХ приводится к общему для всех уровню роста, чтобы в определенной мере «стандартизировать» эти величины.

С учетом доминирования в республике суходольных сосняков, их высокой продуктивности и хозяйственной ценности для отработки подходов к дендрохронологической диагностике местами происхождения лесоматериалов были выбраны сосновые насаждения мшистого типа (занимающие более 40% от всей площади сосновых лесов).

Всего было заложено 12 временных пробных площадей (ВПП) в разных регионах Беларуси (3 – Лунинецкий лесхоз, 3 – Россонский лесхоз, 3 – Минский леспаркхоз, 3 – Бобруйский лесхоз) по общепринятым в области лесоведения и лесной таксации методикам [1]. При отборе в насаждении модельных деревьев сосны для получения дендрохронологической информации выбирали хорошо развитые растения

первого яруса высших классов Крафта (господствующие и согосподствующие). На каждой пробной площади у 20 деревьев возрастным буром «Naglof» с противоположных сторон ствола отбирали образцы (буровые керны) перпендикулярно продольной оси ствола дерева на высоте 1,0–1,3 м от поверхности земли. Дальнейшую пробоподготовку материала производили в лабораторных условиях.

Подготовленные образцы древесины сканировали на сканере Epson Perfection V19 с разрешением 1200 dpi. Анатометрические параметры (ширина годичного слоя) измеряли с помощью автоматизированного рабочего места «DendroExp» с точностью до 0,01 мм [2].

Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакетов прикладных программ Excel и Statistica. Для проверки качества перекрестного датирования использовали программу COFECHA, для индексирования ширины годичных слоев – программу ARSTAN.

В результате дендрохронологического анализа, проведенного на основе стандартизированных индивидуальных серий, путем усреднения построено 12 обобщенных древесно-кольцевых хронологий (№ 1а-в – Лунинецкий лесхоз, № 2а-в – Россонский лесхоз, № 3а-в – Бобруйский лесхоз, № 4а-в – Минский леспаркхоз) протяженностью от 90 (ДКХ № 1а) до 185 лет (№ 3б).

В таблице приведены основные показатели изменчивости ширины годичных слоев и статистические характеристики полученных хронологий.

#### Краткая характеристика ДКХ на исследованных ВПП

№ ДКХ	$M_x$ , мкм	$min$ , мм	$max$ , мм	$S_x$	$m_x$	$V$ , %	$COR$	$SNS$	$SNR$
1а	2,38	1,01	5,42	0,97	0,10	40,68	0,69	0,30	44,52
1б	2,20	1,01	4,55	0,75	0,09	33,89	0,65	0,32	37,14
1в	2,18	0,84	4,67	0,80	0,08	36,71	0,71	0,29	48,97
2а	1,33	0,41	2,65	0,54	0,04	40,22	0,59	0,12	28,78
2б	1,16	0,36	2,26	0,34	0,03	29,50	0,61	0,14	31,28
2в	1,11	0,62	2,32	0,39	0,03	35,50	0,67	0,15	40,61
3а	1,48	0,67	3,18	0,51	0,04	34,30	0,75	0,17	60,00
3б	1,43	0,65	2,84	0,44	0,03	31,05	0,71	0,17	48,97
3в	1,65	0,87	2,63	0,40	0,04	24,36	0,75	0,15	60,00
4а	1,73	1,10	2,29	0,39	0,03	34,29	0,66	0,21	38,82
4б	1,69	0,79	2,93	0,40	0,04	32,23	0,63	0,17	34,05
4в	1,86	0,62	3,21	0,30	0,04	28,67	0,69	0,18	44,52

*Примечания:*  $M_x$  – среднее арифметическое значение ширины годичного слоя, мкм;  $min$ ,  $max$  – минимальное и максимальное значения ширины годичного слоя;  $S_x$  – средне-квадратичное отклонение;  $m_x$  – ошибка среднего;  $V$  – коэффициент вариации, %;  $COR$  – средний межсерийный коэффициент корреляции;  $SNS$  – коэффициент чувствительности;  $SNR$  – коэффициент «сигнал-шум».

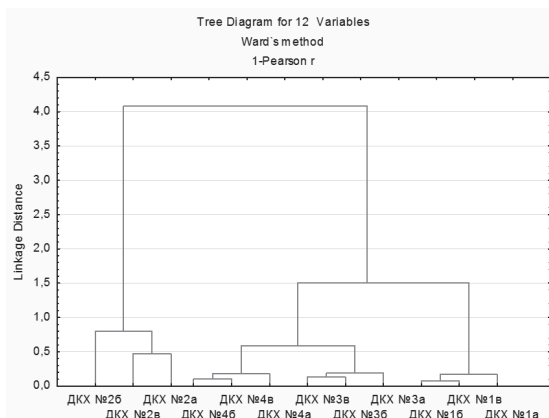
Как показал анализ полученных результатов, анатометрические параметры деревьев сосны обыкновенной варьируют в очень больших пределах (от 0,36 до 5,42 мм). Наиболее широкие годовичные слои дерева имеют на ВПП № 1а, а самые узкие – на ВПП № 2б. Величина стандартного отклонения ширины годовичных слоев максимальна у деревьев на ВПП № 1а, а минимальна – на ВПП № 4в.

Наименьшей чувствительностью отличаются хронологии сосны из северных регионов Беларуси (Россонский лесхоз), наиболее чувствительными к внешним воздействиям оказались сосняки мшистые из южных регионов (Лунинецкий лесхоз), т.е. можно четко проследить широтную направленность воздействия внешних экологических факторов на изменение величины радиального прироста. У всех полученных ДКХ отмечается высокий межсерийный коэффициент корреляции (0,59–0,75), который выражает силу связи между индивидуальными хронологиями.

Значения коэффициента «сигнал-шум» составили от 28,78 до 60, т.е. взаимокорреляция индивидуальных хронологий на каждой ВПП, использовавшихся для построения обобщенной хронологии, достаточно высокая.

Для оценки согласованности изменений радиального прироста сосны обыкновенной на разных ВПП рассчитаны коэффициенты корреляции Пирсона ( $R$ ). В результате, между древесно-кольцевыми хронологиями деревьев, растущих на одном локальном участке местности (ДКХ № 1а-в, ДКХ № 2а-в, ДКХ № 3а-в и ДКХ № 4а-в), наблюдается значимая положительная корреляционная связь ( $R \geq 0,6$ ). Между ДКХ деревьев из различных условий местопроизрастаний  $R$  значительно ниже, в наших исследованиях он не превысил 0,36. Максимальные значения в данном случае наблюдались между ДКХ № 3а-в и ДКХ № 4а-в, что позволяет утверждать, что в многолетнем ходе радиальный прирост сосны в данных регионах лимитировался сходными эколого-географическими факторами среды, на фоне которых и происходило его формирование.

Далее для достижения поставленной цели, т.е. изучения возможности диагностики места произрастания древесины, были использованы методы многомерного статистического анализа. Так, был проведен кластерный анализ (метод Варда, мера дистанции 1-Pearson  $r$ ) древесно-кольцевых рядов с целью объединения их в группы, обладающие сходными характеристиками (кластеры). В результате было получено иерархическое дерево, представленное в виде вертикальной диаграммы, сформированной двенадцатью терминальными группами (по числу полученных ДКХ) (см. рисунок).



Связь между исследованными ДКХ по результатам кластерного анализа

На представленной диаграмме четко проявляются четыре кластера: первый (ДКХ № 2а-в), второй (ДКХ № 4а-в), третий (ДКХ № 3а-в), четвертый (ДКХ № 1а-в). В данном случае лишь первый кластер отстранен и отличается существенной дистанцией от остальных трех. Он сформирован тремя ДКХ Россонского лесхоза, при этом наиболее схожими являются показатели радиального прироста первой (№ 2а) и третьей (№ 2в) хронологий, а ДКХ № 2б имеет определенную дистанцию. Второй кластер характеризуется тем, что наиболее близкими по параметрам являются ДКХ № 4б и ДКХ № 4в. Третий кластер состоит из ДКХ № 3а, 3б и 3в, и в нем более сходны между собой пробы № 3б и № 3в. Четвертый состоит из сходных ДКХ № 1б и № 1в и примыкающей к ним ДКХ № 1а, при этом № 1б и № 1в более сходны между собой, чем с ДКХ № 1а. Необходимо отметить, что третий и четвертый кластеры относительно близки, т.е. «теснее соприкасаются друг с другом», что подтверждается и рассчитанными коэффициентами корреляции.

Таким образом, по результатам проведенного исследования показано, что древесно-кольцевые хронологии сосны из мшистого типа леса объединяются в группы по географическому признаку.

Применение методов многомерного статистического анализа позволяет проанализировать большой массив количественных дендрохронологических показателей и дать подробную характеристику сходства и различия тестируемых объектов. Использование кластерного анализа для разделения совокупности хронологий сосны открывают широкие возможности для диагностики места произрастания срубленной древесины.

## Библиографический список

1. *Анучин Н. П.* Лесная таксация: учеб. для вузов. 5-е изд., доп. М.: Лесная промышленность, 1982.
2. *Кузменков Д.Е.* и др. Применение специализированных средств АРМ «DendroExp» для количественной оценки параметров радиального прироста при проведении дендрохронологических экспертных исследований // Вопросы криминологии, криминалистики и судебной экспертизы. 2016. Вып. 2(40). С. 179–185.

**С. В. Щитова**

*Уральский государственный экономический университет  
(Екатеринбург, Россия)*

## Химия в жизни человека

Рассмотрена тема применения химии в различных сферах жизнедеятельности человека. Изучено действие химических веществ в окружающих нас предметах. Выявлена значимость владения знаниями химических процессов для развития жизни в целом.

**Ключевые слова:** химия; химические процессы; применение; кислотный индикатор; теарубигины; пластмассы; лекарственные средства; новые технологии.

Химия окружает нас повсюду. Еще в древности были распространены ремесла, в основе которых лежали химические процессы, например: создание керамики, обработка металла, использование естественных красителей. Люди производили те или иные изделия, не зная сущности протекающих химических процессов. Развитие химии дало объяснение используемым процессам, их совершенствованию, разработке на их основе новых технологий. Сегодня химия широко применяется в различных отраслях промышленности, в технологических процессах при производстве керамических изделий, лаков, красок, изготовлении лекарств, в сельском хозяйстве. В повседневной жизни химия отображается в различных предметах бытовой химии (средства по уходу за мебелью, стеклянными и зеркальными поверхностями, моющие и дезинфицирующие средства и т.д.), медикаментах, косметических средствах, изделиях из пластмасс, красках, клеях и т.д.

Химические вещества содержатся во многих пищевых продуктах. Они придают пище привлекательный вид, приятный запах, восхитительный вкус, позволяют долго сохранять продукты.

Рассмотрим интересный опыт, проведенный в домашних условиях. Наверняка, вы выпиваете каждый день кружку чая, а что будет, если мы в чай добавим кусочек лимона? Чай приобретет светлый оттенок. Привычный красно-коричневый оттенок черному чаю придают

в основном теарубигины – пигменты. Ученые выяснили, что эти вещества – слабые кислоты, которые в воде теряют ионы водорода, за счет этого структура молекул теарубигинов меняется. При добавлении в чай более сильной кислоты (например, лимонной) количество ионов водорода возрастет, и молекулы теарубигинов восстановятся. Следовательно, чай незамедлительно становится светлее. Если же чай не меняет своего цвета на более светлый, значит, он содержит краситель.

Соблюдение личной гигиены, стирка, мытье посуды, полов также сопровождаются химическими процессами. Чтобы отмыть грязь, любое моющее средство должно обладать способностью взаимодействовать с загрязняющим веществом [2, с. 27] и переводить это вещество в воду или в водный раствор [3, с. 15]. Как это происходит на примере мыла? Гидрофильная часть мыла погружается в воду, а его гидрофобная часть проникает в гидрофобное загрязняющее вещество. В результате поверхность загрязнения оказывается окруженной оболочкой гидрофильных групп. Происходит взаимодействие между полярными молекулами воды (по принципу подобное растворяется в подобном), ионы моющего средства вместе с загрязнением отталкиваются от поверхности ткани и переходят в водную среду [1, с. 45]. Для отбеливания тканей используют отбеливатели «Белизна» и «Лилия», компонентами которых служат атомарный кислород, атомарный хлор и оксид серы. При их использовании нужно хорошо проветривать помещение и не отбеливать сразу много белья. Следует избегать и длительного кипячения, так как образуются ядовитые газы как продукт разложения гидросульфита натрия.

Важным средством ухода за зубами являются зубные пасты [4, с. 15]. Основные компоненты – абразивные, связующие, пенообразующие вещества и загустители. Абразивные обеспечивают механическую очистку зубов, полировку. Чаще всего в качестве абразива применяют химически осажденный карбонат кальция  $\text{CaCO}_3$ , а также фосфаты кальция  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{CaHP0}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7$  и полимерный метафосфат натрия  $(\text{NaPO}_3)_n$  [1, с. 15]. В продаже появились безабразивные гелеобразные прозрачные чистящие средства для зубов. В них используют гели оксида кремния  $\text{SiO}_2$ , а также полимерные материалы, которые легко окрашиваются в различные цвета, имеют красивый внешний вид, но очищающая способность у них ниже, чем у абразивных паст.

Органическое синтетическое соединение никеля используют в качестве пигмента для губных помад [1, с. 32], оксид цинка – в создании гримов. Разбавленные водные растворы хорошо растворимых солей меди, серебра, свинца, висмута отлично подходят для окраски волос. Осветление волос производят с помощью 3%-го раствора пероксида водорода, который разлагается с образованием атомарного кислорода.

Все мы используем дезодоранты [2, с. 39]: одни тормозят разложение выводимых с потом продуктов метаболизма (делая неактивными микроорганизмы) или предотвращают их окисление [2, с. 42]; другие частично подавляют выделение пота благодаря определенным химическим веществам, входящим в их состав; такими свойствами обладают соли алюминия, цинка, циркония, хрома, железа, а также формальдегид и этиловый спирт. Эти вещества взаимодействуют с компонентами пота, образуя нерастворимые соединения, которые закупоривают каналы потовых желез, тем самым уменьшая потоотделение.

На основе использования химических технологий получают жизненно важные медицинские препараты, например: аспирин как жаропонижающее, противовоспалительное средство; нашатырный спирт (водный раствор аммиака), которым мы пользуемся, чтобы вывести человека из обморочного состояния.

Промышленность также не обошлась без научной химии. Это и производство стройматериалов, разнообразных изделий и конструкций, различных пластмасс, добавок в цементы и в бетоны, лаки и др. Их использование связано с тем, что необходимым комплексом физико-химических и строительно-эксплуатационных свойств обладают все-таки полимерные материалы [3, с. 22]. Высоко оценивают их прочность, эластичность, водо-, газо- и паронепроницаемость, а особенно химическую стойкость и устойчивость к коррозии. Использование пластмасс в строительстве уменьшает вес строительных конструкций [2, с. 23].

Автомобили ездят, самолеты летают на топливе, также полученном с помощью химических процессов переработки нефти.

Итак, в любой отрасли деятельности, связанной с материальным миром, мы неизбежно соприкасаемся с различными веществами и используем их свойства, создавая все новые подручные средства, способствующие облагораживанию и усовершенствованию нашей жизни.

#### **Библиографический список**

1. *Войцеховская А. Л., Вольфензон И. И.* Косметика сегодня. М. : Химия, 1998.
2. *Пичугина Г. В.* Повторяем химию на примерах из повседневной жизни. М. : Аркти, 1999.
3. *Теддер Дж., Нехватал А., Джубб А.* Промышленная органическая химия. М. : Мир, 1977.
4. *Яковлев И. А.* Мир химии. М. : Мир, 2001.

*Научный руководитель:*

Г. М. Бельшева, канд. хим. наук, доцент

# Проблемы современного образования

---

*Л. Н. Абдалян*  
*Институт экономических исследований*  
*(Донецк, Украина)*

## **Социальная экономика как наука и ее роль в современном обществе**

Анализируется место социальной экономики как науки в современном мире. Рассмотрен исторический процесс становления социальной экономики как самостоятельного направления экономической науки.

**Ключевые слова:** наука; социальная экономика; общество; политика; концепция.

Экономика и социальная сфера тесно взаимосвязаны. Социальная безопасность невозможна без экономической поддержки. Следовательно, социальная экономика представляет собой не только направление государственной политики, но и отдельное направление экономической науки.

Социальная экономика как отдельный сектор в науке начала зарождаться в середине XIX века, когда было характерным зарождение предпринимательства в рамках капитализма. Данную гипотезу поддерживали ученые-экономисты Джон Стюарт Милль и Леон Вальрас.

Среди классиков экономической науки выделение отдельного ее направления – социальной экономики имело место в трудах Л. Вальраса, Дж. Кейнса, К. Викселля, Г. Касселя. Именно в их научных работах впервые было указано на необходимость развития социально-экономической науки. Обосновывалось это тем фактом, что государство не выполняет перед обществом все свои функции, отсюда – ущемление прав граждан, тотальное отсутствие справедливости и т.д. В структуре экономической науки выделение такого нового направления, как социальная экономика, являлось единственным способом решить возникшие проблемы.

Социальная экономика – отрасль научного знания, деятельность и сфера экономики, основной целью которой является достижение личностного развития, а также способствование прогрессу человечества. Зачастую подобной экономической деятельностью занимаются отдель-



ные организации, не ставящие приоритетной задачей получение прибыли. Для этих ассоциаций, фирм, кооперативов во главу угла поставлено предоставление для нужд общества товаров и услуг.

Для социальной экономики как совокупности взглядов характерны такие свойства, как:

- негативное восприятие капитализма и свободной конкуренции в силу их социальных последствий;
- отстаивание социальных интересов и признание их проблем приоритетными для государственной политики;
- неоднозначное отношение к частной собственности;
- критическое отношение к классовому разделению общества;
- связь социальных проблем с экономическими аспектами их решения;
- отстаивание роли государства в социально-экономической политике, признание государства как института создания демократических условий.

Сфера социальной экономики включает в себя систему социальной защиты и гарантий населения, установленных нормативно-правовыми актами государства и опирающихся на моральные и духовные ценности и нормы жителей страны. Социальная сфера делает акцент на ресурсном потенциале, под которым понимают размеры материальных благ, применяемых в ее развитии, состояние и возможности совершенствования объектов социальной инфраструктуры, уровень занятости и качество подготовки профессионалов [3].

Принципы социальной экономики – обоснованные научными гипотезами и испытанные на практике положения о видах и способах хозяйственной деятельности организаций и институтов, обеспечивающих социальную защиту населения. Для экономики социальной сферы характерны как общие принципы функционирования социальной сферы, так и специфические [4].

Формирование и развитие социальной экономики, как концепции социально-экономических взаимоотношений в различных государствах, имеет собственные исторические, геополитические, национальные, экономические, политические и другие характерные черты. Однако в основу всех моделей заложена концепция неолиберализма.

В свою очередь, сущность концепции неолиберализма представляет собой идею заботы о человеке с его многообразными потребностями. Каждый член общества располагает неотъемлемыми правами и, прежде всего, правом на человеческое достоинство и независимость формирования своей личности. Все члены общества обязаны иметь рав-

ные возможности, осмысливать и реализовать свое персональное благосостояние в рамках установленных правовых норм и материальных границ [1].

Социальная экономика, наряду со своими явными преимуществами, не лишена и проблемных аспектов:

1) *критический уровень доходов населения*. Обусловлен следующими факторами: оплата труда большей части населения находится на уровне ниже прожиточного минимума; дисбаланс заработных плат в разных секторах экономики и разных территориальных объединениях;

2) *нестабильная демографическая ситуация и проблемы на рынке труда*. Среди демографических проблем можно выделить такие, как низкий уровень рождаемости, рост доли пожилых людей с общей численности населения – старение нации, высокий уровень смертности вследствие болезней и несчастных случаев. Рынок труда также не лишен проблем. Особо острыми следует признать проблемы молодежи безработицы, теневой занятости, отсутствие взаимодействия рынка труда с рынком образовательных услуг, диспропорции спроса и предложения по отдельным видам профессий;

3) *жилищно-коммунальная сфера*. Здесь можно выделить такие негативные моменты, как рост доли отплаты коммунальных услуг в общих расходах домохозяйств, высокий уровень износа жилых домов, чрезвычайно много жилья в аварийном состоянии;

4) *здравоохранение*. Причиной возникновения проблем в области здравоохранения являются недостаточный уровень развития системы профилактики заболеваний, несбалансированностью объемов государственных гарантий бесплатной медицинской помощи с имеющимися финансовыми ресурсами, низким уровнем количества населения, согласного пройти добровольное медицинское страхование;

5) *образование и наука*. Главные проблемы образования – применение устаревших методик преподавания, отсутствие у обучающихся интереса к образовательному процессу, восприятие образования как устаревшего понятия, без которого можно добиться успеха в жизни в современном мире. Наука – также не исключение в наличии проблем. Основная и наиболее актуальная проблема науки отсутствие прикладного характера исследований. К сожалению, современные темпы развития общества не позволяют заниматься фундаментальными исследованиями в полной мере, а отдается предпочтение прикладной науке.

Все рассмотренные выше социальные проблемы являются наиболее актуальными на сегодняшний день и приоритетными в рейтинге по необходимости их решения. Для того, чтобы предотвратить губительные

для государства тенденции, необходимо повысить эффективность государства с усилением социальной направленности. Решение требует долгой и плодотворной работы, особого подхода к каждой из проблем, с учетом основных принципов социально ориентированного государственного управления [2].

Преобразования в социальной сфере должны быть направлены на достижение определенных целей, таких как:

- обеспечение эффективной защиты социально уязвимых слоев населения по причине их неспособности самостоятельно решать социальные проблемы и нужде в государственной поддержке;

- обеспечение доступности и высокого качества базовых социальных благ – в основном, конечно же, медицинского обслуживания и общего образования;

- создание экономических условий, которые позволяли бы гражданам за счет собственных доходов обеспечивать более высокий уровень социального потребления; сюда входят – комфортное жилье, наиболее высокий уровень качества услуг в сфере здравоохранения и образования, достойный уровень жизни при выходе на пенсию;

- формирование в социально-культурной сфере институтов, создающих возможность максимально полной мобилизации средств населения и предприятий и далее для более эффективного их использования, а также на них основываясь обеспечения высокого качества и возможностей, широкого выбора предоставляемых социальных благ и услуг.

### Библиографический список

1. *Каменская Е. М.* Роль социально-гуманитарных наук в формировании мышления предпринимателя // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2007. № 2. С. 56–60.

2. *Лубский А. В.* Социальные науки в России: интеллектуальная ситуация в конце XX – начале XXI века // Гуманитарий Юга России. 2016. № 3. С. 33–51.

3. *Орехов А. М.* Социально-гуманитарные науки: содержание исследовательских программ // Личность. Культура. Общество. 2016. № 2(91–92). С. 195–203.

4. *Шмелева Н. В.* Проект «Социальные науки и практика для устойчивого развития» // Биосфера. 2014. № 4. С. 115–119.

**М. В. Ашихмина**  
*Уральский государственный экономический университет*  
*(Екатеринбург, Россия)*

## **Использование информационных технологий при выполнении студентами самостоятельных работ по химии**

Представлен анализ применения информационных технологий в образовательном процессе на примере разработанной автоматизированной программы для ЭВМ «Растворы». Раскрываются основные преимущества использования компьютерных программ при выполнении самостоятельных работ студентами.

**Ключевые слова:** обучение; автоматизированная программа; разработка; растворы; информационные технологии.

В настоящее время специальные дисциплины, преподаваемые в университетах, нуждаются в информационных технологиях и специализированных программных продуктах. При использовании интерактивных образовательных ресурсов процесс образования становится более эффективным. Однако создание информационной образовательной среды для профессионально ориентированного обучения является достаточно сложной задачей, так как учебный процесс становится эффективным только в том случае, если программные средства соответствуют критериям высокого уровня интерактивности.

При изучении дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» наилучшее усвоение знаний осуществляется в ходе активной практической деятельности обучающегося. Но при выполнении лабораторных работ студентам приходится сталкиваться с большими объемами рутинных вычислений и со сложным аппаратурным оформлением работ.

Автоматизация процессов выполнения самостоятельных работ и контроль результатов учебной деятельности студентов, реализованные на базе средств информационно-коммуникационных технологий, способствует развитию личности студента за счет приобщения его к экспериментально-исследовательской деятельности, повышения мотивации к учебе.

Целесообразность использования информационных технологий в образовательном процессе определяется тем, что с их помощью наиболее эффективно реализуются такие дидактические принципы, как наглядность, доступность, активность обучаемых, индивидуальный подход к обучению.

Разработка компьютерных программ по аналитической химии, связанных с выполнением студентами самостоятельных работ по темам

аналитической химии способствует повышению компетентности обучающихся, развитию их творческого потенциала, активизации способностей, повышению эффективности обучения предмета и развитию образовательной системы в целом.

В Уральском государственном экономическом университете на кафедре физики и химии, кафедре статистики, эконометрики и информатики ведется большая работа по созданию автоматизированных программ для учебного процесса. В этой работе активное участие принимают студенты.

Согласно классической теории электролитической диссоциации, созданной в 80-х годах прошлого столетия С. Аррениусом<sup>1</sup>, некоторая часть электролита, растворенного в воде, распадается на электрически заряженные частицы – ионы. Эти частицы в растворе проявляют индивидуальные свойства и в отличие от молекул, из которых они получились, могут принимать участие в реакциях. Поэтому скорость химической реакции, протекающей в растворе, определяется концентрацией не всего растворенного вещества, а только концентрацией образовавшихся из него ионов, которые и составляют как бы активную часть всего вещества. Для понимания этого процесса и правильного расчета концентраций ионов в растворе разработана программа «Растворы»<sup>2</sup>.

Созданная программа позволяет самостоятельно написать распад вещества на ионы, т.е. написать электролитическую диссоциацию сильного электролита, определить ионы, а затем рассчитать эту активную составляющую от общей взятой концентрации вещества.

Программа контролирует весь процесс написания электролитической диссоциации и ход проведения всех расчетов как в подстановке данных в формулы, так и получение итоговых результатов. Она показывает и сообщает количество сделанных ошибок при решении задачи и выставляет соответствующую оценку по проделанной работе.

Далее на рисунках представлены:

окно программы с ее названием – рис. 1;

один из этапов работы с программой «Растворы» – рис. 2;

показан конечный этап работы с программой – рис. 3.

---

<sup>1</sup> Теория электролитической диссоциации Аррениуса. URL : <http://poznayka.org/s85689t1.html>.

<sup>2</sup> Автоматизированная программа самостоятельного выполнения контрольных заданий по аналитической химии по разделу «Электролитическая диссоциация» (Растворы) / М. В. Ашихмина, В. В. Шлапак, А. В. Чернышева, Н. Ю. Стожко, Б. И. Бортник) / Свидетельство для ЭВМ № 2016661900 от 25.10.2016, бюлл. № 11, 2016.

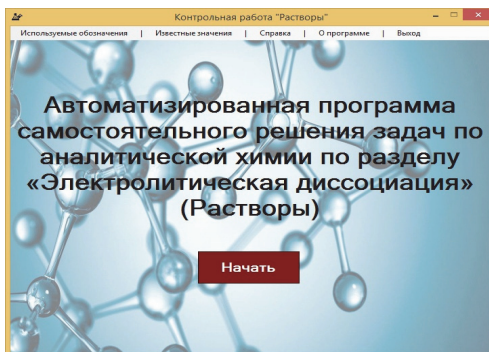


Рис. 1. Главное окно программы

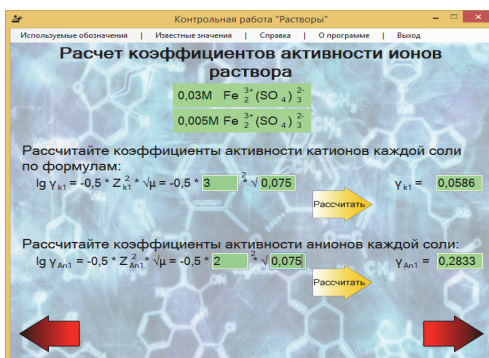


Рис. 2. Один из этапов работы с программой



Рис. 3. Конечное окно программы

Таким образом, разработанная программа позволяет студентам четко представлять, что все расчеты концентраций исследуемых веществ, состоящих из молекул, связаны с диссоциацией молекул в растворе на ионы, которые проявляют индивидуальные свойства и, в отличие от молекул, могут принимать участие в реакциях, подчиняясь при этом основному закону сохранения массы, сущность которого состоит в том, что масса всех веществ, вступающих в химическую реакцию, равна массе всех продуктов реакции. Закон был сформулирован русским ученым М. В. Ломоносовым (1711–1765 гг.)<sup>1</sup>. Электролитическая диссоциация является основой этого закона.

Новизна разработанной программы для ЭВМ подтверждена свидетельством для ЭВМ, выданными Федеральным институтом промышленной собственности (ФИПС, г. Москва).

Разработанная программа позволяет студентам:

- самостоятельно решать любые задачи, связанные с сильными электролитами;
- увеличить скорость расчета и обработки информации;
- сократить время ручного труда;
- минимизировать ошибки при проведении расчетов;
- автоматизировать процесс учебной деятельности при изучении химической дисциплины;
- повысить эффективность работы пользователя.

Автоматизация процессов контроля результатов учебной деятельности студентов на примере разработанного программного продукта для учебного процесса высшей школы при проведении самостоятельных работ по химии способствует развитию личности студента за счет приобщения его к экспериментально-исследовательской деятельности и повышает мотивацию к учебе.

*Научный руководитель:*

Н. Ю. Стожко, д-р хим. наук, профессор

---

<sup>1</sup> Михаил Васильевич Ломоносов: закон сохранения массы вещества. URL : <https://sites.google.com/site/500lomonosov2013/himiki/himiceskaa-laboratoria-m-v-lomonosova/zakon-sohranenia-massy-vesestva>.

**У. А. Бузмакова**  
*Пермский институт ФСИИ России*  
*(Пермь, Россия)*

## **Проблема мотивации обучающихся в высшей школе**

Рассматривается проблема мотивации обучающихся в высшей школе в качестве фактора, обуславливающего эффективное усвоение материала и формирование компетенций. В ходе анализа статистических данных показано, что мотивация зависит от множества факторов: курса обучения, профиля образовательной организации, формы обучения, семьи и личности обучающегося и прочих факторов, которые необходимо учитывать организаторам образовательного процесса.

**Ключевые слова:** высшее образование; мотивация обучающихся; иерархия мотивов обучающихся.

Высшее образование – неотъемлемый элемент жизни современного общества. На сегодняшний день это один из инструментов построения успешной карьеры молодого человека. В настоящее время все граждане Российской Федерации, включая лиц с ограниченными возможностями, имеют право получить высшее образование [2].

Поступив в высшее учебное заведение, бывший школьник сталкивается с совершенно новыми способами организации учебного процесса. Теоретический материал излагается на лекциях крупными порциями и рассчитан на большую аудиторию. Отработка практических навыков осуществляется в другое время. Значительный объем материала отводится на самостоятельное обучение.

Мотивация – это система факторов, вызывающих активность организма и определяющих направленность поведения человека [6]. У студентов мотивы для получения высшего образования различны. У кого-то профессиональный и личный престиж, у кого-то получение диплома о высшем образовании. Есть студенты, для которых получение высшего образования, является способом расширения своего кругозора. Мотивация также зависит от курса обучения. На первом курсе ведущий мотив – «профессиональный», на втором – «личного престижа», на третьем и четвертом – оба этих мотива, на четвертом еще и «прагматический» (получить диплом о высшем образовании) [3].

Мотивами поступления в высшую школу для школьника чаще всего являются желание находиться в кругу сверстников-студентов и получить престижную профессию.

Наиболее эффективная мотивация, являющаяся индикатором успешной деятельности образовательной организации – это стремление студентов к освоению вузовской программы, желание применять свои знания и опыт на пользу общества, показать себя в будущем творческим специалистом [1].



Учебная деятельность характеризуется сочетанием мотивации и зависит от:

- выбора образовательного учреждения
- организации образовательного процесса;
- метода донесения учебного материала преподавателем и личное отношение к студенту.

Анализируя учебную деятельность студентов, можно разделить период обучения на три этапа:

- 1) первый курс, проявляется интерес для получения профессиональных и учебных навыков;
- 2) второй–третий курсы – наблюдается снижение интереса к учебе;
- 3) четвертый–пятый курсы – происходит осознание изученного материала.

Наиболее значимые мотивы обучающихся в высшей школе:

- 1) быть хорошим специалистом;
- 2) иметь документ о высшем образовании;
- 3) получить знания, приобрести навыки;
- 4) обеспечить свое будущее;
- 5) получить интеллектуальное удовольствие.

Наименее значимые мотивы обучающихся:

- 1) быть как все;
- 2) подчиняться требованиям;
- 3) приобрести уважение педагогов;
- 4) стать примером для окружающих;
- 5) не получить наказание в случае неуспеха.

Множество школьников поступают в высшую школу по желанию родителей, не имея внутренней мотивации к получению профессии. По данным многочисленных исследований, существует связь между целью ребенка поступать в желаемый вуз и социальным статусом его семьи [7].

Для многих студентов важно получить хороший диплом, а не те знания, которые необходимы для профессиональной деятельности.

Множество вузов набирают группы заочного, сокращенного, дистанционного обучения. У студентов таких форм обучения значительно меньше мотивации к учебе, чем у студентов обучаемых на очной форме.

Некоторые студенты поступают в тот или иной вуз для реализации совершенно других целей, например, студенты, успешные в спорте, музыке, актерстве, они поступают в вузы на целевое обучение. Их задача – не учиться, а показывать хорошие результаты на конкурсах, в сорев-

нованиях, защищать честь вуза. Такие студенты имеют низкую мотивацию к учебе, они знают, что получают хорошие оценки за то, что выступают за честь вуза [5].

В последнее время в качестве инструмента повышения мотивации к обучению все чаще используют систему рейтинговой оценки деятельности обучающегося:

во-первых, высокие баллы могут способствовать дальнейшему приобретению престижной работы;

во-вторых, влияют на престиж внутри малой группы, что также очень важно для самооценки молодого человека;

в-третьих, рейтинг позволяет долгосрочные цели и перспективные планы конвертировать в конкретные шаги, что дисциплинирует обучающихся, позволяет достичь осязаемый результат уже сейчас, позволяет развиваться навыки самоорганизации.

Обучающиеся имеют возможность при данной организации образовательного процесса оценивать собственный уровень знаний, создавая себе ситуации для самопроверки, а также ориентировать своих коллег к достижению более высоких показателей [4].

#### **Библиографический список**

1. *Божович Л. И.* Избранные психологические труды: проблемы формирования личности / под ред. Д. И. Фельдштейна. М. : Междунар. пед. акад., 1995.
2. *Ильин Е. П.* Мотивация и мотивы. СПб. : Питер, 2000.
3. *Калягин В. А., Овчинникова Т. С.* Энциклопедия методов психолого-педагогической диагностики. М. : КАРО, 2004.
4. *Клепцова Е. Ю., Рубцова Д. О.* К проблеме изучения мотивации студентов // Молодежь и наука: актуальные проблемы психологии: материалы 4-й Всерос. науч.-практ. конф. (10 апреля 2015 г.). Киров : Изд-во ВятГГУ, 2015. С. 28–31.
5. *Колесникова Е. Ю., Новикова Е. М.* Влияние семьи на формирование мотивации к получению высшего профессионального образования у учащихся с инвалидностью // Социологические исследования. 2014. № 4. С. 124–131.
6. *Рудик П. А.* Мотивы поведения деятельности. М. : Наука, 2003.
7. *Хекхаузен Х.* Мотивация и деятельность. СПб. : Питер; М. : Смысл, 2003.

**Г. С. Вдовин**  
Пермский институт ФСИН России  
(Пермь, Россия)

## **Значение физической подготовки курсантов образовательных учреждений ФСИН России**

Статья посвящена анализу преподавания физической культуры в высших учебных заведениях ФСИН РФ как составной части формирования профессиональной культуры современного специалиста. Физическое воспитание в специальных учебных заведениях происходит на протяжении всего периода обучения курсантов в учебное и во внеучебное время. От качества физической подготовки курсантов зависит очень многое, вплоть до жизни и здоровья другого человека.

**Ключевые слова:** физическая подготовка; служебно-профессиональная деятельность; уголовно-исполнительная система.

Служба сотрудника уголовно-исполнительной системы связана с огромным умственным, психическим и физическим напряжением. Как показывает практика, сотрудники находятся в стрессовом состоянии в рабочее и вне рабочее время. Поэтому физическая подготовка в образовательных организациях ФСИН России направлена на подготовку физически развитых сотрудников, способных переносить физические и психологические нагрузки, необходимые для выполнения ими своих функциональных обязанностей.

Основной целью физической подготовки является формирование у курсантов установки на здоровый образ жизни, физическое самосовершенствование и формирование потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом<sup>1</sup>. Для достижения данной цели необходимо решение следующих основных задач:

1) *развитие и совершенствование прикладных физических качеств.* Прикладные физические качества – перечень необходимых физических качеств, предназначенных для каждой профессиональной группы, которые формируются на занятиях различными видами спорта. Прикладные навыки имеют непосредственную связь с будущей профессиональной деятельностью, которые курсанты получают на теоретических и практических занятиях по курсу «Физическая подготовка»;

2) *формирование морально-волевых качеств.* Волевые качества проявляются в различных экстремальных ситуациях и требуют преодоления трудностей, закаляют характер человека, их проявление лежит в основе практических действий;

---

<sup>1</sup> *О физической культуре и спорте в Российской Федерации:* Федеральный закон от 04.12.2007 г. № 329-ФЗ (ред. от 22.11.2016 г.).

3) *повышение устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов служебно-профессиональной деятельности в обстановке стресса, нервно-психологического и эмоционального напряжения в контакте с преступниками;*

4) *вовлечение сотрудников в регулярные занятия физической подготовкой, физическое самосовершенствование и самовоспитание.* Курсанты должны быть заинтересованы в физическом совершенствовании и заниматься спортом не только на занятиях по физической подготовке, но и в свободное от учебы время, совершенствуя свои физические качества. Физическое воспитание во внеучебное время создает благоприятные условия для всестороннего развития личности, решает задачу осознанного вовлечения курсантов в самостоятельные занятия физической культурой;

5) *установка на здоровый образ жизни.* Именно здоровый образ жизни помогает осуществлять повседневные планы, а также успешно справляться с трудностями служебной деятельности. Чтобы здоровье было крепким, нужно поддерживать и укреплять его, что позволит сотруднику прожить долгую и полную жизнь, а физическая культура будет этому способствовать.

Эти задачи могут быть реализованы лишь в комплексе с другими аспектами системы физического воспитания в целом. Задачи по подготовке к служебной деятельности должны осуществляться не отрывисто, асистематически и постепенно.

Подготовка будущих специалистов осуществляется на основании Приказа Минюста России от 12.11.2001 г. № 301 «Об утверждении Наставления по физической подготовке сотрудников уголовно-исполнительной системы Минюста России», определяющего систему физической подготовки личного состава подразделений: «Физическая подготовка сотрудников направлена на приобретение умений и навыков, физических и психических качеств, способствующих успешному выполнению оперативно-служебных задач, сохранение высокой работоспособности и включает в себя общефизические упражнения (на силу, быстроту, выносливость, ловкость) и служебно-прикладные упражнения (боевые приемы борьбы, преодоление полосы препятствий)».

В образовательных организациях для курсантов обязательно составляют программу физической подготовки, которая включает различные виды физической подготовки. Она реализуется в следующих формах: учебные занятия, утренняя физическая зарядка (УФЗ), тренировки в процессе служебной деятельности, спортивно-массовые и оздоровительные мероприятия, самостоятельные занятия, которые могут прово-

даться с учетом двух или трех видов разных разделов<sup>1</sup>. Утренняя физическая зарядка направлена преимущественно на применение общеразвивающих и специальных упражнений. Укрепление здоровья и закаливание организма, сохранение физической и умственной работоспособности, повышение физических качеств сотрудников является основной целью УФЗ.

Учебные занятия являются основной формой физической подготовки, обеспечивающие развитие наиболее важных прикладных навыков, физических, специальных и психических качеств.

Спортивно-массовая работа и физкультурно-оздоровительные мероприятия обеспечивают повышение физической подготовленности курсантов, воспитывают морально-волевые качества и укрепляют общее состояние организма сотрудников УИС. В целях пропаганды здорового образа жизни среди курсантов и сотрудников высших учебных заведений проводятся спортивные праздники, спартакиады среди постоянного и переменного состава по различным видам спорта с использованием служебно-прикладных видов спорта, таких как: мини-футбол, стрельба из боевого оружия, марш-бросок, борьба, лыжные гонки, рукопашный бой, волейбол, служебный биатлон, подтягивание, комплексно-силовые упражнения, легкоатлетический кросс, настольный теннис, шахматы.

При самостоятельной подготовке курсанты занимаются отработкой упражнений, освоенных на учебных занятиях. Курсанты, которые не выполнили установленные нормативы по физической подготовке, могут приходиться за консультациями. В конце семестра курсантам, выполнившим учебную программу, предстоит сдать зачет или экзамен.

Подбор упражнений на практических занятиях предусматривает совершенствование ранее изученных и обучение новым. Они направлены на развитие основных физических качеств (выносливости, быстроты, силы, ловкости, гибкости координации) в совокупности с психологическими.

Для качественного выполнения оперативно-служебных задач курсанту как будущему сотруднику уголовно-исполнительной системы необходимо постоянно совершенствовать свою физическую подготовленность. Физическая подготовка курсантов – один из основных предметов их служебной подготовки, важная и неотъемлемая часть обучения и воспитания личного состава. Физическая подготовка курсантов осуществляется в соответствии с общими принципами обучения и воспитания, а также с учетом специфики будущей службы.

---

<sup>1</sup> *Об утверждении* Наставления по физической подготовке сотрудников уголовно-исполнительной системы Минюста России: Приказ Минюста России от 12.11.2001 г. № 301.

**Л. Г. Воронцовская**  
*Институт экономики Национальной академии наук Беларуси*  
*(Минск, Белоруссия)*

## **Современные тенденции и зарубежный опыт регулирувания и финансирования высшего образования**

Представлен анализ современных тенденций функционирования мирового рынка образовательных услуг. Выявлена роль государства в регулировании высшего образования. Раскрыты национальные особенности финансирования высшего образования; сделан вывод: государственные расходы на высшее образование корректируют способность рынка направлять в эту сферу достаточное количество ресурсов, а доля бюджетного финансирования высшего образования может меняться, но в значительной степени зависит от модели социальной политики. Отмечено расширение финансирования за счет привлечения частных средств. Подчеркивается значимость и эффективность института государственно-частного партнерства при подготовке кадров в системе высшего образования.

**Ключевые слова:** высшее образование; финансирование; государственное регулирование; рынок образовательных услуг; фандрайзинг.

Государственное управление высшим образованием можно представить как сложноструктурированную, многофункциональную, специально организованную деятельность органов государственной власти совместно с общественными институтами, направленную на повышение эффективности функционирования системы высшего образования в соответствии с целями и задачами развития общества и государства на конкретном историческом этапе. Национальные модели регулирования и финансирования высшего образования в условиях глобализации постепенно адаптируются к требованиям мирового рынка образовательных услуг, сохраняя при этом некоторые свои особенности.

В настоящее время для мирового рынка образовательных услуг характерны следующие тенденции:

- интернационализация и интеграция образования;
- повышение всеобщего уровня образования и рост масштабов высшего образования;
- повышение спроса на бизнес-образование;
- курс на получение образования в течение всей жизни;
- рост информационно-технологической составляющей образования;
- активизация международной академической мобильности [2, с. 8].

Среди основных тенденций в реформируемых системах образования в последние десятилетия можно выделить:

- коммерциализацию (товаризацию) системы образования и образовательных услуг и сокращение доли расходов государства на эту сферу;
- увеличение возврата средств за счет введения платы за обучение или рост размеров платы там, где уже существовало платное обучение;
- финансирование высшего образования через студенческие ссуды;
- стремление общественных университетов к получению внебюджетных средств через организацию государственно-частного партнерства, выполнение исследовательских договорных работ и т.д.;
- приватизация, в частности большая поддержка со стороны потребителей (студентов и выпускников) частных высших учебных заведений;
- ориентация государств на экспорт образовательных услуг, так как плата за обучение иностранных студентов обычно выше затрат на обучение местных студентов и приносит прибыль [1, с. 13].

В странах с развитой рыночной экономикой роль государства в сфере образовательных услуг очень значительна. Различия в финансировании образования в развитых странах, помимо объемов выделяемых средств, обусловлены разными полномочиями различных уровней власти государства.

Сегодня во многих развитых странах высшие учебные заведения сотрудничают с благотворительными организациями, финансирующими научные достижения (фандрайзинг). Для многих развитых стран характерно государственно-частное партнерство в сфере высшего образования. Создавая совместно с частным бизнесом учреждения образования, государство получает конкурентный рынок образовательных услуг и экономит бюджетные средства. Университеты получают финансовые ресурсы и возможность давать студентам знания, максимально приближенные к запросам бизнеса [6, с. 59–61].

В западноевропейских странах можно четко выявить наличие централизованной системы управления высшим образованием. Подавляющее количество высших учебных заведений – государственные, но есть незначительное количество и частных. Практически все они имеют автономию [5, с. 25].

В западноевропейских странах средства из государственного бюджета получают в основном государственные высшие учебные заведения (от 70% до 100%), но в некоторых странах по контракту деньги получают и частные учреждения. Кроме того, существует многоуровневая и многоканальная система финансирования высшей школы: федеральный, региональный и местный бюджеты, плата за обучение, целевая

подготовка кадров по договорам, доходы от научно-исследовательской работы, помощь спонсоров, гранты общественных организаций, коммерческая деятельность.

Также существует система льготного налогообложения для высшей школы и ее спонсоров, государственное льготное кредитование студентов [5, с. 25].

В США примерно 57% колледжей и университетов, зачисляющих 23% всех студентов, являются частными некоммерческими, среди которых большинство – наиболее престижные [3].

Высшее образование в США находится под ответственностью штатов, а не федерального правительства. В каждом из 50 американских штатов действуют собственные законодательные акты в сфере образования [4, с. 2].

Финансирование высшего образования США в начале XXI века растет более высокими темпами, чем в конце XX века, и в целом за счет преобладания частных средств, а именно, за счет оплаты обучения, грантов и контрактов. Государственный бюджет обеспечивает вузам США около 30% от всех доходов. Собственные доходы также являются крупным источником поступления (более 30% общего дохода).

Главный источник дохода государственных вузов – это государственное финансирование, частных вузов – оплата обучения, частные гранты и пожертвования.

Затраты на высшее образование в США со стороны студентов и их родителей значительно выше, по сравнению с другими развитыми странами, что обусловлено высоким престижем университетов США и расходами на оплату вспомогательных услуг (спорт, медицина, транспорт, проживание, питание и др.)<sup>1</sup>.

В России для последовательного проведения государственной политики в сфере образования функционируют государственные органы управления образованием: федеральные, республиканские, краевые, областные, автономных регионов, муниципальные (местные).

В системе высшего образования Российской Федерации преобладает государственная форма собственности. При этом не существует полноценного экономического механизма регулирования и управления, способного поддержать нормальный уровень материально-технического обеспечения [4, с. 2–3].

---

<sup>1</sup> *Эффективность* и рациональность системы финансирования социальной сферы Беларуси и разработка предложений по ее совершенствованию: Отчет о научно-исследовательской работе / Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь. Минск, 2012. С. 22.



Таким образом, изучение теоретических подходов и национальных моделей позволяет судить о том, что система высшего образования в любой стране функционирует на основе государственных механизмов управления, включая различные модели и методы финансирования, административного контроля, разработки целевых программ и меры косвенной поддержки вузов и студентов.

Доля бюджетного финансирования высшего образования значительно зависит от модели социальной политики, но размеры и инструменты государственного финансирования могут существенно меняться в силу изменения приоритетов социальной и экономической политики, выдвигаемых в конкретный период.

Государственные расходы на высшее образование корректируют неспособность рынка направлять в эту сферу достаточное количество ресурсов. В соответствии с национальными особенностями государственное образование высшего образования может составлять от 30 до 100%, а в большинстве стран наряду с этим привлекаются частные средства. Одним из нововведений современности является фандрайзинг.

#### Библиографический список

1. *Государственное* финансирование высшего профессионального образования / И.В. Абанкина и др. М. : Изд. дом ГУ–ВШЭ, 2008.
2. *Крум Е. В.* Мировой рынок образовательных услуг: тенденции развития, методы регулирования: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Минск, 2012.
3. *Ростовский Р. В.* Государственное финансирование системы высшего образования: опыт экономически развитых стран // Вестник Удмуртского университета. 2012. № 2. С. 57–63.
4. *Сатывалдиева А. С.* Управление вузами в современных условиях развития образования. URL : <http://repository.enu.kz/bitstream/handle/123456789/77/upravlenie-vuzami.pdf>.
5. *Хомерики Е. А.* Модели управления высшим образованием: анализ европейского опыта // Психология. Социология. Педагогика. 2013. № 8(33). С. 24–27.
6. *Экономика, право и проблемы управления*: сб. науч. тр. / под общ. ред. В. Г. Тихини. Минск : Частн. ин-т упр. и предпр., 2013. № 3.

**Ю. С. Гилева**  
*Пермский институт ФЦИН России*  
*(Пермь, Россия)*

## **Проблемы современного образования: феноменологический срез**

Раскрыты основные проблемы современного образования на всех образовательных ступенях. Основное внимание уделяется анализу социальных проблем, проблем качества, а также доступности образовательных услуг.

**Ключевые слова:** проблемы современного образования; качество образования; доступность образования; система образования.

В настоящее время в России можно выделить большое количество проблем в системе образования, требующих своего решения. Качество образования в нашей стране значительно упало по сравнению с аналогичными показателями в СССР. В советское время образование в целом ценилось и уважалось в большей степени, нежели сейчас. В образование вкладывались большие усилия, а требования к его качеству, предъявляемые на протяжении 1960–1980-х гг., были более жесткими. Человек, читающий художественную и научно-популярную литературу, воспринимался социумом как нормальное явление. Любое произведение, опубликованное во всесоюзных журналах, выходявших большими тиражами, вызывало широкий общественный интерес. Каждый участник образовательного процесса еще со школьных лет получал направление в ту или иную сферу деятельности. Таким образом в будущем гражданине страны воспитывались ответственность и отзывчивость. Самое главное – все формы высшего и среднего образования были бесплатными.

Чтобы начать рассуждать о проблемах, необходимо разобраться в самой системе образования. Какие уровни образования существуют в настоящее время?

Система образования представляет собой комплекс учреждений, стандартов, программ и характеристик, используемых в процессе образования. Образование как процесс реализует образовательную программу (комплекс основных характеристик образования: организационно-педагогических условий и форм аттестации, в случаях, в которых это предусмотрено Федеральным законом об образовании, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин, иных компонентов, а также оценочных и методических материалов)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> *Основные* проблемы образования. URL : <https://infourok.ru/doklad-osnovnie-problemi-obrazovaniya-1033916.html>.

Не стоит забывать, что образование – это многоступенчатый процесс. Еще Ян Амос Коменский заявлял, что образование нужно дробить на уровни, соответствующие возрасту учащихся.

Образование в нашей стране разбито на два основных этапа: общее образование, которое делится на несколько ступеней: дошкольное образование, начальное общее образование, среднее общее образование, среднее (полное) общее образование, специальное образование.

Каждый этап образования человек получает на определенном возрастном уровне, поднимаясь по социальной ступени. Так дошкольное образование (детский сад, развивающие школы и т.д.) человек получает в возрасте от 3 до 7 лет.

Дошкольное образование – подача основ физического и интеллектуального развития, обусловленного природой. Как и во время развития эмбриона, человек в жизни проходит преобразование от более биологического к более социальному.

Далее начинается новая ступень образования. Начальное общее образование (школа, дополнительное образование и т.д.) человек получает в возрасте от 7 до 12 лет.

Начальное общее образование характеризуется подачей знаний об основах общения, этики, понимании окружающего мира. Также этот период ознаменован закладкой фундамента личности.

Далее индивид переходит на новую ступень образования. Среднее общее образование (школа, дополнительное образование и т.д.) человек получает в возрасте от 12 до 16 лет.

Проблемы среднего общего образования обостряются особенностями развития организма и личности человека. Интеллектуальное и эмоциональное взросление происходят неравномерно, что отражается на педагогическом процессе, мотивации обучающегося, взаимоотношениях внутри группы и с представителями образовательной организации. Эти проблемы требуют индивидуального подхода к обучающемуся, поскольку не имеют типовой схемы своего решения. Однако, это бывает затруднительно в условиях наполняемости учебной группы и учебной нагрузки педагогов.

Далее человек осознанно переходит на более важную ступень образования. Среднее (полное) образование (10–11 класс, колледж, техникум и т.д.) человек получает в возрасте от 16 до 18(20) лет.

Среднее (полное) общее образование – ступень, направленная на создание системы из всех знаний, полученных на прошлом этапе и более углубленное изучение информации.

Несмотря на более взрослый контингент, это не менее интересный этап образования, как для педагога, так и для самого обучаемого.

Предыдущие этапы направлены на становление личности, на подачу духовных и культурных ценностей. А этот этап нужен скорее для осознания себя как личности<sup>1</sup>.

На этом этапе в человеке уже сформирована личность, которая в дальнейшем будет развиваться все больше и больше, или же оставаться на социальном уровне данного этапа. Все зависит от человека.

В Советское время также были все этапы развития образования: люди обучались в детских садах, школах, ходили на дополнительные секции и т.д. По достижению определенного возраста человек получал направленность на какую-либо профессию. Так в школах в рамках УПК (учебно-производственного комплекса) помогали учащимся освоить основы профессий тракториста, швеи, повара, слесаря, сантехника и др. Возможно, в те времена экономика нуждалась в этих профессиях больше всего, и всегда были нужны люди рабочих профессий, способные трудиться на производстве. Но что изменилось сейчас? Почему современная система образования не предоставляет такие услуги? И большая часть людей вынуждена обучаться профессиональным навыкам на платной основе.

Обучение на платной основе достаточно дорого в современном мире. В хорошем вузе нашей страны оплата за обучение доходит до 100 тыс. р. и более за один семестр. Если нет возможности оплатить, то человек вынужден идти учиться в среднее учебное заведение (колледжи, техникум и т.д.), но даже там студенту нередко приходится платить за свое обучение<sup>2</sup>.

Но не только в среднем, высшем учебном заведении приходится платить за образование. Система платных услуг существует также в общеобразовательных школах. В настоящее время есть платные частные элитные школы, в государственных общеобразовательных школах, пользующихся наибольшей популярностью, нередко не хватает мест для первоклассников, выбирающих учебное заведение в соответствии с местом постоянной регистрации. Большая рождаемость детей, и недостаточное количество учебных мест, причины которого заключаются в маленьких размерах школ и учебных нехватке кабинетов, приводят к тому, что родители вынуждены отдавать детей в частные школы за определенную сумму денег.

Серьезной проблемой современного образования является неравный доступ к этой услуге для различных категорий населения. Несмотря

---

<sup>1</sup> *Проблемы* современного образования. URL : <http://reshit.ru/problemsovremennogo-obrazovaniya>.

<sup>2</sup> *Основные* проблемы образования. URL : <https://infourok.ru/doklad-osnovnie-problemi-obrazovaniya-1033916.html>.

на то, что государство официально гарантирует одинаковые возможности для получения образования на бесплатной основе, без подготовительных курсов и репетиторов подготовиться к выпускным экзаменам бывает зачастую сложно, а иногда невозможно<sup>1</sup>.

Право на образование имеет каждый гражданин нашей страны. Образование играет важную роль в жизни человека. В настоящее время этот социальный институт перманентно претерпевает стадию своего реформирования, что обусловлено, с одной стороны, внутренними тенденциями, происходящими в самой системе образования, с другой – является отражением кризиса современного общества, требующего своего системного разрешения.

**О. И. Данченко**  
*Пермский институт ФСИН России*  
*(Пермь, Россия)*

## **Патриотизм как один из факторов повышения уровня образования молодежи**

Констатируется факт недостаточного внимания в современных условиях к такому важному фактору воспитания молодежи, как патриотическое воспитание. Патриотизм, по мнению автора, является общественным достоянием, базой развития и процветания интеллектуальной молодежи.

**Ключевые слова:** патриотизм; современное образование; историческая память.

Данная тема выбрана не случайно, поскольку формирование патриотизма как общественного достояния является серьезной проблемой нашего времени. К сожалению, не у каждого гражданина нашей страны присутствует чувство патриотизма, чаще всего это проявляется в посягательстве на культурные памятники, воздвигнутые в честь подвигов, которые совершали наши предки, коррупции, иммиграции. Осознание данного чувства зависит от того, какой именно смысл вкладывает в слово «патриотизм» сам человек. Стоит разобраться в том, для чего необходимо воспитывать патриотизм с самых малых лет, как нужно развивать это чувство, какие примеры приводить? Почему для некоторых личностей такое чувство, как патриотизм чуждо? Каким образом они пришли к данным выводам?

---

<sup>1</sup> *Соколова Н. В.* Социальные проблемы современного образования и тенденции развития современного образования // Ученые записки Российского государственного социального университета. 2012. № 3(103). С. 83–89.

Прежде всего, патриотизм есть любовь к Отечеству, преданность ему, стремление своими действиями служить его интересам [3]. Такое отношение формируется на протяжении всей жизни молодого человека. Изучая историю нашего государства, поражаешься самоотверженности, гордости, смелости, воле русского народа, который в различные исторические эпохи снова и снова показывал свою любовь к Родине.

Многие вкладывают иной смысл в данный термин, но общепринятым толкованием является именно это. Почему большинство представителей нового поколения абсолютно не обладают таким прекрасным чувством как патриотизм? Откуда берет свое начало данное явление, чем оно вызвано? Задавать вопросы можно до бесконечности, но не на все мы можем найти ответ.

История Родины, которой мы преданы, которую мы любим и защищаем ценой жизни, – это и войны, которые пережила наша страна, и кровь, пролитая на полях жестоких битв, и подвиги смелых мужчин и отважных женщин, отдавших свои жизни за Родину. Да, несомненно, таких решительных поступков было много. Наши предки отдавали свою жизнь за Родину, за мирное небо над головами, совершали невероятные, героические поступки, которыми нам нужно гордиться. Многие солдаты перед смертью писали письма – художественные произведения, которые мы, новое поколение, с трепетом храним и передаем следующему поколению. Именно эти исторические знания дают нам повод для гордости, раскаяния, веры, благодарности.

Ярким примером проявления патриотизма является Великая Отечественная война. Наша страна в новую для нее историческую эпоху была не подготовлена для такого кровопролитного события, которое оставило неблагоприятные отпечатки в душах русского народа. В довоенный период СССР бросала все силы на развитие экономики. Проводилась сталинская индустриализация, наращивание военной мощи государства, коллективизация и культурная революция, что в совокупности должно было дать высокий рост экономики в стране, а также возвысить СССР на международной арене. Вступая в войну в 1941 г., СССР был лишь на первоначальном этапе восстановления мощи государства, что намного уменьшало вероятность скорой победы. В тяжелое для страны время каждый гражданин с готовностью отдать свою жизнь во благо своего государства шел на фронт. Ряды солдат пополняли вчерашние школьники, хрупкие девушки и женщины. Своей самоотверженностью русский народ показывал готовность любой ценой бороться за мирное небо над головой. Благодаря тем, кто работал в тылу, вооружение СССР возросло в разы, что явилось немаловажным фактором Великой победы 1945 г. [2].

Нельзя обойти вниманием не менее важное историческое проявление героизма народа в Отечественной войне 1812 г. Французы прорвали границы Российской империи и двигались в сторону Москвы. Русские полководцы, понимая опасность, начинают эвакуировать горожан из Москвы. Москвичи, не жалея свое имущество, сжигали Москву дотла, ничего не оставляя французам. Это дало возможность русской армии напасть на ослабевших французам, которые вошли в сгоревшую Москву и не смогли восстановить свой провиант [2].

Продолжая данную тему, нужно помнить, что, несомненно, найдутся люди, которые будут считать патриотизм ничем иным, как нелепицей, и ни во что не будут ставить историческую память и достоинство своей страны. Отдельные индивидуумы ярко проявляют противоположное патриотизму чувство, выражая это в посягательстве на историческую память, культурные достояния, памятники и т.д.

Целесообразно было бы вспомнить и о таком чувстве, как космополитизм. Данная идея проявляет себя как «Родина-мир». Эта политика пресекалась в разные исторические периоды. Но самым ярким примером является борьба во время сталинского периода правления с «безродными космополитами». Почему данная идеология всячески отвергалась? Все просто, сторонники данной идеи верили в то, что нет разделения на государства, весь мир един и именно чувство патриотизма порождает войны между странами. На наш взгляд, данное мнение является в корне неверным. Анализируя исторические события, можно сделать вывод, что причинами войн в большинстве случаев были завоевание земель, выходов к морям, завладение природными ресурсами. Корыстные цели являлись и будут являться порождением войн, а патриотизм выступает спасением в совершаемом хаосе. В наше время место завоеваний и подавления противника занимает принцип гуманизма. Граждане нашей страны борются за благополучие своего государства, что является несоизмеримой помощью для Родины. Достаточное количество людей достойно служат своему государству и призывают граждан своей страны к этому благородному делу.

Английский поэт С. Джонсон (1709–1784) говорил: «Patriotism is the last refuge of a scoundrel» («Патриотизм – последнее пристанище негодяев»). Данное высказывание долгое время толковалось неверно и пристраивалось к мнению Л. Н. Толстого о том, что патриотизм порождает войны, смерть и горе. На самом деле у высказывания совершенно иной смысл – оно было адресовано избирателям Великобритании, чтобы они выбирали в парламент людей достойных, уважающих свое государство

и народ, которому они преданы. Джонсон считал, что «даже самый отпетый негодяй, в котором живет чувство патриотизма способен искупить свои грехи и начать жизнь с чистого листа» (Цит. по: [1]).

Итак, патриотизм является именно достоянием народа. Данное чувство подвигло многих людей на героические поступки. Благодаря истории мы можем передавать из поколения в поколение то, что было совершено великими людьми. С помощью этих знаний мы способны воспитывать это прекрасное чувство в подрастающем поколении.

### **Библиографический список**

1. *Иванов Г. И., Балдин О. В., Просандеев В. А.* Парадигмальное представление патриотизма как национальной идеи России: критический анализ // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 10-1. С. 155–160.
2. *Кириллов В. В.* История России: для студентов. М. : Юрайт, 2007.
3. *Ленин В. И.* К учащимся средних школ // Полное собрание сочинений: в 55 т. 5-е изд. М. : Политиздат, 1967. Т. 7. С. 1893–1894.

*Научный руководитель:*

О. А. Гинатулина, канд. филос. наук

**Б. Н. Киселев**

*Пермский институт ФЦИН России  
(Пермь, Россия)*

## **Проблема коррупции в современном образовании**

Рассматривается проблема коррупции в современном российском образовании. Специфика явления условно представлена на двух уровнях – высшем и низшем. Сформулированы рекомендации по решению проблемы (антикоррупционные меры).

**Ключевые слова:** коррупция; образование; отношение обучающихся к коррупции в образовании; антикоррупционные меры.

Образование в России является доступным для всех граждан на равных условиях, что закреплено в Конституции Российской Федерации (ст. 43), где говорится: «Каждый имеет право на бесплатное дошкольное, основное общее и среднее профессиональное образование, а также вправе на конкурсной основе получить высшее образование в государственном или муниципальном учреждении».

Именно качественное образование реализует возможность усвоить культурные богатства, накопленные человеком за его долгую историю, а самое главное – развить творческие навыки в каком-либо виде деятельности. Но в настоящее время система образования имеет ряд проблема, одной из которых выступает коррупция.



Коррупция является симптомом социально-экономической нестабильности в современной России. В связи с этим многие представители современной молодежи считают, что залогом успешного поступления в высшее учебное заведение выступают не личностные качества и заслуги человека, а его материальное положение, которое гарантирует поступление и поможет учиться в дальнейшем.

С чего же начинается коррупция? По данным ВЦИОМ, 61% респондентов считают, что коррупция в России начинается с подарков и небольших денежных сумм «в конвертах».

Последствия коррупции в современном образовании:

- 1) отсутствие доступного образования;
- 2) продвижение за счет неофициального материального вознаграждения, а не личных заслуг;
- 3) превращение коррупции в социальную норму, когда дача взятки для получения образовательных услуг воспринимается как норма.

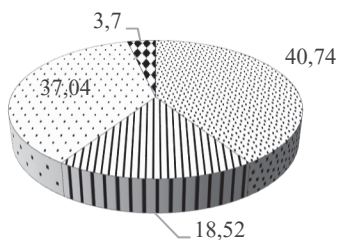
Коррупция может присутствовать в любом месте, где учитываются интересы отдельной личности: начиная от министерства образования и заканчивая конкретным классом и школой.

Коррупция используется как источник увеличения доходов. Нередко она носит скрытый характер, например в ситуации, когда преподаватели требуют у студентов деньги за предоставление индивидуальных услуг (репетиторских) для лучшего объяснения материала. В ряде развитых стран это рассматривается как коррупция. Нередко такое явление оценивается менее жестко в ситуации, когда зарплаты учителей крайне низки, либо задерживают ее выплату на несколько месяцев. При таких условиях у преподавателей просто не остается иного выбора. Такая практика приводит к ухудшению качества образования, ведь не каждый согласится дополнительно заниматься за деньги [1].

В высшем образовании коррупция может проявляться, когда учащийся, не желая готовиться к экзамену или зачету, пытается решить проблему неофициальным образом за деньги.

В 2016 г. было проведено социологическое исследование в Ижевского государственного технического университета имени М.Т. Калашникова (ИжГТУ), где было опрошено 300 студентов. На вопрос: «Вымогали ли у вас преподаватели когда-либо деньги перед экзаменом или зачетом?» абсолютное большинство студентов – 91% – ответили отрицательно, они же заявили, что и сами никогда не давали взятку. Оставшимся 9% студентов, которые ответили на вопрос положительно, был задан вопрос: «В связи с чем вы дали взятку?». Результаты опроса показали, что 40,74% опрошенных давали взятку по причине принципи-

ального нежелания изучать предмет, 18,52% – из-за лени, 37,04% – просто «за компанию», и лишь 3,7% имели более уважительную причину, из-за которой не смогли изучить предмет и прибегли к даче взятки (см. рисунок). Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о том, что в данном вузе уровень коррумпированности низкий. На это оказывает влияние антикоррупционная политика в данном регионе, проводимая в сфере образования [2].



- ▣ Нежелание изучать предмет
- ▤ Лень
- ▥ За компанию
- ▧ Нет возможности подготовиться по объективным причинам

Ответы учащихся ИжГТУ на вопрос о мотивах коррупции  
в период сессии, %

Коррупцию в сфере образования можно разделить на два уровня: низший и высший. На низшем уровне коррупция проявляется при сдаче вступительных испытаний, приеме в учебное заведение, сдаче выпускных экзаменов, промежуточных зачетов и т. д. Коррупция на высшем уровне проявляется в лицензирование учебных заведений, аккредитации, распределении бюджетных средств на систему образования.

Просматривается ряд проблем:

1) *правовые проблемы*. Заключаются в непродуманности и недостатке норм, определяющих основной статус субъекта. Нормы отражены в ст. 16 Федерального закона от 22.08.1996 г. № 125-ФЗ «О высшем и послевузовском образовании». Согласно ст. 290 УК РФ субъектом преступления является должностное лицо. В ст. 285 УК РФ раскрывается понятие «должностное лицо» – это лицо, постоянно или временно по специальному полномочию осуществляющее функции представителя власти либо выполняющие организационно распорядительные функции. Вследствие этого можно сделать вывод: преподаватель вуза не является должностным лицом, и его нельзя привлечь по данной статье за дачу взятки;

2) *системные проблемы*. Центр власти системы образования находится в Москве и Санкт-Петербурге, где сосредоточена основная массы высших учебных заведений Российской Федерации. В связи с этим является основной проблемой развития коррупционных отношений столичных вузов с высокопоставленным чиновничеством: дополнительное бюджетное финансирование, прием выпускников на государственную службу в более успешные организации<sup>1</sup>.

В негосударственных вузах отсутствует заинтересованность в повышении качества образования.

Отчислять студентов негосударственных учебных заведений не выгодно, так как это означает терять деньги, выплачиваемые за обучение. После окончания негосударственного вуза на предприятия и в организации приходят неграмотные сотрудники, не обладающие необходимым минимумом знаний по базовым дисциплинам.

В связи с этим Министерство образования и науки Российской Федерации само задает образовательные стандарты и контролирует их соблюдение. В результате этого в России стали закрывать негосударственные высшие учебные заведения, в том числе в Екатеринбурге в 2016 г. был лишен аккредитации и закрыт Уральский финансово-юридический университет.

Назрела необходимость обратить особое внимание на разработку антикоррупционных мер, которые должны носить системный характер и последовательно проводиться на всех уровнях организации образовательного процесса.

#### **Библиографический список**

1. *Григорьева Т. В., Пазовский А. И.* Под сенью коррупции // ЭКО. 2000. № 2. С. 153–184.
2. *Логунова О. А.* Проблема коррупции в сфере образования: опыт социологического анализа // Социологические науки. Ижевский государственный технический университет им. М. Т. Калашникова. 2016. № 5(68). С. 152–156.

---

<sup>1</sup> *О высшем и послевузовском образовании*: Федеральный закон от 22.08.1996 г. № 125-ФЗ.

## **Сущность, тенденции современного образования и проблема целостного развития личности**

Рассматриваются проблемы современного образования, раскрывается их сущность и предлагаются пути решения. Определены критерии, выдвигаемые обществом по отношению к человеку, которого действительно можно назвать образованным. Приводятся примеры разработок концепций всестороннего развития человека, получения им знаний, навыков, а также формирования у него таких черт, как нравственность, культура и миролюбие.

**Ключевые слова:** образование; обучение; проблема; педагогика; рынок труда.

XXI век ознаменован обострением проблем образования, которые обусловлены новыми социокультурными изменениями, связанными не только с решением смысловых проблем жизнедеятельности человека, но и с возможностями его развития при включении в систему образования. Актуальные проблемы педагогики, образования и воспитания находят свое отражение в дискуссиях российских и зарубежных исследователей. Важность этих проблем определяется тем, что современное общество ориентировано на развитие человеческого потенциала применительно к различным сферам деятельности [3].

Современная Россия все более нуждается в наполнении рынка труда не только высокопрофессиональными кадрами, но и личностями, готовыми творчески использовать свой внутренний потенциал.

Для формирования требуемых кадров возникает острая потребность в трансформации образования, которое направлено на подготовку всесторонне образованных людей. Тем самым осмысление проблем образования помогает найти пути их решения и заключается в понимании сути возникшего кризиса в системе образования и воспитания, поиске путей выхода из него, что позволяет сформулировать и претворить на практике основные направления педагогической деятельности.

В качестве ключевой проблемы современного образования следует выделить общий кризис культуры труда и социальных форм человеческой общности, признаками которого является обезличивание культурных и духовных ценностей, трансформация семейных и межличностных взаимоотношений.

В свете современности вполне объяснимо, что классическая система образования, сложившаяся в XVII–XIX веках, у истоков которой стояли Я. А. Коменский, Ж.-Ж. Руссо, И. Г. Песталоцци и др., морально

устарела. В настоящее время востребованы новые формы обучения с использованием современных технологий получения информации, что ориентировано на формирование нового мышления, которое является показателем готовности к личностному и профессиональному совершенствованию, освоению новых профессиональных сфер, новых способов и видов деятельности [1].

Следующей проблемой современного образования является непредсказуемость происходящих в России реформ, перераспределение востребованных профессий, что снижает количество молодежи, готовых осваивать традиционные профессии.

Проблемность современного образования заключается в том, что необходимо формировать личность, не только владеющую определенным набором знаний, умений и навыков, но и человека, воспитанным в соответствии с нормами культуры, морали и миролюбия.

Ученые активно обсуждают возможные пути не только выхода из кризиса современного образования, но и решение обозначенных выше проблем путем: совершенствования современной системы образования; создание новых форм обучения, адаптация традиционных профессий к современным условиям рынка труда и т. д.

В настоящее время разрабатываются различные педагогические концепции, которые направлены не только на развитие интеллектуальной сферы, но и эмоциональной, логико-рациональной, нравственной, физической и др. через поэтапное формирование умственной деятельности обучающихся [2].

Таким образом, выдвигается и обсуждается разнообразный спектр путей решения проблем современного образования, внедрение которых дают определенные результаты в тех или иных областях.

Исходя из разработки современных подходов к пониманию современного образования, многие ученые обосновывают возможность развития высших уровней мышления в раннем возрасте, что впоследствии рационализирует образование, исключая эмоциональность, но повышая уровень профессиональной компетентности. А это является существенной проблемой. Рассматривая систему дошкольного образования в контексте вышесказанного, можно констатировать, что эмоциональная сторона мышления не будет развиваться, если она подавлена рациональной стороной, что приведет к целому ряду негативных последствий, в частности – к развитию бездуховности.

В контексте традиционной, классической модели образования, ориентированной на получение знаний, неизбежно возникает разрыв между образованием и воспитанием, узкопрофессиональной подготовкой специалиста. Для решения этой проблемы необходимо направлять

образовательный процесс не только на развитие мышления, но и на формирование понимания реальной ценности человека как личности.

Тем самым решение проблем современного образования, помимо рассмотренных выше, лежит в плоскости социализации личности, включенности ее в стройную систему устойчивых связей, что подчеркивает необходимость изменения смысла образования, смены ценностных ориентации педагогической модели.

В настоящее время современное образование направлено на понимание основополагающих ценностей: истина, добро, красота, свобода и творчество, что корректирует процесс обучения знаниям и способствует формированию профессионализма.

Таким образом, смысл обучения должен ориентироваться на образ и идеал личности не только просвещенной, но и ответственной, демократичной и нравственной.

#### **Библиографический список**

1. *Деркач В. И.* Оптимизация управления деятельностью персонала образовательных систем. М. : Итар-Тасс, 2015.
2. *Модернизация* российского образования. Вызовы нового десятилетия. М. : Изд. дом «Дело» РАНХиГС, 2015.
3. *Рубин Ю. Б.* Высшее образование в России. Качество и конкурентоспособность. М. : Московская финансово-промышленная академия, 2014.

***Д. В. Лапин***

*Новосибирский государственный технический университет  
(Новосибирск, Россия)*

### **Инновационные форматы образовательных мероприятий в городском пространстве (на примере Форума «Новосибирск – город безграничных возможностей»)**

Основные параметры и содержание новаторских мероприятий в сфере образования, изложенные в статье, рассмотрены на примере города Новосибирска. Выделены их особенности, целевая аудитория и ключевые технологии. Обозначены возможности тиражирования данной деятельности в другие муниципальные образования страны.

**Ключевые слова:** образование; инвалиды; хакатон; инновации; доступная среда; пространство.

Второй Общегородской Форум «Новосибирск – город безграничных возможностей» прошел в сентябре 2017 г. Основная цель Форума заключалась в формировании доступной среды российских городов.

«Таким образом, с позиции изменившегося и меняющегося законодательства к лицам с ограниченными возможностями здоровья, с инвалидностью изменение отношения общества очевидно» [2, с. 141].

Работа Форума велась по пяти основным направлениям: «Социальные практики», «Образование», «Доступная среда», «Социальное предпринимательство», «Культура, здоровый образ жизни и молодежные объединения».

Мероприятия направления «Социальные практики» посетило более 4000 чел., «Доступную среду» – 2500 посетителей, на площадки направления «Культура, здоровый образ жизни, молодежные объединения» пришли более 2000 посетителей, в «Образовании» было задействовано более 11000 участников и посетителей, в «Социальном предпринимательстве» – не менее 2000 посетителей<sup>1</sup>.

Основная специфика данного Форума заключалась в том, что он объединил мероприятия самого разного характера – начиная от камерных мастер-классов и занятий, которые проходили в школах, средних специальных учебных заведениях и библиотеках, и заканчивая массовыми городскими событиями, ставшими по-настоящему уникальными. В череде направлений Форума 2017 г. своей концептуальностью и практикоориентированностью выделяются мероприятия направления «Образование». По мнению Н. И. Пекарских – «инновационная деятельность в конечном результате направлена на создание условий для полноценного развития всех участников образовательного процесса, в том числе и профессионального развития педагогов» [3, с. 85].

Необходимо обозначить приоритетное мероприятие Форума, разрабатываемое экспертным клубом «Пространство решений». На данной площадке специалисты разных направлений – маркетологи, экономисты, разработчики – обсуждали направления помощи конкретным проектам. Специалисты из ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», АНО Центр развития социальных инноваций «Технологии возможностей» (г. Москва), маркетинговых агентств решали задачу коммерческой упаковки проекта по голосовому управлению сайтами. Его суть в том, чтобы управлять компьютером без использования манипулятивных устройств.

Не менее важным и инновационным стал «IT-хакатон» в «Технопарке Новосибирского Академгородка». Данное мероприятие объединило более 50 разработчиков, которые искали решение для трех проектов в сфере технической поддержки людей с инвалидностью.

---

<sup>1</sup> *Итоги* Общегородского Форума «Новосибирск – город безграничных возможностей». URL : <http://xn--b1abdfeqvkeaccu0ar.xn--p1ai>.

Одним из центральных событий Форума стала работа площадок школьного хакатона «Национальной Технологической Инициативы» для Доступной среды. На базе средней общеобразовательной школы № 212 прошли выставка и защита проектов школьников перед экспертами, обсуждение, обмен опытом и награждение по номинациям. Среди представленных проектов были робот-поводырь, особая ортопедическая подушка, позволяющая мягко корректировать искривленную осанку ребенка или взрослого и иные проекты. По итогам школьного хакатона было разработано более 20 различных проектов по развитию Доступной среды на территории города Новосибирске.

Впервые в городском пространстве состоялись уроки понимания инвалидности в 37 школах города. В них приняли участие более 4000 учащихся.

Во время Форума действовали дискуссионные площадки по инклюзивному образованию, на которых педагогическое сообщество решало актуальные проблемы по обучению детей и подростков с особенностями здоровья, и даже было проведено Общеродительское собрание, тематикой которого стало обучение и поддержка детей с инвалидностью.

«В утверждении идеи, концепции, модели устойчивого развития в Российской Федерации, как и в планетарном масштабе, исключительная роль принадлежит социальной сфере» [1].

Проведение подобных Форумов, с одной стороны, позволяет улучшить качество социальной сферы, а с другой – приобщить к развитию данного направления молодое поколение. Инновационные форматы мероприятий позволяют оптимальным образом совместить баланс образовательного компонента и инициатив молодого поколения.

#### **Библиографический список**

1. *Гостев Р. Г., Гостева С. Р.* Социальная составляющая перехода Российской Федерации к устойчивому развитию // *Экономикс*. 2014. № 1. С. 9–28.
2. *Ильина Г. М.* Формирование региональной доступной среды средствами образования для лиц с ограниченными возможностями здоровья, с инвалидностью // *Специальное образование*. 2015. № XI. С. 139–145.
3. *Пекарских Н. И.* Механизмы саморазвития педагога в условиях инновационной образовательной практики в школе // *Вестник ТГПУ*. 2013. № 1(129). С. 84–88.



**К. Г. Лыкова**

*Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина  
(Елец, Россия)*

## **Идеи принципа преемственности в системе математического образования**

Предложен авторский подход к рассмотрению преемственности в обучении стохастике в иной ее интерпретации – как многогранного методологического принципа, отвечающего за тесную взаимосвязь развития и обучения. Проведен анализ психолого-педагогической литературы, в результате которого выявлены основополагающие преемственные идеи структуры школьного математического образования. Уточняются ведущие положения реализации преемственности в системе математического образования на различных ее этапах.

**Ключевые слова:** преемственность; непрерывность; развитие; процесс обучения стохастике.

Одним их критериев для организации качественной математической подготовки школьников является реализация принципа преемственности, присущая каждому этапу обучения. Вопрос преемственности изучается уже на протяжении многих десятилетий с различных точек зрения и до сих пор остается не разрешенным.

Проблема преемственности выступает в качестве одного из основных параметров процесса обучения, характеризуюя столь сложное понятие, как развитие.

Преемственность способствует интеграции любых трансформаций предыдущего уровня развития под необходимые новозаявленные условия следующего уровня с дальнейшей их адаптацией в создаваемой новейшей системе. Таким образом, преемственность «вычленяет» те ценные элементы прошлого этапа, без которых будет невыполнимо последующее развитие:

- перенесение и сохранение актуальных составных частей прошедшего уровня в новый с учетом их способности к дальнейшему развитию;
- вкрапление в новый этап таких специфичных элементов старого этапа, которые способны не только приобрести иное содержание, но и развить их в процессе деятельности.

В результате сущностная характеристика поступательной преемственности заключается в сохранении и развитии на качественно ином уровне положительных достижений, полученных на предыдущих ступенях эволюционного развития. Однако, несмотря на осуществляемый накопительно-сберегательный характер, происходит утрата некоторых свойств и результатов исследуемых объектов, приобретенных в ходе поступательного развития. Новые компоненты структуры развития не

только накладываются на уже имеющиеся, но и вытесняют предыдущие, т.е. происходит систематизация одних компонентов и замена их другими [3, с. 48]. Если данный процесс не выполняется, то саморазвитие приостанавливается.

В своих трудах А. В. Брушлинский [1, с. 138] установил следующее важнейшее положение преемственности: обеспечение неизменного и постоянного выхода за границы прошлых этапов развития, так как каждая следующая стадия связана с предшествующей ей, то старые компоненты всей структуры не теряются, а встраиваются в новые, уже в модифицированном виде. Как итог, реализуется непосредственная взаимосвязь нового в старом, и наоборот. Нынешнее состояние предполагает обязательный учет и пересмотр минувшего опыта, прежних связей и отношений, прошлых поступков и действий в тех или иных ситуациях. Будущее приводит к ценности взаимосвязи и взаимообусловленности прошлого и настоящего, путем привлечения их основных моментов, суммирования и интеграции их в предстоящие связи и действия. Ведь будущее есть результаты и поступки, сделанные в прошлом и настоящим, именно поэтому накопление прошлых знаний и выступает в качестве основы для последующего развития личности обучающегося.

Итак, под преемственностью следует понимать «объективную, непосредственную связь между высшим и низшим, новым и старым, сохранение положительных сторон старого в новом, низшего в высшем» [4]. Ни в коем случае понятие «преемственность» нельзя рассматривать в качестве какого-либо свойства, лишь как связь между чем бы то ни было.

Из всего перечисленного выше следует, что преемственность – методологический принцип, отображающий преобразование количественных изменений в качественные, а процесс обучения их реализует.

Таким образом, в процессе изучения обучающимися стохастики должны происходить: рассмотрение абстрактных, а не понятийных структур; дифференциация научных и житейских знаний путем интерпретации качественных преобразований на каждом из основных уровней обучения; непрерывное формирование вероятностно-статистических представлений; учет же возрастных и психологических закономерностей развития детей должен находиться под влиянием их основных видов деятельности. Например, в системе развивающего обучения в структуре преемственности присутствуют такие процессы, как творческое воображение и креативное мышление в качестве базисных составляющих творческого развития личности школьника.

Следовательно, преемственность обеспечивает реализацию связи между всеми временными рамками, способствует диалектическому соединению высшего и низшего, нового и старого, заменяя одни элементы другими, обновленными и более совершенными и создавая необходимые условия для их дальнейшего небезуспешного развития. Как отмечает С. М. Годник, «преемственность отвечает за продвижение настоящего, предопределяя будущее, базирующееся на опыте и результатах прошлого, а также последующее развитие наиболее полезных и передовых её составных частей» [2, с. 44], т.е. преемственность выступает гарантом сохранения крепкого целого как неразрывности настоящего, прошлого и будущего, учитывая постоянно изменяющиеся особенности качеств объектов при переходе между разными этапами развития природы и общества.

### Библиографический список

1. *Брушлинский А. В.* Мышление и прогнозирование: логико-психологический анализ. М. : Мысль, 1979.
2. *Годник М.* Преемственность воспитательно-образовательной деятельности в условиях непрерывного образования // Перспективы развития системы непрерывного образования / под ред. Б. Гершунского. М. : Педагогика, 1990.
3. *Далингер В. А.* Проблемы преемственности начального и среднего звена системы школьного математического образования // Международный журнал экспериментального образования. 2009. № 6. С. 46–50.
4. *Фролова И. Т.* Философский словарь. URL : [filosof.historic.ru/enc/item/f00/s09/a000916.shtml](http://filosof.historic.ru/enc/item/f00/s09/a000916.shtml).

**Т. Е. Мулакова**

*Пермский институт ФСИН России  
(Пермь, Россия)*

## Современное образование и феномен коррупции

Образование представляет собой не только фундамент успешной карьеры отдельно взятого человека, но и базис эффективного функционирования государства в целом. В статье приведен анализ сущности коррупции и ее проявлений. Для иллюстрации использовались данные социологических исследований отечественных ученых, результаты анализа нормативно-правовых актов РФ, а также теоретические выкладки зарубежных ученых.

**Ключевые слова:** коррупция; образование; коррупционные сделки; студенты; система образования; ответственность; финансирование; образовательные учреждения.

Актуальность рассматриваемой в статье темы обусловлена социально-экономическим состоянием современного российского общества и его отдельных сфер.

Для начала раскроем смысл понятия «коррупция». Коррупция – термин, обозначающий обычно использование должностным лицом своих властных полномочий и доверенных ему прав, а также связанных с этим официальным статусом авторитета возможностей, связей в целях личной выгоды, противоречащее законодательству и моральным установкам.

К коррупции в сфере образования относятся:

- продажа дипломов в сети Интернет;
- денежные поборы в школе;
- материальное вознаграждение за экзамены и зачеты в сфере высшего и среднего профессионального образования;
- хищение средств из бюджета и т.д.<sup>1</sup>

Рассмотрим, какие существуют факторы возникновения коррупции в сфере образования.

Прежде всего, это правовая проблема, которая отражает несовершенство норм уголовного права и ограниченные возможности привлечения к ответственности.

Системная проблема включает в себя два элемента – наличие искусственно поддерживаемого информационного феномена элитарности столичных вузов (иллюзия вывески) и развитие коррупционных взаимоотношений администрации с высокопоставленным чиновничеством государственной власти [1].

В своей статье «Образование и коррупция» С. Р. Хайнеман дает характеристику системы образования, свободной от коррупции:

- одинаковая возможность получения образовательных услуг;
- прозрачность образовательных программ;
- честность и прозрачность критериев выбора высшего образования;
- прозрачность процедуры аккредитации;
- честность при получении образовательных услуг и товаров;
- высокий профессионализм людей, оказывающих образовательные услуги [2].

В каких нормативно-правовых актах говорится о коррупции в сфере образования и предусмотрена ответственность за данное преступление?

Во-первых, это Федеральный закон от 25.12.2008 г. № 273-ФЗ «О противодействии коррупции», в котором отражены понятия, право-

---

<sup>1</sup> Национальный план противодействия коррупции от 31 июля 2008 г. URL : <http://rusrand.ru/ideas/korruptsija-v-sfere-obrazovanija>.

вая основа и принципы противодействия коррупции, главные направления деятельности государственных органов по повышению эффективности коррупции и т.д.<sup>1</sup>

Во-вторых, это Указ Президента РФ от 19.05.2008 г. № 815, посвященный мерам по противодействию коррупции.

В-третьих, это Указ Президента РФ от 22.12.2015 г. № 650 «О порядке сообщения лицами, замещающими отдельные государственные должности Российской Федерации, должности федеральной государственной службы, и иными лицами, о возникновении личной заинтересованности при исполнении должностных обязанностей, которая приводит или может привести к конфликту интересов, и о внесении изменений в некоторые акты Президента Российской Федерации».

Наконец, в-четвертых, это Уголовный кодекс РФ от 13.06.1996 г. № 63-ФЗ, в частности ст. 290 и 291, в которых говорится о мере ответственности, предусмотренной за коррупцию.

Чтобы глубже понять состояние данной проблемы, обратимся к данным социологического исследования, опросу на тему «Коррупция в сфере высшего образования».

Были опрошены студенты Пермского государственного технического университета, из них 185 человек женского и 115 мужского пола.

Из общего числа опрошенных:

68,33% – молодые люди в возрасте 17–20 лет;

93,33% – студенты очной формы обучения;

63,0% опрошенных получали образование на внебюджетной форме обучения.

Подавляющее большинство опрошенных учились на третьем курсе названного выше Пермского государственного технического университета.

Большинство студентов (87,67%) определили коррупцию как «денежное вознаграждение за оказание незаконной услуги».

В качестве основных причин дачи взятки студенты указали лень (40,74%), отсутствие возможности подготовиться по объективным причинам (37,04%), нежелание изучать предмет (18,52%).

Стоит отметить, что большая часть юношей, которые давали взятку, сделали это по причине лени (7,8%), а девушки – из-за невозможности подготовиться к сдаче экзамена по объективным причинам (3,24%).

---

<sup>1</sup> *Ректоры* недовольны приемом // Московский комсомолец. 25.08.2009; Конституция Российской Федерации. Официальный текст по состоянию на 1 апреля 1999 г. М.: АСТ, 1999. С. 17.

Абсолютное большинство респондентов считают, что взятку чаще всего дают во время сессии (60,33%).

Вторым по популярности ответом был «за поступление в вуз», третьим – «за защиту диплома»<sup>1</sup>.

По результатам социологического опроса определено, что гендерные различия влияют на участие в коррупционных сделках.

Итак, коррупция в системе образования – это негативное явление, которое порождает большие проблемы в современном образовании. Она разрушает устои общества и создает угрозы развитию. Существуют варианты ее решения:

- ужесточение наказания за взяточничество;
- повышение заработной платы работникам образования;
- улучшение финансирования образовательных учреждений;
- повсеместное функционирование горячей линии для оповещения о фактах дачи взяток;
- разработка системы норм и правил, определяющих ответственность каждого участника данного процесса;
- повышение квалификации работников администрации и представителей общественных организаций.

Несмотря на все эти методы, вопрос «Можно ли полностью победить коррупцию?» остается открытым. Многое зависит и от молодых людей, которые не понимают, что именно с качеством образования, с качеством знаний связано их будущее.

### Библиографический список

1. *Шмаков А. В.* Коррупция в высших образовательных учреждениях: экономико-юридический подход // Экономический вестник Ростовского государственного университета. 2007. Т. 5. № 4. С. 45–49.
2. *Хайнеман С. Р.* Образование и коррупция // Народное образование. 2004. № 9. С. 29–38.

---

<sup>1</sup> *Национальный план противодействия коррупции: утв. 31 июля 2008 г.* URL : <http://rusrand.ru/ideas/korruptsija-v-sfere-obrazovanija>.

**Е. Ю. Яковина**  
*Уральский государственный экономический университет*  
*(Екатеринбург, Россия)*

## **Проблемы обеспечения качества и конкурентоспособности высшего образования в Российской Федерации**

Анализируются проблемы высшего образования в России. Приведены результаты исследования Международной сети университетов Universitas 21 по уровню высшего образования в разных странах. Отмечена необходимость поиска новых источников повышения конкурентоспособности образовательных услуг в России. Сделан вывод: для успешной конкурентной борьбы необходимо уметь проводить оценку качества и конкурентоспособности образовательных услуг.

**Ключевые слова:** качество образования; конкурентоспособность высшего образования; уровень образования; экономическое развитие; показатели конкурентоспособности образовательных услуг; система оценки качества.

Уровень образования населения России считается одним из самых высоких в мире. По уровню начального, среднего, среднего специального и высшего образования Россия находится в группе лидеров по всем возрастным группам. По численности населения с высшим образованием Россия соответствует средним значениям по странам Организации экономического сотрудничества и развития.

Высшая ступень образования как итоговая ступень учебного процесса перед началом самостоятельной жизни должна обеспечить выпускника не просто комплексом профессиональных знаний и умений, но подготовить его в морально-психологическом плане к наиболее эффективной реализации полученных знаний, ведь в нынешних условиях, когда человек является главным ресурсом развития, все большую значимость обретают не образованность, а профессиональная компетентность, нравственные и волевые черты характера человека.

Экономическое развитие современных государств в значительной степени зависит от наличия образованных и компетентных специалистов и технологий, повышающих производительность труда. Так, по версии Международной сети университетов Universitas 21, Россия заняла 34-е место из 50 в рейтинге национальных систем образования 2016 г., спустившись на одну строчку вниз по сравнению с предыдущим годом. Уровень высшего образования в России с индексом 49,1 оценили ниже Чили (49,7) – страной, занявшей 33-е место, и выше Словакии (47,8), которая расположилась, соответственно, на 35-й строчке. В отличие от рейтингов вузов, где принимаются в расчет показатели отдель-

ных образовательных учреждений, в этом списке оцениваются показатели всей системы высшего образования в странах, находящихся на разных ступенях экономического развития. Системы образования оценивали по 24 параметрам, объединенным в 4 группы<sup>1</sup>:

1) успешность (количество научных исследований, научных публикаций, соответствие образования потребностям рынка труда, включая последующее трудоустройство выпускников);

2) государственные и частные инвестиции;

3) государственная политика и регулирование, возможности получения образования;

4) открытость для международного сотрудничества.

В настоящее время большинство выпускников работает не по той специальности, по которой у них есть диплом о высшем образовании:

во-первых, поступление в вуз происходит в раннем возрасте, когда молодой человек еще не имеет практического опыта самостоятельной жизни, у него отсутствует осознанная мотивация и четкое понимание того, чего он хочет от жизни;

во-вторых, это отсутствие связи, с одной стороны, между вузом и школой, а с другой – с рынками труда, в результате чего часто перечень специальностей не отражает реальных потребностей рынка.

За последние годы в Российской Федерации проведена масштабная модернизация профессионального образования с целью повышения качества образовательных услуг и интеграции российского профессионального образования в международное образовательное пространство. Здесь, в первую очередь, говорится о вхождении России в Болонский процесс, повышении гибкости образовательных программ, преодолении ранней узкой специализации, внедрении Федеральных государственных образовательных стандартов профессионального образования, предусматривающих большую самостоятельность образовательных организаций, возможность индивидуализации<sup>2</sup>.

Для успешной конкурентной борьбы необходимо уметь проводить оценку качества и конкурентоспособности образовательных услуг. Важность проведения такой оценки обусловлена целым рядом причин [2, с. 232]:

– оценка упрощает анализ соответствия образовательных услуг требованиям рынка;

---

<sup>1</sup> *Рейтинг национальных систем высшего образования по версии Universitas 21* // РОСНАУКА. 2015. URL : <http://rosnauka.ru/rating/778>.

<sup>2</sup> *Российский союз молодых ученых (РСМУ)*. URL : <http://rosmu.ru>.



– на основании оценки можно сделать прогноз предполагаемого объема продаж и доли рынка уже на этапе проектирования образовательных услуг;

– результаты оценки конкурентоспособности чрезвычайно важны при решении задач ценообразования.

При оценке важно отметить существенное влияние на конкурентоспособность взаимодействия рынка труда с рынком образовательных услуг. Рынок труда предъявляет основные стандарты качества образования в виде изменения спроса на специалистов, бакалавров, магистров, а также уточнения объема и уровня знаний, компетенций и умений, которыми должны владеть претенденты на вакансии на данном рынке. В то же время перспектива устройства на работу выпускников 68 «Социально-гуманитарные проблемы» современного общества вузов является главным моментом, который обуславливает выбор образовательных услуг потребителями [1, с. 117].

Исходя из вышесказанного рассмотрим показатели конкурентоспособности образовательных услуг с позиции разных участников образовательного процесса (см. таблицу).

#### **Показатели конкурентоспособности образовательных услуг с позиции разных участников образовательного процесса**

Участники образовательного процесса	Показатели конкурентоспособности
Студенты – основные потребители образовательных услуг	Наличие перспективных специальностей и направлений; стоимость обучения; имидж образовательного учреждения; местоположение учреждения; организация практики и стажировки за рубежом; признание диплома за границей; наличие бюджетных мест; наличие общежития; информация о конкурентных преимуществах образовательного учреждения
Государство	Профессорско-преподавательский состав; количество студентов и аспирантов; финансовый потенциал образовательного учреждения; научный потенциал образовательного учреждения; материально-техническая база образовательного учреждения; информационная база образовательного учреждения
Работодатели	Востребованность, которая характеризуется долей выпускников, нашедших работу по специальности, спустя три месяца после окончания обучения, %; заработная плата выпускников; карьерный рост выпускников, характеризующийся увеличением зарплаты за три года, %

Итак, важной составляющей обеспечения устойчиво высокого качества и конкурентоспособности образовательных услуг является объективная и охватывающая все уровни образования система оценки качества.

Для поддержания высокого уровня конкурентоспособности образовательных услуг необходимо повышать их качество и учитывать весь комплекс указанных показателей, а также оказывать целенаправленное влияние на развитие данных показателей с целью их постоянного улучшения.

#### **Библиографический список**

1. *Данилова С. В.* Оценка конкурентоспособности образовательных услуг // Креативная экономика. 2013. № 7(79). С. 117–126.
2. *Ковалев А. И., Абрамкина А. А.* Система оценки конкурентоспособности образовательных услуг вузов // Вестник Омского университета. 2011. № 2. С. 232–238.

# Технические науки

---

**А. Р. Байсарова**

*Мелеузовский многопрофильный профессиональный колледж  
(г. Мелеуз, Россия)*

## **Разработка рецептуры и маркетинговые исследования производства напитка «Витаминный завод»**

Молочная сыворотка – ценный напиток, богатый витаминами, который сегодня применяется в самых различных областях – в медицине, диетологии и косметологии. Вместе с тем по своим органолептическим свойствам, при всех полезных качествах, молочная сыворотка не вызывает сильного желания употреблять ее. С целью решить эту проблему нами разработан проект по созданию рецептуры функционального напитка на основе сыворотки с добавлением сока облепихи и экстракта мяты перечной.

**Ключевые слова:** сыворотка; облепиховый сок; экстракт мяты перечной; функциональные напитки.

Сыворотка представляет собой побочный продукт сыроделия. Рациональное использование ее дает возможности заработать предприятию дополнительные средства, а потребителю – поправить здоровье [3].

Известно, что большая часть населения нашей страны испытывает дефицит микронутриентов в питании: витаминов, отдельных макро- и микроэлементов, незаменимых аминокислот и др. [2; 3]. Значимая роль в восполнении этих веществ принадлежит функциональным продуктам питания. Средний Урал, в том числе Республика Башкортостан, – регион с развитой химической промышленностью, и особое значение для населения, проживающего в этом регионе, имеет воздействие различных токсичных химических веществ на организм человека. Поэтому продукты питания и напитки должны обладать способностью защищать организм человека от неблагоприятных условий окружающей среды. К функциональным продуктам относятся пищевые продукты, предназначенные для систематического употребления в составе пищевых рационов, сохраняющие и улучшающие здоровье и снижающие риск развития заболеваний, связанных с питанием.

В настоящее время для того, чтобы продукция реализовывалась и пользовалась спросом, мало вкусовых достоинств продукта; важны не только утоление голода и жажды, но и вкусовые качества, содержание функциональных компонентов. К числу подобных продуктов можно от-

нести молочную сыворотку, которая пользуется все большим вниманием производителей, помогая сэкономить приличные суммы на производстве практически любого молочного продукта. Так, по приблизительным подсчетам, в России ресурсы сыворотки составляют около 5 млн т выработки ежегодно, при этом 80% сыворотки попросту уничтожается – жидкость сливают как безвозвратный отход, что, в свою очередь, вредит экологии, за что производители выплачивают внушительные штрафы [1; 2].

Актуальность проблемы как общегосударственной отражена в целевых индикаторах Госпрограммы развития молочной промышленности РФ на 2013–2020 гг. в виде показателя «Использование молочной сыворотки на пищевые цели».

По сравнению с другими белками, самое большое преимущество сыворотки – высокий процент незаменимых аминокислот. Сыворотку принято считать половиной молока.

Сегодня молочная сыворотка – ценный напиток, который используется в медицине, диетологии и косметологии. Польза молочной сыворотки огромна и ее применение полезно в самых различных областях. Но по своим органолептическим свойствам, при всех ее полезных качествах молочная сыворотка не вызывает сильного желания употреблять ее. Поэтому нами создан проект по созданию рецептуры функционального напитка на основе сыворотки с добавлением сока облепихи и экстракта мяты перечной. Выпуск данного напитка в промышленных условиях позволяет решать ряд задач:

- 1) улучшение качества питания население – обогащение рациона питания полезными микронутриентами;
- 2) применение безотходных технологий;
- 3) увеличение ассортимента продукции;
- 4) реклама полезных свойств сыворотки;
- 5) развитие интереса к продукту более молодого поколения с помощью добавления в молочную сыворотку полезных и приятных на вкус ингредиентов растительного происхождения, улучшающих качество и внешний вид;
- 6) производство общедоступного по цене продукта;
- 7) повышение конкурентоспособности;
- 8) уменьшение расходов и увеличение прибыли.

Производство функционального напитка на основе сыворотки с соком облепихи и экстракта мяты состоит из следующих *технологических операций*: получение сыворотки; получение сока облепихи; получение экстракта мяты перечной; смешивание; пастеризация; охлажде-

ние; розлив в асептических условиях, упаковка; маркировка; охлаждение в холодильной камере до 4–8 °С. Ягоды облепихи планируется поставлять с МУСП «Чишминский плодopитомнический совхоз» (Республика Башкортостан).

*Технология производства.* Облепиху очищают от веток и листьев вручную, моют, ополаскивают. Сок из ягод извлекается методом пресования, затем пастеризуется при температуре +75 °С, фильтруется. Сыворопка, полученная при производстве творога, купажируется соком облепихи.

Одновременно производится приготовление экстракта мяты перечной, который добавляется в основной напиток.

Для разработки рецептуры функционального напитка необходимо было подобрать оптимальное соотношение компонентов. Для дегустации были выбраны три опытных образца функционального напитка. Оценку качества разработанного напитка проводили по комплексу физико-химических, органолептических показателей.

Внешний вид напитка не имел отрицательных для потребления свойств:

оранжевый цвет соответствует добавленному компоненту;

вкус – кисло-сладкий;

посторонние привкусы отсутствуют;

присутствует приятный легкий аромат мяты.

Таким образом, результаты экспериментальных исследований дают основание для вывода о целесообразности производства функционального напитка на основе молочной сыворотки.

Для успеха продвижение товара должны быть обеспечены не только качества и безопасность продукта, но и его лечебно-профилактическое действие.

В современных условиях важное значение имеет изучение спроса населения, поскольку это позволит определить оптимальное соотношение спроса и предложения.

*Основные задачи исследования:*

1) определение уровня знания потребностей о напитках лечебного и функционального назначения;

2) выявление предпочтения и покупательского поведения;

3) определение демографических, экономических и социальных характеристик потребителей;

4) установление степени информированности потребителей о молочной сыворотке;

5) выяснение степень информированности потребителей о молочной сыворотке.

Исследование проводилось в виде социологического опроса с дегустацией. Для опроса и дегустации были выбраны ТК «Сказка» (г. Мелеуз). Элементами выработки стали случайные посетители ТК. Объем выборки – 150 чел. (доля женщин – 93%; доля мужчин – 57%). Лица моложе 18 лет в опросе участия не принимали. Сегментирование рынка потребителей произведено по следующим признакам: возраст, уровень образования, уровень дохода. Результаты приведены в табл. 1–3.

Т а б л и ц а 1

### Возрастная характеристика респондентов

Возраст, лет	Доля, % от числа опрошенных
18–25	42,9
26–30	14,1
31–40	16,0
41–50	11,5
51–60	10,3
Старше 61	5,2

Т а б л и ц а 2

### Образовательный уровень респондентов

Образование	Доля, % от числа опрошенных
Высшее	63
Неполное высшее	21
Среднее специальное (среднетехническое)	20
Среднее	5
Неполное среднее	1

Т а б л и ц а 3

### Уровень доходов респондентов

Уровень доходов	Доля, % от числа опрошенных
Низкий	42
Средний	47
Высокий	11

На вопрос «Часто ли вы покупаете кисломолочные напитки?» большинство респондентов ответили, что «делают покупки регулярно» – 78%, «от случая к случаю» – 19%, «затрудняются ответить» – 3%.

На вопрос «Покупаете ли вы в качестве кисломолочного продукта молочную сыворотку?» ответы разделились в зависимости от возраста респондентов:

респонденты до 25 лет уверены, что это неприятная и совершенно бесполезная жидкость;

респонденты до 50 лет знают, что молочная сыворотка очень полезна, но специфический вкус и цвет данного напитка не вызывает у них приятных ощущений и не побуждает к покупке;

респонденты от 50 до 60 лет употребляют от случая к случаю;

респонденты старше 61 года употребляют периодически и знают, что сыворотка является очень полезным напитком.

Все респонденты единогласно ответили, что просто необходимо улучшить вкус и цвет продукта, придать продукту более респектабельный и конкурентоспособный внешний вид. Затем предлагалось всем респондентам продегустировать напиток. Результаты дегустации приведены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

**Мнения респондентов  
о качестве продегустированной продукции**

Показатель	Доля, % от числа опрошенных
Отметили отличный цвет, вкус, запах	78,2
Понравился напиток в целом	17,78
Не понравился	0
Отказались попробовать (сославшись на индивидуальную непереносимость)	4,02
Не понравился один из показателей	0

При дегустации респондентами было озвучено большее число положительных отзывов о приятных вкусовых качествах продукта в сочетании с полезными свойствами молочной сыворотки, сока облепихи и тонизирующими свойствами перечной мяты. Исходя из маркетинговых исследований, можно сделать вывод, что производство напитка следует признать целесообразным.

**Библиографический список**

1. *Воронова Н. С., Овчаров Д. В.* Разработка технологии функционального напитка на основе молочной сыворотки с овощными наполнителями // Научный журнал КубГАУ. 2014. № 104(10). С. 1–14. URL : <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/071.pdf>.
2. *Еникеев А. Ф.* Пути совершенствования переработки молочной сыворотки // Молочная промышленность. 2006. № 2. С. 19–24.
3. *Храпцов А. Г.* Феномен молочной сыворотки. М.: Лабиринт, 2011.

**Д. Н. Горина**  
*Уральский государственный экономический университет*  
*(Екатеринбург, Россия)*

## **Потребительские предпочтения студентов в выборе безалкогольных напитков**

Представлены результаты опроса, проведенного с целью выявления потребительских предпочтений студентов в выборе напитков на основе плодово-ягодных композиций. Показана целесообразность введения таких напитков в ежедневный рацион питания данной категории населения.

**Ключевые слова:** питьевой режим; плоды; ягоды; напитки; биологически активные соединения.

В настоящее время питание людей характеризуется использованием рафинированных продуктов, содержащих различные пищевые добавки, что ведет к возникновению проблем со здоровьем и сокращению продолжительности жизни [3, с. 88].

Одним из простых и доступных способов укрепления здоровья является включение в рацион плодов и ягод, содержащих большое количество биологически активных соединений – флавоноидов, индолов, органических кислот и многих других.

Напитки – один из видов продуктов для здорового питания, позволяющий обеспечить организм необходимыми минеральными веществами, витаминами и витаминоподобными соединениями.

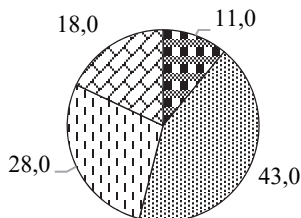
Вода является важнейшей составляющей пищевого рациона, она обеспечивает обмен веществ, пищеварение, выведение продуктов обмена и др. [1, с. 94].

С целью изучения питьевого режима студентов и выявления их потребительских предпочтений при выборе напитков в апреле 2017 г. на платформе «Google формы» был запущен опрос «Где вода есть, там и здоровью цвести» [2].

В опросе приняли участие 171 чел.: 71% – женщины; 29% – мужчины. Распределение респондентов по возрасту было следующим: 15–17 лет – 27%; 18–21 год – 63%; 22–25 – 6%; другой возраст – 4%.

Респондентам был задан вопрос: «Какое количество жидкости (воды, напитков) вы примерно употребляете в сутки?». Анализ данных опроса (рис. 1) показал, что большая часть студентов употребляет в сутки 1–1,5 л жидкости (43%), что является недостаточным в сравнении с рекомендованным уровнем потребления 2–2,5 л в сутки [1, с. 95].





■ Менее 1 л    ▨ 1,0–1,5 л    □ 1,5–2,0 л    ▩ Более 2 л

Рис. 1. Распределение респондентов по количеству употребляемой жидкости в сутки, %<sup>1</sup>

Безалкогольные напитки ежедневно употребляет большинство студентов – 70%, реже одного раза в месяц – 11% опрошенных. Негазированные напитки предпочитают 70 % студентов, газированные – 30%.

Питьевую и минеральную воды употребляют чаще всего (69%), выбирают чай (62%), сок и сокосодержащие напитки (41%), молочные и кисломолочные напитки (36%), кофе (32%), газированные, сладкие напитки (22%), морсы и другие напитки на основе плодов и ягод (21%), квасы (11%), энергетические напитки (5%) (рис. 2).

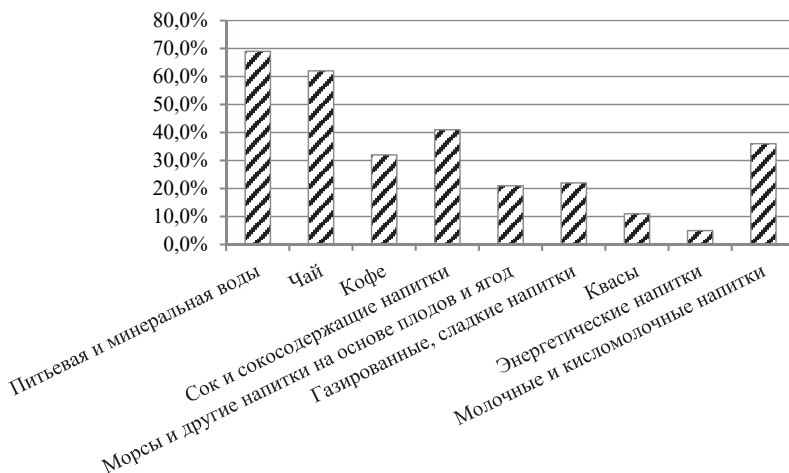


Рис. 2. Распределение респондентов по предпочтениям в выборе безалкогольных напитков, %<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Составлено по: [2].

<sup>2</sup> Составлено по: [2].

Анализ ответов показал, что вкус и аромат являются наиболее значимыми критериями при выборе напитков (67% ответов), играет роль состав (46%) и стоимость (44%). На вопрос о частоте употребления напитков на основе плодов и ягод (морсы, компоты, кисели) распределение ответов было следующим: 37% – раз в неделю; 28% – раз в месяц; 22% – реже 1 раза в месяц; 9% – 1 раз в 3 дня и лишь 4% – ежедневно.

Напитки на основе черной смородины, крыжовника, черноплодной рябины, вишни являются наиболее предпочтительными (76%), меньший интерес опрошенные проявляют к напиткам из яблок, груш, абрикосов (35%), ананасов, манго, папайи (28%), кураги, изюма, чернослива (12%). Распределение ответов представлено на рис. 3.

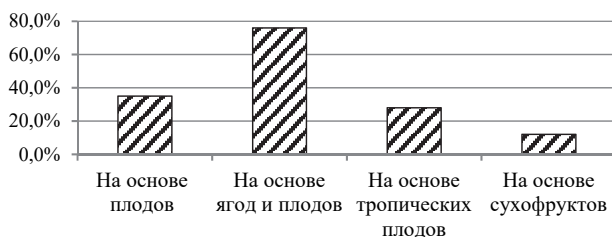


Рис. 3. Распределение респондентов по предпочтениям в выборе напитков на основе плодово-ягодных композиций, %<sup>1</sup>

Наиболее любимыми по вкусу и аромату для студентов являются: малина (63%), вишня (59%), черника (58%) и черная смородина (46%). Данные приведены на рис. 4.

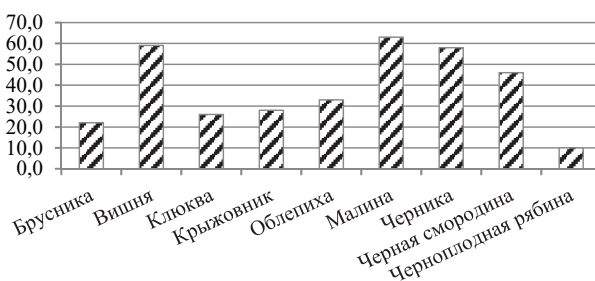


Рис. 4. Распределение респондентов по предпочтениям при выборе вида плодов и ягод, %<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Составлено по: [2].

<sup>2</sup> Составлено по: [2].

Большинство из участвующих в опросе студентов (78%) предпочли бы ежедневно употреблять напитки на основе плодово-ягодных композиций, учитывая их целебные свойства.

Как правило, безалкогольные напитки содержат большое количество сахара, поэтому 89% респондентов предпочли бы уменьшить содержание сахара в напитках.

Напитки являются важной составной частью любого рациона питания. Анализ данных опроса позволяют сделать вывод, что напитки на основе плодово-ягодных композиций необходимо включать в ежедневное меню студентов. Содержащиеся в них вещества вкуса, цвета и аромата обладают биологической активностью, что позволяет сохранить и укрепить здоровье.

#### **Библиографический список**

1. Антипов Е. Ф., Прокопенко С. Т., Широкожухов В. В. Физиология питания: учеб. пособие. СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2015.
2. «Где вода есть, там и здоровью цвести». URL : <https://docs.google.com/forms>.
3. Калугина И. Ю., Горина Д. Н. Изучение антиоксидантных свойств напитков из ягод и плодов Уральского региона // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации: сб. ст. V Междунар. науч.-практ. конф. (Пенза, 15 мая 2017 г.) / под общ. ред. Г. Ю. Гуляева. Пенза, 2017. Ч. 4. С. 88–92.

*Научный руководитель:*

И. Ю. Калугина, канд. пед. наук, доцент

**А. А. Есина**

*Уральский государственный экономический университет  
(Екатеринбург, Россия)*

### **Суп «клэм-чаудер»: путь от еды бедняков до деликатеса изысканных ресторанов**

Описывается история возникновения и распространения одного из популярных во всем мире блюд – супа «клэм-чаудер». Рассматриваются его полезные свойства и варианты рецептуры.

**Ключевые слова:** история кулинарии; свойства моллюсков.

В истории кулинарии немало парадоксальных ситуаций и неожиданных поворотов. Такова и история одного из ныне популярных в западных ресторанах блюд – супа «клэм-чаудер». «Clam» – английское

название любых двухстворчатых моллюсков, пригодных в пищу человека, а «chowder» – общее наименование видов американского горячего блюда, приготовленного из моллюсков и бульона.

Прообраз современного чаудера появился на исходе Средних веков примерно 400 лет назад у жителей британских и ирландских берегов [1]. Максимальная часть улова рыбаков шла на продажу, а нереализованные не всегда свежие остатки (как правило, из мелких рыб) использовали их жены для приготовления простой рыбной похлебки (фиш-чаудера) – практически каждодневного блюда в однообразном меню бедных семей. Эта похлебка отличалась от ухи тем, что в нее, как в восточно-европейскую солянку, добавляли кусочки бекона (не слишком изобилующего в бедных рыбацких домах), молоко и соленья – самые доступные продукты. Позднее к рыбе стали добавлять моллюсков, которые в большом количестве оставались на берегах после отлива, и постепенно эти моллюски вытеснили рыбу.

Со временем ассортимент моллюсков и других морепродуктов расширялся, их популярность росла, особенно среди жителей бурно развивающейся Северной Америки, осваиваемой англичанами и ирландцами. Американцы существенно изменили состав супа: в манхэттенской версии клэм-чаудера в качестве добавок появляются томаты. Здесь не обошлось без курьеза: в 1939 г. в сенате штата Мэйн обсуждался проект закона о запрете использования томатов для приготовления клэм-чаудера. Это свидетельствовало, с одной стороны, о чрезвычайной популярности супа, а с другой – об ограниченности и консервативности определенных слоев американского населения в те годы. Вместе с тем в Северной Каролине и Флориде появляются острые разновидности чаудера, в которые добавлялись белый перец и перец чили [2]. Так клэм-чаудер становится любимым кушаньем не только американцев, но и жителей других континентов. Сегодня клэм-чаудер готовят и подают в самых изысканных и дорогих ресторанах мира, хотя основная рецептура и технология приготовления изменилась незначительно.

Современная рецептура супа представляет три вариации: новоанглийскую – в целом традиционную, которая готовится с добавлением молока или сливок; упомянутую «устоявшуюся» в перипетиях манхэттенскую; род-айлендскую: прозрачный бульон с моллюсками и другими морепродуктами, в который добавляется овощной микс – картофель, лук, морковь, придающая оранжевый оттенок супу; сельдерей или другие овощи со специфическим вкусом добавляются избирательно, как принято говорить – по вкусу.

Иногда для украшения чаудера используют петрушку или лавровый лист. Основой чаудера являются моллюски. Калорийность этого

продукта колеблется от 60 до 110 ккал на 100 г, в то же время эти морепродукты богаты белком, минеральными веществами и витаминами. В состав моллюсков входит витамин В<sub>12</sub> (кобаламин), являющийся водорастворимым веществом, оказывающим существенное влияние на нормальное функционирование нервной системы и формирование кровяных клеток, холин, селен, натрий, фосфор и др., они помогают организму бороться с раковыми опухолями, улучшают работу мозга, снижают уровень холестерина в крови, а также благотворно влияют на функцию деторождения [3]. Энергетическая ценность чаудеров зависит от рецептуры, по которой они приготовлены. Несомненно, самым легким и низкокалорийным вариантом приготовления является род-айлендский клэм-чаудер, в то время как новоанглийский имеет 600–700 ккал на порцию.

В Россию клэм-чаудер пришел сравнительно недавно, здесь его название по понятным причинам трансформировалось в «крем-чаудер» (из-за густой консистенции и кремowego оттенка). Готовится он в целом так же, как заокеанский оригинал. Но в русском варианте нередко благородные, но менее доступные и дорогие морепродукты заменяются отварной рыбой. Подача блюда возможна разная, с использованием любой глубокой посуды. В Америке принято подавать к традиционному супу свежие соленые крекеры, как это делалось в старину, нередко в качестве «посуды» используют хлеб из кислого теста, распространенного на территории США.

Сегодня рынок питания имеет мировые масштабы, и для самых экзотических блюд открыты все границы.

#### **Библиографический список**

1. *Просекова М. Н.* Американская кухня: традиции и инновации. Тюмень, 2011.
2. *Белл Э.* Всем супам суп. Супы с мировым именем: 100 лучших рецептов на все времена / пер. с англ. О. Косовой. М., 2012.
3. *Снегин Э. А.* Содержание химических элементов в раковинах наземных моллюсков в условиях влияния горно-обогатительных комбинатов // Проблемы региональной экологии. 2009. № 1. С. 22–27.

*Научный руководитель:*

Б. И. Бортник, канд. физ.-мат. наук, доцент

## **Использование нетрадиционного сырья в производстве безглютеновых изделий**

Ежегодно во всем мире растет количество больных целиакией, и вместе с тем увеличивается потребность производства безглютенового сырья. Это международная проблема, требующая решения совместными усилиями. В данной статье приведены актуальные варианты замены глютена в пищевой промышленности.

**Ключевые слова:** целиакия; безглютеновые изделия; рисовая мука; люпиновая мука, кукурузная мука.

Страшная болезнь современности – целиакия. Вряд ли найдется человек, который ни разу не слышал о тяготах жизни людей, страдающих данным заболеванием. Из-за недостатка фермента глиадиаминопептидазы в организме у них процесс расщепления глютена сильно повреждает ворсинки тонкой кишки, что впоследствии приводит к диарее, анемии, истощению организма. Таким людям в течение всей жизни необходимо придерживаться строгой диеты [2; 3; 9].

Согласно международным стандартам в создаваемых безглютеновых пищевых изделиях процент содержания глютена не должен превышать 0,02%. Только такие продукты имеют право называться «безглютеновыми» и употребляться в пищу для больных целиакией [7].

Глютен, или клейковина, – это белок, содержащийся, прежде всего, во всех злаковых культурах. В стране, где встречаются хлебом-солью, эта проблема кажется еще более серьезной, ведь хлеб и кондитерские изделия составляют большую часть нашего рациона. Поэтому так важно найти альтернативные варианты глютенным продуктам [5].

На данный момент хлебобулочные безглютеновые изделия выпускаются, в основном, на крахмальной основе и не отличаются хорошими вкусовыми характеристиками. У крахмала небольшая питательная ценность, а при приготовлении корочка и мякиш изделия получаются плотными и бледными, что не очень приятно на вкус.

Целиакии нуждаются в более перспективных вариантах замены глютеносодержащих продуктов, в создании мучных смесей, заменяющих пшеничную муку с условием, что они бы не ухудшали функционально-технических свойств тестовых заготовок и потребительские характеристики и, конечно же, содержали в себе не меньшее количество питательных веществ. На сегодняшний день открыты 6 альтернативных способов замены пшеничной муки. Наиболее подробно я опишу люпиновую, рисовую и кукурузную виды муки [6].

*Люпиновая мука.* Одной из самых перспективных для производства безглютеновых мучных изделий является мука люпиновая из белого люпина. Истинная ее ценность заключается в том, что ее зерно содержит до 40% биологически полноценного, легкоусвояемого белка, который включает почти все незаменимые аминокислоты. Ещё одной, исключительной характеристикой белого люпина является то, что он способен извлекать из почвы фосфор, недоступный для питания других растений.

По данным лаборатории белого люпина РГАУ МСХА им. К.А.Тимирязева, по химическому и физическому составу зерно белого люпина не уступает по качеству другим зерновым культурам (табл. 1, 2). Переваримость белка люпиновой муки составляет 85–86%. Более того, при испытаниях по выпечке хлеба из люпиновой муки были установлено, что полученный продукт является не только очень вкусным, ароматным, но и черствеет гораздо медленнее по сравнению с хлебами из традиционного сырья [8; 9].

Т а б л и ц а 1

**Кормовая ценность и химический состав зерна белого люпина, сои и шрота**

Показатель	ОЭ*, ккал/100 г	ОЭ, МДж/кг	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %
Зерно люпина (в целом)	251	10,51	39,9	7,23	11,5
Ядро люпина	284	11,89	46,2	8,52	2,39
Оболочка люпина	107	4,5	9,2	1,43	49,3

*Примечания:* \*ОЭ – обменная энергия.

\*\* Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы: Справочник. 2009.

Т а б л и ц а 2

**Химический и аминокислотный состав зерна белого люпина**

Показатель	Зерно	Ядро (без оболочки)	Оболочка
<i>Минеральные вещества и витамины, % к сухому веществу</i>			
Кальций, %	0,3	0,14	0,72
Фосфор, %	0,4	0,49	0,03
Селен, мг/кг	1,13	1,81	1,56
Витамин Е, мкг/г	23,11	28,89	57,74
<i>Аминокислоты, белок, г</i>			
Тизин	1,53	1,87	0,33
Валин	1,06	1,41	0,26
Метинин	0,38	0,34	0,05
Изолейцин	1,33	1,77	0,21
Лейцин	2,26	3	0,35

Люпин – это растение семейства бобовых, которое больше всего распространено в Средней полосе России. У него высокая питательная ценность; в состав липидов люпиновой муки входят почти все ценные ненасыщенные кислоты, за счет чего он может успешно применяться в рецептуре функциональных диетических продуктов в качестве природного растительного обогатителя.

*Рисовая мука.* Особенность рисовой муки – ее принадлежность к безглютеиновому крахмалсодержащему сырью.

В Германии предложен способ приготовления лепешек и крекеров из гранулированного материала, например, из необрушенного риса. Данный способ предусматривает введение рисового полуфабриката в форму, которую затем зажимают нагревающими плитами, в результате чего после прессования и нагревания рис вспучивается [8].

*Кукурузная мука.* У кукурузной муки достаточно богатый аминокислотный состав, но на данный момент кукурузный глютен в пищевых технологиях применяется в ограниченных количествах. По энергетической ценности кукурузный глютен стоит на втором месте после животных жиров. Содержит в своем составе такие витамины, как E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>5</sub> и B<sub>6</sub>. Влияет на обмен веществ и может вызвать диабет.

Целиакия – болезнь, покоряющая страны и континенты. Например, в России она встречается с частотой 1 на 148 чел. Миллионы людей нуждаются в бережном решении проблемы по производству альтернативной замены безглютеновой продукции.

Радует тот факт, что буквально недавно, 17 января 2017 г., ученые из Московского университета им. И. М. Сеченова создали лекарство от непереносимости организмом белка глютена. Изготовлен он на основе фермента пшеницы тритикаина-альфа, который расщепляет глютеносодержащих продуктов без нанесения вреда организму. Работает фермент в желудочно-кишечном тракте. Выпускать его, предположительно, будут в форме капсул, принимать которые надо до еды. На данный момент препарат проходит доклинические испытания и в скором времени появится на прилавках.

#### **Библиографический список**

1. *Зверев С. В., Панкратьева И. А., Цыгуткин А. С., Штеле А. Л.* Использование белого люпина в экономике России // *Хранение и переработка зерна.* 2014. № 5. С. 31–34.
2. *Иванова Т. Н.* Использование гидролизованного кукурузного глютена в пищевых технологиях // *Хранение и переработка сельхозсырья.* 2011. № 5. С. 52–55.



3. *Красильников В. Н.* Влияние белка и изолята белка люпина на реологические характеристики теста и органолептические профили безглютеновых кексов // *Хлебопечение России*. 2011. № 6. С. 24–29.
4. *Красильников В. Н.* Использование люпина узколистного при изготовлении безглютеновых кексов // *Кондитерское производство*. 2013. № 2. С. 12–17.
5. *Матвеева И., Нестеренко В.* Перспективные виды сырья для производства безглютеновых изделий // *Хлебопродукты*. 2011. № 8. С. 42–44.
6. *Маюрникова Л. А.* Жирно-кислотный состав новых безглютеновых кулинарных изделий // *Пищевая промышленность*. 2012. № 3. С. 58–59.
7. *Маюрникова Л. А., Аширова Н. Н.* Целиакия. Проблемы и решения // *Пищевая промышленность*. 2011. № 6. С. 60–63.
8. *Островерхова Т. Н.* Некоторые аспекты производства безглютеновых изделий // *Кондитерское производство*. 2012. № 5. С. 22–23.
9. *Цыганова Т.* Формирование рецептур для производства безбелковых и безглютеновых продуктов // *Хлебопродукты*. 2011. № 12. С. 44–46.

*Научный руководитель:*

Е. Г. Мирошникова, канд. хим. наук, доцент

**Д. А. Карягин**

*Уральский государственный экономический университет  
(Екатеринбург, Россия)*

## **Технология инфракрасной сушки мясных изделий на предприятиях общественного питания**

Рассмотрены импульсно-прерывные режимы ИК-энергоподвода в процессах сушки мясных изделий. Разработаны технология и аппаратная составляющая сушки инфракрасным излучением для применения на предприятиях общественного питания.

**Ключевые слова:** сушка; общественное питание; мясные изделия; ИК-энергоподвод; технология.

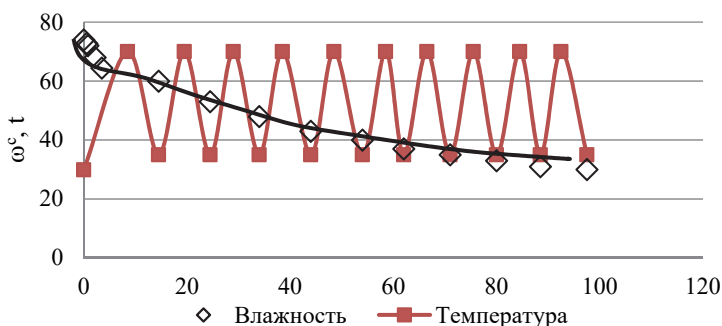
Как известно, технология сушки пищевых продуктов с использованием инфракрасного излучения широко реализуется на предприятиях пищевой промышленности. При таком способе сушки сокращается продолжительность процесса, сохраняется питательная ценность продуктов, повышаются их вкусовые качества, увеличивается выход готовой продукции [1].

Однако на предприятиях общественного питания технология инфракрасной сушки продуктов, в частности мясных изделий, практически не отработана. В связи с этим были проведены экспериментальные

исследования процесса ИК-сушки на примере куриного мяса, послужившие основой для разработки технологии и аппаратного оформления ИК-сушки мяса применительно к предприятию общественного питания.

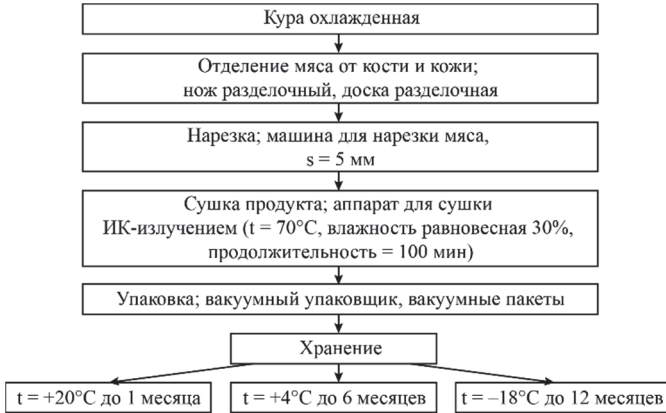
Эксперимент проводился на базе модельного ИК-аппарата с принудительной циркуляцией воздуха в рабочей камере. В качестве источника теплоты, как и в работе [2], использовали ИК-генератор КГ-220-1000 наиболее подходящего для ИК-сушки продуктов. Подвод количества теплоты осуществлялся дискретно. Образцы продукта толщиной 5 мм располагались на металлической сетке для большего контакта с воздушным слоем на оптимальном расстоянии от ИК-генератора.

Полученный характер изменения температуры продукта, относительной влажности от времени протекания процесса представлен на рис. 1.



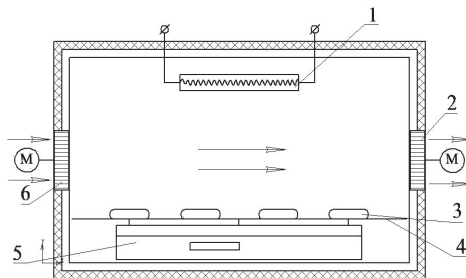
**Рис. 1.** График зависимости изменения температур в рабочей камере и относительной влажности продукта от времени протекания ИК-сушки

Проведенные эксперименты по сушке куриного филе позволили установить оптимальный режим инфракрасного энергоподвода в комбинации с принудительной циркуляцией воздуха в камере и разработать технологию и аппаратное оформление ИК-сушки, схема которой приведена на рис. 2.



**Рис. 2.** Технологическая схема ИК-сушки куриного мяса

Согласно технологической схеме после подготовки продукта нарезка мяса курицы проводилась вдоль волокон с толщиной высушиваемых образцов 5–7 мм. Продукт укладывался на перфорированные металлические поддоны, для большего контакта с воздушным слоем. Высушивание образцов производилось излучением в инфракрасном диапазоне в дискретном режиме, получаемого с помощью генератора КГТ-220-1000. Контроль относительной влажности продукта осуществлялся с помощью встроенных электронных весов. В рабочей камере ИК-аппарата, принципиальная схема которого приведена на рис. 3, установлены приточный и вытяжной вентиляторы для принудительной циркуляции воздушных масс.



**Рис. 3.** Принципиальная схема аппарата для ИК-сушки мясных изделий

1 – инфракрасный излучатель; 2, 6 – вентилятор; 3 – высушиваемые образцы;  
4 – перфорированный поддон; 5 – электронные весы

Таким образом, применительно к предпринятию общественного питания разработаны технология и аппаратное оформление процесса сушки мясных изделий с помощью инфракрасного излучения, позволяющего получать сушеные мясные изделия с увеличенным сроком хранения и использовать их при приготовлении пищи после регидратации на предприятии, выездных мероприятиях, в туристических походах и т.д.

#### **Библиографический список**

1. *Алтухов И. В., Цугленок Н. В., Очиров В. Д.* Влияние импульсной инфракрасной сушки на сохранность активнействующих веществ // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 1(17). С. 7–10.
2. *Иванов И. В., Гуринович Г. В.* Исследование вакуум-инфракрасной сушки чипсов из мяса птицы // Техника и технология пищевых производств. 2013. № 3(30). С. 22–26.

*Научный руководитель:*

С. В. Шихалев, канд. техн. наук, доцент

**М. В. Разумова, Ю. А. Глазырина**  
*Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина  
(Екатеринбург, Россия)*

### **Хроноамперометрическое определение глюкозы и пероксида водорода на модифицированных электродах<sup>1</sup>**

В статье показаны возможности использования сложных оксидов со слоистой перовскитоподобной структурой в качестве каталитических систем в электрохимическом окислении и создании сенсоров для определения пероксида водорода и глюкозы на их основе.

**Ключевые слова:** перовскиты; кобальтиты, глюкоза; пероксид водорода; электрокатализ; вольтамперометрия; электрохимические сенсоры; хроноамперометрия.

Основные требования к методам современного анализа заключаются в высокой чувствительности, избирательности и экспрессности. При этом они должны быть относительно недорогими и простыми в использовании. Электрохимические методы в полной мере удовлетворяют указанным требованиям, а также позволяют осуществлять непрерывный контроль ключевых аналитов, что является важным для клинической диагностики, контроля промышленного производства и состояния окружающей среды.

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 16-33-00451.

Современная медицина и биология рассматривают пероксид водорода, концентрация которого в человеческой крови достигает 30 мкмоль/л, как важнейший метаболит, являющийся индикатором окислительного стресса, воспалительных процессов в организме и апоптоза [1; 2]. Также востребованы методы избирательного и экспрессного определения глюкозы – ключевого продукта обмена веществ, определяющего физиологическое состояние человека [3; 4].

В современной литературе предложены сенсоры на пероксид водорода и глюкозу, основанные на различных методах: флуоресцентных, спектрофотометрически и электрохемилюминисцентных. Наибольшее распространение получили методы, в которых используется фермент – глюкозооксидаза. Этот фермент реагирует с глюкозой, в результате чего образуется перекись водорода. Количество образовавшейся перекиси водорода соответствует количеству глюкозы в исходной пробе. Однако недостатком таких методов является нестабильность и высокая стоимость фермента. Кроме того, эти решения зачастую трудоемки, дорогостоящи и не предполагают возможности миниатюризации. В последнее время это является одним из основных требований современной медицины, которые делают необходимым анализ крови или тканевой жидкости непосредственно в исследуемом органе, так как некоторые ключевые метаболиты (в частности, активные формы кислорода) являются нестабильными, и традиционные диагностические методы, требующие доставку образца к прибору, становятся неинформативными. Создание высокочувствительных бесферментных электрохимических сенсоров является актуальной задачей и позволит исключить указанные выше недостатки.

В настоящей работе показана возможность использования сложных оксидов со слоистой перовскитоподобной структурой в качестве каталитических систем в электрохимическом окислении и создании сенсоров для определения пероксида водорода и глюкозы на их основе.

Измерения проводились при помощи трехэлектродной ячейки, в которой в качестве рабочего применялся модифицированный стеклоуглеродный электрод («Metrohm», Швейцария). Модификаторами рабочего электрода выступали сложные нестехиометрические оксиды на основе кобальтитов редкоземельных металлов с частичным замещением кобальта на железо и никель. В виде водно-нафионовой суспензии модификаторы наносили на поверхность стеклоуглеродного электрода. В качестве электродов сравнения и вспомогательного выступали стандартный хлорид-серебряный электрод ЭВЛ-1МЗ.1. и стеклоуглеродный стержень. Фоновый электролит – 0,1 М раствор гидроксида натрия.

Были использованы режимы циклической вольтамперометрии и хроноамперометрии. Регистрацию анодно-катодных циклических вольтамперограмм осуществляли в диапазоне потенциалов от 0 до 0,8 В со скоростью развертки 0,1 В/с. Показана активность материалов (образцов) в отношении глюкозы и перекиси водорода.

По результатам вольтамперометрических исследований были выбраны потенциалы для выполнения хроноамперометрических измерений: 0,4–0,5 В при определении глюкозы, 0,3–0,4 В – при определении перекиси водорода. Полученные линейные зависимости токов электроокисления от содержания аналитов в ячейке, коэффициент корреляции равен 0,9965 для глюкозы и 0,9986 для пероксида водорода.

Показана перспективность применения сложных нестехиометрических оксидов d-элементов в качестве электродных материалов электрохимических сенсоров.

#### Библиографический список

1. *Mechanism for generation of hydrogen peroxide and change of mitochondrial membrane potential during rotenone-induced apoptosis* / S. Tada-Oikawa, Y. Hiraku, M. Kawanishi, S. Kawanishi // *Life Sciences*. 2003. Vol. 73, No. 25. P. 3277–3288.
2. *Yorek M. A.* The role of oxidative stress in diabetic vascular and neural disease // *Free Radical Research*. 2003. Vol. 37, No. 5. P. 471–480.
3. *A novel* profluorescent probe for detecting oxidative stress induced by metal and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> in living cells / Y. Wei, Y. Zhang, Z. Liu, M. Guo // *Chemical Communications*. 2010. Vol. 46, No. 25. P. 4472–4474.
4. *Wang J.* Amperometric biosensors for clinical and therapeutic drug monitoring: a review // *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*. 1999. Vol. 19, No. 1-2. P. 47–53.

## **Современные методы анализа контроля качества продуктов питания**

Исследованы современные методы анализа, используемые для контроля качества и безопасности пищевых продуктов. Важное место отведено рассмотрению отдельных видов анализа и принципов их действия. Показаны компоненты, которые можно обнаружить с помощью приведенных методов в продуктах питания.

**Ключевые слова:** качество; органолептический метод; измерительный метод; хроматографический метод; спектральный анализ; метод капиллярного электрофореза.

В современном обществе постоянно увеличивается интерес к правильному, сбалансированному, а самое главное, здоровому питанию. На сегодняшний день производители пищевой продукции и сами потребители исследуют продукты питания разными способами и методами, для того, чтобы подтвердить или опровергнуть безопасность этих продуктов для человека. Именно контроль качества, анализ были и остаются одними из важнейших аспектов в пищевой промышленности.

Качество и безопасность являются важными критериями, контролировать и анализировать которые крайне необходимо. Согласно ГОСТ 15467-79, «качество продукции – это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением». А безопасными для самочувствия человека принято считать продукты, которые не содержат или же включают в себя допустимые в санитарных нормах значения ядовитых препаратов, не обладают канцерогенными, мутагенными или же другими неблагоприятными воздействиями на организм человека [3].

Специалисты анализируют данные критерии двумя основными методами, такими как:

1) органолептический метод, определяющий качество продукта при помощи органов чувств экспериментатора (см. таблицу);

2) измерительный (лабораторный) метод, который дает возможность с помощью приборов, реактивов наиболее точно установить физические, химические, микробиологические свойства, энергетическую ценность и другие показатели продукта [2]. Это обширный метод, включающий в себя огромное количество способов измерений.

### Взаимосвязь органа чувств с показателем качества

Используемый чувственный орган	Показатель качества	Пример применения
Орган зрения – глаз	Внешний вид	Колористика жареного кофе; мутность или прозрачность маринада
Орган слуха – слуховой аппарат	Звучание в ходе взаимодействия	Спелость арбуза; качество шампанского при раскупоривании
Орган обоняния – носовые полости	Запах (аромат)	Испорченность при ощущении гнилостного запаха
Тактильные органы	Физическая структура	Черствость, температура
Орган вкуса – ротовая полость	Вкус	Горечь, кислота, сладость, соленость

Органолептический метод самый древний, он не требует много времени и материальных затрат. Но исследователи подчеркивают тот факт, что в современных условиях проблема определения качества и безопасности продуктов решается на основе измерительного метода, главное преимущество которого – отсутствие субъективности эксперта. Кроме того, данный метод более глубоко и тщательно позволяет определить все компоненты, входящие в состав продукта, а это, в свою очередь, требует не только материальных, но и технологических затрат. Исходя из этого, последние научные разработки в большей части направлены на:

- обновление существующих методик с целью увеличения чувствительности приборов, точности, скорости анализа. Это особенно актуально для определения токсичных и потенциально опасных веществ;
- стандартизацию разработок. На период 2013 г. с целью обеспечения контроля качества пищевых товаров в Российской Федерации имеется приблизительно 150 нормативных документов, в которых определены требования к методам контролирования, из них 48 – межгосударственные стандарты<sup>1</sup>;
- решение проблемы подлинности и идентичности. Например, существуют D- и L-изомеры аминокислот и сахаров, цис- и трансизомеры жирных кислот, которые по-разному ведут себя в организме. В связи с этим широко применяются следующие усовершенствованные методы исследования.

*Хроматографические методы.* Они универсальны, с их помощью возможно определение летучих и нелетучих компонентов продукта, основные составляющие и примеси. Хроматография – способ деления и определения веществ, основанный на рассредоточении компонентов

---

<sup>1</sup> *Контроль качества продукции. Новые методы / АГРОXXI агропромышленный портал.* URL : <https://www.agroxxi.ru/zhivotnovodstvo/nauka/kontrol-kachestva-produkcii-novye-metody.html>.



между двумя фазами: неподвижной и подвижной. В данном процессе определяемую роль играет разная сорбируемость составных частей. Подвижная фаза, элюент, которая содержит анализируемую пробу, перемещается через неподвижную фазу, твердое пористое вещество – сорбент. При этом происходит неоднократный повтор действия «сорбция»-«десорбция», что и считается отличительной особенностью эффективного хроматографического разделения. Работы М.С. Цвета (основоположника хроматометрии) стали основой для развития основных видов данного метода анализа, таких как:

– газовая хроматография – метод разделения летучих, термостабильных соединений;

– жидкостная хроматография (ЖХ) – метод разделения и анализа сложных смесей веществ, в котором подвижной фазой является жидкость [4]. Например, высокоэффективную жидкостную хроматографию используют для определения органических кислот, моно- и дисахаридов, нахождения массовой концентрации кофеина, теобромона и других веществ, а с помощью газожидкостной, находят следы консервантов и пестицидов<sup>1</sup>. Этот метод позволяет не только контролировать качество продукта, но и анализировать пищевое сырье на всех стадиях технологического процесса.

*Спектральный анализ.* Представляет собой совокупность методов качественного и количественного определения состава объекта, основанный на изучении спектров взаимодействия материи с излучением, включая спектры электромагнитного излучения и др. Эксперты выделяют атомный и молекулярный спектральные анализы, дающие возможность определять элементарный и молекулярный состав вещества<sup>2</sup>. С помощью данного метода точно определяют соединения микро- и макроэлементов, содержание тяжелых металлов как в продуктах питания, так и в воде. С экологической точки зрения данный метод анализа очень важен для человека<sup>3</sup>.

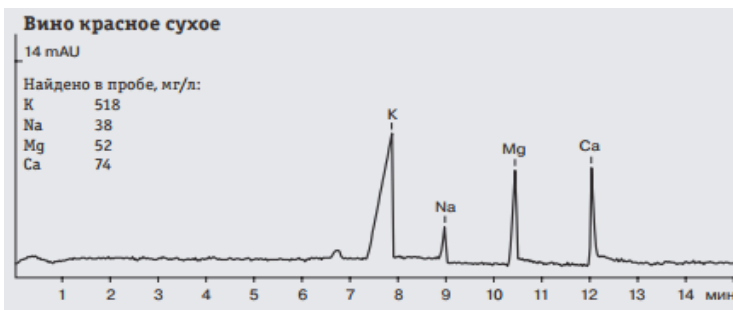
*Метод капиллярного электрофореза.* Основан на разделении и последующем определении заряженных компонентов сложных смесей под действием приложенного электрического поля с высоким напряжением. Данное разделение можно наглядно проследить на электрофореграмме (см. рисунок).

---

<sup>1</sup> *Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище.* М. : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.

<sup>2</sup> *Спектральный анализ* // Википедия – свободная энциклопедия. URL : <http://wikipedia.org>.

<sup>3</sup> *Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище.*



Электрофореграмма определения неорганических катионов  
в вине красном сухом

Такого рода анализ позволяет определить аминокислотный состав белков пищевых продуктов, наличие консервантов, содержание антиоксидантов, неорганических катионов и т.д. [1]. На основе систематизации данных о современных методах анализа можно сделать вывод, что их использование незаменимо как в пищевой промышленности в целом, так и в отдельных образцах продуктов питания для постоянного контроля безопасности. Усовершенствование, систематизация и выведение на современный уровень многолетних и незаменимых методов, делает их проще в использовании с наименьшими временными и материальными затратами. Это позволяет решить важные проблемы контроля качества и сделать рацион безопасным и полезным, ведь здоровье человека во многом зависит от того, чем он питается!

#### Библиографический список

1. *Комарова Н. В., Каменцев Я. С.* Практическое руководство по использованию систем капиллярного электрофореза. СПб. : ООО «Веда», 2006.
2. *Матюхина З. П.* Качество пищевых продуктов и методы его определения // Холодильщик.ru: интернет-газета. URL : [www.holodilshchik.ru](http://www.holodilshchik.ru).
3. *Никитина Ю. Е., Френкель Е. Э.* Методы исследования пищевых продуктов // Студенческий научный форум: материалы VIII Междунар. студ. электр. науч. конф. URL : [www.scienceforum.ru](http://www.scienceforum.ru).
4. *Шаповалова Е. Н., Пирогов А. В.* Хроматографические методы анализа: метод. пособие для спец. курса. М. : Изд-во МГУ, 2007.

*Научный руководитель:*

Е. Г. Мирошникова, канд. хим. наук, доцент

**А. О. Самойлов, А. С. Соснин, М. Ю. Чернокутов**  
*Российский государственный  
профессионально-педагогический университет  
(Екатеринбург, Россия)*

## **Проблемы усиления и регистрации малых переменных величин с частотой, близкой к промышленной, при измерении температуропроводности методом температурных волн<sup>1</sup>**

Рассмотрена специфика реализации усилителя переменного сигнала, применяемого в установке для измерения температуропроводности методом температурных волн. Представлены аналоговые схемы фильтрации сигналов высокой и низкой частоты.

**Ключевые слова:** усилители; метод температурных волн; помехи.

Коэффициент температуропроводности – величина, отражающая динамические процессы распространения внутренней энергии вещества. Температуропроводность значительно проще измерять, чем теплопроводность. Существует несколько способов измерения коэффициента температуропроводности, однако нами используется метод температурных волн.

Для измерения температуропроводности методом температурных волн необходимо выполнить измеряемый образец в виде плоского цилиндра высоты порядка 1–2 мм и диаметром порядка 1–2 см. Процесс измерения заключается в создании внутри образца температурной волны и измерения колебаний температуры на поверхности. Для создания температурной волны нами используется непрерывный углекислотный инфракрасный лазер ИЛГН-701 с рабочей длиной волны  $10,6 \cdot 10^{-6}$  м мощностью 60 Вт и механический модулятор лазерного излучения. Одна сторона образца (плоская поверхность цилиндра) облучается создаваемой периодической тепловой волной, при этом температурная волна распространяется через образец и создаёт колебания температуры на другой его стороне с некоторой задержкой во времени. Измеряя колебания температурной волны и сравнивая с колебаниями теплового потока можно найти задержку распространения в виде фазового сдвига  $\varphi$  волны. Измеренная задержка подставляется в формулу

$$a = \frac{\omega \cdot l^2}{k(\varphi)^2},$$

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты № 11-08-00275 и № 14-08-00228).

где  $\omega$  – угловая частота температурной волны;  $l$  – высота цилиндрического образца (расстояние между двумя плоскостями);  $k$  – функция преобразования задержки тепловой волны в задержку температурной волны.

Изменение температуры при этом могут регистрироваться контактными и бесконтактными датчиками. Используемый нами контактный датчик – термопара из вольфрам-ренийевого сплава ВР5-20 толщиной 50 мкм, приваренная непосредственно к поверхности образца, измеряющая колебания температуры напрямую. Бесконтактный датчик – фотодиод, направленный на поверхность образца и косвенно измеряющий колебания температуры через колебания излучаемого образцом светового потока.

Амплитуда измеряемого переменного напряжения с датчиков при этом находится в диапазоне от нескольких десятков до сотни микровольт. Выбираемая частота температурной волны при измерении металлов при этом находится в диапазоне от 2 до 25 Гц в зависимости от высоты изготовленного цилиндра и величины коэффициента температуропроводности исследуемого материала [1]. Для оцифровки сигнала и дальнейшей программной обработки амплитуды сигналов должны быть порядка 5–10 вольт. Таким образом, сигнал с датчиков необходимо усиливать в несколько сотен тысяч раз.

Однако эта задача не является тривиальной, поскольку сигнал с датчиков содержит определенный уровень высокочастотных и низкочастотных шумов, амплитуды которых зачастую могут превышать амплитуду полезного сигнала. Источниками таких шумов могут служить, например, мощные ШИМ-драйверы вентильных двигателей, работающие на частотах в несколько килогерц; пластины печи сопротивления внутри измерительной камеры на частоте 50 Гц (либо частоте 100 Гц, если говорить про сигналы фотодатчика); скачки напряжения на электростанции, либо ненадежные контакты автотрансформатора, что приводит к нечастым, но резким изменениям температуры. Один из способов избавления от шумов – применение дифференциальной линии для передачи сигнала от датчика до усилителя [2]. Однако этот способ необходим лишь для уменьшения наводок на линию передачи данных, но не на сам датчик. Отсюда возникает необходимость использования фильтрующих цепей.

Для фильтрации помех высокой частоты (более 1 кГц) и низкой частоты (менее 1 Гц) можно использовать фильтры низких и высоких частот (ФНЧ и ФВЧ). Однако проанализировав АФЧХ фильтров первого порядка можно прийти к выводу о необходимости применения ак-

тивных фильтров второго и более порядка. Связано это с тем, что обычный фильтр первого порядка даёт затухание лишь в 20 дБ/дек и этого может оказаться недостаточно для качественного подавления помех. Для реализации активных фильтров нами была выбрана схема Салена-Ки [3] как наиболее стабильный и недорогостоящий вариант. ФНЧ настроен на 1 кГц, ФВЧ – на 0,1 Гц.

Однако в сигнале всё ещё будут присутствовать помехи промышленной частоты. Для их фильтрации недостаточно будет использования фильтров второго порядка. Фильтр с такой низкой частотой среза будет в значительной степени фильтровать полезный сигнал, чья амплитуда и без того не велика. Кроме того, основным измеряемым параметром при измерении температуропроводности методом температурных волн является сдвиг фазы температурной волны. В обычной ситуации сдвиг фазы фильтрующих схем может быть определён в ходе процедуры юстировки (как это происходит в случае с ФВЧ). Однако учитывая логарифмическую природу фильтров, такая близость полезного сигнала (2–20 Гц) к сигналу помехи (50, 100 Гц) может приводить к большим изменениям фазы во время работы измерительной установки, вызванной температурным дрейфом сопротивления и емкости, входящих в состав фильтра. Такого рода изменения нельзя предугадать заранее, что внесёт значительную погрешность в результат измерений.

Для фильтрации таких частот нами используется активный полосно-заграждающий фильтр типа twin-t notch filter [4]. У данной схемы есть свои недостатки, в частности, сложность настройки, необходимость в точном подборе компонентов. Особую сложность может доставить подбор конденсаторов одинакового номинала, поскольку расхождение номиналов не должно превышать 1%, точный подбор резисторов при этом осуществлять не нужно, так как схема настраивается потенциометрами. Использовать при этом желательно многооборотные переменные резисторы. Схема может быть настроена на достаточно большую добротность, что сводит фазовые сдвиги от данного фильтра в диапазоне частот полезного сигнала практически к нулю. При этом при должной настройке подавление помех на частоте среза можно довести до 60 дБ. В зависимости от того, для каких датчиков используется фильтр, номиналы могут быть подобраны как для фильтрации 50 Гц для защиты от электромагнитных наводок на термопару, так и для фильтрации 100 Гц для сигнала с фотодиода.

В результате имеем усилительные каскады, способные эффективно бороться с помехами промышленной частоты, изменениями температуры, помехами от различного рода высоко- и низкочастотных коммутаторов большой мощности.

## Библиографический список

1. Черноскутов М. Ю., Ивлиев А. Д., Мешков В. В. Экспериментальная оценка степени адиабатичности образца при измерении температуропроводности методом температурных волн // Теплофизика высоких температур. 2017. Т. 55. № 4. С. 634–637.
2. Karki J. Fully-Differential Amplifiers // AAP Precision Analog. URL : <http://www.ti.com/lit/an/sloa054e/sloa054e.pdf>.
3. Karki J. Active Low-Pass Filter Design. URL : <http://www.ti.com/lit/an/sloa049b/sloa049b.pdf>.
4. Zumbahlen H. Twin T Notch Filter. Mini Tutorial. MT-225 // Analog Devices, Inc. URL : <http://www.analog.com/media/ru/training-seminars/tutorials/MT-225.pdf>.

*Научные руководители:*

А. Д. Ивлиев, доктор физ.-мат. наук, профессор;  
В. В. Мешков

**А. С. Соснин, М. Ю. Черноскутов, А. О. Самойлов**  
*Российский государственный  
профессионально-педагогический университет  
(Екатеринбург, Россия)*

## Измерение электрического сопротивления в широком диапазоне температур<sup>1</sup>

Рассмотрены 4-зондовый метод измерения электрического сопротивления и экспериментальная установка для измерения электрического сопротивления в широком диапазоне температур; описаны способы достижения результатов с использованием аппаратных и программных решений.

**Ключевые слова:** электрическое сопротивление; 4-зондовый метод; высокотемпературные измерения.

Измерение электрического сопротивления важно как с академической точки зрения (для составления точных таблиц для веществ и связи со внутренней структурой вещества), так и с практической (при изготовлении новых материалов с необходимым характеристиками). Однако точное измерение электрического сопротивления сопряжено с рядом проблем, а именно:

– изменение температуры. Измеряемый материал должен находиться в специальной камере, в которой можно произвести нагрев. Увеличение температуры в свою очередь ведет к окислению измеряемого

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты № 11-08-00275 и № 14-08-00228).

материала и, как следствие, эффективное изменение свойств измеряемого вещества;

- сопротивление контактов сравнимо с сопротивлением самого измеряемого образца. Это приводит к тому, что измеряемое значение может не отражать действительное сопротивление;

- электромагнитные наводки промышленной частоты на образец и как следствие большая зашумленность измеряемых сигналов;

- термоэлектрические явления (эффект Зеебека), вызванные разницей температур измеряемого образца и окружающей его среды [3].

Ниже описаны способы достижения приемлемых результатов измерений с использованием различных аппаратных и программных решений.

Для изменения температуры в диапазоне от 300 до 2000 К нами используется цилиндрическая полая камера. Внутри камеры располагается печь сопротивления, выполненная в виде пластины из молибдена, которая позволяет изменять температуру внутри камеры, изменяя подаваемое на нее напряжение через специальные тоководы. Проблема окисления образца решается заменой воздуха внутри камеры на инертный газ, например, гелий. Замена производится путем вакуумирования камеры и последующей закачки инертного газа внутрь камеры.

Для решения проблемы с повышенным сопротивлением контактов нами используется четырех-зондовый метод измерения электрического сопротивления [1; 2]. Данный метод подразумевает подключение к образцу четырех проводников, два из которых являются токовыми, а два – потенциальными. При этом электрический ток протекает только по токовым проводникам. Напряжение на проводниках измеряется высокоомным вольтметром с сопротивлением в несколько гигаом. Роль такого вольтметра в нашей системе выполняет аналого-цифровой преобразователь AD7739<sup>1</sup>.

АЦП AD7739 входит в состав устройств для измерения электрического сопротивления и управляется микроконтроллером Atmega32u4<sup>2</sup>. Задача микроконтроллера – управление процессом измерения, вывод результатов на последовательный интерфейс, а также организация пользовательского интерфейса с возможностью старта и останова процесса измерения.

---

<sup>1</sup> Документация AD7739. URL : <http://www.analog.com/media/en/technical-documentation/data-sheets/AD7739.pdf>.

<sup>2</sup> Документация Atmega32u4. URL : [http://www.atmel.com/Images/Atmel-7766-8-bit-AVR-Atmega16U4-32U4\\_Datasheet.pdf](http://www.atmel.com/Images/Atmel-7766-8-bit-AVR-Atmega16U4-32U4_Datasheet.pdf).

Проблема с электромагнитными наводками решается нами программно. Возможность программного решения данной проблемы обусловлена тем, что амплитуда помех не превышает диапазон напряжений, измеряемых аналого-цифровым преобразователем. Для решения данной проблемы процесс измерения производится на частоте 100 Гц. Таким образом, среднее арифметическое каждой пары отсчетов обнуляет помеху, так как попадает на положительную и отрицательную полуволну промышленной частоты (50 Гц).

Проблема термоэлектрических явлений решается программным и аппаратным путем. На аппаратном уровне необходимо использовать специальное коммутирующее устройство для изменения направления тока через образец. Измеренное напряжение на потенциальных контактах при этом является суммой падения напряжения на образце из-за пропускания через него электрического тока, а также термо-ЭДС, вызванного разницей температур между измеряемым образцом и контактами измерительного устройства. На программном же уровне значение электрического сопротивления  $R$  вычисляется как разница измеренных напряжений при пропускании тока в одну ( $U_1$ ) и другую ( $U_2$ ) сторону, деленная на разницу электрических токов ( $I_1$  и  $I_2$ ).  $R = \frac{U_1 - U_2}{I_1 - I_2}$ . Процесс переключения происходит автоматически в соответствии с программой, выполняемой микроконтроллером Atmega32u4.

Таким образом, имеем установку, которая позволяет производить измерение электрического сопротивления в диапазоне температур от 300К до 2000К в среде инертного газа. Измерения не подвержены помехам промышленной частоты, а также термоэлектрическим эффектам. Результирующая погрешность измерения при это составляет менее 1% при измерении сопротивлений с номиналом больше  $2 \cdot 10^{-4}$  Ом.

#### Библиографический список

1. Бурков А. Т., Федотов А. И., Касьянов А. А., Пантелеев Р. И., Накама Т. Методы и устройства измерения термо-ЭДС и электропроводности термоэлектрических материалов при высоких температурах // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2015. Т. 15. № 2. С. 173–195.
2. Драгхел Р. Основы электроизмерительной техники / пер. с нем. под ред. В. Ю. Кончаловского. М. : Энергоиздат, 1982.
3. Ивлиев А. Д. Физика. СПб. : Лань, 2016.

*Научные руководители:*

А. Д. Ивлиев, д-р физ.-мат. наук, профессор;  
В. В. Мешков



**А. С. Соснин, М. Ю. Черноскотов, А. О. Самойлов**  
*Российский государственный  
профессионально-педагогический университет  
(Екатеринбург, Россия)*

## **Коммутирование токов в измерительной схеме<sup>1</sup>**

В статье рассматривается способ борьбы с помехами в измерительной цепи, возникающими по разным причинам. Предлагается осуществлять изменение направлений протекания электрического тока через образец с помощью коммутатора. Авторами был разработан и реализован коммутатор на основе Н-моста, использование которого позволяет повысить точность измерения путем исключения влияния паразитных ЭДС.

**Ключевые слова:** электрическое сопротивление; 4-зондовый метод; высокотемпературные измерения; коммутатор, явления Зеебека, Н-мост.

Измерения электрического сопротивления материалов имеют большое практическое значение. Несмотря на уже достаточно большую историю развития и применения различных методов, в настоящее время активно продолжают работы по совершенствованию процесса измерения [1]. В частности, большой интерес вызывает измерение электрического сопротивления хороших проводников при высоких температурах [3]. В представленной измерительной установке используется метод, основанный на законе Ома и получивший название четырехзондового [1]. Данный метод позволяет проводить оценку электрического сопротивления образцов, сопротивление которых обычно значительно меньше 1 Ом.

Источником погрешности, являются паразитные сигналы, возникающие за счет шумов электрической цепи, за счет контактной разности потенциалов, а при нагреве – и за счет термо-ЭДС (явления Зеебека) [2]. Все это резко снижает точность измерения, так как это приводит к появлению помеховых напряжений в измерительной цепи, величина которых сопоставима, а часто и превышает величину полезного сигнала. Для борьбы с некоторыми из возникающих помех целесообразно осуществлять изменение направления протекания электрического тока через образец. Технически данная операция осуществляется при помощи коммутатора.

Нами был разработан коммутатор на основе Н-моста. Его использование позволило повысить точность измерения, путем исключения

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты № 11-08-00275 и № 14-08-00228).

влияния паразитных ЭДС. Погрешность измерения силы тока составляет 50 мкА [4], а минимальное электрическое сопротивление исследуемого образца может иметь значение  $2 \cdot 10^{-4}$  Ом.

Разработанный коммутатор обладает следующими характеристиками:

- способен коммутировать токи до 3 А;
- падение напряжения на коммутирующих элементах (транзисторах)<sup>1</sup> составляет не более 400 мВ, таким образом рассеиваемая мощность не превышает 1,25 Вт на элемент;
- реальные токи при измерении находятся в диапазоне от 300 мА до 1 А, что соответствует рассеиваемой мощности не более 130 мВт и не требует использования дополнительного охлаждения транзисторов;
- логика работы коммутирующих элементов заложена в микроконтроллере ATtiny2313A<sup>2</sup>, что позволяет избегать непреднамеренного включения сразу двух транзисторов одного плеча моста, для предотвращения протекания сквозных токов с последующим выходом из строя коммутирующих элементов.

#### Библиографический список

1. Бурков А. Т., Федотов А. И., Касьянов А. А., Пантелеев Р. И., Накама Т. Методы и устройства измерения термо-ЭДС и электропроводности термоэлектрических материалов при высоких температурах // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2015. Т. 15. № 2. С. 173–195.
2. Ивлиев А. Д. Физика. СПб. : Лань, 2009.
3. Пелецкий В. Э., Тимрот Д. Л., Воскресенский В. Ю. Высокотемпературные исследования тепло- и электропроводности твердых тел. М. : Энергия, 1971.
4. Соснин А. С., Чернокутов М. Ю. Программно-аппаратный комплекс для измерения электрического сопротивления твердофазных металлов и сплавов в широком диапазоне температур // Новые информационные технологии в образовании и науке: материалы X Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 27 февраля – 3 марта 2017 г.). Екатеринбург : Изд-во РГППУ, 2017.

*Научные руководители:*

А. Д. Ивлиев, д-р физ.-мат. наук, профессор;  
В. В. Мешков

---

<sup>1</sup> Комплементарная пара полевых транзисторов AO4612. URL : <http://www.aosmd.com/pdfs/datasheet/AO4612.pdf>.

<sup>2</sup> Микроконтроллер ATtiny2313. URL : <http://www.atmel.com/images/doc8246.pdf>.

**Д. А. Уймина**  
Уральский государственный экономический университет  
(Екатеринбург, Россия)

## **Рекомендации по совершенствованию тендерной системы на примере Свердловской области**

В статье рассмотрены вопросы совершенствования тендерной системы, представлены различные варианты ее анализа. Рассматриваются проблемы реализации программы закупок товаров, работ и услуг для государственных нужд Свердловской области; предлагаются способы их решения с учетом человеческого фактора.

**Ключевые слова:** государственная программа; тендерная система; заказчик; проблемы.

В условиях односторонности финансовых ресурсов, изменения модели управления государственными финансами, сконцентрированной на приумножение ответственности за эффективность применения выделяемых ассигнований, происходит изменение роли закупки товаров и услуг для государственных нужд. В этой связи возникает необходимость в улучшении модели реализации государственных закупок<sup>1</sup>.

В Свердловской области разработана государственная программа «Совершенствование механизмов осуществления закупок товаров, работ, услуг для государственных нужд Свердловской области до 2020 года» (далее – государственная программа) сроком реализации 6 лет, начиная с 2014 г. и заканчивая 2020 г. Цели данной программы в целом переплетаются с 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» в рамках обеспечения государственных нужд. Государственная программа подчеркивает эффективность и результативность осуществления закупок, а также гласность и прозрачность государственных закупок<sup>2</sup>.

Для совершенствования тендерной системы, на базе госпрограммы, необходимо рассмотреть следующие варианты:

### *1. Непрозрачность предлагаемых процедур осуществления закупок.*

Следует исключить из закупок такой метод, как «конкурс с ограниченным участием». Так как данный метод предквалификационного отбора участников заказчиком является «непрозрачным»<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> *Официальный сайт* Правительства Свердловской области. URL : <http://www.midural.ru>.

<sup>2</sup> *О Федеральной целевой программе «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу»:* постановление Правительства РФ от 17 февраля 2011 г. № 91.

<sup>3</sup> *Официальный сайт «Vademecum».* Бизнес журнал. URL : <https://www.vademec.ru/news/2017/03/28>.

Требуется заменить «запрос котировок» коротким электронным аукционом. Следует убрать из процедур закупок «запрос предложений», как предполагающий внушительные коррупционные угрозы, по вытекающим факторам:

1) *недостаточный потенциал использования для решения задач*, предусмотренных в законопроекте для данного способа закупок, других инструментов. Так, «запрос предложений» предусмотрен для следующих эпизодов:

а) для удовлетворения нужд, возникших вследствие чрезвычайных моментов. Рекомендуется для подобных случаев предусмотреть непродолжительный аукцион;

б) если в четвертом квартале текущего финансового года возникает потребность в закупках, в связи с подъемом в текущем финансовом году бюджетных ассигнований, на цели обеспечения в текущем финансовом году государственных и муниципальных нужд. Заказчик может в любом случае дожидаться четвертого квартала, и затем разместить заказ у «нужного» поставщика;

в) если ранее проведенные заказчиком процедуры закупок признаны несостоявшимися в соответствии с утверждениями настоящего Федерального закона, и заказчик пришел к аргументированному решению, что вторичное проведение процедур закупок с учетом срочности закупок нецелесообразно. Из этого следует то, что предоставление заказчику права подменять способ размещения заказа, предписанный законом, формирует внушительный коррупционный риск<sup>1</sup>. Надлежит не давать заказчику права в случае наступления факторов непреодолимой силы аннулировать процедуру закупки после вскрытия конвертов с заявками;

2) *низкая результативность института ответственности* за нарушение правил закупок в рамках ФКС, определенная ненужной бюрократизацией надзора со стороны органов власти. Ответственность должностных лиц государственных органов (органов государственной власти), вовлеченных в ФКС, во всех случаях допущенных нарушений должна быть предусмотрена путем использования наказания вплоть до лишения права занимать установленные должности в органах государственной власти сроком до 2 лет и в виде дисквалификации<sup>2</sup>;

---

<sup>1</sup> *Официальный сайт «Vademecum»*. Аналитика. URL : <https://www.vademec.ru/article>.

<sup>2</sup> *Официальный сайт «Vademecum»*. Бизнес журнал. URL : <https://www.vademec.ru/news/2017/03/28>.

3) *отсутствие системы мгновенного возобновления нарушенных прав участников закупок*. На сегодняшний день нет регламентированного законом разделения последствий рассмотрения жалобы и признания ее обоснованной.

Требуется прописать механизм, соответственно которому, при признании жалобы обоснованной, в случае, если устранение возможных нарушений может быть при разборе жалобы, процедура закупок уходит на этап оценок и сопоставления и/или договор подлежит заключению с лицом, заявке которого присвоен второй номер (при проведении конкурсных процедур), или с лицом, изготовившим предпоследнее предложение по цене (при проведении аукциона)<sup>1</sup>.

Подобная возможность позволит интерпретировать эффективную и действенную процедуру обжалования – в наше время, даже при существовании основательных нарушений, ни «второй номер», ни иные участники размещения заказа не подают в суд, так как сроки судебных процедур не санкционируют восстановление нарушенных прав даже при существовании правомерных причин для аннулирования итогов закупки. Кроме того, с точки зрения административного обжалования иметь право участников закупок на судебное обжалование при обстоятельстве внесения надлежащего модифицирования в арбитражное процессуальное законодательство, с неперменной вероятностью непродолжительного десятидневного обжалования;

4) *недостаток юридической техники*, в том числе введение новых понятий, раскрытие терминов, недостаток формулировок целого ряда утверждений. Необходимо максимально точно прописывать в документации со стороны заказчика перечень необходимых документов при подаче заявки, а именно: все лицензии, регистрационные удостоверения и т.п. вследствие избегания разрыва контрактов, жалоб в Федеральную антимонопольную службу и поставки некачественной продукции или оказания услуг<sup>2</sup>;

5) *прочие предложения*. Нужно включить перечни единственных поставщиков, которые обязаны быть открытыми и располагаться в единой информационной системе. Любое лицо вправе обжаловать правомерность введения в перечень единственных поставщиков в надзорном органе.

---

<sup>1</sup> *Официальный сайт «Vademecum»*. Аналитика. URL : <https://www.vademec.ru/article>.

<sup>2</sup> *Официальный сайт министерства здравоохранения Свердловской области*. URL : <http://minzdrav.midural.ru>.

Требуется стимулирование закупок экологических и инновационных товаров, работ и услуг, вводя режим специализированного благоприятствования или дополнительные характеристики в особенности критерия оценки заявки<sup>1</sup>.

Наконец, необходимо подчеркнуть, что на пути совершенствования тендерной системы особое внимание стоит уделить человеческому фактору, а именно специалистам, как со стороны заказчика, так и со стороны поставщика. Специалисты тендерных отделов (отделов контрактной службы, отделов закупок) должны понимать и осознавать степень своей ответственности в процессе работы. Человек должен обладать скрупулезностью и быть стрессоустойчивым, начиная от коммерческого предложения и заканчивая подписанием контракта. Именно специалист тендерного отдела строит дальнейшее развитие событий от одобрения (отклонения) аукционной заявки до подписания (расторжения) контракта<sup>2</sup>.

Таким образом, перечисленные проблемы существуют, и решить их можно способами, описанными выше, не забывая о том, что каждая составляющая рассматриваемой темы требует особого подхода.

*Научный руководитель:*

О. Г. Поздеева, канд. экон. наук, доцент

---

<sup>1</sup> *Официальный сайт* Министерства здравоохранения Свердловской области. URL : <http://minzdrav.midural.ru>.

<sup>2</sup> *Общественный портал* госзакупок. URL : <http://www.gov-zakupki.ru>.

# Содержание

---

## Информационно-коммуникационные технологии

<b>Акпер Т. Д.</b> Системы электронных платежей и их связь с возможностями облачных технологий.....	3
<b>Акунц А. А.</b> Маркетинговые коммуникации в сети Интернет .....	6
<b>Головин А. В.</b> Мобильное приложение «Mobile credit score» .....	10
<b>Попов А. В.</b> Развитие методов и решение проблем шифрования данных дополнительным кодом .....	13
<b>Сушков В. С., Ахмедова А. И., Галиев М. Ф., Лисин А. В.</b> Выделение семантической контурной информации при электронном растривании.....	17
<b>Тарасова Е. А.</b> Влияние инфокоммуникационных технологий на современную систему образования.....	21
<b>Тихонова Ю. Е., Гончарова Л. Г.</b> Инновационные виды рекламы как способ стимулирования развития экономики и малых инновационных предприятий .....	24
<b>Третьякова Е. М.</b> Информационно-технологические приемы идентификации и прослеживаемости пищевых продуктов .....	28

## Естественные науки

<b>Абатурова Е. П.</b> Мрамор: единство практичности и красоты.....	33
<b>Брайцева С. В.</b> Психотерапия в работе с неврологическими заболеваниями.....	36
<b>Бухаринова М. А., Хамзина Е. И.</b> «Зеленые» технологии при синтезе наночастиц .....	39
<b>Гилина А. А.</b> Листовые культуры в питании современного человека ..	42
<b>Еремин А. А.</b> Черные дыры – таинственные объекты Вселенной .....	46
<b>Колосова П. И.</b> Предполагаемая модель эволюции Солнца.....	50
<b>Лисконог А. А.</b> Ферменты: классификация, общие свойства, роль в организме .....	54
<b>Мезрина А. Р.</b> Проект SpaceX: от фантастики к реальности .....	57
<b>Мехонцева В. П.</b> Химическая радуга натуральных пищевых красителей .....	60
<b>Новоселов Д. М.</b> Бионика: новые возможности протезирования .....	63
<b>Старков Е. В.</b> Большой адронный коллайдер: итоги девяти лет работы .....	66
<b>Тихомиров А. С.</b> Пластиковая посуда – и друг, и враг.....	69

<b>Хох А. Н.</b> Изменчивость анатомометрических параметров сосны обыкновенной под влиянием локальных эколого-географических факторов.....	73
<b>Щитова С. В.</b> Химия в жизни человека.....	77

## **Проблемы современного образования**

<b>Абдалян Л. Н.</b> Социальная экономика как наука и ее роль в современном обществе .....	80
<b>Ашихмина М. В.</b> Использование информационных технологий при выполнении студентами самостоятельных работ по химии ...	84
<b>Бузмакова У. А.</b> Проблема мотивации обучающихся в высшей школе.....	88
<b>Вдовин Г. С.</b> Значение физической подготовки курсантов образовательных учреждений ФСИН России .....	91
<b>Воронцовская Л. Г.</b> Современные тенденции и зарубежный опыт регулирования и финансирования высшего образования.....	94
<b>Гилева Ю. С.</b> Проблемы современного образования: феноменологический срез.....	98
<b>Данченко О. И.</b> Патриотизм как один из факторов повышения уровня образования молодежи .....	101
<b>Киселев Б. Н.</b> Проблема коррупции в современном образовании.....	104
<b>Корякин А. А., Кондратьева Т. А.</b> Сущность, тенденции современного образования и проблема целостного развития личности.....	108
<b>Лапин Д. В.</b> Инновационные форматы образовательных мероприятий в городском пространстве (на примере Форума «Новосибирск – город безграничных возможностей»).....	110
<b>Лыкова К. Г.</b> Идеи принципа преемственности в системе математического образования .....	113
<b>Мулакова Т. Е.</b> Современное образование и феномен коррупции .....	115
<b>Яковина Е. Ю.</b> Проблемы обеспечения качества и конкурентоспособности высшего образования в Российской Федерации.....	119

## **Технические науки**

<b>Байсарова А. Р.</b> Разработка рецептуры и маркетинговые исследования производства напитка «Витаминный завод» .....	123
<b>Горина Д. Н.</b> Потребительские предпочтения студентов в выборе безалкогольных напитков .....	128



<b>Есина А. А.</b> Суп «клэм-чаудер»: путь от еды бедняков до деликатеса изысканных ресторанов .....	131
<b>Исмагова Р. З.</b> Использование нетрадиционного сырья в производстве безглютеновых изделий .....	134
<b>Карягин Д. А.</b> Технология инфракрасной сушки мясных изделий на предприятиях общественного питания .....	137
<b>Разумова М. В., Глазырина Ю. А.</b> Хроноамперометрическое определение глюкозы и пероксида водорода на модифицированных электродах .....	140
<b>Самбуров А. М.</b> Современные методы анализа контроля качества продуктов питания .....	143
<b>Самойлов А. О., Соснин А. С., Черноскутов М. Ю.</b> Проблемы усиления и регистрации малых переменных величин с частотой, близкой к промышленной, при измерении температуропроводности методом температурных волн .....	147
<b>Соснин А. С., Черноскутов М. Ю., Самойлов А. О.</b> Измерение электрического сопротивления в широком диапазоне температур.....	150
<b>Соснин А. С., Черноскутов М. Ю., Самойлов А. О.</b> Коммутирование токов в измерительной схеме .....	153
<b>Уймина Д. А.</b> Рекомендации по совершенствованию тендерной системы на примере Свердловской области .....	155

*Научное издание*

## **ЛОМОНОСОВСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2017**

**М а т е р и а л ы**

**II Всероссийской молодежной научно-практической конференции  
(с международным участием)**

**(Екатеринбург, 24 ноября 2017 г.)**

Компьютерная верстка *Ю. С. Баусовой*

*Печатается в авторской редакции и без издательской корректуры*

Поз. 43. Подписано в печать 21.06.2018.

Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Печать плоская.

Уч.-изд. л. 8,5. Усл. печ. л. 9,6. Печ. л. 10,3. Тираж 10 экз. Заказ 351.

Издательство Уральского государственного экономического университета  
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45

Отпечатано с готового оригинал-макета в подразделении оперативной полиграфии  
Уральского государственного экономического университета