



СибГУТИ



РЕГИОНАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

# Интеллектуальный потенциал Сибири

## СБОРНИК СТАТЕЙ

Новосибирск, 2020

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

СОВЕТ РЕКТОРОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ  
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СИБИРИ

28-я Региональная научная студенческая конференция  
г. Новосибирск, 13-22 мая 2020 г.

Часть 3

СБОРНИК СТАТЕЙ

НОВОСИБИРСК  
2020

УДК 62(063)  
ББК 72(253)я431  
И 23

**И 23 Интеллектуальный потенциал Сибири:** 28-я Региональная научная студенческая конференция (г. Новосибирск, 13-22 мая 2020 г.): материалы конференции: в 3 частях / Под. ред. Соколовой Д.О. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.

ISBN 978-5-7782-4224-1

Часть 3: Сборник статей. – 496 с.

ISBN 978-5-7782-4227-2

В сборнике опубликованы результаты научных исследований студентов и аспирантов Высших учебных заведений, представленных на 28-й Региональной научной студенческой конференции «Интеллектуальный потенциал Сибири».

Сборник научных трудов представляет интерес для специалистов в различных областях знаний, учащихся, работников системы высшего образования и Российской академии наук, а также руководителей организаций, занимающихся вопросами внедрения актуальных научных разработок.

В части 1 сборника опубликованы материалы по направлениям «Современные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук», «Современные проблемы искусствоведения и культурологии» и «Современные проблемы медицинских и биологических наук».

В части 2 сборника опубликованы материалы по направлениям: «Современные проблемы естественных наук», «Современные проблемы технических наук».

В части 3 опубликованы статьи, отобранные по результатам работы конференции.

---

### **ВУЗЫ-ОРГАНИЗАТОРЫ**

Новосибирский государственный технический университет

Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»

Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств

Новосибирский государственный медицинский университет

Сибирский государственный университет путей сообщения

Новосибирский государственный педагогический университет

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет

Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики

Сибирский государственный университет геосистем и технологий

Новосибирский государственный аграрный университет

Сибирский университет потребительской кооперации

**УДК 62(063)**

**ББК 72(253)я431**

**ISBN 978-5-7782-4227-2 (Ч.3)**

© Коллектив авторов, 2020

**ISBN 978-5-7782-4224-1**

© Совет Ректоров

Новосибирской области, 2020

# СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИТАРНЫХ И СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК

## СЕКЦИЯ ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ: УПРАВЛЕНИЕ

### ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ КАК РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРУЖЕННОСТИ ДОРОЖНОЙ СЕТИ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА

М.А. Останина, С.С. Чупина, Е.Б. Лерман  
Сибирский государственный университет путей сообщения»  
gsv-73@yandex.ru

*Статья посвящена изучению проблем городского пассажирского транспорта Новосибирска на примере предприятия ПАТП-4. Главной задачей является поиск возможных вариантов решения проблем, путем анализа предприятия, ситуации в стране и в мире. Были изучены решения подобных проблем в других городах и странах.*

**Ключевые слова:** общественный транспорт, пробки, дифференцированный тариф за перевозку, городской пассажирский транспорт, городская среда

*The article is devoted to the study of problems of urban passenger transport in Novosibirsk on the example of the PATP-4 enterprise. The main task is to find possible solutions to problems by analyzing the enterprises, the situation in the country and in the world. We also studied solutions to similar problems in other cities and countries.*

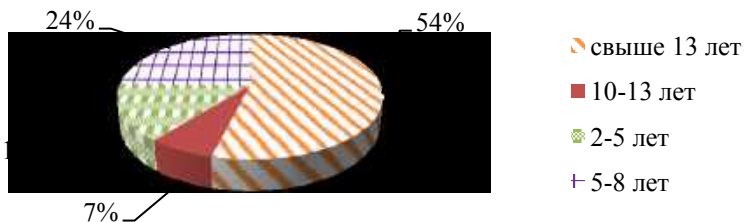
**Keywords:** public transport, traffic jams, differentiated fare for transportation, urban passenger transport, urban environment

Сейчас актуальным становится термин «здоровый» город, под которым подразумевается необходимость формирования городскими властями требуемой безопасности и качества жизни горожан. И в этой связи качественное обслуживание городским общественным транспортом играет одну из ключевых ролей. Цель предлагаемого исследования – на примере одного из предприятий общественного транспорта города Новосибирска выявить проблемы функционирования пассажирского транспорта в крупных городах и

предложить пути создания такой отрасли городского пространства, которая помогает жителям быть активнее и поддерживает их уровень счастья.

Пассажирское автотранспортное предприятие № 4 является одним из крупных муниципальных транспортных операторов города Новосибирска, имеющее на апрель 2020 года в своём активе 120 автобусов. Однако наблюдается тенденция к сокращению подвижного состава предприятия, так с начала 2018 года количество автобусов сократилось на 23 единицы, что составляет 16%. Снижение количества транспортных средств произошло и на внутригородских, и на междугородних перевозках. Это как вследствие сокращения объёма перевозок, так и из-за износа парка подвижного состава.

Подвижной состав ТАТП-4, как и в большинстве транспортных предприятий города значительно изношен. Износ парка автобусов на начало 2019 года составил 82%, а 77 городских автобусов со 100%-м износом. На рисунке 1 представлена структура подвижного состава, которая показывает, что большую часть подвижного состава предприятия составляют автобусы со сроком эксплуатации более 10 лет (60%).

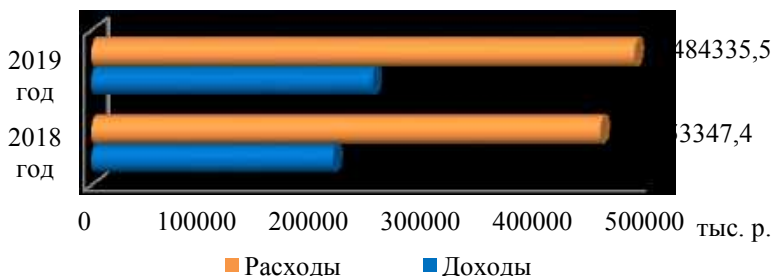


**Рисунок 1– Возрастная структура подвижного состава по сроку эксплуатации на апрель 2020 г**

ПАТП-4 обслуживает городские, пригородные, а также областные, межрегиональные и международные маршруты. В структуре доходов предприятия междугородние перевозки приносят 35% общего объёма доходов, а основной источник доходов предприятия (63%) составляют городские перевозки. По данным видам услуг, составляющим 98% доходов, в 2019 году наблюдалось снижение объёмов на 6% по междугородним перевозкам и на 3% по внутригородским перевозкам.

В целом доходы предприятия в 2019 году, по сравнению с 2018 годом, выросли на 1,16%, но произошло это не за счёт увеличения объёма перевозок, а вследствие повышения тарифов на транспортное

обслуживание. Расходы предприятия в 2019 году, по сравнению с 2018 годом, увеличились на 1,07%.



**Рисунок 2 – Динамика доходов и расходов предприятия**

Исходя из рисунка 2 видно, что доходы предприятия от перевозок пассажиров гораздо меньше расходов. В 2018 году доходов получено на 238 291,8 тыс. рублей меньше, чем расходов, а доля покрытия расходов составляет всего 47,43%. В 2019 году доходы меньше расходов на 234 362,3 тыс. рублей при сопоставимой доле покрытия расходов предприятия доходами в 51,61%.

Обслуживание подвижного состава является затратным пунктом в балансе предприятия. Для того чтобы предприятие ПАТП-4 имело достаточное количество средств для достойного обслуживания своих автобусов, необходим учёт множества факторов: цены топлива, пассажирооборота, протяженности маршрута, стоимости технического обслуживания подвижного состава, ремонта и другого. Исходя из вышеперечисленных факторов, приведен расчет экономически обоснованного тарифа для маршрутов городских автобусов, который составлял по итогам 2019 года 42 рубля 87 копеек. Расходы на перевозку пассажиров по городским маршрутам выросли в 2019 году на 7%.

Ни на одном из 18 маршрутах предприятия существующий тариф в 24 рубля не покрывает себестоимости перевозок пассажиров. При этом на 7 маршрутах себестоимость перевозки 1 пассажира превышает доходную ставку почти в 2 раза, а на 88 маршруте себестоимость перевозки доходит до 88,5 рублей, что выше тарифа в 3,69 раза.

Для решения проблем конкретного предприятия и сферы городских пассажирских перевозок в крупных городах в целом необходимо изменение подхода к общественному транспорту.

Новосибирская агломерация увеличивается. Всего два города в Сибири продемонстрировали положительную демографическую динамику в 2019 году и оба этих города входят в состав Новосибирской агломерации – это Новосибирск и Бердск. Рост населения требует и

развития всей инфраструктуры города. В тоже время транспортная система Новосибирска не справляется с растущим городом.

Загруженность дорог города с каждым годом все увеличивается. В 2019 году Новосибирск занял 16 место в списке городов мира, больше всего страдающих от пробок, который составила нидерландская компания поставщик навигаторов TomTom. За прошлый год показатель загруженности дорог Новосибирска составил 44%, что на 4% больше 2017 года. Таким образом, за год город продвинулся в данном рейтинге на семь строчек вверх, показав наибольший рост по показателю загруженности дорог среди российских городов. [2].

В связи с загруженностью дорог встают следующие проблемы:

- снижение скорости сообщения всего транспортного потока;
- износ дорожного полотна;
- стихийные парковки, вынужденно сужающие ширину проезжей части;
- дефицит парковочных мест, из-за чего для стоянки автомобилей используются газоны, детские площадки, проезды и т.п.;
- резкое ухудшение состояния воздушной среды;
- рост аварийности и травматичности.

Городское пространство считается достоянием всего населения города, и общественный транспорт использует его значительно эффективнее, чем личный. Общественный транспорт в сотни раз сокращает потребность в площади для хранения автотранспорта и соотношение между занимаемой площадью дороги и количеством перевозимых человек у общественного транспорта ниже в 4-5 раз (табл. 1) [3].

**Таблица 1 – Использование городской территории транспортной инфраструктурой**

Участник движения/ транспортное средство	Занимаемая территория в расчёте на одного пассажира, м <sup>2</sup>	Территория для хранения, м <sup>2</sup>
пешеход	0,8	-
велосипедист	2,5	2
легковой автомобиль	69,0	100
автобус вместимостью в размере 80 пассажиров	3,4	0,2-0,4 м <sup>2</sup> , в расчёте на одного перевезенного в сутки пассажира
троллейбус	3,9	
трамвай	3,3	

У развития общественного транспорта есть ряд преимуществ. Городской транспорт содействует экономическому развитию мегаполисов. Если есть общественный транспорт, есть и рабочие места. Во многих городах сеть общественного транспорта считается одним из крупнейших работодателей. Массовый переход к применению общественного транспорта может помочь экономике уменьшить свою топливную зависимость. Выбросы вредных газов, приходящиеся на долю транспортного сектора, повсеместно вырастают гораздо быстрее, чем в иных секторах экономики. В борьбе с загрязнением окружающей среды и климатическими изменениями принятие стратегий развития общественного транспорта, оказывается средством более эффективным, чем поиск только технологических решений.

Таким образом, проанализировав состояние предприятия ПАТП-4 и проблему общественного транспорта, мы пришли к тому, что проблема плохого качества транспорта, превышение издержек над прибылью у предприятий, а также загруженность дорог под названием «пробки» на самом деле большая проблема. Касается «пробок», это не только проблема г. Новосибирска и крупных российских городов, а в целом всего мира. Например, в Лондоне центр города сделали огороженной территорией с платным въездом транспорта, за исключением некоторых видов (такси, скорая помощь, пожарные машины и т.д.). Организация платного въезда в центр города, грозящая при неоплате большими штрафами разгрузила центр Лондона на 40% транспортных средств. В данный момент у 40% населения города нет своих автомобилей. За пять лет количество поездок в автобусах возросло на 37%, количество пассажиров в метро за этот же срок увеличилось на 12%. Но при всем этом уменьшилось количество дорожно-транспортных происшествий и число их жертв, улучшилась экология центральных районов. Собранные средства расходуются на развитие общественного транспорта, а также на покупку нового, современного подвижного состава. Так что, в целом этот проект оказался довольно удачным [4].

Мы считаем, что и для города Новосибирска этот метод будет неплохим. Если сделать платный въезд в определенные части города, за исключением въезда общественного транспорта, то у людей появится стимул пользоваться им, а это приведет к увеличению прибыли, появлению возможности улучшить транспорт. Вследствие этого, люди откажутся от личного транспорта, дороги станут свободнее, экология чище, а у предприятий, предоставляющих общественный транспорт, увеличится доход.

Чтобы повысить доходность предприятия можно также внедрить систему дифференцированной тарификации в зоне агломерации



Новосибирска. В том же Лондоне есть деление на зоны, в зависимости от географического расположения района поездки, а стоимость проезда для всех видов общественного транспорта зависит от зон, в которых осуществляется перемещение. Существует множество видов тарифов для общественного транспорта. Разовые, абонементы на 1 день, недельные абонементы, которые в пересчёте на 1 поездку позволяют пассажирами совершать передвижения по более выгодным ценам.

Кроме этого для снижения пиковых нагрузок можно применять дифференциацию тарифов по времени суток и дням недели, повышая тариф в часы и дни с максимальной наполняемостью транспорта. В Новосибирске можно выделить либо две зоны (центр, периферия), либо три зоны: левый берег, центр города, правый берег. Тарифы общественного транспорта распределить по длительности поездки и перемещения по зонам. Это существенно повысит уровень доходности предприятий, что поможет им следить за качеством транспортных средств, вследствие чего это приведет к росту заинтересованности людей перейти на общественный транспорт.

Таким образом, мы выделили варианты способов воздействия на поведение пользователей транспорта, мотивирующих население к использованию общественного транспорта для внутригородских передвижений, что впоследствии приведет к повышению уровня качества транспорта, уменьшению уровня загруженности дорог и улучшению финансовых результатов транспортных предприятий города.

### **Список литературы**

1. Транспорт в России. 2018: Стат.сб./Росстат. - М., 2018. - 101 с.
2. Шестаков М. В Новосибирске зафиксирован наибольший рост загруженности дорог в России [Электронный ресурс]. URL: <https://nsk.rbc.ru/nsk/20/06/2019/5d0af28c9a7947824899ba0d>.
3. Организационно-экономический механизм регулирования деятельности предприятий городского пассажирского транспорта (учебное пособие) / Е. Б. Лерман. - Омск: СибАДИ, 2015. – 112 с.
4. Лондон без пробок: как властям города удалось решить транспортную проблему в британской столице [Электронный ресурс]. URL: <https://www.svoboda.org/a/400743.html>

## ПРОБЛЕМЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО БИЗНЕС ПЛАНИРОВАНИЯ В СФЕРЕ УСЛУГ В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА

Д.А. Адамовская, Ю.В. Ануфриева  
Сибирский государственный университет путей сообщения  
dashaadamiss@mail.ru

*В статье рассматривается проблема стратегического бизнес планирования с использованием сферы услуг информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». В современных условиях повышенных экономических рисков, вызванных распространением вируса С.О.У.И.Д.-19, возникает необходимость поиска путей снижения банкротства физических и юридических лиц.*

**Ключевые слова:** стратегия, планирование, бизнес, Интернет, пандемия, экономические риски

*The article deals with the problem of strategic business planning using the services of the information and telecommunications network "Internet". In modern conditions of increased economic risks caused by the spread of the C. O. V. I. D.-19 virus, it is necessary to find ways to reduce the bankruptcy of individuals and legal entities.*

**Keywords:** strategy, planning, business, Internet, pandemic, economic risks

В условиях мирового социально-экономического кризиса, вызванного С.О.У.И.Д.-19, сложилась непростая ситуация, когда государству и обществу приходится адаптироваться к происходящим изменениям по всем направлениям экономического и социального прогнозирования [2]. Владельцы компаний и бизнеса начали активно задействовать инструменты стратегического бизнес планирования, под которым понимается некий набор действий и решений, которые используются для разработки специфических стратегий, способствующих достижению целей и позволяют минимально сохранить привычный ритм жизни и величину доходов.

Под «специфической стратегией» понимается дистанционная деятельность, которая по максимальной возможности применяется в различных сферах экономики и общественной жизни на основе услуг информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», которая является сегодня самым актуальным и востребованным способом связи. Благодаря такой системе находясь в «онлайн режиме» с высокой скоростью стейкхолдеры могут быть оповещены об актуальных

информационных изменениях, а предприниматели быстро корректировать введение бизнеса в системе On-line.

К примеру, в связи с эпидемией вируса С.О.V.I.D.-19, все университеты страны перешли на систему дистанционного обучения, чтобы максимально обезопасить преподавателей и обучающихся и сохранить непрерывность процесса обучения. Лекции, практические занятия, конференции проводятся в «онлайн режиме» по видеосвязи и осуществляются благодаря специализированным образовательным платформам. К примеру, в ФГБОУ ВО СГУПС реализуется дистанционная система «Moodle», с помощью которой, преподаватели в электронном виде высылают различные задания, а студенты их выполняют и отправляют на платформу для оценивания [3].

Многие владельцы компаний успешно переводят работников на удаленную работу, передавая информацию с помощью различных социальных сетей. Следует отметить, что не у каждой сферы бизнеса есть возможность сохранить высокую производительность труда удаленно. Например, на данный момент стратегическое планирование транспортных и туристических компаний направлено на их дополнительную рекламу через социальные сети и систему Интернет-услуг.

При решении бытовых вопросов в обществе сейчас активно используются «походы в магазин» онлайн, каждый может с помощью услуг «Интернета» на сайтах заказать нужные вещи или продукты, что позволяет повысить личную безопасность.

Следует отметить, что не все работники и потребители одобряют подобный формат построения бизнеса. Исходя из результатов индивидуального анкетного опроса, который проводился нами в течение недели среди людей различного возраста и финансового положения (в опросе участвовало 22 женщины и 28 мужчин в возрасте от 20 до 55 лет), результат получился неоднозначным. Так, 53% опрошенных ответили, что при выполнении своей работы их устраивает переход на on-line платформу, а 47% респондентов ответили отрицательно. В основном, чем старше возраст респондента, тем сложнее им привыкнуть к полностью автоматизированному, дистанционному бизнесу и выполнять свои полномочия в новом для них режиме. На базе исследований компании «Бизнес Цензор», нами был проведен опрос 23 предпринимателей в различных сферах экономической деятельности (торговля, производство, строительство, IT, турагентства) по вопросам сохранения их бизнеса в условиях пандемии [5].

На вопрос: «**Какое влияние оказала пандемия на уровень продаж бизнеса?**» **предприниматели** получены следующие ответы: понесли убытки (85%); получили рост продаж (3,4 %); не ощутили влияния кризиса (11.8 %). Результаты представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Результаты опроса предпринимателей о влиянии пандемии на уровень продаж в различных отраслях**

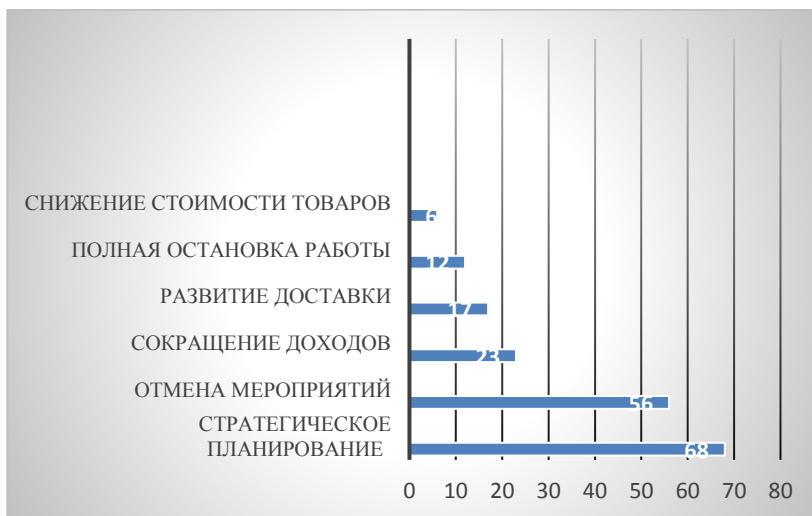
Сегодня статистические данные свидетельствуют о том, что **около 30% предпринимателей почувствовали падение продаж на 80-100%, понеся убытки** (торговля, производство, сфера IT, туристический бизнес). Так 12%, респондентов указали, что вынуждены были полностью остановить работу (строительство, салоны красоты и др.).

Основная причина такого падения заключается, на наш взгляд, в отсутствии более глубоко изучения стремительно трансформирующегося спроса потребителей (стейкхолдеров) в современных условиях социально-экономического кризиса.

**Как показывают результаты нашего исследования,** владельцы бизнеса выбрали следующие стратегии: практически треть перевели работу в «онлайн режим», а четверть из них отправили сотрудников на удаленную работу.

Среди приоритетных стратегических намерений при планировании и оптимизации бизнес-процессов предприниматели отметили

следующие: сокращение расходов (23%); снижение стоимости товаров и услуг (6%); отмена запланированных мероприятий (56%); развитие системы логистики (15%) на основе глубокого анализа сильных и слабых сторон компании, реализации стратегического планирования, контроля, оценки результатов и дальнейшего образования (Рисунок 2).



**Рисунок 2 – Стратегические намерения предпринимателей в условиях социально-экономического кризиса**

Многие считают, что использование режима on-line неуместно в некоторых сферах профессиональной деятельности и тормозит весь трудовой процесс. Однако учитывая сложившуюся ситуацию, возможно, это одно из оптимальных решений при стратегическом планировании бизнеса. К сожалению, переход на дистанционный режим работы может привести к таким проблемам как: сокращению рабочих мест на предприятиях, повышению процента безработных, снижению заработной платы и качеству жизни населения.

Следует отметить, что последствия, к которым приведет ситуация вокруг коронавируса, будут для граждан, бизнеса и государства в целом важнее, чем сама эпидемия. К такому выводу пришли большинство экспертов в ходе заседания научного совета Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ) по проблеме «Российское общество в условиях пандемии коронавируса: анализ и прогноз» [4].

По результатам опросов, которые проводил научный совет ВЦИОМ: больше 70% россиян считают, что в ближайшем будущем их ожидают

самые тяжелые времена во всех аспектах (банкротство среднего и малого бизнеса, отсутствие средств на проживание, невозможность выплаты кредитов). Как следствие, бизнес будет находиться в сложном положении. Безусловно, услуги информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» помогают облегчить сложившиеся трудности, но не решают все социально-экономические проблемы. На наш взгляд, необходим глубокий анализ процессов трансформации потребительских намерений, интересов всех стейкхолдеров на рынке и исследование процессов изменения их ценностных ориентиров.

Подводя итоги, следует отметить, что при стратегическом планировании необходимо учитывать множество движущих и сдерживающих факторов и рисков, влияющих на эффективность бизнеса, как говорят: «Современные проблемы требуют современных решений» [6].

Стремительные изменения в нашей жизни, способствуют более быстрой адаптации человека к разнообразным услугам в сфере общественной и профессиональной жизни, приближая нас к будущему на основе активного использования не только искусственного интеллекта, требуя усиления роли социальной ответственности государства и бизнеса.

### **Список литературы**

1. [https://studbooks.net/28961/menedzhment/strategicheskoe\\_planirovanie\\_sfere\\_uslug](https://studbooks.net/28961/menedzhment/strategicheskoe_planirovanie_sfere_uslug)
2. [https://ngs.ru/more/69054181/#post\\_1585284187](https://ngs.ru/more/69054181/#post_1585284187)
3. <https://ria.ru/>
4. <https://www.vedomosti.ru/society/articles/2020/04/02/827008-kakim-budet-postkoronavirusnii-mir>
5. **Бизнес журнал «Бизнес Цензор»** <https://biz.censor.net.ua/r3183985>
6. Элементы социального маркетинга как фактор повышения стимулирования продаж компании. Ануфриева, Ю. В., Лукашина М.В. Статья в сборнике VIII Международная научно-практической конференции «В мире науки и инноваций». – Уфа: АЭТЕРНА, 2016.

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ УСЛУГ НА РЫНКЕ КНИГОТОРГОВЛИ МЕТОДОМ «ТАЙНОГО ПОКУПАТЕЛЯ»

О.И. Ткаченко, Т.В. Натальина  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления «НИНХ»,  
strangergeek@yandex.ru

*В работе проведена оценка качества услуг, оказываемых книготорговой компанией ООО «Книжный Мегapolis» на основе метода «тайного покупателя», выявлены сильные и слабые стороны в обслуживании покупателей, сформулированы рекомендации для книжного бизнеса.*

**Ключевые слова:** контроль качества услуг, тайный покупатель, книготорговля

*The paper evaluates the quality of services provided by the bookselling company "Book Megapolis" LLC based on the method of "secret buyer", identifies strengths and weaknesses in customer service, and makes recommendations for the book business.*

**Keywords:** quality control of services, secret buyer, bookselling

Поддержание высокого качества предоставления услуг и сервиса является одним из главных конкурентных преимуществ организации в условиях жёсткой конкуренции. Необходимо как вводить стандарты обслуживания, проводить обучение сотрудников, так и контролировать их работу и выполнение своих должностных обязанностей. Одним из популярных и эффективных методов оценки качества услуг является метод «тайного покупателя».

Метод «тайного покупателя» (Mystery Shopping) был впервые применён в конце 1970-х гг. в США. Данный метод наблюдения, используемый в социологии и маркетинге, включает в себя сбор фактической информации о качестве обслуживания в организации с последующим занесением данных в анкету. Собранный информация используется для оценки уровня выполнения стандартов обслуживания и выявления слабых мест в обслуживании с целью последующего их устранения. При этом большое значение имеет полнота, корректность и адекватность вопросов относительно качества обслуживания, содержащихся в анкете. Данным методом пользуются не только собственники бизнеса, желающие контролировать выполнение стандартов обслуживания своих сотрудников, но и франчайзеры, дистрибьютеры, а также производители [2].

Для корректного проведения метода тайного покупателя необходимо соблюдать следующий алгоритм:

1) постановка задач. Разрабатываются индивидуально для каждого конкретного случая. Пример: проверка поведения сотрудников в конфликтных ситуациях, проверка соблюдения сотрудниками стандартов обслуживания;

2) определение методов проверки. Самыми популярными методами являются телефонные звонки, покупка товара или услуги, совершение возврата товара, создание провокационных ситуаций;

3) разработка анкеты. Анкеты составляются индивидуально для каждой отдельной компании и ситуации с учётом поставленных целей, и задач. Критерии оценки должны составляться так, чтобы была возможность собрать необходимую информацию;

4) сбор анкет, проверка и анализ. Применяются 2 варианта сбора данных: автоматизировано и вручную;

5) подготовка отчёта. Отчётом является таблица с результатами исследования.

Метод «тайного покупателя» обладает следующими преимуществами:

1) Заполненная тайным покупателям анкета детализирована по оцениваемым блокам и вопросам, относящихся к различным критериям качества;

2) Тайный покупатель может дополнить анкету видео- или аудиоматериалами, товарными чеками и др.;

3) Есть возможность использовать метод «тайного покупателя» не только на собственную организацию, но и на организации конкурентов.

Однако у данного метода есть и свои недостатки. Самыми главными из них являются временные и финансовые затраты, которые требуются для реализации подготовительного этапа. Также на рынке труда отсутствуют высококвалифицированные агенты, которые оказывают данные услуги [1].

Для использования метода «тайного покупателя» в книготорговой компании

ООО «Книжный Мегapolis» были выбраны следующие критерии в анкете (таблица 1).

Исследование проводится 2 раза в год, т.к. среди продавцов-консультантов и продавцов-кассиров высокий уровень текучести кадров, и данная периодичность исследования позволяет оценить, как новых, так и опытных сотрудников, не неся существенные финансовые издержки. Исследование проводят сотрудники бэк-офиса компании, т.к. они обладают большими знаниями в области книготорговли, нежели



сторонние люди. Анализ нескольких проведенных исследований позволил выявить типичные ошибки персонала. К ним можно отнести: неумение отрабатывать возражения покупателя, неаккуратное заполнение полок. А также сильные стороны в обслуживании – приветливость, доброжелательность, готовность помочь. Результаты исследования позволили оценить уровень обслуживания как соответствующий внутренним стандартам организации, а также служат информационной базой для его улучшения за счет оперативных мер.

**Таблица 1 - Анкета «тайного покупателя»**

Внешний вид магазина		
1	Зона перед входом в магазин содержалась в порядке?	Да/нет
2	В магазине было чисто?	Да/нет
3	Все полки и стенды в отделах заполнены полностью и аккуратно?	Да/нет
Внешний вид персонала и его поведение		
4	Все ли работники зала были с бейджами и выглядели опрятно?	Да/нет
5	Все ли работники зала выполняли свои прямые обязанности?	Да/нет
Приветствие и консультация		
6	Что было написано на бейдже сотрудника, который Вас консультировал?	
7	При обращении к работнику зала он поздоровался и вёл себя приветливо?	Да/нет
8	Сотрудник задавал наводящие вопросы, чтобы уточнить, что Вы ищете?	Да/нет
9	Сотрудник предложил товар, соответствующий Вашим требованиям?	Да/нет
Работа с возражениями		
10	Укажите сомнение/возражение, которое Вы высказали сотруднику	
11	Сотрудник привёл аргументы, чтобы развеять сомнения, в спокойной и уместной форме?	Да/нет
Дополнительные предложения		
12	Сотрудник предложил Вам дополнительные товары к Вашей основной покупке?	Да/нет

В ООО «Книжный Мегapolis» присутствует дистанционное обучение персонала через электронные курсы и аттестации, и метод «тайного покупателя» в данном случае является проверкой

компетенций персонала на практике. При обнаружении ошибок у сотрудников при прохождении проверки через метод «тайного покупателя» заведующему магазином или лицу, его заменяющему высылается отчёт с выявленными ошибками, над которыми необходимо работать. Также появляется возможность премировать сотрудников за успешное прохождение проверки, так и депремировать в обратном случае. Таким образом, метод «тайного покупателя» имеет существенную практическую значимость для книготорговой организации, т.к. данный метод выявляет упущения дистанционного обучения сотрудников на практике и имеет мотивационный аспект.

### **Список литературы**

1. «Тайный покупатель»: всё, что нужно об этом знать [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.shopolog.ru/metodichka/kompanii-i-rynki/taynny-pokupatel-vse-chto-nuzhno-ob-etom-znat/> (дата обращения: 27.04.2020).
2. Фадеева Н.В. Методология оценки качества услуг [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologiya-otsenki-kachestva-uslug/viewer> (дата обращения: 27.04.2020).

**СЕКЦИЯ**

**ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ:  
ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ  
ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ**

**ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПЕНСИОННОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕТРУДОСПОСОБНОГО НАСЕЛЕНИЯ В РОССИИ**

С.В. Назаркина, Д.С. Константинова  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления  
d.s.konstantinova@edu.nsuem.ru

*Данная статья посвящена рассмотрению пенсионного обеспечения в РФ и оценке его способности обеспечивать нормальную жизнедеятельность нетрудоспособного населения.*

**Ключевые слова:** пенсионное обеспечение, пенсии, прожиточный минимум

*This article is devoted to the review of pension provision in the Russian Federation and the assessment of its ability to ensure the normal life of the disabled population.*

**Keywords:** pension provision, pensions, the cost of living

Российская Федерация, в соответствии с Конституцией РФ 1993 г. является социальным государством, цель которого создание условий, для обеспечения достойной жизни и свободного развития человека. Пенсионное обеспечение по своей важности занимает первостепенное значение в социальной системе в целом и его задача - компенсировать получение средств к существованию лицам, чья способность добывать эти средства самостоятельно значительно снижена или отсутствует.

Для целей исследования (согласно ФЗ от 15.12.2001 № 166-ФЗ (ред. от 01.10.2019) "О государственном пенсионном обеспечении в Российской Федерации") нетрудоспособное население представляет собой инвалидов, в том числе инвалидов с детства, детей-инвалидов, детей в возрасте до 18 лет, а также старше этого возраста, обучающиеся по очной форме по основным образовательным программам в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, в том числе в иностранных организациях, расположенных за пределами территории Российской Федерации, до окончания ими такого обучения, но не дольше чем до достижения ими возраста 23 лет, потерявших одного или обоих родителей, и детей умершей одинокой матери, детей, оба родителя которых неизвестны, граждан из числа малочисленных

народов Севера, достигшие возраста 55 и 50 лет, граждан, достигшие возраста 70 и 65 лет.

В работе автор опирался на эмпирические данные, представленные в официальных изданиях Федеральной службы государственной статистики РФ (Росстат). Методами, использованными при проведении исследования, выступили обобщение и сравнение данных, статистический анализ и синтез.

Один из аспектов развивающейся страны является внимание властей к социальным выплатам гражданам и регулярное повышение размера данных выплат. Поскольку Россия входит в список стремительно развивающихся стран, стоит обратить внимание присущ ли для нашей страны вышесказанный аспект. Рассмотрим изменение размера пенсионных выплат за последние 6 лет в таблице 1.

**Таблица 1 – Средний размер назначенных пенсий по видам пенсионного обеспечения в РФ. за 2014-2019 гг., руб.**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Средний размер пенсии пенсионеров, состоящих на учете в системе Пенсионного фонда РФ	10029,7	10888,7	12080,9	17425,6	13323,1	14102,1
из них получающие пенсии:						
по старости	10716,4	11569,1	12830,4	18172,5	14151,6	14986,3
по инвалидности	6669,2	7209,9	8040,1	13253,7	8807,4	9278,6
по случаю потери кормильца	6598,6	7185,1	7924,9	13175,7	8875,7	9479,2
пострадавшие в результате радиационных и техногенных катастроф и члены их семей	8639,2	9779,2	10766,7	16261,1	11863,2	12428,5
федеральные государственные гражданские служащие	14020,1	15550,0	17186,4	22500,8	18709,7	19994,1

**Продолжение таблицы 1**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
за выслугу лет (из числа пенсионеров-космонавтов)	364283,5	361989,6	446260,3	451872,0	463407,7	484210,3
летчики-испытатели	67704,0	76855,4	85736,2	94308,4	91845,0	94519,0
социальные	6446,4	7548,3	8302,4	13644,4	8806,6	9093,7

Анализируя таблицу 1, можно заметить, что в 2017 г. средний размер пенсий превышает величины в другие рассматриваемые годы почти по всем категориям получателей. Причем в 2019г. средний размер пенсий ниже на 20% (3323,5 рублей), чем в 2017 г. Это обусловлено тем, что в 2017 г. проводили индексацию пенсий, учитывая рост индекса прожиточного минимума, что и привело к увеличению размера пенсий. В основном дифференциация между размерами приведенных видов пенсионного обеспечения не велика. Пенсия по старости в период с 2014 г. по 2016 г. увеличивалась на 10% каждый год, что составляет примерно 1000 рублей. Наибольший размер пенсии получают граждане за выслугу лет (из числа пенсионеров-космонавтов), размер их пенсионных выплат составил 484210,3 рублей в 2019 г. Кроме того, в 2019 г. относительно 2014 г. размер пенсии за выслугу лет вырос на 32,9%. Следующей наиболее высокооплачиваемой группой выступают летчики-испытатели. За исследуемый период их пенсия выросла на 40%.

И все же несмотря на увеличение величины пенсионных выплат, качество жизни нетрудоспособного населения стабильно падает. Проводимое в 2018 году анкетирование пенсионеров, показало, что несмотря на ежегодное повышение пенсии, только 5% опрошенных ощущают повышение уровня жизни. Жизнь остальных 95% опрошенных не изменилась или даже становится хуже.

Государственная политика нашей страны нацелена на то, чтобы проводить регулярную индексацию пенсий, то есть периодическое увеличение размера социальных выплат в соответствии с индексом потребительских цен на те или иные товары (таблица 2).

**Таблица 2 – Средний и реальный размеры назначенных пенсий за 2017-2019 гг.**

	Средний размер назначенных пенсий, рублей	Реальный размер назначенных пенсий в % к соответствующему периоду предыдущего года	Средний размер назначенных пенсий в % к среднему размеру начисленной з/п
2017 г.	17425	144,2	39,5
2018 г.	13360	107,5	36,0
Январь-август 2019 г.	14136	105,8	36,5

По данным таблицы 2 можно заметить, что средний размер назначенных пенсий в 2018 году снизился на 23,3% по сравнению с 2017 г., но затем в 2019 г. вырос на 5% (776 рублей) по сравнению с 2018 г. Обратившись к информации, представленной на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики об индексе потребительских цен на товары и услуги, было замечено, что он не вырос, а наоборот снизился по отношению к 2018 г. Индекс потребительских цен на товары и услуги составил 100,16% и 99,84% в 2018 и 2019 гг. соответственно. Отсюда следует, что повышение среднего размера пенсий в данном периоде не связано с индексом потребительским цен, а обусловлено прогнозной инфляцией.

Также следует сравнить средний размер пенсий с прожиточным минимумом. Размер прожиточного минимума в среднем составляет 11000 рублей, что всего лишь на 3136 рублей меньше среднего размера пенсий. Однако цель прожиточного минимума обеспечить «выживание», а не нормальное потребление различных товаров и услуг. В прожиточном минимуме чрезвычайно строгие нормы, гарантирующие только физиологический минимум. В свою очередь средний размер пенсий не так сильно отличается от прожиточного минимума, хотя задачей пенсионных выплат является нормальное проживание человека.

В заключении отметим, что на сегодняшний день средний размер пенсий позволяет индивиду удовлетворить только базисные потребности, что близко к значению слова «выживание». Исходя из этого, для нормальной жизнедеятельности пенсия должна быть источником дополнительного дохода. Но в определённых случаях это невозможно: пенсионеры, которые в силу своего возраста и состояния здоровья не могут осуществлять трудовую деятельность; люди,

получающие пенсию по случаю потери кормильца, теряют данную льготу, если оформляют трудовой договор и приступают к работе.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 17.12.2001 N 173-ФЗ (ред. от 04.06.2014, с изм. от 19.11.2015) "О трудовых пенсиях в Российской Федерации".
2. Пенсионный фонд Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pfrf.ru/> (Дата обращения: 15.02.20).
3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gks.ru/> (Дата доступа 13.02.20).

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА НА НАЦИОНАЛЬНЫЙ ДОХОД РОССИИ**

**В.С. Мосина, Е.А. Стукаленко**  
Новосибирский государственный технический университет  
[stukalenko@corp.nstu.ru](mailto:stukalenko@corp.nstu.ru)

*Работа посвящена оценке влияния инвестиций в человеческий капитал на национальный доход России. Для этого были разработаны модели экономического роста, в которых количественно оценивается вклад человеческого капитала в прирост макроэкономического показателя. В статье так же анализируется динамика индекса человеческого развития. На основе полученных моделей были рассчитаны прогнозные значения изучаемых показателей.*

**Ключевые слова:** **человеческий капитал, национальный доход, инвестиции, регрессионная модель, индекс человеческого развития**  
*The work is devoted to the assessment of investments in human capital on the national income of Russia. This requires quantitative estimates of economic growth. The article also analyzes the dynamics of the human development index. The predicted values of the studied indicators.*

**Keywords:** **human capital, national income, investment, regression model, human development index**

В большинстве стран считается, что человеческий капитал (ЧК) является одним из важнейших источников экономического роста. В России наряду с проблемой формирования материально-технических ресурсов возникает проблема формирования человеческого капитала с использованием этих ресурсов

В настоящее время не существует единого значения термина «человеческий капитал». Каждый ученый в ходе своего исследования фокусируется на определенных аспектах, которые отражают его подход к анализу ЧК. Тем не менее, подавляющее число исследователей утверждает, что ЧК представляет собой некий запас определенных способностей человека, которые накапливались в течение жизни человека или формировались за счет инвестиций. К ним можно отнести: знания и навыки, способности, мотивация, состояние здоровья. Данные способности напрямую влияют на рост производительности труда и производства, а также уровень доходов, при этом используются в определенных областях общественного воспроизводства.

В отечественной литературе рассматривают ЧК как интенсивный производственный и социальный фактор, который накапливается за счет инвестиций в следующие области: образование, знания, интеллектуальную собственность, информационную оснащенность труда и жизнедеятельности, экономическую свободу, предпринимательские навыки, науку, культуру, искусство и др.

Развитие человеческого капитала напрямую зависит от объема выделяемых государством расходов в социально-значимые отрасли – образование и здравоохранение, что, в свою очередь, стимулирует экономический рост и помогает сократить неравенство и бедность.

В 1993 г. в ООН был принят индекс человеческого развития (ИЧР) в качестве основного измерительного средства сопоставления стран мира по уровню развития человеческого капитала. ИЧР основывается на среднем геометрическом нормированных индексов: ожидаемой продолжительности жизни, образования и дохода. Таким образом, это сводная мера среднего уровня достижений в ключевых аспектах человеческого развития.

Согласно открытым данным ООН, показатель ИЧР РФ увеличился с 2015 г. на 0,011 и прирост индекса в среднем по стране составил 1,4%. По окончании 2018 г. показатель ИЧР по России без учета неравенства - 0,824. Низкий темп прироста индекса ИЧР за период 2015-2018 г. обусловлен кризисными явлениями экономики России. Если рассматривать рейтинг регионов России по показателю ИЧР за 2017 год, можно отметить явных лидеров: показатель ИЧР в Москве составил 0,96, в Санкт-Петербурге 0,945, в Тюменской области и Республике Татарстан ИЧР составил 0,914. [1, с. 10] Список лидеров по показателям ИЧР не изменялся с 2015 г.

Основа человеческого капитала – образование и здоровье. Именно на базовые компоненты ЧК будет направлено дальнейший анализ. Улучшение качества, доступности и уровня образования населения



становится важным источником экономического развития в стране и способствует снижению социального неравенства. Достаточно важным фактором повышения ИЧР для России в рейтинге ООН является рост активного долголетия, наряду с обеспечением здорового образа жизни.

В 2018г. в России был установлен ряд целевых показателей улучшения состояния здоровья граждан к 2024г. указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Главной целью данного проекта является повышение предполагаемой продолжительности жизни до 78 лет уже к 2024 году, а к 2030 году достичь средней продолжительности жизни в 80 лет. По данным Федеральной службы государственной статистики, на 2016 года продолжительность жизни составляет 71,87 лет (по состоянию на 2005 г. показатель был равен 65,37 лет).

Одним из основных макроэкономических показателей, характеризующих экономическую деятельность общества, а так же его благосостояния является валовый национальный доход (ВНД). Как известно, ВНД представляет собой не только стоимость конечных произведённых на территории страны товаров и услуг, но и включает первичные доходы граждан в результате деятельности за рубежом, за минусом первичных доходов иностранных граждан, вывезенных за пределы Российской Федерации. По состоянию на 2018 г. Россия находилась в списке стран, у которых ВНД на душу населения не превышает 11000\$ по паритету покупательной способности валют. [2] Уровень данного показателя сопоставим лишь с уровнем Китая, при численности населения превышающего почти в 10 раз численность населения в России.

В рамках данной работы для построения двух регрессионных моделей были выбраны ВНД на душу населения в ценах 2016г ( $Z$ ) в качестве результирующих показателей. Регрессорами модели представлены базовые компоненты человеческого капитала и следующие статистические показатели (в ценах 2016 г.): инвестиции в образование, млрд. руб ( $x_1$ ); инвестиции в здравоохранение, млрд руб ( $x_2$ ); инвестиции в науку, млрд. руб. ( $x_3$ ); прочие социальные инвестиции и персональные услуги, млрд. руб. ( $x_4$ ); коэффициент (индекс) Джинни, ( $x_5$ ); доля России в мировой торговле, % от общего объема рынка ( $x_6$ ); ожидаемая продолжительность жизни, лет ( $x_7$ ). Вследствие того, что анализ проводится на основе временных рядов необходимо включение еще одного параметра –  $t$ , который скорректирует модели на время. Выбор показателей для модели был основан на компонентах ЧК, а именно – образование, здравоохранение,

наука, социальные услуги, продолжительность жизни (в рамках ИЧР). Остальные показатели качественно влияют на развитие России и деятельности общества.

Получим следующие модели множественной регрессии:

$$Y = -0.02 + 0,37 * x_1 + 0.4 * x_2 + 0.3 * x_3 - 0.16 * x_4 - 0.56 * x_5 + 0.23 * x_6 - 0.004 * x_7 + 0.73 * t \quad (1)$$

$$Z = 0,0048 + 0,0569 * a_1 + 0,997 * t \quad (2)$$

По коэффициенту детерминации – расчетные параметры моделей объясняют зависимость между изучаемыми параметрами на 99,5% и 99,6% соответственно. Обе модели являются статистически значимыми по статистике F – Фишера, т.е. пригодными для практического использования.

По полученным результатам в модели 1, приходим к следующему выводу: рост показателей ( $x_4$ ,  $x_5$ , и  $x_7$ ) приведет к снижению ВНД на душу населения. В отличие от остальных, которые приведут к приросту. По модели 2 при повышении инвестиций в базовые компоненты ЧК на 1% ИЧР России возрастет на 5,7%.

Расчет прогнозных значений ВНД на душу населения и ИЧР на период 2019-2021 г. представлен в таблице 1.

**Таблица 1 - Прогнозные значения**

Год	ВНД на душу населения, тыс. руб.	ИЧР
2018	638,51	0,824
2019	718,1496*	0,80189*
2020	740,1489*	0,804489*
2021	762,1482*	0,807089*

По полученным прогнозным значениям видно, что к 2021 г. ИЧР имеет тенденцию к сокращению. Это говорит о том, что при сохранении текущего объема инвестирования в компоненты ЧК индекс человеческого развития сократиться на 0,0169 или на 2,05% в относительном значении. Такая динамика требует детальной проработки – необходимо определить какой из компонентов ЧК имеет инвестиции в недостающем объеме. Однако ВНД на душу населения к этому же году имеет положительный прирост. Национальный доход вырастет на 123,63 тыс. руб. в ценах 2016 г. в абсолютном выражении или на 19,36%. Проверка корректности полученных прогнозов на 2019

г. возможна лишь после появления данных за 2019 г. по изучаемым показателям.

Подводя итог вышеуказанному, необходимо сказать, что для России с упором на экономический рост очень важно продолжать инвестировать в ЧК. Анализ показывает, что без целенаправленной работы по развитию человеческого капитала рейтинг России будет снижаться. Уровень развития ЧК оказывает большое влияние на внедрения цифровой экономики, является важным фактором конкурентоспособности страны, влияет на величину национального дохода.

### **Список литературы**

1. Особенности развития человеческого капитала в субъектах Российской Федерации [Электронный ресурс] // Краткий статистический сборник. – URL: <https://ac.gov.ru/files/content/22461/3-grigorev-pdf.pdf> (дата обращения: 04.03.2020).
2. GNI (current US\$) [Electronic resource] // World Development Indicators – 2018. – URL: <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=NY.GNP.M.KTP.CD&country=RUS> (accessed: 18.03.2020).

СЕКЦИЯ

ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ  
ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:  
РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ  
ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИИ И МОНГОЛИИ

Н. Хадборгил, И.П. Боброва  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления «НИНХ»  
i.p.bobrova@edu.nsuem.ru

*В статье анализируются накопившиеся за последние годы проблемы, сдерживающие экономическое сотрудничество России и Монголии; определяется потенциал и наиболее перспективные сферы развития устойчивого взаимовыгодного экономического партнерства между странами.*

**Ключевые слова:** Российская Федерация, Республика Монголия, экономическое сотрудничество, торгово-экономические связи, трансграничная торговля

*Abstract. The research analyzes the problems that have accumulated in recent years, they hindered economic cooperation between Russia and Mongolia; then identifies the potential and most promising areas of development for sustainable mutually beneficial economic partnership between the countries.*

**Keywords:** Russian Federation, Republic of Mongolia, economic cooperation, trade and economic relations, cross-border trade

В современных условиях экономическое сотрудничество Монголии с Россией приобретает новый характер, сохраняя традиционные добрососедские отношения. Это отражает резко возросший уровень политического взаимодействия между странами. Что является важнейшим резервом расширения торгово-экономических связей.

В последние годы благодаря совместным усилиям руководителей России и Монголии удалось преодолеть спад в торгово-экономических отношениях и придать им новый импульс расширения.

Но есть факторы, сдерживающие развитие экономического сотрудничества между РФ и Монголией, это:

- накопленный потенциал процессов обратной интеграции в российской и монгольской внешней торговле. Обе страны долгий период до 2000-х годов выстраивали внешнеторговые отношения с третьими странами, в результате постепенно сократилась взаимная торговля, произошла переориентация внешнеэкономических и внешнеполитических интересов;

- проблемой является значительный объем монгольского долга перед третьими странами и международными финансовыми организациями. Эта ситуация формирует потребность Монголии в привлечении капитала для развития, в то же время РФ не закрепились на монгольском рынке иностранных инвестиций, т.к. имеет ограниченные финансовые возможности в сравнении с мировыми финансовыми центрами и развитыми странами, обладающими значительными финансовыми ресурсами;

- кризисное состояние крупнейших совместных российско-монгольских компаний, некоторые из которых действуют с середины XX века. Ухудшение финансового состояния структурообразующих предприятий по отдельным секторам Монголии несет в себе потенциал привлечения инвесторов из третьих стран;

- кризисные процессы в российской экономике, заставляют страну ограничивать вектор своих внешнеполитических интересов, концентрироваться на решении внутренних проблем;

- отсутствие четко разработанной и однозначной внешнеполитической ориентации в Монголии; отсутствие четко определенных приоритетов внешней политики в Монголии может дестабилизировать торгово-экономические отношения наших стран. В данном аспекте важно, что Монголия является государством-наблюдателем при одной из самых быстрорастущих многосторонних региональных ассоциаций - Шанхайской организации сотрудничества;

- интеграция Монголии в глобальные экономические организации в условиях достаточно низкой конкурентоспособности национальной промышленности привела к замедлению экономического роста. Принятие обязательств по международным соглашениям в основном сказывается отрицательно, так как ограничивает возможности использования протекционистских мер для поддержки экономики, открывает рынок для продукции из третьих стран. В частности, процесс вступления Монголии в ВТО привел к «насыщению внутреннего рынка, дешевыми китайскими товарами, особенно негарантированными овощными продуктами», произошли неблагоприятные изменения в продовольственной безопасности страны;

- санкции против России со стороны ведущих мировых экономик, что увеличивает политические риски для Монголии в условиях активного сотрудничества. Зависимая от иностранных займов, монгольская экономика будет находиться в крайне неблагоприятной ситуации с любым значительным увеличением политических рисков;

– приграничное трансграничное сотрудничество в РФ и Монголии характеризуется довольно низким уровнем развития. Это связано с тем, что долгое время Правительство РФ не уделяло достаточного внимания развитию трансграничной торговли на Дальнем Востоке.

Несмотря на проблемы, необходимо выделить перспективные направления развития экономического сотрудничества между РФ и Монголией:

- развитие внешнеторговых отношений в формате трансграничной торговли, достижение высоких уровней интеграции на местном уровне путем формирования особых экономических зон, создание благоприятных условий для развития новых конкурентоспособных совместных предприятий;

- сформировались перспективы возобновления взаимных поставок продовольствия, здесь сыграли роль продовольственные санкции РФ в направлении ряда западных стран после событий 2014 г. С советского периода адаптированная к российским потребностям сельскохозяйственной продукции и способная возобновить эту сферу деятельности, Монголия является потенциальным партнером в диверсификации структуры импорта продовольствия для РФ, это в первую очередь поставки мяса и мясопродуктов. Среди важных направлений развития - экспорт из РФ зерна, мяса говядины, овощей.

- развивается сотрудничество между РФ и Монголией в области бизнес-консалтинга и образования. Углубляется интеграция на уровне малого и среднего бизнеса, которая активно поддерживается Российским экспортным центром и деловыми кругами Монголии;

- на фоне растущей политической нестабильности в мире развивается военно-техническое сотрудничество наших стран. Монголия заинтересована в развитии этого направления, но имеет финансовые ограничения. Такие программы являются капиталоемкими, а у страны высокий уровень накопленной задолженности перед третьими странами;

- в условиях падения курса рубля по отношению к мировым валютам сформировался растущий потенциал поставок российской промышленной продукции на монгольский рынок. Но важно

учитывать, условия конкуренции за монгольский рынок с китайской стороны;

- есть большой потенциал расширения трехстороннего сотрудничества между РФ - Монголией - Китаем как основы развития логистической инфраструктуры и торгово-экономических связей. В 2016 г. Лидеры России, КНР и Монголии приняли программу экономического коридора между странами, с учетом сопряжения строительства Евразийского союза и экономического пояса Шелкового пути и монгольского «Степного пути». В рамках Программы предполагается разработать и осуществить 32 проекта по десяти основным направлениям, наибольший интерес представляют крупные инфраструктурные проекты, связанные с развитием железнодорожного, автомобильного и трубопроводного транспорта, совместным строительством линий электропередачи высокого напряжения.

Подписано соглашение между ФТС РФ, главным таможенным управлением КНР и главным таможенно-налоговым управлением Монголии о взаимном признании результатов таможенного контроля в отношении отдельных видов товаров. Власти и компании трех стран активно реализуют эту дорожную карту, координируют деятельность в рамках проектов в области торговли и экономики, транзитных перевозок, туризма и спорта.

Таким образом, в последние годы благодаря совместным усилиям руководителей России и Монголии удастся преодолеть спад в торгово-экономических отношениях и придать им новый импульс. На встречах руководителей двух стран было подтверждено, что при наличии соответствующих условий (четкое и стабильное законодательство, неукоснительное соблюдение достигнутых соглашений и др.) ряд крупных частных и государственных российских компаний В том числе «Базовый элемент», ОАО «РЖД», «Северсталь», «Ренова» и другие готовы инвестировать в монгольскую экономику крупные инвестиции.

Одним из основных механизмов развивающих межгосударственное сотрудничества является российско-монгольская межправительственная комиссия по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству (МПК). Ее деятельность направлена на укрепление российско-монгольских отношений в сферах торгово-экономического сотрудничества, железнодорожного транспорта, энергетики, недропользования, сельского хозяйства, региональных связей, недвижимости, здравоохранения, гуманитарного сотрудничества и т.д.

## Список литературы

1. Торгово-экономическое сотрудничество между Россией и Монголией (материалы посольства Монголии в РФ). — <http://www.mongolianembassy.ru>.

## АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ КАК ОСНОВА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

А.А. Тихонова, А.С. Носенко, В.Ф. Рябошлык  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления  
[vera\\_fdrvn@mail.ru](mailto:vera_fdrvn@mail.ru)

*Работа посвящена анализу современных проблем международной торговли на примере развития торговых отношений Японии и Беларуси со странами-партнерами. Для выявления актуальных для изучаемых стран статей экспорта и импорта использованы выводы классических теорий международной торговли.*

**Ключевые слова:** Международная торговля, классические теории торговли, структура экспорта, структура импорта

*Abstract. This work is devoted to contemporary problems of international trade. During the writing, trade relations between Japan and Belarus were analyzed in order to identify relevant articles of export and import. Theories of international trade are considered.*

**Keywords:** international trade, classical trading theories, structure of export, structure of import

В современных условиях на смену войнам приходят новые способы завоевания ресурсов. Развитие и популяризация теории глобализации заставили по-новому взглянуть на традиционные стратегии макроэкономической политики.

Международная торговля - это одна из наиболее развитых и традиционных форм международных экономических отношений. Анализ специфических проблем открытой экономики начинается обычно с внешней торговли. В общем виде международная торговля является средством, с помощью которого страны могут развивать специализацию, повышать производительность своих ресурсов и таким образом увеличивать общий объем производства.

Множество ученых веками бились над объяснением феномена международной торговли. Адам Смит, Давид Рикардо, Эли Хекшер и



Бертиль Олин, Василий Леонтьев и Вольфганг Столпер в своих трудах описывали процессы, приводящие к взаимовыгодному обмену между странами и формированию международной специализации.

Уже в конце XVIII – начале XIX вв., благодаря появлению теорий абсолютного и сравнительного преимущества, экономисты начали задумываться, что не так важны располагаемые ресурсы, как их грамотное распределение.

Страны торгуют между собой по следующим причинам: неравномерность распределения экономических ресурсов; различные возможности производства товаров; необходимость применения различных технологий, которые не всегда выгодны или доступны стране. Если предположить, что захват территории и ресурсов невозможен, то остается только экономическая политика, основанная на внутренних возможностях экономики и плюсах глобализации.

Для реализации потенциала правительства стараются в рамках экономической политики делать акцент на внешнеторговой политике, стараясь сократить импорт и увеличить экспорт.

Экспорт представляет собой вывоз за границу товаров и иных благ для реализации на внешних рынках. Данный феномен можно рассматривать как результат международного разделения труда и предпосылку развития импорта. Импорт — это ввоз товаров на территорию государства без обязательства об обратной транспортировке [1]. По большей мере импорт осуществляется за счет средств, полученных от реализации экспорта.

Если предположить, что теоретики правы, и в основе международной торговли лежит только экономический интерес, то, проведя анализ экспортно-импортных операций и выявив совпадения, при прочих равных условиях, мы можем заменить в торгово-экономических отношениях одни страны на другие. Это даст возможность руководителям страны более гибко вести внешнюю политику. Вопрос очень актуален для России, особенно в период санкций.

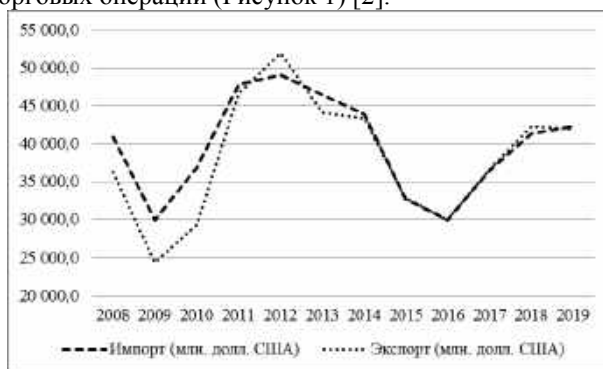
Емкий внутренний рынок, разнообразные сырьевые ресурсы, способность удовлетворить не только внутренние нужды, но и потребности крупнейших стран мира, достаточно высокий технический уровень ряда отраслей промышленности (транспорт, нефтепереработка, производство продовольственных товаров и т.д.), но при этом нереализованный потенциал, делают нашу страну одной из самых перспективных стран для развития торгового партнерства.

Для проверки нашей гипотезы необходимо проанализировать данные о структуре и географии экспорта и импорта таких стран, как

Беларусь и Япония. Беларусь является активным торговым партнером России, торговля России с Японией недостаточно активна. Но потенциал развития взаимной торговли России с этими странами не исчерпан.

Беларусь занимает 70-е место по уровню среднедушевых доходов из 191 изученных стран [5]. Ее 9,5 миллионов жителей имеют ВВП на душу населения в размере \$ 5,761 (по номиналу). Рост ВВП на душу населения составил в среднем 0.3% за последние пять лет, что ниже средних по региону.

За последние десять лет сальдо торгового баланса Беларуси колебалось в районе нулевых значений, что говорит о стабильности внешнеэкономических операций (Рисунок 1) [2].



**Рисунок 1 – Динамика стоимости экспорта и импорта Беларуси**

Стоит рассмотреть структуру экспорта и импорта товаров страны по видам продукции, партнерам и продукту.

Структура экспорта по видам продукции: нефтяные масла рафинированные – 14,79%; ИКТ – 9,75%; сыр – 2,14%; калийные удобрения – 6,54%; автотранспортные средства для перевозки грузов – 2,96%; говядина – 0,93%; сливочное масло – 1,09%; кожаная обувь – 0,28% и прочее.

Структура экспорта по партнёрам: РФ – 41,3%; Украина – 11,54%; Литва – 2,78%; Бразилия – 1,6%; Латвия – 1,12%.

География экспорта по продукту (продукты животного происхождения): Германия – 9,18%; Испания – 3,68%; Китай – 22,66%; США – 10,77%; Индия – 1,27%.

Структура импорта по видам продукции: нефтяной газ – 7,89%; путешествия и туризм – 3,03%; медикаменты упакованные – 1,15%;

яблоки и груши – 0,83%; ткани из синтетических нитей – 0,18%; нефтяные масла и сырье – 14,13%; автомобили – 1,59% и многое другое.

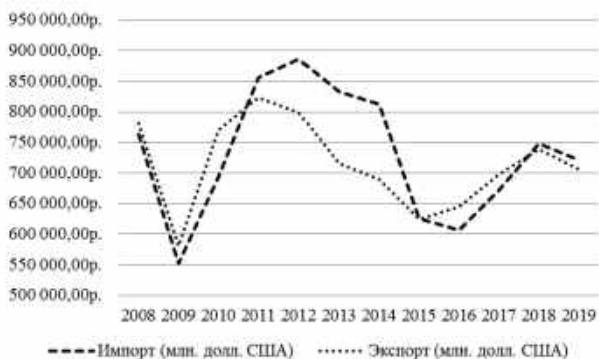
Структура импорта по партнёрам: РФ – 58,74%; Германия – 6,03%; Китай – 3,38%; Италия – 1,5%; Финляндия – 0,24%.

География импорта по продукту (какао): Германия – 9,61%; Нидерланды – 9,02%; Великобритания – 5,35%; США – 10,2%; Австралия – 1,54% [4].

Исходя из представленных сведений, можно выявить, что Россия может экспортировать в Беларусь нефтяной газ, яблоки и груши, нефтяные масла и автомобили. В свою очередь, Беларусь может поставлять в Россию сливочное масло, сыры, говядину.

Рассмотрим вторую страну. Япония – это страна с высоким уровнем среднедушевого дохода, занимающая по этому показателю 21-е место из 191 страны. 127 миллионов жителей Японии имеют ВВП на душу населения в размере \$ 38.331. Рост ВВП на душу населения в среднем составляет 1.4% за последние пять лет, выше средних показателей по региону. Япония – территориально маленькая островная страна, практически не имеющая природных ресурсов, но занимающая третье место в мире по объему экспорта [3].

Если рассмотреть соотношение объемов экспорта и импорта японской экономики, то мы увидим, что на протяжении десяти лет оно остается примерно одинаковым (Рисунок 2).



**Рисунок 2 – Динамика стоимости экспорта и импорта Японии**

Рассмотрим структуру товарного экспорта и импорта Японии по видам продукции, партнерам и продукту.

Структура экспорта по видам продукции: ИКТ – 11,31%; путешествие и туризм – 3,67%; автомобили – 11,01%; части моторных ТС – 3,83%; электронные интегральные схемы – 3,67% и другое.

Структура экспорта по партнёрам: Китай – 19,37%; Южная Корея – 7,16%; США – 17,95%; РФ – 0,85%; Австралия – 2,03%.

География экспорта по продукту (шоколадные конфеты): Германия – 17,5%; Бельгия – 10,85%; Канада – 5,37%; РФ – 1,8%; Нидерланды – 6,71%.

Структура импорта по видам продукции: компьютеры – 1,85%; автомобили – 1,33%; платина – 0,4%; нефтяные масла и сырье – 7,29%; нефтяные масла рафинированные – 1,43%; нефтяной газ – 4,5%.

Структура импорта по партнёру: Китай – 22,13%; Южная Корея – 4,19%; США – 10,61%; Австралия – 5,79%; Швейцария – 1,18%.

География импорта по продукту (табак): Япония – 8,84%; Иран – 2,35%; ОАЭ – 4,39%; Италия – 4,87%; Румыния – 0,78% [6].

Сопоставление показателей экспорта и импорта Японии и России показывает возможные выгоды сотрудничества. Россия может экспортировать в Японию: платину, нефтяные масла и нефтяные масла рафинированные, нефтяной газ. Импортировать из Японии для России будет более рационально электронные интегральные схемы, автомобили, ИКТ.

Как мы убедились, в теоретической модели международной торговли может быть осуществлена замена одних участников на других. Возможности такой страны, как Россия, позволяют расширить производство и заменить на отдельных рынках других игроков. Однако следует заметить, что о подобной замене мы можем говорить только при прочих равных условиях. Влияние политических факторов может значительно повлиять на принятие решений в экономике, как следствие, на роль страны на мировой арене.

### **Список литературы**

1. Шишкородова Н.Н. Экспорт и импорт. Учет и налоги. Под ред. И. А. Толмачева. – М.: "ГроссМедиа: РОСБУХ", 2008. 193 с.
2. Национальный банк Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nbrb.by/statistics/balpay>. – (дата обращения: 29.04.2020).
3. Портал открытых данных TrendEconomy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://trendeconomy.ru/data/import\\_h2?time\\_period=2019&reporter=Japan&trade\\_flow=Import&commodity=TOT.AL](https://trendeconomy.ru/data/import_h2?time_period=2019&reporter=Japan&trade_flow=Import&commodity=TOT.AL). – (дата обращения: 29.04.2020).
4. Портал открытых данных TrendEconomy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://trendeconomy.ru/data/h2?commodity=TOTAL&reporter=Belarus&trade\\_flow=Export,Import&partn](https://trendeconomy.ru/data/h2?commodity=TOTAL&reporter=Belarus&trade_flow=Export,Import&partn)

er=World&indicator=NW,TQ,TV&time\_period=2008,2009,2010,2011,2012,2013,2014,2015,2016,2017,2018,2019. – (дата обращения: 29.04.2020).

5. The Atlas of economic complexity. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://atlas.cid.harvard.edu/explore?country=28&product=undefined&year=2017&productClass=HS&target=Product&partner=undefined&startYear=undefined>. – (дата обращения: 29.04.2020).

6. The Atlas of economic complexity. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://atlas.cid.harvard.edu/explore?country=114&product=undefined&year=2017&productClass=HS&target=Product&partner=undefined&startYear=undefined>. – (дата обращения: 29.04.2020).

## СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.А. Московченко, Р.М. Шахнович  
Сибирский университет потребительской кооперации  
ruvim\_s@mail.ru

*В работе проведен анализ динамики и структуры внешней торговли Новосибирской области за период 2015-2019 годов, выявлены главные товарные группы экспорта и импорта, основные страны - торговые партнёры.*

**Ключевые слова:** внешняя торговля, товарная структура, страновая структура, Новосибирская область

*Abstract. This paper is connected with the foreign trade of the Novosibirsk region during 2015-2018, its dynamics and structure. The main export and import commodity groups, like the main foreign trade partners, were identified.*

**Key words:** foreign trade, commodity structure, country structure, Novosibirsk region

Традиционный анализ внешней торговли страны любой страны представляет собой анализ общих национальных внешнеторговых потоков – экспорта и импорта, их динамики структуры и т.д. В последние годы существенное внимание стало уделяться анализу внешнеэкономических отношений отдельных регионов. Аналогичная ситуация складывается и в анализе внешней торговли России: всё большее внимание в исследованиях уделяется внешней торговле регионов, в том числе и Новосибирской области (НСО). Вместе с тем, в анализе такого рода больше внимания уделяется текущему

горизонтальному срезу: направлениям и структуре внешней торговли за 1-2 года, а оценка динамики, в том числе динамики структуры внешней торговли проводится гораздо реже.

Данные о развитии внешней торговли НСО за период 2015-2019 гг. показывают, что объёмы внешней торговли за этот период заметно выросли: экспорт вырос на 64%, а импорт - в 2,5 раза. Следствием этого стал дефицит внешней торговли НСО, возникший в 2017 году и выросший в 1,5 раза в 2019 году.

По традиции считается, что структура производства и экспорта НСО характеризуется господством перерабатывающих отраслей, прежде всего, машиностроения. Данные статистики показывают, что такая оценка может оказаться устаревшей. Действительно, в 2015-2016 годах более половины экспорта НСО составляли «Машины, оборудование и транспортные средства», однако в последующие 2 года эта доля снизилась примерно до одной трети от общего объёма экспорта.

При этом доля минеральных продуктов выросла с примерно одной трети до почти половины объёма торговли. Эти товарные группы фактически поменялись местами. Из других товарных групп заметный рост (рост доли) показали продовольственные товары.

В импорте товарная структура остаётся намного более стабильной. Выросла доля импорта машин и оборудования и минеральные продукты. Снизилась доля продукции химической промышленности, а также продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья.

«Географическая» направленность внешней торговли НСО: количество стран-партнёров составляет около 120 стран для экспорта продукции и около 110 стран – для импорта.

Для экспорта НСО характерно существенное превышение экспорта в дальнее зарубежье над экспортом в ближнее зарубежье. За рассматриваемый период резко (почти в 6 раз) снизилась доля экспорта на Украину, которая была крупнейшим партнёром, при этом почти вдвое выросла доля экспорта в Китай, который в последние годы занял место крупнейшего торгового партнёра. Доли крупнейших партнёров среди промышленно развитых стран Америки, Европы и Азии остаются относительно стабильными.

В структуре импорта в НСО дальнее зарубежье занимает ещё большую долю, чем в структуре экспорта, однако она имеет некоторую тенденцию к снижению. При этом количество стран, активно вовлеченных в партнерство с предприятиями НСО, в данном случае даже выше, чем в экспорте. Главным партнёром по импорту является Китай, стабильно высокая доля у США и Франции.

Правильное представление об импорте и экспорте НСО, их динамике и структуре будет способствовать дальнейшему развитию внешней торговли региона.

### **Список литературы**

1. Ковалёва Г.Д. Мониторинг внешнеэкономической деятельности Новосибирской области / Г.Д. Ковалёва // Актуальные проблемы развития Новосибирской области и пути их решения: сб. науч. тр. В 2-х ч. Ч. 1: Проблемы и перспективы экономического развития Новосибирской области / под ред. А.С. Новосёлова, А.П. Кулаева ; ИЭОПП СО РАН. - Новосибирск, 2014. - С. 191-268.
2. Крупчатникова В.В. Внешняя торговля Новосибирской области как фактор новой индустриализации регионов России. / В.В. Крупчатникова // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. – 2015 - № 3, С. 326-331.
3. Федеральная таможенная служба. Сибирское Таможенное Управление [Электронный ресурс] URL: <http://stu.customs.ru/folder/146915> (дата обращения 22.10.2019).

## СЕКЦИЯ

## ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСОВОГО РЫНКА

### ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА МЕЖБАНКОВСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Н.Б. Степаненко, М.М. Сорокина  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления  
m40ina@mail.ru

*В статье рассматриваются тенденции, инструменты развития рынка межбанковского кредитования, а также дискуссионные вопросы сущности межбанковского кредита.*

**Ключевые слова:** банковский сектор, рынок межбанковского кредитования, межбанковский кредит, элементы рынка межбанковского кредитования

*The article discusses the trends, tools for the development of the interbank lending market, as well as the debatable issues of the essence of interbank lending.*

**Keywords:** banking sector, interbank lending market, interbank credit, elements of the interbank lending market

В настоящее время в условиях нестабильности рыночной экономики, вызванной санкциями, торговыми войнами между странами, ухудшилось положение и банковской структуры. Коммерческие банки вынуждены искать дополнительные, новые источники поступления денежных средств. Одним из таких источников выступает межбанковский кредит.

Межбанковский кредит (далее МБК) представляет собой передачу денежных средств в форме займа от одного банка другому для поддержания краткосрочной ликвидности заемщика, выполнения текущих обязательств перед вкладчиками и погашения текущей задолженности [1].

К участникам рынка МБК относятся: ЦБ РФ, коммерческие банки, межбанковские брокеры, электронные торговые системы.

Основное направление рынка МБК – перераспределение ликвидности для обеспечения деятельности всех субъектов экономической деятельности.



Но, по данным отчета Центрального Банка, 31,6% от существовавших на начало десятилетия банков лишились лицензии. Эта статистика приводит к тому, что банки предпочитают инвестировать в банки – партнеры, чтобы сократить риски, существует невысокий уровень доверия на рынке МБК. Разный уровень доверия между банками делает рынок МБК не биржевым. Разделение по участникам происходит на 3 группы: первая - крупные банки с государственным участием; вторая – средние по доходности банки; третья – все остальные банки (малые). Малые банки могут размещать денежные средства в более больших банках, но получать их у них не могут [2].

Как правило, основной срок предоставления кредита это один день по ставке overnight. Но большие сделки могут проводиться на срок до года.

Ставка по overnight составляет от 3% до 5% годовых. Но она может варьироваться в зависимости от количества свободных денежных средств банка в тот день, когда к нему обратится другой банк для получения кредита [1].

На начало 2019 года 68,7% от 2,6 трлн рублей, полученных банками от ЦБ, было привлечено банком «Траст», реорганизуемым в банк непрофильных активов группы ФК «Открытие», и присоединяемым к нему АВБ; еще 21,7% приходилось на Сбербанк [3].



**Рисунок 1 – Средства, полученные от Банка России и других КО с 01.01.2017 г. по 01.01.2019 г.**

В 2019 году повторилась динамика 2018 года, снижение в первом полугодии и рост объема привлеченных средств до конца года. Это обусловлено сохранением профицита ликвидности банковского сектора из-за уменьшения числа заемщиков, которое было вызвано отзывами лицензий у банков и рядом других факторов ограничения в распределении избыточной ликвидности, таких как санкции, платежеспособность населения, низкая доходность надежных инструментов инвестирования.

Система межбанковского кредитования может иметь и отрицательный эффект. Если у крупного банка, являющегося заемщиком у другого банка, возникнут финансовые проблемы, то это может повлечь цепочку невозвратов краткосрочных кредитов друг другу. А это, в свою очередь, приведет к межбанковскому кризису. В России такие кризисы были 4 раза: в 1995 г., в 1998 г., в 2004 г. и в 2008 г. Во время последнего кризиса ставки для крупных банков поднимались до 20% годовых [4].

Если смотреть на ситуацию в 2020 г., то можно заметить, что активы банковского сектора увеличились на 0,5% (до 90,3 трлн руб.). Это обусловлено активизацией на рынке МБК, прирост за 02.2020г. составил 3,3% (271 млрд руб.). Связанно это преимущественно с увеличением межбанковского кредитования нерезидентов, размещением свободной валютной ликвидности [5].

Российские банки, сохраняя избыточную ликвидность, не будут испытывать потребности в привлечении средств регулятора, за исключением saniруемых или реорганизуемых кредитных организаций. Обеспечивать эту динамику будут крупнейшие государственные банки.

В таблице 1 представлен список банков, признанных крупнейшими по объему межбанковских кредитов.

По прогнозу аналитиков на 2020 год динамика выдачи межбанковских кредитов заметно не изменится, их доля в активах банков не снизится. Начало года уже показало положительную тенденцию. После публикации данных за первое полугодие можно будет оценить верность прогноза.

**Таблица 1 – Крупнейшие банки РФ по объему МБК, 2019 г. [3]**

Место	Название банка	Город	МБК (тыс.руб.)	МБК / Активы (%)
1	Сбербанк России	Москва	168520075	8,02
2	Национальный клиринговый центр	Москва	1221660497	48,21
3	ВТБ	С-Петербург	811556132	9,28
4	ВТБ 24	Москва	764231227	24,84
5	БИНБАНК	Москва	630317133	56,5
6	Альфа-Банк	Москва	266077898	12,05
7	Россельхозбанк	Москва	259076079	10,13
8	Юникредит банк	Москва	233184764	22,64
9	ФК Открытие	Москва	197624047	7,83
10	Газпромбанк	Москва	196362169	26,02

### **Список литературы**

1. Зорникова Н.В. Теоретические аспекты формирования рынка межбанковских кредитов как источника ресурсной базы банка // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2017. – №3 – С.112 – 114.
2. Калинина Т.Н. Управление рисками при проведении операций кредитования на межбанковском рынке // Journal of new economy. – 2016. – №2 – С. 155 – 161.
3. Лысенина Е.С. Современные тенденции развития Российского рынка межбанковского кредитования // Вестник молодежной науки. – 2019. – №1 – С. 1 – 5.
4. Мировой финансовый кризис 2008 года и последствия для России [Электронный ресурс] / URL: <https://gia.ru/20130816/956672411.htm>
5. Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации [Электронный ресурс] / URL: <https://cbr.ru>.

## КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА БАНКОВ ИННОВАЦИОННОГО ТИПА И РАЗВИТИЕ КОНКУРЕНЦИИ

А.В. Трошина, Н.В. Колоскова  
Сибирский университет потребительской кооперации  
natashak2002@list.ru

*В статье изучается взаимосвязь распространения инновационных технологий в банковском деле и изменения уровня конкуренции на финансовом рынке России. Авторы акцентируют внимание на выявлении противоречий прорывного развития отдельных высокотехнологичных банков, способствующих усугублению имеющихся проблем конкурентной среды в банковском секторе.*

**Ключевые слова:** конкуренция, банковский сектор, инновации, банковские продукты

*The article studies the relationship between the spread of innovative technologies in banking and changes in the level of competition in the financial market of Russia. The authors focus on identifying contradictions in the breakthrough development of individual high-tech banks that contribute to exacerbating the existing problems of the competitive environment in the banking sector.*

**Keywords:** ccompetition, banking sector, innovation, banking products

Совершенствование конкуренции в банковском секторе экономики России является актуальной темой, так как оно абсолютно необходимо для защиты прав и обеспечения выгод потребителей финансовых услуг.

Экономику России изучает огромное число учёных под различными углами зрения, стремясь открыть «секрет её хронической неэффективности». Логично предположить, что если реальный сектор работает неэффективно (по различным причинам, в том числе из-за неверной парадигмы управления), то в виду его тесной взаимосвязи с банковским сектором, последний также имеет недостаточную результативность, что даёт в совокупности отрицательный эффект – синергию. Следовательно, оправданной является попытка выявить причины общей неэффективности работы финансовых институтов, при усилении позиций основных доминирующих на рынках банков. В данной работе не представляется возможным раскрыть детали и секреты успеха отдельных крупных системно значимых банков, исследование проводилось на общем массиве банковских учреждений, будут приведены лишь некоторые примеры.

Российский банковский сектор всё ещё восстанавливается после общеэкономической стагнации 2015–2016 годов. За весь посткризисный период банковская система страны потеряла значительную часть своих институтов. Так, за 2015-2019 гг. количество действующих коммерческих банков сократилось почти в 2 раза: с 783 ед. на начало 2015 года до 402 ед. на начало 2020 года. Причины этого различные, в основном – усиление регуляторной функции Центрального Банка, особенно в части регулирования управления банковскими рисками, а также очищение банковского сектора от недобросовестных и криминализованных банков. Оставшиеся банки, наиболее агрессивные и мобильные, смогли увеличить свои капиталы и активы, перехватив часть высвобожденной клиентуры, однако это не спасает их от новых, более строгих «правил игры». Рассмотрим наиболее важные, с нашей точки зрения, черты конкуренции в банковском секторе России.

Мир стремительно меняется, финансовые технологии начинают непосредственно формировать поведение потребителей, моделируя ответы на любые запросы клиентов и формируя эти запросы, и вместе с ним изменяются условия конкуренции и критерии конкурентоспособности коммерческих банков [3, с.759]. Если раньше банку было достаточно иметь солидную репутацию надёжного универсального банка, имеющего разветвлённую сеть региональных отделений, то в настоящее время это уже не является предпосылкой к его продвижению и даже стабильности на рынке. Печальным примером может служить сверхкрупный банк «ФК Открытие», в отношении которого были проведены процедуры финансового оздоровления и в 2017 г. 99% его капитала приобрёл Центральный Банк РФ.

Более того, преобладание традиционного банковского бизнеса в региональных банковских системах ослабляет рыночные позиции крупных клиентов, которые, осознавая это, переходят на обслуживание в новые онлайн банки [1, с.388]. Таким образом, можно предположить, что отсутствие заметного числа инноваций в продуктовой линейке банка должно приводить к ухудшению его имиджа и отставанию на рынке от конкурентов.

В 2018-2019 гг. Банк России провёл фундаментальные исследования факторов конкуренции на финансовом рынке страны, в рамках которых рассмотрены интересные аспекты конкурентоспособности системно значимых банков; по итогам опубликованы аналитические доклады. При этом подчёркивается, что развитие конкуренции на финансовом рынке, её выведение из «плохой» к «хорошей» не является самоцелью Банка России [2]. Известно, что за слабую конкуренцию, искажение

целевых установок банков – доминантов (основных операторов в сегментах рынка) в конечном счёте платит потребитель финансовых услуг. Речь идёт не о простой переплате за приобретаемые банковские продукты, а о более существенных негативных последствиях для потребителя: непрозрачность цены (ставки процента); асимметрия информации о данном банке и о других кредитных организациях; недоступность технических и информационных средств для сравнения качества, цены, ассортимента финансовых услуг разных банков; невозможность влиять на конъюнктуру рынка своим выбором. Т.е. потребитель финансовых услуг в условиях ограниченной конкуренции банков, существования барьеров для входа и выхода с рынков, не имеет возможности как-то изменить поведение коммерческих банков в свою пользу.

Банк России составил «портрет» потребителя финансовых услуг, в нём главными являются следующие качества финансового продукта – ценности, т.е. то, что ценит потребитель в банковском продукте: качество (наличие мультисервисов, удобства использования); надёжность (инвестиции в будущее); простота (не нужно повышать свою финансовую грамотность, вникать в свойства продукта); спокойствие (стабильность продукта и его поставщика); экономия времени; свободный доступ [2, с. 73].

Заметим, что в этом ряду приоритетных качеств банковской услуги не стоит инновация. Напротив, все характеристики указывают на традиционные ценности банковской деятельности. Это может объясняться аудиторией потребителей, выбранной для обследования, а также той макроэкономической ситуацией, в которой оказались коммерческие банки и их клиенты в 2017-2019 гг. Замедление экономического роста, нестабильность валютного и денежного рынков, неопределённость на рынке труда, негативные изменения налогового законодательства, «антинародные» пенсионные реформы – всё это не позволяет потребителю серьёзно сконцентрироваться на управлении личными финансами, особенно на вопросах их перспективы, перестроить свой выбор банковских продуктов.

Таким образом, ситуация на финансовых рынках России в настоящее время весьма противоречивая: объективно общество готово к резким трансформациям банковской системы, связанным с инновационным банковским бизнесом, однако текущая ситуация на рынке не способствует таким трансформациям, хотя изменения нарастают.

Логика трансформаций конкурентной среды банков видится в следующем порядке: изменяется технологический уклад общества → изменяются предпочтения и запросы потребителей финансовых услуг

→ под них подстраиваются банковские продукты и сервисы → изменяются бизнес-модели банков → изменяется характер и, возможно, доминирующий тип конкурентной борьбы. Это важно учитывать всем коммерческим банкам при формировании своих стратегий и бизнес-планов.

Классическая теория конкуренции гласит, что если взять за критерий классификации применяемые инструменты, то конкуренция бывает двух типов: ценовая и неценовая. Это верно, когда конкуренция является свободной и когда продаваемый товар (услуга) является эпицентром этой борьбы. Особенность же банковской конкуренции – в мультипродуктовых сервисах, а точнее, в борьбе за деньги клиентов, готовых доверить банку как надёжному и умному посреднику (брокеру) свои финансы в целях их максимально полезного использования и получения различных выгод и преимуществ. Следовательно, когда банки совершают кросс-продажи попутных финансовых продуктов, они всё больше привязывают потребителя к себе. Мировой тренд – создание банками собственных экосистем, представляющих собой полный набор финансовых услуг по обслуживанию потребностей клиентов – физических и юридических лиц на основе работы с огромными массивами специфической информации о клиентах («big data»).

Что касается свободы конкуренции на финансовом рынке России, то здесь среди специалистов преобладают, скорее, негативные оценки. Центробанк в своих докладах о конкуренции анализирует ряд факторов, имеющих сильный негативный эффект и ограничивающих конкуренцию, среди них отметим, по нашему мнению, основные:

- высокая концентрация рынка банковских услуг (эффект экономии от масштаба даёт преимущества супергигантам);
- асимметрия информации на рынке (невозможность для потребителя совершать информированный выбор поставщика и услуги);
- отсутствие или затруднение доступа потребителей к финансовым услугам на региональных рынках;
- ценовая монополия и олигополия – диктат крупнейших банков (фактор государственного участия в капиталах банков);
- наличие барьеров вхождения в сегменты финансового рынка для новых и действующих региональных банков;
- многочисленные нарушения банками норм законодательства о конкуренции (недобросовестная конкуренция, основанная на нерыночных источниках конкурентных преимуществ).

Казалось бы, все перечисленные недостатки рыночной конкурентной среды не связаны напрямую с инновационными

технологиями, применяемыми в банковском секторе. Однако это не так, потому что действие данных факторов очень часто оказывается выгодным для инновационных банков. Более того, данные факторы, ограничивающие конкуренцию в банковском секторе, косвенно содействуют стабилизации положения высокотехнологичных банков на рынке.

В качестве примера использования психологических барьеров в банковском обслуживании физических лиц можно привести феномен т.наз. «зарплатного рабства». Потребитель и его работодатель не склонны менять банк, заключивший с ними договор зарплатного проекта, даже если условия у него хуже других операторов рынка. Это объясняется в том числе инертностью потребителя, а зачастую, нерыночными соглашениями банка и работодателя.

Банк России справедливо считает, что необходимо поощрять использование рыночных источников конкурентного преимущества поставщиков финансовых услуг в банковском секторе, к ним он относит: высокую операционную эффективность, лучшие потребительские свойства продукта и современный клиентский сервис [2, с.16].

Банк России реализует несколько проектов, основанных на инновациях в банковском деле, с целью повышения конкурентности рынка банковских услуг, среди них самые заметные:

- проект «Маркетплейс», предусматривающий обеспечение физическим лицам возможности получать широкий спектр финансовых услуг от максимального числа банков в режиме онлайн, к тому же вся информация о заключенных сделках будет храниться в едином финансовом регистраторе и будет прозрачной;

- проект «Система быстрых платежей»;

- запуск системы удалённой идентификации банковских клиентов;

- запуск Цифрового профиля гражданина;

- запуск и развитие регулятивной «песочницы». Данный проект предполагает функционирование специальной платформы для апробирования финансовых законодательных инициатив.

Интересно отметить, что все перечисленные инициативы, за исключением последней, уже активно используются ведущими российскими банками, имеющими бизнес-модели инновационного типа. Ярким примером может служить создание и развитие банковских экосистем, в которых собираются, причём зачастую с использованием ресурсов государственных органов, большие массивы наиболее значимых данных о потенциальных и действующих потребителях банковских услуг. Такие данные в сочетании с мощными техническими



средствами (например, суперкомпьютер у Сбербанка) позволяют моделировать финансовое поведение клиентов – физических лиц и предлагать им линейки банковских продуктов, формируя искусственно повышенный спрос.

В итоге можно сделать ряд выводов. Кардинально изменяется вся система конкуренции в банковском секторе, уменьшается рентабельность традиционной банковской деятельности, финансовым посредникам необходимы новые источники доходов. Банки находят их в «умных инновациях», позволяющих обслужить все возможные потребности клиентов и даже предугадать их на основе искусственного интеллекта и собранного массива данных. С целью коррекции Центробанк вводит в практику новые проекты технических решений, препятствующие сужению конкурентного поля вследствие инновационных технологий банков-гигантов, и не только них. Это было бы похоже на «войну технологий», если не считать, что Банк России олицетворяет собой государственную силу принуждения на финансовых рынках. Он старается очистить банковский сектор от недобросовестных участников и одновременно убедить всех его агентов «честно играть по новым правилам», создаёт механизм новой конкуренции в сфере финансовых технологий.

### **Список литературы**

1. Колоскова Н.В. Тренды институциональной трансформации финансового рынка России // Актуальные направления теории и практики бухгалтерского учёта, экономического анализа и аудита: сборник материалов Всероссийской (национальной) конференции. Новосибирск, 20 декабря 2019 г. / Под общ. ред. О.А. Чистяковой; АНОО ВО Центросоюза РФ «СибУПК». – Новосибирск, 2019. – 704 с. С. 384-391.
2. Подходы Банка России к развитию конкуренции на финансовом рынке: Доклад для общественных консультаций. – Москва, Банк России, ноябрь 2019 г. [Электронный ресурс] - URL: [https://www.cbr.ru/Content/Document/File/90556/Paper\\_191\\_125.pdf](https://www.cbr.ru/Content/Document/File/90556/Paper_191_125.pdf)
3. Черняков М.К., Колоскова Н.В. Как финансовые технологии меняют мир (образовательный аспект) // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 12 (ч.6). С.758-761.

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО БАНКА С КОММЕРЧЕСКИМИ БАНКАМИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Б.Э. Байрамов, И.А. Газизулина  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления  
i-gaziza@yandex.ru

*Рассматривая вопрос о взаимодействии Центрального Банка со всеми субъектами банковской системы Российской Федерации, особое внимание хотелось бы обратить на аспект, связанный с конкретными субъектами, а именно – с коммерческими банками.*

*Коммерческие банки играют важную роль в благосостоянии населения. Целесообразно высказать суждение о том, что кредитные организации повышают благосостояние всего населения страны, что идет в пользу государства. Однако и коммерческие банки нуждаются в помощи, как и население.*

**Ключевые слова:** Центральный банк, коммерческий банк, благосостояние, взаимодействие, связь, проблемы, поддержка

*Annotation: when considering the issue of the Central Bank's interaction with all subjects of the banking system of the Russian Federation, I would like to pay special attention to the aspect related to specific subjects, namely, commercial banks.*

*Commercial banks play an important role in the welfare of the population. It is advisable to express the opinion that credit organizations increase the welfare of the entire population of the country, which is in favor of the state. However, commercial banks need help, as well as the population.*

**Keywords:** central bank, commercial bank, welfare, interaction, communication, problems, support

Данная тема имеет место быть в настоящее время. Объясняется данное суждение тем, что Центральный банк Российской Федерации по своей сущности является высшим механизмом по урегулированию конкретных вопросов и проблем, с которыми сталкивается не только банковский сектор, но и вся экономика страны в целом. Он производит тщательный и углубленный надзор за деятельностью коммерческих банков.

При взаимодействии с коммерческими банками Центральный банк имеет цель поддержания устойчивости национальной банковской системы, а также поддержание населения. Центральный Банк РФ ни в коем случае не вмешивается в производственную деятельность банка,

но он целенаправленно формирует конкретный порядок создания новых банков, производит выдачу лицензий, согласно которым банк получает право на проведение банковских операций.

В связи с этим взаимоотношения Центрального банка с коммерческими банками имеют столькую важную роль, объясняется это в следующем: банки кредитуют население, тем самым повышая их благосостояние и платежеспособность, и в связи с этим повышается уровень развитости экономики. Банковский сектор снабжает экономику ресурсами в виде денежных эквивалентов. Однако существует и обратная сторона данного явления, которая выражается в возникновении трудностей у банков.

Население нуждается в помощи – помогают коммерческие банки. Банки нуждаются в помощи – помогает Центральный банк, чтобы первые, в свою очередь, помогали населению [1].

Говоря о том, каким образом могут возникнуть проблемы у коммерческих банков, и каковы причины возникновения этих проблем, следует обратить внимание на следующую модель:

«Страна переживает глубокий кризис, курс национальной валюты падает, соответственно повышается уровень цен на продовольственные товары и прочее. Платежеспособность населения ухудшается, в связи с этим масштабируются проблемы в национальной экономике». Коммерческие банки активно помогают населению, повышая процентные ставки по депозитам, что ведет к дисбалансу активов и пассивов банка. В дальнейшем данная проблема может привести к нехватке денежных ресурсов для кредитования населения. Таким образом, возникает риск ликвидности коммерческого банка, который не способен рассчитывать своих клиентов, вкладчиков. И в этот момент свою роль подтверждает Центральный банк, который осуществляет все необходимые меры по поддержке субъектов банковской системы, в частности коммерческих банков.

Также существует еще один немало важный аспект, который играет важную роль во взаимодействии Центрального Банка с коммерческими банками – это принцип независимости ЦБ РФ.

Поддержание стабильного положения финансового сектора страны возможно через инструменты воздействия на ее денежно-кредитную политику (ДКП). Все инструменты этого воздействия находятся в руках главного банка страны, называемого «Центральным».

Уровень владения центральным банком этими инструментами, а также ответственность за эффективность их применения, включает в себя определенные требования по независимости этого органа при проведении им денежно-кредитной политики. Другими словами,

независимость Центрального Банка определяется, как возможность самостоятельно реализовывать ДКП с помощью соответствующих инструментов, в свою очередь, обеспечивая ценовую стабильность в стране, которая оказывает существенное влияние на благосостояние населения [2].

Не во всех странах Центральный Банк обладает полной независимостью при проведении своей политики, в той или иной мере на нее оказывают влияние правительственные органы в лице министерства финансов, как в Италии или законодательные органы в лице парламентов или правящих партийных органов, как в Китае. Особым статусом обладает и наднациональный Европейский Центральный Банк, созданный в рамках Европейского Союза, включающий в себя 19 национальных центральных банков Европы. Независимость центрального банка, его юридический статус и полномочия в каждой стране опираются на исторические и экономические особенности этой страны и закрепляются законодательно.

Ключевым элементом правового статуса Банка России является принцип независимости, который проявляется, прежде всего, в том, что Банк России выступает как особый публично—правовой институт, обладающий исключительным правом денежной эмиссии и организации денежного обращения.

Функции и полномочия, предусмотренные Конституцией Российской Федерации и настоящим Федеральным законом, Банк России осуществляет независимо от других федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления [3].

Зафиксированная законодательством возможность Банка России обеспечивать выполнение стоящих перед ним задач государственной важности, являясь при этом свободным от политической власти, является ярким подтверждением его независимости. Перед Банком России стоят следующие задачи: обеспечивать с помощью различных инструментов денежно-кредитной политики – устойчивость национальной валюты, стабильность банковской системы, эффективность расчетов и развитие финансового рынка. К инструментам, используемым Банком России при реализации ДКП, относятся: рефинансирование кредитных организаций, эмиссия облигаций от своего имени, обязательные резервные требования, установка ориентиров увеличения денежной массы, процентные ставки по операциям Банка России, операции на открытом рынке, валютная интервенция и др.

В свою очередь, степень независимости Центрального Банка определяется как объективными, так и субъективными условиями. К объективным относится то, что Центральный Банк фактически считается денежно-кредитным институтом России, и он должен учитывать экономические цели. Но следует отметить, что Центральный Банк подотчетен Государственной Думе.

К субъективным условиям относится репутационный фактор. А именно то, что Центральный Банк считается неким авторитетом, поэтому к нему имеется определенное доверие со стороны других финансовых институтов.

Критерии независимости Центрального Банка:

1) функциональная – самостоятельное проведение определенных функций, без какого-либо участия государственных органов;

2) персональная – индивидуальная независимость управляющих лиц центрального банка;

3) финансовая – наличие частного имущества и, так скажем, самофинансирования.

Независимость Центрального Банка играет важную роль для выработки ДКП. Хотя и уже было отмечено, что Центральный Банк независим от органов государственной власти, но все же для эффективной денежно-кредитной политики необходима координация между самостоятельностью Центрального Банка и экономической политикой государства.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 10 июня 2002г. № 86-ФЗ "О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)" (с изм. и доп.) / [Электронный ресурс]. Режим доступа [http://www.cbr.ru/Content/Document/File/36338/law\\_cb.pdf](http://www.cbr.ru/Content/Document/File/36338/law_cb.pdf) (дата обращения 14.01.2020г)
2. Неверова Н.В. // О принципе независимости Центрального Банка Российской Федерации // Ленинградский журнал, 2017 г.
3. Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.cbr.ru](http://www.cbr.ru) (дата обращения 14.01.2020г)

СОЦИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ МОЛОДЁЖИ В ФАНДОМ-  
СООБЩЕСТВАХ

В.О. Лалаева, Т.А. Рязанова

Новосибирский государственный технический университет  
ps1970\_2010@mail.ru

*В статье рассмотрены аспекты проявления молодёжью социальной активности в рамках виртуальных объединений, называемых фандами. Было выявлено наличие иерархичной системы у данной социальной группы со свойственным ей распределением ролей, а также на основе результатов эмпирического исследования были выявлены основные формы проявления социальной активности.*

**Ключевые слова:** социальная активность, молодёжь, интернет-пространство, виртуальные сообщества

*The article is about the dimensions of young people's social activity within virtual communities called fandoms. There were identified the existence of this social group's hierarchical system with its inherent distribution of roles. Also, basic forms of dimensions of young people's social activity based on the results of the empirical examination were identified.*

**Key words:** social activity, youth, internet, virtual communities

На сегодняшний день Интернет-сеть задействована в различных отраслях человеческой деятельности, а также обеспечивает их развитие и преобразование, появлению новых направлений деятельности. С раскрытием новых аспектов использования Интернет-сети сфера ее влияния расширяется. Интернет-сеть переформирует образ жизни индивидов, расширяя способы проявления их социальной активности, аналогичной той, что есть в физической реальности. Виртуальные сетевые сообщества играют немаловажную роль в этом процессе. Пользователи Интернет-сети киберсоциализируются, меняется мировоззрение, интересы и жизненные приоритеты благодаря длительному пребыванию и осуществлению социальной активности в рамках виртуальных сообществ.

Одни из самых активных участников социальных сетей – молодые люди. Их активные попытки самореализоваться влекут за собой образование различных сообществ и прочих неформальных объединений. Так, по данным проведенного 21 – 27 ноября 2019 года

Левада-Центром опроса «Динамика пользования Интернетом» [1], респондентами которого явились лица старше 18 лет, самую высокую долю ежедневных пользователей сети Интернет стала возрастная группа от 18 до 24 лет.

В новых информационных условиях современное общество предполагает свободное самоконструирование (социокультурные практики, выступающие средством творческого самовыражения личности в социальных сетях Интернета) [2] и функционирование интернет-сообществ, которые, непрерывно воссоздаваемые в «пространстве потоков» сетевой культуры, стимулируют креативность коммуникаторов [3]. Такие изменения и новшества дают возможность по-новому взглянуть на проблему социальной активности молодёжи. Вызванные появлением Интернета значения новых практик на данный момент мало изучены, и представления о жизненном укладе молодёжи оказываются неполными, что делает актуальным тему исследования социальной активности молодёжи в социальных сетях [4]. В качестве одной из таких новых практик являются фандом-сообщества.

С конца XX века своё распространение получили организованные группы фанатов какого-либо конкретного медиа-продукта, которые впоследствии получили название фандом-сообществ. Изначально фандом – это, прежде всего, объединение вторичного творчества поклонников произведений искусства, медиа-брендов (телесериалов, фильмов, книг, музыкальных групп). Фандом зародился благодаря небольшой группе увлечённых людей, в настоящее же время он представляет собой огромный интернациональный феномен [5].

Сегодня фандом (англ. fandom) определяют, как любое интерпретативное сообщество, существующее фактически или виртуально, объединяющей силой которого является любовь к определённому медийному тексту или к группе текстов, объединённой общим жанровым признаком [6]. Многочисленное число активных молодых фанатов на сегодняшний день пребывает в таких фандомах, как «Гарри Поттер», «Властелин колец», «Звёздные войны», «Шерлок», «Доктор Кто». Помимо литературных и кинематографических, отдельной популярностью среди молодёжи пользуются и «музыкальные» фаномы, а точнее их носители, именуемые специфическими названиями: дирекционеры (One Direction), эшелоновцы (30 Seconds To Mars), киллджои (My Chemical Romance); фаномы по видеоиграм («Ведьмак», «Skyrim», «Lara Kroft», «Dragon Age» и т.д.), которые зачастую «притягивают» фан-арт-деятелей. Очень активно выкладывают свои литературные работы и собирают

определённую аудиторию фандомщики в русскоязычном архиве фанфикшена – Ficbook.net.

Как и прочие социальные группы, фандом имеет ряд отличительных черт. В основе своего существования он сконцентрирован вокруг определённого медиа-бренда, а, следовательно, обладает собственной символической системой, будь то слэнг, атрибутика, самоназвания. По своей структуре фандом может быть разделён на языковые сегменты (англо- или русскоязычные), а также территориально; иметь в наличии чёткое ролевое распределение. Одна из качественных черт – непосредственно творчество фанатов. Фандом имеет площадку для общения и обмена мнениями между молодежью, чаще всего в виртуальном пространстве [7].

Большую часть своего времени молодёжь, вовлечённая в фандомы, проводит в социальных сетях, где в подписках в приоритете в основном тематические паблики по фандому того медиа-продукта, которым увлечён молодой человек. Наше исследование посвящено анализу социальной активности молодёжи в фандом-сообществах на примере двух крупных фандомов (сериалы «Ходячие мертвецы» и «Игра престолов»). Эмпирическую базу исследования составили материалы виртуального анкетного опроса, проведённого в мае 2018 года, с объёмом выборочной совокупности в 140 человек, половина которых состояла в фандоме постапокалиптического сериала «Ходячие мертвецы», а другая половина – в фандоме фэнтезийного сериала «Игра престолов». Из всей совокупности 80% составили представители женского пола, остальные 20% – мужского. Доля творческих индивидов составила 42%.

Среди мотивов вступления опрошенной молодёжи в фандом были выделены следующие: «Друзья, близкие затащили в просмотр сериала» (47%), вторичную позицию занял ответ «Узнал(-а) о сериале через рекламу/обзоры (на YouTube/TV или из другого контента), затем о фандоме» (25%), среди прочих оснований выделялись «звучность» и популяризованность сериала на интернет-сайтах (22%) и прочтение книги (5%). Процессу вовлечения молодёжи в фандом полностью соответствует непосредственно вовлечение в просмотр сериала/чтения книги/игры в видеоигру, увлечение медиа-продуктом.

Что касается времени нахождения в фандомных сообществах вообще, то малая часть (17%) опрошенных – новички в этом плане, для остальных 83% это давний опыт. 12% пребывают в фандомах очень длительное время, большинство (60%) – от 5 до 10 лет, остальная часть (28%) – относительно недавно (фандомные сообщества в России начали



формироваться в социальной сети ВКонтакте примерно в 2011 году, до этого времени малая часть увлечённых собиралась на сайте [diary.ru](http://diary.ru)).

В вопросе о проявлении увлечённости сериалом предпочтительным ответом среди респондентов оказался следующий: «Помимо просмотра сериала я читаю дополнительно статьи/книги» (63%). Кроме того, ещё одним из способов проявления своей заинтересованности явились попытки затянуть окружающих (45%) и пересмотр сериала/чтение книг по сериалу (44%). Для респондентов просмотр сериала — значит не просто «потупить за экраном», но и просветить себя, поглотить незнакомую информацию, проявление заинтересованности во внутренних деталях сериала.

Большинство (60%) респондентов взаимодействуют с участниками фандома, тогда как всего лишь 40% не взаимодействуют. При этом также и большинство творчески активных деятелей (78%) так или иначе контактируют с соучастниками по фандому в противовес 22% уклоняющихся от контактирования. Творчески активные представители фандома коммуницируют чаще других.

Относительно взаимодействия вне виртуального пространства было выяснено, что 28% социально активных индивидов предпочитают или вынуждены общаться через интернет, для 25% общение происходит живую — со своими друзьями-фандомщиками, малая часть (5 – 6%) видится с другими на тематических сходках, конвентах, а также заводит новые знакомства. При этом важно учесть, что респонденты коммуницируют преимущественно с русскоязычными пользователями (38%), остальная социально активная часть (16%) разбавляет контактирование и с иностранцами.

Примечателен и тот факт, что 31% из совокупности молодых творческих участников фандома входят в виртуальный контакт с англоязычными фандомщиками, что может быть обусловлено тем, что аудитория набирается не только на русскоязычных ресурсах. Творчески активная часть молодёжи-участников фандома чаще общается с иностранцами, нежели другие участники фандома.

Конфликтный потенциал взаимодействующих между собой лиц в фандоме представлен следующими результатами: лишь малая часть (6%) находит эмоциональное удовлетворение в холиварах — часто разворачивающихся споров под постами, 41% — только при наличии конструктивной дискуссии, остальные же предпочитают не тратить своё время и ресурсы на это.

В качестве причин горячих дискуссий респондентами были выделены такие, как несовпадение точек зрения относительно сюжета, поведения персонажей и серии вообще (40%), «шипперские войны»

(10%), а также споры о теориях и домыслах дальнейшего развития сюжета (8%).

Среди наиболее активных форм деятельности творческих фандомщиков – написание фанфиков (фанфик – это разновидность творчества поклонников популярных произведений искусства, производное литературное произведение, основанное на каком-либо оригинальном произведении, использующее его идеи сюжета и персонажей) (53%), рисование фан-артов (39,6%), создание мемов и фотожаб (36%), переводы фанфиков и статей (22%) и видеомонтаж (17%). 38% респондентов из этой части фандома выкладывают свои работы на иностранных платформах – при этом у большинства из них (86%) есть поклонники среди иностранцев. Тем не менее, каждый представитель творческой прослойки испытал на себе последствия деятельности в фандоме. 74% из них утверждают о том, что за всё время их пребывания в фандоме писательские навыки/техника рисования, редактирования/знания иностранного улучшились, для остальных 26% навыки остались прежними.

С точки зрения влияния участия в фандоме, большая часть молодёжи (59%) склонилась к утверждению о плодотворном влиянии – им удалось почерпнуть много новой и интересной информации. 24,5% отмечает появление новых знакомых и друзей, организаторские способности обнаружили в себе 11,5%, а для четверти всех респондентов нахождение в фандомном пространстве никак не повлияло.

Таким образом, в фандоме индивид практикует свои навыки общения, творчества и получает опыт. Творческая деятельность, как известно, лежит в основе развития и становления личности молодого человека, её индивидуальности и самореализации, что подталкивает индивида к поиску различных форм социального взаимодействия с другими акторами для достижения целей. Отсюда изучение фандомных сообществ в контексте социальной активности молодежи является актуальным и перспективным.

### **Список литературы**

1. Данные опроса, проведенного «Левада-Центром» 21 – 27 ноября 2019. – URL: <https://www.levada.ru/2019/12/05/dinamika-polzovaniya-internetom/>
2. Гримов О.А. Социокультурное самоконструирование личности в социальных сетях Интернета [Электронный ресурс] / О.А. Гримов // Электронный научно-публицистический журнал "Номо Cyberus". – 2016. – №1- Режим доступа:

[http://journal.homocyberus.ru/sociokulturnoe\\_samokonstruirovanie\\_lichnosti\\_v\\_socsetyah](http://journal.homocyberus.ru/sociokulturnoe_samokonstruirovanie_lichnosti_v_socsetyah), свободный. – Загл. с экрана.

3. Четина Е. М. Фандомы и фанфики: креативные практики на виртуальных платформах / Е. М. Четина, Е. А. Клейкова // Вестник Пермского университета. Российская и зарубежная филология. – 2015. – № 3. – С. 95 – 104.
4. Асеева О. В. Влияние социальных сетей на развитие социальной активности молодёжи / О. В. Асеева // Научные ведомости Белгородского государственного университета. – 2012. – № 19. – С. 181-184.
5. Антипина Ю. В. От фандома к фанфикшену: становление литературных практик в сообществе поклонников творчества братьев Стругацких // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2011. – № 13. – С. 362 – 370.
6. Прасолова К. А. Фанфикшн: литературный феномен конца XX – начала XXI века (творчество поклонников ДЖ. К. Ролинг): дис. канд. филологических наук: 10.01.03 / Прасолова Ксения Андреевна; [Место защиты: Рос. гос. ун-т им. Иммануила Канта]. – Калининград, 2009. – 261 с.
7. Остапенко М. Н. Фандом как агент социализации молодёжи (на примере русскоязычного фандома «Гарри Поттера»): дис. канд. социолог. наук: 39.04.01 / Остапенко Мария Николаевна; [Место защиты: НИУ ВШЭ]. – Москва, 2016. – 113 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА И САМОРАСКРЫТИЕ В ПРОФИЛЕ: ПОКОЛЕНЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Д.Е. Леденев, И.В. Сапон  
Сибирский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики  
[irina.sapon@bk.ru](mailto:irina.sapon@bk.ru)

*В работе изучаются межпоколенческие различия в использовании социальных медиа и раскрытии личной информации в профиле социальной сети. Результаты онлайн-опроса 407 пользователей «ВКонтакте» показали, что представители поколения Y используют наибольшее количество социальных медиа и чаще других публикуют информацию на личной странице. Наиболее анонимными в профиле оказались представители поколения Z.*

**Ключевые слова: самораскрытие, социальные медиа, «ВКонтакте», профиль, приватность, межпоколенческие различия**

*The paper examines intergenerational differences in the social media use and the disclosure of personal information in the SNS profile. The results of an online survey of 407 VKontakte users showed that generation Y uses the largest amount of social media and disclose information profile more often than others. The smallest self-disclosure was typical for generation Z.*

**Keywords: self-disclosure, social media, VKontakte, profile, privacy, generational differences**

Стремительное развитие технологий значительно изменило привычный образ жизни многих людей. Ещё в начале 00-х годов американский писатель Марк Пренски высказал предположение, что произошедшая «цифровая революция» не могла не повлиять на подрастающее поколение. Согласно его предположению, молодые люди, выросшие в окружении гаджетов и постоянного доступа к интернету, с малых лет смогли лучше других освоить «цифровой язык» и развить уникальные навыки, которые теперь выгодно выделяют их в современном мире среди представителей предшествующих поколений (Digital Immigrants). Так, согласно Пренски, молодому поколению (Digital Native) свойственны: многозадачность, привычка максимально быстро получать любую информацию с помощью интернета, а также предпочтение цифровых носителей бумажным [1].

Идея деления современных людей на «цифровых аборигенов» (Digital Native) и «цифровых иммигрантов» (Digital Immigrants) стала весьма популярной и обсуждаемой. Она нашла как сторонников, так и критиков. Так, в одной из недавних российских работ опровергается утверждение Пренски о том, что одновременное использование нескольких технологий присуще в основном поколению Z [2]. В своём обзоре авторы приходят к выводу, что представители поколения Y обладают не меньшей способностью к цифровой мультизадачности, которая может проявляться, например, в одновременном выполнении работы и просмотре фильмов.

Тем не менее есть некоторые доказательства, что современные молодые люди (поколение Z) используют большое количество мессенджеров и социальных сетей [3]. Поэтому можно предположить, что молодёжь действительно отличается от других поколений своими привычками и способами взаимодействия с цифровым миром.

Ранее нами уже предпринимались попытки сравнения поведения представителей поколений X, Y, Z в цифровом пространстве. Так, при проведении 40 полуструктурированных интервью с пользователями

«ВКонтакте» мы заметили, что представители поколения Z имеют привычку использовать большее количество различных приложений и социальных сетей (YouTube, Telegram, Instagram, Twitter), а также предпочитают оставаться максимально анонимными в профиле «ВКонтакте» [5].

В текущей работе с помощью опроса мы попытаемся подтвердить данные утверждения, а также выяснить, оказывает ли влияние на эти переменные гендер пользователя. Мы проверим следующие гипотезы:

1. Представители поколения Z раскрывают наименьшее количество информации в профиле социальной сети «ВКонтакте».

2. Представители поколения Z используют наибольшее количество социальных медиа.

3. Гендер пользователя оказывает влияние на количество используемых социальных медиа.

4. Гендер пользователя оказывает влияние на количество информации, раскрываемой в профиле социальной сети «ВКонтакте».

В марте 2020 года мы провели онлайн-опрос 407 пользователей «ВКонтакте» (240 женщин и 167 мужчин) в возрасте от 14 до 52 лет. В выборку вошли представители трёх поколений: Z (от 14 до 19 лет), Y (от 20 до 38 лет), X (от 39 до 52 лет). Межпоколенческие границы были проведены согласно классификации В.В. Радаева [4].

Опрос проводился с помощью платформы «Google Формы». Один из вопросов был нацелен на то, чтобы выявить количество используемых медиа. На вопрос: "Какие социальные сети Вы используете помимо «ВКонтакте»" респонденты могли выбрать из предложенного списка от 1 до 5 медиа (Instagram, Telegram, Facebook, «Одноклассники», Twitter). Таким образом, общее число используемых социальных медиа у любого пользователя могло достигать пяти. Индекс использования социальных медиа рассчитывался как отношение числа медиа, в которых зарегистрирован пользователь, к максимально возможному (5).

Самораскрытие в профиле измерялось тремя вопросами:

1. Публикуете ли Вы свои личные фотографии на странице «ВКонтакте» (на стене, в альбомах или как аватар)?

2. Указали ли Вы номер телефона в профиле «ВКонтакте»?

3. Заполнили ли Вы что-либо из своих интересов в профиле «ВКонтакте» (список любимых фильмов/книг/игр/музыки/цитат)?

Индекс самораскрытия рассчитывался как доля положительных ответов на данные вопросы и мог принимать значение от 0 до 1.

Согласно полученным результатам, поколение Z в среднем использует такое же количество социальных сетей, как и поколение X. Индекс самораскрытия молодых людей (Z) при этом действительно

оказался самым низким, что говорит об их большей анонимности в профиле (Таблица 1). Результаты проведенного t-теста подтверждают наличие существенных различий между самораскрытием представителей поколения Z и представителей поколений Y ( $t=4,12$ ;  $df=360$ ;  $p=0,0001$ ) и X ( $t=3,32$ ;  $df=88$ ;  $p=0,001$ ).

**Таблица 1 – Межпоколенческая разница**

Поколение	Z (14-19 лет)	Y (20-38 лет)	X (39-52 лет)
Индекс самораскрытия	0,41	0,61	0,61
Индекс использования социальных медиа	0,36	0,39	0,36

Также можно заметить, что женщины используют практически такое же количество социальных медиа, как и мужчины ( $t=1,16$ ;  $df=405$ ;  $p=0,245$ ). В уровне самораскрытия статистически значимой разницы также обнаружено не было ( $t=0,83$ ;  $df=405$ ;  $p=0,405$ ). Таким образом, гендерную разницу в данных показателях нельзя считать существенной (Таблица 2).

**Таблица 2 – Гендерная разница**

Пол	Ж	М	t-test
Индекс самораскрытия	0,57	0,61	0,245
Индекс использования социальных медиа	0,39	0,37	0,405

Подводя итог, можно отметить, что вопреки нашему предположению, представители поколения Z используют наименьшее количество социальных медиа. Таким образом, утверждение Пренски о том, что данное поколение обладает большей многозадачностью, в нашем исследовании не находит подтверждения. Молодые люди используют ровно такое же число социальных медиа, как и представители поколения X. При этом наибольшая интегрированность в различные социальные медиа была характерна для поколения Y (от 20 до 38 лет).

Однако представители поколения Z оказались действительно наиболее анонимными. Они раскрывают наименьшее количество личных данных в профиле социальной сети «ВКонтакте», что подтверждает первую гипотезу нашего исследования.

В данной работе также было продемонстрировано, что гендер пользователя не оказывает значимого влияния ни на количество

используемых социальных медиа, ни на объём самораскрытия в профиле.

Понимание поведения пользователей различных поколений в социальных медиа может быть интересно специалистам в области информационной безопасности, маркетологам, а также исследователям, изучающим различные аспекты интернет-пространства.

### **Благодарность**

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Новосибирской области в рамках научного проекта № 19-411-543002 «Исследование самораскрытия в профиле на примере социальной сети "ВКонтакте"»*

### **Список литературы**

1. Prensky M. Digital natives, digital immigrants // On the horizon. – 2001. – Vol. 9. – No. 5. – P. 1-6.
2. Богачева Н. В., Сивак Е. В. Мифы о «поколении Z» // Современная аналитика образования. – 2019. – №. 1. – С. 1-64.
3. Дети. Медиапотребление. 2017. Отчет MOMRI Режим доступа: [http://cyberpsy.ru/articles/children\\_media\\_2017\\_momri/](http://cyberpsy.ru/articles/children_media_2017_momri/) (дата обращения 10.05.2020).
4. Радаев В.В. Миллениалы на фоне предшествующих поколений: эмпирический анализ // Социологические исследования. – 2018. – №. 3. – С. 15-33.
5. Сапон И.В., Леденев Д.Е. Особенности самораскрытия в профиле социальной сети у пользователей различных поколений (X, Y, Z) // Психология человека и общества. – 2020. – №. 3. – С. 33-40.

## **ПОТЕНЦИАЛ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ НЕКОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Д.Д. Носов, И.В. Носова  
Сибирский государственный университет  
телекоммуникации и информатики  
[nvi\\_iris@inbox.ru](mailto:nvi_iris@inbox.ru)

*В работе проводится анализ социальных сетей с точки зрения их потенциала в продвижении некоммерческих организаций. Исследованы такие вопросы как частота и цель посещения социальных сетей, готовность делиться информацией, наиболее популярные социальные*

*сети, интерес к информации об активностях некоммерческих организаций размещенной в соцсетях.*

**Ключевые слова:** социальные сети; интернет-продвижение, стратегии продвижения, целевая аудитория

*The paper analyzes social networks in terms of their potential in promoting non-profit organizations. Issues such as the frequency and purpose of visiting social networks, the willingness to share information, the most popular social networks, and the interest in information about the activities of non-profit organizations posted on social networks are investigated.*

**Key words:** social networks; Internet promotion, promotion strategies, target audience

Современный человек уже не представляет свою жизнь без интернета и социальных сетей. И это не удивительно – именно они дают безграничные возможности передачи и получения информации, общения, не взирая на расстояния. Под социальной сетью чаще всего понимают онлайн-сервис, сайт или платформу, предназначенную для организации социальных взаимоотношений. Благодаря столь широкому использованию на сегодняшний день социальные сети – это эффективный инструмент, позволяющий охватить огромную аудиторию и тем самым способный оказывать значительное влияние на формирование мнения пользователей об организации, ее активностях, бренде.

В научной литературе исследование виртуальных сетевых сообществ ориентировано на решение следующих задач: выявление признаков, структурных свойств виртуальных сообществ и их отличий от других форм коммуникации в Интернете (Г. Рейнгольд, К. Портер, А. Блэнкард, П. Доуриш, А. Смит, Б. Уэллман, С. Кришнамерти, А. Митра, Р. Шварц, С. Уилсон, Л. Питерсон, Р. Багоцци, Л. Пиэйро и др.); разработка классификации виртуальных сообществ (Б. Батлер, Дж. Прис, А. Армстронг, Дж. Хэйгел и др.); выявление мотивов вступления Интернет-пользователей в виртуальные сообщества (К. Ридингз, Дж. Хаус, Г. Рейнгольд, С. Утц, Дж. Хорриган и др.).

На наш взгляд, на сегодняшний день является актуальным выявление потенциала соцсетей для интернет-продвижения. Особый интерес для нас представляет изучение возможности использования соцсетей для информирования молодежи об активностях некоммерческих организаций, например, таких как международные культурные центры. Привлечение молодежи в такие центры поможет организовать их досуг, информировать о культуре и языке



представляемой страны, сформировать толерантное отношение к представителям других национальностей и т.п.

Для анализа потенциала соцсетей для интернет-продвижения некоммерческой организации было проведено исследование относительно количественных и качественных показателей поведения молодежи в социальных сетях. Целью исследования являлось выяснение как часто и зачем студенты пользуются социальными сетями и насколько их может заинтересовать информация о некоммерческих организациях.

Для достижения цели мы выделили следующие задачи:

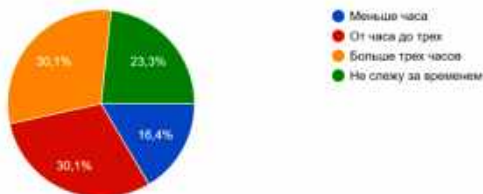
- 1) выяснить какое количество времени и в каких соцсетях проводят студенты;
- 2) изучить с какой целью студенты пользуются соцсетями;
- 3) выявить готовы ли студенты делиться информацией в соцсетях;
- 4) оценить на сколько в соцсетях востребована информация о некоммерческих организациях среди студентов.

В исследовании проверялись следующие гипотезы:

- 1) студенты много времени проводят в соцсетях общаясь с знакомыми и узнавая новости;
- 2) студенты активно входят в различные группы в соцсетях и делятся понравившейся информацией;
- 3) самая востребованная из соцсетей у молодежи – «вконтакте»;
- 4) студенты редко обращают внимание на информацию о некоммерческих организациях в соцсетях;
- 5) правильно подобранный формат информации о некоммерческой организации может вызвать интерес у студентов

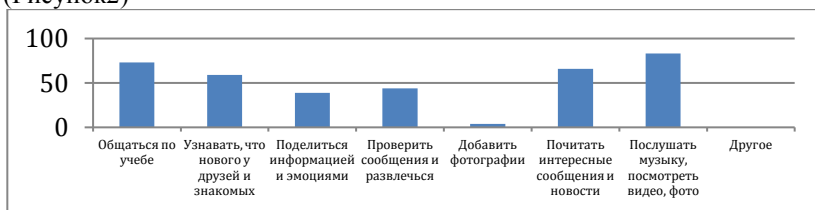
Для проведения исследования был выбран метод анкетирования. Анкета состояла из 3 тематических блоков: и включала 13 вопросов. Выборочная совокупность исследования была представлена студентами 1-4 курсов СибГУТИ, обучающимися на различных направлениях подготовки очной формы обучения. В опросе приняли участие 73 человека. Данная выборочная совокупность не является репрезентативной по отношению ко всей студенческой молодежи Новосибирска, но достаточной для выявления общих тенденций.

В результате проведенного исследования нами было выявлено, что большинство студентов проводит в соцсетях более одного часа в день, при этом 30% находятся там от трех часов и более (Рисунок 1) Больше 40 % заходят в соцсети при любом удобном случае.



**Рисунок 1 – Время, которое опрошиваемые обычно проводят за использованием социальных сетей**

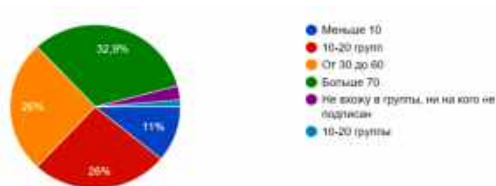
Исходя из данных результатов, можно сделать вывод о высокой степени востребованности социальных сетей среди респондентов. Подавляющее большинство чаще всего заходят в социальную сеть чтобы получить информацию: послушать музыку, посмотреть видео, фото – 82,9%, почитать интересные сообщения и новости – 65,7% (Рисунок2)



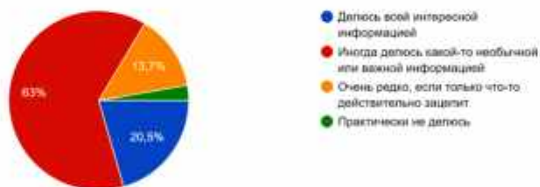
**Рисунок 2 – Цели использования соцсетей**

Это подтверждает нашу первую гипотезу и говорит о том, что распространение информации через соцсети может быть очень эффективно.

Многие респонденты входят в различные группы: 60% входят более чем в 30 групп (в основном развлекательные – 90% и новостные –80%) (Рисунок 3) и готовы не только пассивно просматривать информацию, но и делиться ею, если она покажется важной, интересной или необычной – 84,3% (Рисунок 4).



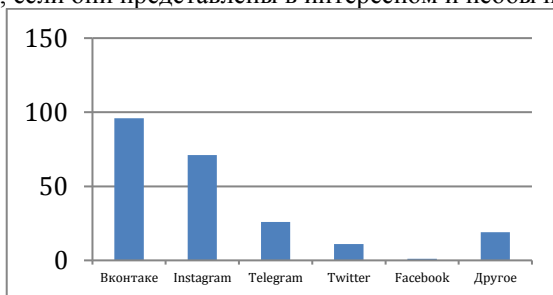
**Рисунок 3 – Количество групп, на которые опрашиваемые подписаны**



**Рисунок 4 – Готовность делиться информацией в социальных сетях**

Чаще всего делятся информацией о последних событиях – 68,6%, об интересных мероприятиях – 55,7% и обучающей информацией – 51,4%. Готовы получать информацию и не ставят блокировок 91,5%.

Эти результаты подтверждают нашу вторую гипотезу. Благодаря тому, что студенты активно делятся информацией друг с другом возможно очень быстрое распространение сведения об активностях организации, если они представлены в интересном и необычном виде.



**Рисунок 5 – Популярность социальных сетей**

Самыми популярными соцсетями среди студентов оказались: ВКонтакте (vk.com) – 95,7% и Instagram (instagram.com) – 71,4%.

Значительно отстают от них Telegram (telegram.org) – 25,7% и Twitter (twitter.com) – 11,4%. Минимально востребованным у молодежи оказался Facebook (facebook.com) – 1,4% (Рисунок 5).

Таким образом, наша третья гипотеза подтвердилась. Выбирая соцсети для размещения информации о деятельности некоммерческой организации можно воспользоваться результатами этого исследования и главный упор сделать именно на ВКонтакте и Instagram. Отметим, что «ВКонтакте» (vk.com) создаются сообщества и публичные страницы, которые включают в себя новостные и информационные ленты, форумы обсуждений, фото- и видеоальбомы. Через данную площадку возможно размещать анонсы событий, интересную информацию, общаться с аудиторией, улучшать имидж организации и проводить исследования целевой аудитории.

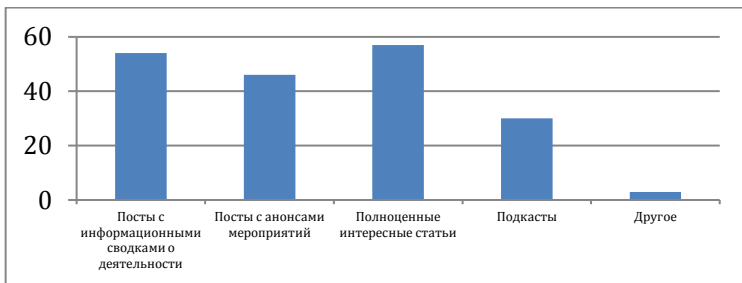
Не удивительно, что при такой востребованности соцсети часто становятся площадкой для размещения информации о некоммерческих организациях и их деятельности, так всего лишь 5,7% наших респондентов не сталкивались с такой информацией, 20% часто видят такую информацию, а 50% время от времени (Рисунок 6).



**Рисунок 6 - Распространенность информации о некоммерческих организациях и их деятельности**

Очевидно, наша четвертая гипотеза не подтвердилась – информация о некоммерческих организациях не остается без внимания молодежи и может быть вполне эффективна, если она будет касаться интересного мероприятия – 80% или нестандартно преподнесена – 41,4%.

Наибольший интерес могут вызвать полноценные интересные статьи – 57,1% и посты с информационными сводками о деятельности организации – 54,3%, так же многих заинтересуют анонсы мероприятий – 45,7% (Рисунок 7)



**Рисунок 7 – Популярность форматов деятельности некоммерческой организации**

Таким образом, социальные сети демонстрируют хорошие возможности для продвижения организации и ее активностей. Особенно, учитывая то факт, что аудитория компаний в Интернете может увеличиваться ежедневно, поскольку информация в глобальной сети распространяется с огромной скоростью. При условии правильной раскрутки аккаунта в социальной сети, организация может добиться увеличения авторитетности, осознанного управления своей репутацией, привлечения новых целевых посетителей. Но в тоже время, несмотря, на огромные возможности для продвижения организации в интернет сети, важно учитывать и то, что успех во многом зависит от сферы деятельности самой организации, специфики ее деятельности, которая должна быть интересной и актуальной для пользователей социальных сетей.

В итоге можно сделать вывод, что на данный момент количество социальных сетей неуклонно растет, но эффективность продвижения зависит не от количества задействованных для этого площадок, а от качества созданного информационного наполнения. Важно создать динамичный и интересный целевой аудитории продукт. Непривлекательная и скучная страница с маленьким количеством подписчиков может негативно отразиться на имидже организации. Следует оценивать свои возможности и ресурсы и создавать такое количество представительств организации в соцсетях, которые возможно качественно и эффективно развивать и обновлять при имеющихся кадровых и технических ресурсах. Здесь уместен принцип «лучше меньше, да лучше».

## КОНФЛИКТЫ В СТУДЕНЧЕСКОМ КОЛЛЕКТИВЕ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, РАЗРЕШЕНИЕ

О.В. Титова, С.А. Ильиных  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления «НИНХ»  
ili.sa@mail.ru

*Цель исследования заключается в выявлении влияния конфликтных ситуаций на развитие взаимоотношений внутри студенческого коллектива. Основное внимание в исследовании уделяется характеристике конфликтов в студенческом коллективе в современных российских реалиях. Анализируются причины и последствия конфликтов в студенческом коллективе, а также факторы, влияющие на их динамику. Научная новизна исследования заключается в определении стратегии поведения студентов при возникновении конфликтной ситуации, а также в разработке организационно-методической системы подготовки студентов к прогнозированию и предотвращению конфликтов. В результате, представлена комплексная программа подготовки студентов, направленная на формирование коммуникационных навыков и развитие конфликтологической компетентности молодых специалистов.*

**Ключевые слова:** конфликт, студенческая молодежь, причины конфликта, модели завершения конфликта, модели поведения студента, конструктивность конфликта, деструктивность конфликта, конфликтологическая компетентность

*The purpose of the research is to identify the impact of conflict situations on the evolution of relationships within the student body. The article focuses on the characteristics of conflicts in the student body in modern Russian realities. Analyze the causes and consequences of conflicts in the student body, as well as factors impacting their dynamics. the Scientific novelty of the research is to determine the strategy of behavior of students in the event of a conflict situation, as well as to develop an organizational and methodological system for preparing students to predict and prevent conflicts.as a result, a composite training program for students is presented, aimed at the formation of communication skills and the development of conflict competence of young professionals.*

**Key words:** conflict, students, causes of conflict, models the end of the conflict, models behaviors of the student, constructive conflict, destructive conflict, conflict competence

Проблема исследования – с одной стороны, студенты характеризуются как активная социальная группа, которая стремится к собственному развитию в умственном, физическом, морально-психологическом и других планах, этому способствует и вузовская среда. С другой стороны, студенческие группы отличаются сложным и дифференцированным составом с представителями различных социальных слоев, национальностей, религиозных принадлежностей, морально-психологических характеристик, взаимодействие которых может стать плодотворной почвой для развития конфликтов. В итоге, конфликты могут привести не к развитию, а к деградации личности.

Цель исследования – выявление влияния конфликтных ситуаций на развитие взаимоотношений внутри студенческого коллектива.

Объект исследования – студенческая молодежь.

Предмет исследования – отношение студенческой молодежи к конфликтам внутри студенческого коллектива.

Научная новизна исследования заключается в определении модели поведения студентов при возникновении конфликтной ситуации, а также в разработке организационно-методической системы подготовки студентов к прогнозированию и предотвращению конфликтов.

Полученные знания применимы как во внутривузовской среде, так и в повседневной и профессиональной деятельности. Данные исследования способствуют пониманию стратегий поведения в конфликтных ситуациях, их прогнозированию и предотвращению.

В качестве методов в исследовании были использованы теоретический анализ и синтез, описание, объяснение; количественный метод сбора информации: анкетирование, вторичный анализ данных, интерпретация.

Период студенчества – это период становления и формирования личности, в котором складываются общественные отношения, и устанавливается социальная иерархия. Однако, неопределенность будущего, включая материальное благосостояние, нередко вызывает у студентов состояние тревожности, раздражительности и межличностные конфликты, поскольку затрагивает их коренные интересы, социальный статус, престиж, уверенность в завтрашнем дне. Поэтому феномен конфликтности студенчества в современной России – тема, актуальность которой стала очевидной в настоящее время.

В связи с этим, в студенческой среде можно выделить несколько уровней протекания конфликтов – внутриличностный, межличностный, конфликт между подгруппами, межгрупповые конфликты, конфликт между студентом и преподавателем [4]. Таким образом, стоит отметить

его многовидовую характеристику и распространенность среди практически всех субъектов учебного процесса.

В связи с этим, сложно определить все множество причин возникновения конфликтов. Однако можно выделить их основные группы – психологические, социально-психологические, организационно-педагогические, социально-экономические и др. [1].

В современных российских реалиях в связи с расслоением общества на более и менее обеспеченных первоочередную роль играют конфликты на почве социально-экономического неравенства студентов [4].

В связи с подобной дифференциацией, актуальным становится понятие «моббинг» – преследование или несправедливое отношение к человеку со стороны группы или «буллинг» – со стороны индивида [7, с.172]. Любые существенные отличия человека от других членов группы могут стать поводом для травли.

Также одной из часто встречаемых и значимых для студента трудностей является трудность во взаимодействии с преподавателями [5]. Стоит отметить, что трудности во взаимодействии преподавателей и студентов носят преимущественно двусторонний характер.

Особо актуальны и интересны для изучения межэтнические и межнациональные разногласия [8]. Однако есть исследования, которые показывают, что в среднем через 2 года совместной учебы происходит значительное выравнивание социально-культурных различий [2, с.35].

Учитывая особенности характера и темперамента, можно представить несколько моделей поведения в конфликтных ситуациях – демонстративная, ригидная, неуправляемая, сверхточная, бесконфликтная [3, с.169]. Данная классификация позволяет проследить влияние личностных черт на поведение в конфликтной ситуации. Таким образом, уровень конфликтоустойчивости человека зависит от его личностных особенностей и может изменяться под воздействием различных факторов. Вслед за этим может меняться и общий характер конфликта.

Следовательно, стоит отметить не только деструктивный, но и конструктивный характер конфликтов. Некоторые исследования показывают, что конфликтные ситуации могут положительно влиять на студенческий коллектив, объединяя и сплачивая его [6].

На основе вышеизложенного в исследовании была выдвинута следующая гипотеза-основание – в силу психоэмоциональных особенностей студентов феномен конфликта имеет достаточно большое распространение в данной группе и носит преимущественно



межличностный характер, однако в целом имеет конструктивное влияние на развитие взаимоотношений внутри студенческой группы.

Выборочная совокупность представлена студентами 1-3 курсов, обучающихся на очном отделении по программе бакалавриата в НГУЭУ – 134 человека.

Согласно результатам исследования, можно сделать следующие выводы.

Характеристика студенческой группы НГУЭУ – многонациональная, дифференцированная по социальным и экономическим слоям, со студентами с разными характерами и темпераментами, имеющими скорее одинаковое религиозное мировоззрение, неконфликтная (73,9%).

Наиболее часто конфликты возникают при межличностном общении студентов – 2,74, наиболее редко – между подгруппами в группе – 3,62 (шкала от 1–наиболее часто, 5–наиболее редко).

Основные причины возникновения межличностных конфликтов – различия точек зрения и мнения (78,4%), различия в характере и темпераменте (38,8%).

При исследовании многонационального и межконфессионального взаимодействия студентов отмечалось уважение к другим культурам и вероисповеданиям (78,4%), толерантность (74,6%) и в целом редкость конфликтов на данной почве (76,2%).

Главные факторы, побуждающие к участию в конфликте – неуважение ценностей (53,7), оскорбление идеалов (39,6%) и сознательное выведение на конфликт (38,8%).

Главные факторы, которые могут способствовать завершению конфликта – эмоциональная усталость (44%), устранение предмета конфликта (44%) и помощь третьих лиц (43,3%).

Наиболее часто конфликты завершаются компромиссом (35,1%), также данная модель является оптимальной (45,5%). Однако такие модели как уход (24,6%) и приспособление (23,1%) встречаются достаточно часто.

Наиболее часто в конфликтных ситуациях студенты пользуются сверхточной (29,9%) и бесконфликтной (23,1) моделью поведения, они же являются оптимальными (38,8% и 36,1% соответственно).

Среди отрицательных последствий конфликта респонденты выделяют ухудшение психологического климата в группе (65,7%) и впоследствии дифференциация и дезорганизация группы (50,7%).

Адекватность восприятия конфликтов (87,3%), дружеские отношения субъектов до конфликта (70,9%) и честность (65,7) могут положительно повлиять на характер конфликта.

Стремление к доминированию (83,2%), завышенная или заниженная самооценка себя или собеседника (73,6%) и наличие третьих лиц и наблюдателей (64,8%) могут негативно сказаться на характере конфликтов.

Респонденты имеют определенные сомнения по поводу конструктивности конфликтов. Необходимость конфликтов оценивается как необходимость в умеренном количестве или скорее их избегания (55,4%).

Таким образом, гипотеза-основание подтвердилась частично. Вывод – несмотря на личностные и психоэмоциональные конфликтные предрасположенности студентов, феномен конфликта не имеет широкого распространения в студенческих группах НГУЭУ; однако при его возникновении он носит преимущественно межличностный характер; также, несмотря на то, что студенты стараются придерживаться конструктивной модели поведения в конфликте, они считают конфликты достаточно непредсказуемым явлением и их количество должно быть ограничено.

Исследуя пути решения конфликтов, стоит отметить необходимость комплексного подхода.

1. Семья. Как один из главных агентов социализации может обеспечить определенную базу развития тех или иных особенностей, влияющих на мировосприятие человека в целом.

2. Школьное образование. Необходимые компоненты: уроки социального общения, взаимодействия с обществом; основы изучения психологии; обучение основам конфликтологии через игры.

3. Университетская среда. Необходимые компоненты: введение обязательных дисциплин «Психология» и «Конфликтология»; проведение групповых социально-психологических тренингов с целью оптимизации процессов групповой динамики и социально-психологической адаптации студентов; проведение тренингов и семинаров по грамотному ведению переговоров и диалогов.

4. Самообразование и самовоспитание. Необходимые компоненты: изучение книг по психологии; стремление к пониманию точки зрения собеседника, его мотивов, целей; самовоспитание таких качеств как лояльность, толерантность, терпимость и т.д.

5. Государственные программы. Необходимые компоненты: культурные программы и внеучебные мероприятия по взаимодействию студентов разных национальностей, культур и традиций; разработка социальных и воспитательных программ, направленных на «стирание» культурных, этнических, религиозных и других границ между студентами.

6. Преподаватели. Необходимые компоненты: образовательные программы в педагогических университетах о конфликтологической компетентности преподавателей; курсы и семинары по детской и подростковой психологии, по работе с проблемными детьми, детьми из неблагополучных семей; лекции и тренинги о межнациональном и межконфессиональном взаимодействии молодежи и студентов.

Таким образом, важнейшей задачей современной высшей школы является подготовка специалиста, который способен достигать поставленных целей в условиях изменчивости, повышенной конфликтности современного общества. Поэтому еще на этапе формирования личности (в частности в студенческие годы) необходимо сформировать у студента правильное понимание конфликтов, модель поведения и конфликтологическую компетентность.

### **Список литературы**

1. Кочеткова И.В. Конфликты в студенческой среде: причины и профилактика // Обеспечение национальной безопасности России в современном мире: материалы междунар. науч.-практ. конф. г. Иркутск, 26-27 мая 2016 г. – Иркутск, 2016. С. 306-311.
2. Кузьмина В.М. Межличностные конфликты в студенческой среде и условия их преодоления // Общество: социология, психология, педагогика. 2015. №1. С. 33-39.
3. Ланских М.В., Пономарев А.С. Формирование конфликтоустойчивости сотрудников организации // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. 2016. №29. С. 167-173.
4. Решетникова К. В. Организационная конфликтология: учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2018. 175 с.
5. Сидоров С.А. Межличностные конфликты в студенческой группе // Молодой ученый. 2017. №50. С. 35-38.
6. Судакова Т.Г., Полатида К.О. Конфликты в студенческом коллективе ВУЗа // Актуальные вопросы общественных наук: социология, политология, философия, история: сб. ст. по матер. XLIV-XLV междунар. науч.-практ. конф. Новосибирск: СибАК. 2015. №1.
7. Тюплина И.А. Моббинг как специфическая форма социально-психологического конфликта // Культура. Духовность. Общество. 2015. №16. С.172-176.
8. Чернышова В.Н. Этнопсихологические аспекты превенции межэтнических конфликтов в образовательной студенческой среде // Вестник Российского нового университета. 2016. №1. С. 41–44.

## СЕКЦИЯ

## ФИНАНСЫ И КРЕДИТ: КОРПОРАТИВНЫЕ ФИНАНСЫ

### СВЯЗЬ ДОСТОВЕРНОЙ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ И ОТЧЕТНОГО ПЕРИОДА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ ИНФОРМАЦИИ РОССИЙСКИМИ КОМПАНИЯМИ

В.В. Веревкина, С.А. Дудин  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления «НИНХ»  
s.a.dudin@edu.nsuem.ru

*В статье представлены выводы по проведенному исследованию, целью которого являлось выявление связи отчетного периода и достоверности промежуточной бухгалтерской (финансовой) отчетности российских компаний. В подтверждение выдвинутой гипотезы была выполнена оценка качества составления финансовых отчетов российских компаний, осуществляющих деятельность в области информации и связи.*

**Ключевые слова:** бухгалтерская (финансовая) отчетность, промежуточная бухгалтерская (финансовая) отчетность, манипулирование отчетностью

The article presents the conclusions of the research, the purpose of which was to identify the relationship between the reporting period and the reliability of interim accounting (financial) statements of Russian companies. In support of the hypothesis, an assessment of the quality of financial statements of Russian companies engaged in information and communication activities was carried out.

**Keywords:** accounting (financial) statements, interim accounting (financial) statements, manipulation of reports

Необходимость форсированного развития российской экономики, продиктованная соображениями национальной безопасности в условиях нестабильности международных экономических отношений, предопределила проявление различных форм макроэкономической нестабильности.

В ходе трансформации социально-экономической среды происходит усиление влияния различных внешних факторов на финансово-хозяйственную деятельность экономических субъектов, а также рост общей неопределенности и риска.

В сложившейся ситуации значительную актуальность приобретает проблема обеспечения хозяйствующими субъектами устойчивого развития.

Одновременно на первый план выдвигается задача систематического контроля за финансовым состоянием компании. Аналитическим фундаментом для реализации поставленной задачи выступает бухгалтерская (финансовая) отчетность.

В настоящее время финансовая отчетность является основным источником информации о деятельности экономического субъекта, а значит и полем для манипуляций. В результате заинтересованные лица получают недостоверные сведения о фактах хозяйственной жизни, которые не содержат каких-либо признаков ухудшения финансового состояния организации.

Распространение практики искажения хозяйствующими субъектами результатов деятельности убеждает в необходимости критического подхода к достоверности, формируемой компаниями финансовой информации. Путём использования обоснованных моделей и финансовых показателей он позволяет подтвердить наличие или отсутствие в финансовых отчетах сознательных искажений.

К настоящему моменту ведущими исследованиями в данной области являются методы анализа качества составления бухгалтерской (финансовой) отчетности М.Бениша [5,6], Д. Пиотровского [7], Р. Слоана [8] и др.

Необходимо отметить, что опыт зарубежных исследователей в данной области аккумулирован на основе данных компаний-резидентов с характерной для них практикой ведения учета и подготовки финансовой отчетности. Поэтому механическое применение широко известных и апробированных иностранными авторами методов оценки качества финансовой отчетности к российским экономическим субъектам некорректно.

Данное исследование базируется на результатах исследований ряда современных отечественных авторов. М.А. Алексеевым совместно с другими сотрудниками кафедры корпоративного управления и финансов НГУЭУ был предложен и апробирован метод оценки качества финансовых отчетов, основанный на построении интегрального показателя выявления искажений результатов деятельности компаний.

Поэтапное применение указанного метода позволяет решить две задачи: осуществить проверку качества бухгалтерской (финансовой) отчетности, и определить характер искажения финансовых показателей в случае обнаружения подобных несоответствий [2,3].

Предлагается углубить исследование проверкой наличия сознательных искажений в промежуточных бухгалтерских (финансовых) отчетностях экономических субъектов. Поскольку итоговые финансовые отчеты собираются накопленным итогом данных ежеквартальных отчетов имеет смысл оценить связь поведения компаний-манипуляторов в зависимости от отчетного периода представления финансовой информации.

В качестве объекта исследования для проверки гипотезы наличия взаимосвязи периода предоставления отчетных данных и качества их формирования выбрана достоверность финансовой отчетности российских компаний, занимающихся основным видом деятельности «Деятельность в области информации и связи» (код ОКВЭД – J) [1].

На основе данных системы комплексного раскрытия информации (СКРИН) [4] была сформирована выборка, состоящая из финансовых отчетов компаний рассматриваемого вида деятельности за период 2016-2018 гг. Общее количество компаний, вошедших в исследовательскую выборку, по годам составляет: 2016 г. – 3352, 2017 г. – 3257, 2018 г. – 4060.

Следующим шагом в рамках рассматриваемого подхода была произведена оценка качества составления отчета о движении денежных средств (ОДДС) (Таблица 1).

**Таблица 1 – Группировка компаний по степени погрешности в отчетах о движении денежных средств в 2016-2018 гг.**

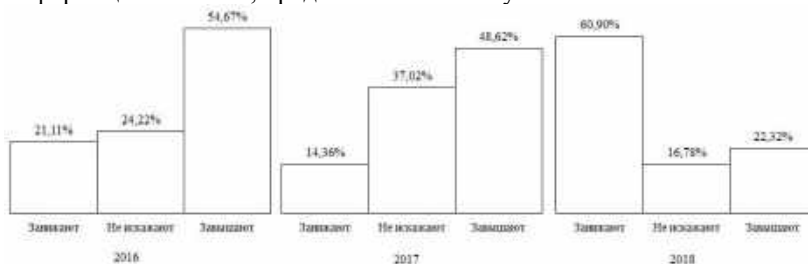
Показатель	2016 г.		2017 г.		2018 г.	
	ед.	%	ед.	%	ед.	%
Количество компаний, составивших и предоставивших ОДДС	1779	100	1786	100	2174	100
Компании, не имеющие погрешностей в ОДДС	1	0,06	0	0,00	0	0,00
Компании с погрешностью в ОДДС менее 5%	835	46,94	913	51,12	1122	51,61
Компании с погрешностью в ОДДС свыше 5%	943	53,00	873	48,88	1052	48,39

По данным таблицы видно, что в 2016-2018 гг. составляли и предоставляли ОДДС менее 55% компаний, попавших в выборку. Из числа данных экономических субъектов около половины компаний,

допускающих погрешности в ОДДС менее 5 %, значение которой считается несущественной для принятия управленческих решений. Отрицательным фактом является отсутствие достоверных данных в финансовых отчетах организаций, за исключением одной компании, отчет которой датирован 2016 г.

Применение аналитических процедур следующих этапов методики М.А. Алексева и ряда авторов направлено на построение регрессионного уравнения с помощью компьютерной программы STATISTICA. Полученная модель позволяет оценить достоверность бухгалтерской отчетности компаний вне зависимости от организационно-правовых форм и качества составления ОДДС.

Результаты проверки финансовых отчетов организаций, осуществляющих вид деятельности «Деятельность в области информации и связи», представлены на Рисунке 1.



**Рисунок 1 – Распределение компаний по направлениям искажения финансовой отчетности в 2016-2018 гг.**

Можно отметить, что для периода 2016-2018 гг. характерно изменение динамики численного состава компаний по направления искажения финансовых показателей. Невозможно абсолютно точно выявить тенденцию экономического поведения для субъектов рассматриваемого вида деятельности. Однако, очевидно снижение качества формируемой бухгалтерской (финансовой) отчетности.

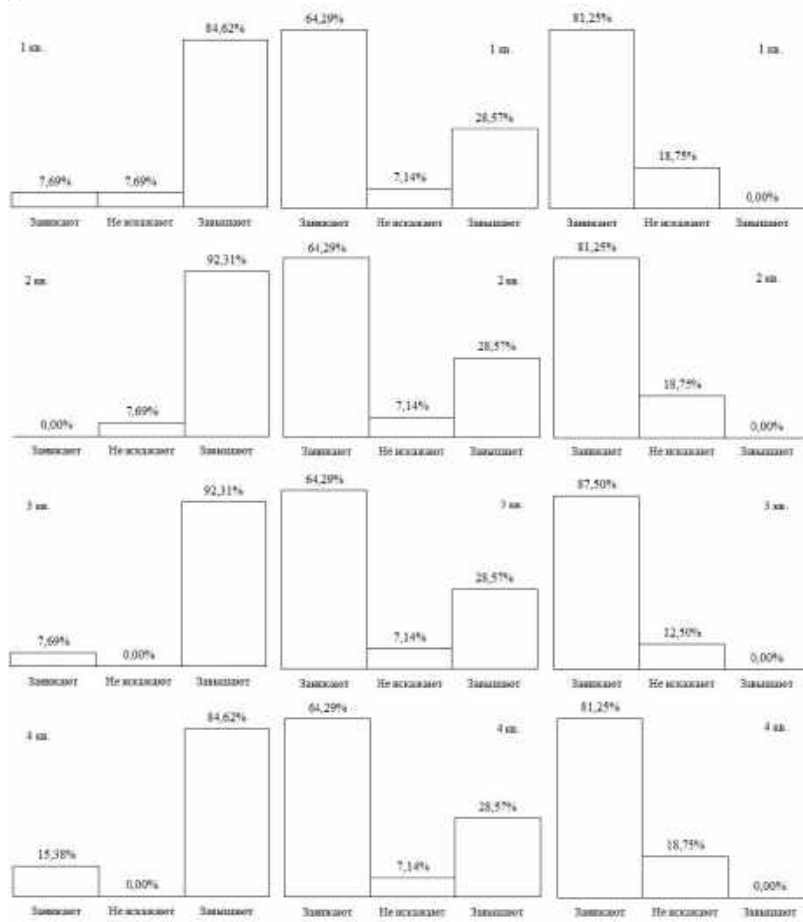
В соответствии с поставленной целью следующим этапом данной работы стало применение полученных регрессионных моделей к квартальным отчетам компаний, осуществляющих деятельность в области информации и связи.

Для анализа качества составления квартальных отчетов по РСБУ по каждому из рассматриваемых финансовых периодов 2016-2018 гг. была сформирована выборка организаций, составляющих ежеквартальные отчеты.

В результате в выборку попали в 2016 г. – 13 экономических субъектов, в 2017 г. – 14, 2018 г. – 16. В итоге было выявлено

распределение компаний по направлению искажений квартальных отчетов (Рисунок 2).

Как видим, в 2017 г. не наблюдалось изменений в качестве информационных потоков, в 2018 г. распределение экономических субъектов также не имело существенных сдвигов. Вместе с тем, в 2016 г. в первом полугодии 1 компания выборки не искажала результаты хозяйственной деятельности, но уже во втором полугодии для всех компаний выборки было характерно искажение ежеквартальных данных.



**Рисунок 2 – Распределение компаний по направлениям искажения промежуточной финансовой отчетности в 2016-2018 гг.**



Итак, подводя итог, можно отметить, что присутствует большой риск неполучения достоверной информации о финансовых результатах организаций, осуществляющих деятельность в области информации и связи. Инвесторам предлагаются оптимистичные данные, свидетельствующие об устойчивом финансовом состоянии, что ведет к неоправданным инвестициям и необоснованным управленческим решениям. Одновременно с этим, компании склонны к сокрытию финансовых результатов для целей уменьшения сумм уплачиваемых налогов.

При этом анализ квартальных отчетов экономических субъектов рассматриваемого вида деятельности не показал устойчивой тенденции искажения отчетных данных в зависимости от квартала. В целом, направления манипулирования ежеквартальными данными согласуются с результатами, полученными при применении регрессионных моделей к выборке компаний отрасли.

### **Список литературы**

1. «ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности» (утв. Приказом Росстандарта от 31.01.2014 N 14-ст) (ред. от 24.12.2019).
2. Алексеев М.А., Дудин С.А. Методика построения показателя выявления искажения результатов деятельности компании // Бухгалтерский учет, анализ и аудит: форсайт и бэкграунд: сб. науч. ст. по материалам Межрегион. бух. Форума, посвящ. 50-летию НГУЭУ и бухгалтерского образования в Сибири, Новосибирск, 2-3 окт. 2017 г. Новосибирск, 2017. С. 5-19.
3. Алексеев М.А., Дудин С.А. Методические вопросы идентификации искажения финансовой отчетности // МОГУЩЕСТВО СИБИРИ БУДЕТ ПРИРАСТАТЬ? сборник докладов международного научного форума «Образование и предпринимательство в Сибири: направления взаимодействия и развитие регионов»: в 4 т.. 2018. С. 128-132.
4. СКРИН [URL: <http://www.SKRIN.ru> – база данных по российским компаниям, отраслям и регионам (дата обращения – 21.02.2020).
5. Beneish M.D. The Detection of Earnings Manipulation // Financial Analysts Journal. 1999. № 5 (September/ October).Vol. 55.– P. 24-36.
6. Beneish M.D., Lee C., Nichols D.C. Earnings Manipulation and Expected Returns // Financial Analysts Journal. 2013. № 2 (March/ April).Vol. 69.–P. 57-82
7. Piotrovski, J. D. Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers [Text] / J. D.

Piotrovski // Journal of Accounting Research, Vol. 38 Issue Supplement, 2000. – P. 1-41.

8. Sloan, R. G. Do Stock Prices Fully Reflect Information in Accruals and Cash Flows About Future Earnings? [Text] / R. G. Sloan // Accounting Review. – 1996. – № 71(3). – P. 289-316.

## ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ КОМПАНИЙ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ВИД ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

М.А. Крюченкова, С.А. Дудин  
«Новосибирский государственный университет  
экономики и управления «НИНХ»  
s.a.dudin@nsuem.ru

*В статье рассмотрена необходимость проверки достоверности финансовых данных при оценке инвестиционной привлекательности компании. На примере финансовой отчетности компаний Новосибирской области проведено исследование и предложены меры по повышению инвестиционной привлекательности компаний, реализующих вид экономической деятельности «сельское хозяйство».*

**Ключевые слова: оценка инвестиционной привлекательности, финансовая отчетность, манипулирование финансовой отчетностью**

*The article considers the need to verify the reliability of financial reporting when evaluating the investment attractiveness of a company. On the example of financial statements of companies in the Novosibirsk region, a study was conducted and measures were proposed to increase the investment attractiveness of companies that implement the type of economic activity "agriculture".*

**Keywords: investment attractiveness assessment, financial reporting, financial reporting manipulation**

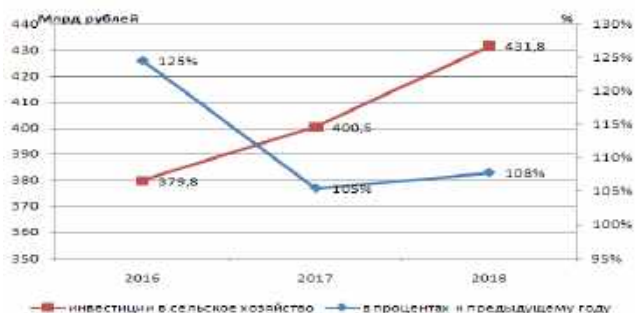
Высокая инвестиционная активность выступает определяющей точкой роста вида экономической деятельности «сельское хозяйство»: инвестиции являются экономическим инструментом, воспроизводящим ресурсную базу.

Перед современной экономикой появляется необходимость сохранить и увеличить поток инвестиций в сельское хозяйство. Реализовать поставленную задачу можно путем повышения

инвестиционной привлекательности объектов инвестирования. При выборе объекта для вложения своих средств, инвестор руководствуется определенными характеристиками, основными из которых являются уровень отдачи от вложенных инвестиций и степень сопутствующего риска, взаимосвязь которых предопределяет инвестиционную привлекательность объектов инвестирования. Для повышения заинтересованности инвесторов, многие компании прибегают к манипулированию финансовой отчетностью.

Актуальность рассматриваемого вопроса обусловлена часто встречающимся фактом искажения финансовой отчетности, когда компании стремятся повысить свою инвестиционную привлекательность, не придавая нужного значения последствиям, к которым может привести фальсификация данных. Так как манипулирование отчетностью может приводить к принятию инвесторами ошибочных управленческих решений, то в первую очередь основой инвестиционного выбора должна являться оценка инвестиционной привлекательности компании с учетом ее принадлежности к конкретному виду экономической деятельности.

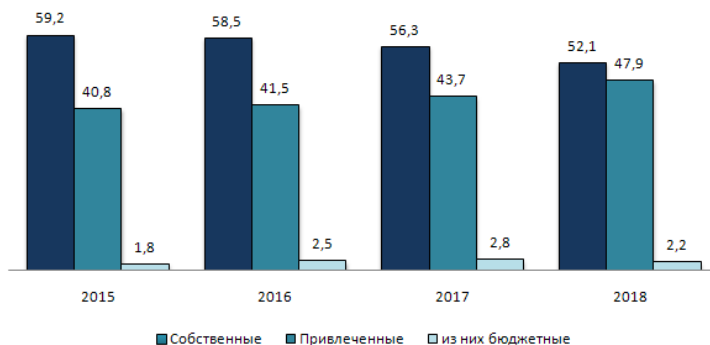
Сельское хозяйство, являясь одной из ведущих системообразующих сфер экономики страны, наращивает свою инвестиционную привлекательность и становится наиболее приоритетным направлением для вложения денежных средств. Сельское хозяйство несет большой стратегический вклад в экономику нашей страны, вместе с этим сельскохозяйственная деятельность обуславливает динамично растущие финансовые потоки (Рисунок 1)[5].



**Рисунок 1 – Объем и динамика инвестиций в основной капитал, направленных на сельское хозяйство, РФ**

Инвестиционные ресурсы государства ограничены, с чем связан вынужденный поиск альтернативных источников финансирования

инвестиций. Динамика изменения структуры инвестиций отражена на рисунке 2 [5].



**Рисунок 2 – Структура инвестиций в основной капитал по источникам финансирования (в процентах к общему объему инвестиций в основной капитал), РФ**

Состояние инвестиционной привлекательности отражает динамика статистических данных: согласно приведенным данным, за рассматриваемый период увеличиваются показатели производства продукции животноводства и урожайность зерновых культур. Следовательно, сельскохозяйственные компании привлекают новые технологии, требующие инвестиционных ресурсов (Таблица 1).

Появление благоприятного инвестиционного климата аграрной сферы обусловлено применением таких методик оценки инвестиционной привлекательности, которые позволили бы качественно диагностировать финансовое положение компании и в целом объективно оценить ее инвестиционную привлекательность.

Проблемы, связанные с оценкой инвестиционной привлекательности, затрагивают широкий круг взаимосвязанных вопросов, включающих в себя следующие аспекты.

- Доступность и достоверность информации, на основе которой будет строиться анализ.
- Систематизация общих условий и факторов, определяющих принятие решения, выявление взаимосвязи между ними.
- Разработка подходов, анализ методологий, методов и инструментов оценки инвестиционной привлекательности экономических объектов.

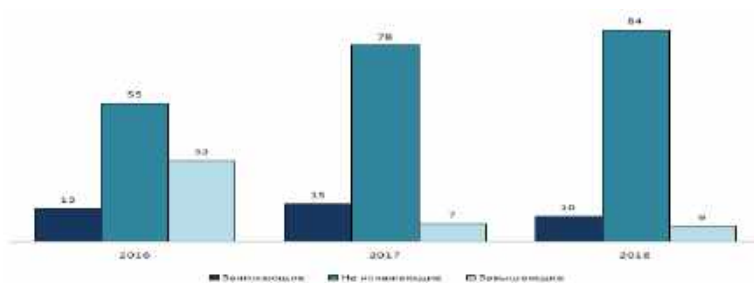
– Изучение и совершенствование алгоритмов по согласованию системы оценочных показателей.

**Таблица 1 - Статистические характеристики состояния сельского хозяйства по Новосибирской области**

	2016	2017	2018
	Абсолютные значения		
Индексы производства продукции животноводства в сельскохозяйственных организациях	101,3	103,5	106,8
Вся посевная площадь (тыс. гектаров)	2340,5	2380,0	2226,6
Валовой сбор зерновых культур (тыс. центнеров)	23446,7	27029,9	24014,1
Урожайность (центнеров с гектара убранный площади)	16,8	17,6	18,3

Для научного исследования была применена методика построения интегрального показателя. Оценка инвестиционной привлекательности компаний предполагает разработку индикаторов оценки достоверности финансовой отчетности на основе концепции типологии данных [2].

Полученные значения регрессионных уравнений позволили распределить по вероятности манипуляции данными финансовой отчетности с учетом направления подобного искажения компании, реализующих вид деятельности «сельское хозяйство» по Новосибирской области (Рисунок 3).



**Рисунок 3 – Распределение компаний, занимающихся сельскохозяйственным видом деятельности, по вероятности искажения финансовой отчетности**

Исследование показало, что за рассмотренный период наблюдалась положительная динамика роста количества компаний, предоставляющих достоверную информацию. Компании, которые, предположительно, занижают финансовые показатели, ведут стратегию по уменьшению суммы выплаты налогов. Самая малая доля компаний заинтересована в искажении финансовой отчетности для повышения интереса инвесторов.

Наличие качественной финансовой отчетности, позволяющей провести детальный анализ о деятельности компании, дает возможность потенциальным инвесторам оценить целесообразность принятия финансовых решений и предвидеть возможные риски в условиях экономической неопределенности.

Анализируя тенденции развития сельскохозяйственного сектора и характер поведения компаний данного вида деятельности по Новосибирской области, становится возможным сделать следующие выводы.

- Рост количества компаний, предоставляющих достоверную финансовую отчетность должен вызвать доверие и повысить интерес со стороны частных инвесторов;

- Рост объема инвестиций при одновременном росте доли привлеченных инвестиций индицирует об улучшении инвестиционного климата в данной сфере;

- Стабильная поддержка государством является стимулом для бесперебойного развития отечественного сельскохозяйственного производства.

К возможным мерам стимулирования развития и повышения инвестиционной привлекательности вида деятельности «сельское хозяйство» относятся [6]:

- Поддержка со стороны региона – заказы определенной сельскохозяйственной продукции;

- льготное налогообложение на местном уровне для нужной региону продукции;

- проведение торгов и тендеров на производство крупных заказов;

- реализация антимонопольной политики для создания благоприятного инвестиционного климата;

- реструктуризация долгов, позволяющая предприятиям продолжать деятельность по производству нужной региону продукции.

Таким образом, Новосибирская область, являясь регионом с высоким аграрным потенциалом, постоянно растущим уровнем инвестиционной привлекательности, готова развивать и поддерживать

сельскохозяйственное производство. Для повышения инвестиционной привлекательности компаниям Новосибирской области необходимо улучшать качество предоставляемой финансовой информации. А инвесторам, в свою очередь, необходимо проводить детальный анализ инвестиционных возможностей и преимуществ, которые можно извлечь при вложении в компании.

### **Список литературы**

1. Алексеев М.А., Дудин С.А. Методика построения показателя выявления искажения результатов деятельности компании // Бухгалтерский учет, анализ и аудит: форсайт и бэкграунд: сб. науч. ст. по материалам Межрегион. бух. Форума, посвящ. 50-летию НГУЭУ и бухгалтерского образования в Сибири, Новосибирск, 2-3 окт. 2017 г. Новосибирск, 2017. С. 5-19.
2. Алексеев М.А., Дудин С.А. Методические вопросы идентификации искажения финансовой отчетности // МОГУЩЕСТВО СИБИРИ БУДЕТ ПРИРАСТАТЬ? сборник докладов международного научного форума «Образование и предпринимательство в Сибири: направления взаимодействия и развитие регионов»: в 4 т.. 2018. С. 128-132.
3. Алексеев М.А., Савельева М.Ю. Методологические вопросы построения и использования коэффициентов начислений // Вестник Новосибирского государственного университета экономики и управления. 2016. № 2. С. 139-155.
4. Алексеев М.А., Тюжина М.С. Проверка подходов к выявлению направления искажения финансовой отчетности // Сибирская финансовая школа. 2017. №3. С69-75.
5. Росстат [URL: <http://www.gks.ru>] – государственная служба федеральной статистики (дата обращения: 28.03.2020)
6. Селихова Ольга Николаевна Инвестиционная привлекательность // Economics. 2016. №6 (15).
7. СКРИН [URL: <http://www.SKRYN.ru>] – база данных по российским компаниям, отраслям и регионам (дата обращения: 28.03.2020)

## ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ КАПИТАЛИЗАЦИИ КРУПНЕЙШИХ КОМПАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦЕНОВОЙ МОДЕЛИ КАПИТАЛЬНЫХ АКТИВОВ

В.Н. Шинкевич, В.Е. Текутьев

Сибирский государственный университет путей сообщения  
tekutyevvladimir@mail.ru

*В статье произведен анализ сложившейся динамики курса акций ряда компаний и оценены перспективы этой динамики на основе модели оценки капитальных активов. Анализ проводился на основе котировок цен акций компаний на Московской, Американской, Нью-Йоркской и Лондонской биржах и фондовых индексов данных бирж. Перспективы динамики оцениваются с использованием коэффициента альфа Дженсена.*

**Ключевые слова:** цена акций, компания, анализ, капитальные активы, фондовые индексы, коэффициент альфа Дженсена

*The article analyzes the current dynamics of the stock price of different companies and assesses the prospects for this dynamics based on the Capital assets pricing model. The analysis was carried out on the basis of quotes for stock prices of the company on the Moscow, National Association of Securities Dealers Automated Quotation, New York and London exchanges and stock indices of these exchanges. Prospects for further dynamics are estimated using the Alpha by Jensen coefficient.*

**Key words:** stock price, company, analysis, capital assets, Moscow exchange, London exchange, alpha by Jensen coefficient

На сегодняшний день рыночная экономика является самой распространенной, а также эффективной экономической системой. Рыночные отношения, являющиеся в такой экономике неотъемлемым элементом, влекут за собой развитие самой экономики, а также приводят к появлению новых, до этого момента не используемых показателей для оценки компаний. Рыночная капитализация всегда была главной целевой функцией финансового менеджмента, поэтому перед специалистами и топ – менеджерами крупных компаний стоит задача, связанная с повышением величины рыночной капитализации, т.е. рыночной оценки акций компании.

Если обратить внимание на современный мировой рынок, то наиболее востребованными и необходимыми товарами являются разные группы энергетических ресурсов, полезные ископаемые, а также в эпоху социальных сетей, неотъемлемой частью рынка являются



информационные технологии. Что же делает данные товары самыми полезными и ценными ресурсами во всех сферах экономики? Ответ на этот вопрос объясняет сложившаяся ситуация в современном мире, где транспортные средства осуществляют передвижение благодаря нефтепродуктам, природный газ является топливом для производства электроэнергии и широко используется в быту, он же является ресурсом для изготовления полимеров. Самое широкое применение находит продукция предприятий горно-металлургического комплекса – от деталей корпусов самолетов и космических ракет до ювелирных изделий и монет, от компонентов лекарств и кардиостимуляторов до бытовых приборов. Без применения информационных систем и устройств для обработки, хранения и передачи информации не может существовать ни одна компания, а рынок сбыта соответствующих изделий и услуг включает миллионы потребителей.

По данным Московской Биржи (МОЕХ) лидирующие позиции по величине рыночной капитализации принадлежат именно компаниям, относящимся к вышеописанным отраслям, поэтому для оценки перспектив капитализации были выбраны следующие компании «Газпром», «Лукойл», «Норникель» и «Яндекс». Однако в сложившейся ситуации, когда цены на нефть находятся в неустойчивом положении, что в свою очередь оказывает большое влияние на рубль, т.е. ослабляя его по сравнению с валютами других стран В.Е. Текутьев отмечает: «Одной из наиболее обсуждаемых экономических проблем России, наряду с резким ослаблением рубля, является еще более существенное снижение рыночной капитализации российских компаний» [1].

Таким образом, целесообразным будет оценить перспективу капитализаций крупнейших компаний России, до момента кризисной ситуации, а именно временной отрезок определить за 3 последних года, т.е. с 01.01.2017 по 01.01.2020 гг. и на основе данных определить перспективу данных компаний, а также сравнить их с зарубежными аналогичными компаниями.

Анализ проводился с использованием модели оценки капитальных активов (САРМ) У. Шарпа [2] и ее модификаций. По этим эмпирическим данным рассчитаны параметры «бета» и «альфа» функции SecurityCharacteristicLine (SCL) и параметры SecurityMarketLine (SML). Перспективы капитализации были оценены на основе аналитического коэффициента «альфа Дженсена» ( $A_j$ ):

$$A_j = R_p - (R_f + B_p * (R_m - R_f)), (1)$$

где  $R_p$  — доходность портфеля (актива), рассчитанная по эмпирическим данным;

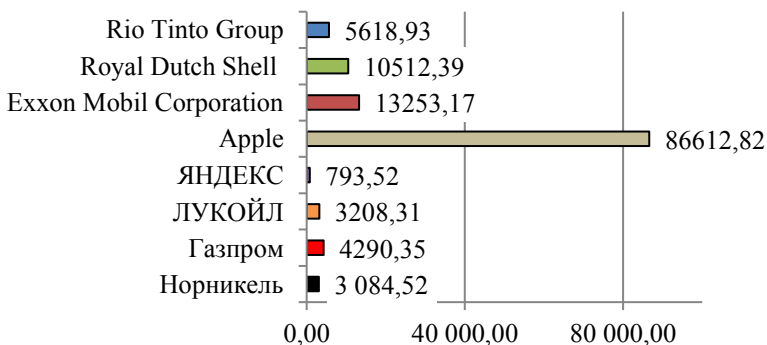
$R_f$  — безрисковая ставка;

$R_m$  — ожидаемая рыночная доходность;

$\beta_p$  — бета портфеля.

В качестве  $R_m$  принята доходность фондовых индексов, в корзины которых входят акции исследуемых компаний.

В выборку вошли компании, акции которых размещены на Московской бирже (MOEX) [3] – «Газпром» (MCX:GAZP), «Лукойл» (MCX: LKOH) и «Норникель» (MCX: GMKN); «Яндекс» (NASDAQ: YNDX), и американская корпорация – «Apple», (NASDAQ: AAPL) акции которых размещены на Американской бирже (NASDAQ) [4]; акции американской нефтяной компании – «ExxonMobil Corporation», (NYSE: XOM), размещенные на Нью-Йоркской фондовой бирже (NYSE) [5], а также акции британско-нидерландской нефтегазовой компании – «RoyalDutchShell» и австралийско-британского горно-металлургического концерна «RIO TINTO», входящие в листинг Лондонской фондовой биржи (LSE) [6] (в скобках указаны сокращенные названия бирж и соответствующие биржевые тикеры компаний). Согласно данным сайта «Калькулятор – справочный портал» [7] величина капитализации выбранных компаний на сегодняшний день представлена на рисунке (Рисунок 1).



**Рисунок 1 – Капитализация компаний, млрд. руб.**

Далее были определены компоненты – коэффициент «бета» и «альфа Дженсена». «Бета-коэффициент» был рассчитан для каждой компании по квартальным данным за период с 01.01.2017 по 01.01.2020 гг., и

примерно совпадает с данными «бета-коэффициента» сайта investing.com [8].

В качестве безрисковой ставки использована доходность государственных облигаций внешнего облигационного займа РФ с погашением в 2028 году, равная 3,189% [9], аналогичным образом были выбраны облигации США с доходностью 2,875% [10] и облигации Великобритании с доходностью 1,625% [11]. Затем опираясь на эмпирические данные за период январь 2017 г. – январь 2020 г. были рассчитаны среднегодовые значения доходности индексов Московской биржи – MOEX, Нью-Йоркской фондовой биржи – NYSE Composite (NYA), Американской биржи – NASDAQ Computer, Лондонской фондовой биржи – FTSE 100 и акций компаний. Наконец, был рассчитан параметр «альфа», то есть точка пересечения характеристической линии ценной бумаги (Security characteristic line, SCL).

**Таблица 1 – Значения для расчета коэффициента «альфа Дженсена»**

Индекс и акции	Доходность, %	Безрисковая ставка, %	$\beta$	$\alpha$
MOEX	11,54	-	-	-
NYA	7,87	-	-	-
NASDAQ Computer	26,57	-	-	-
FTSE 100	1,89	-	-	-
GAZP	14,81	3,189	1,53	-2,85
LKOH	24,80	3,189	1,11	11,99
GMKN	29,27	3,189	0,78	20,27
XOM	8,63	2,875	1,31	-1,68
YNDX	29,20	2,875	1,71	-16,23
AAPL	37,31	2,875	1,14	7,02
RDSA	1,89	1,625	1,13	-2,18
RIO	6,06	2,875	0,95	-1,42

Это дает возможность сравнить достигнутую доходность с теоретически предсказанной. Для этого применяется коэффициент, называемый «альфа Дженсена», рассчитываемый по вышеприведенной формуле (1) и представляющий собой разность ординат SCL и SML, то есть, эмпирических и теоретических предсказанных значений доходности.

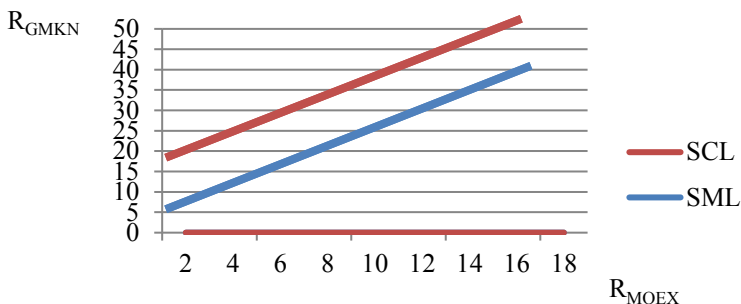
Эта разность и называется «альфа Дженсена». Если эта разность положительна, то есть,  $\alpha > R_f(1 - \beta)$  – доходность акции была выше, чем теоретически предсказанная, если альфа принимает отрицательное значение, то это значит, что пассивная стратегия даст более эффективный результат, чем активная стратегия управления портфелем.

Итак, что касается нефтегазовых компаний из нашего списка, для «Газпрома» коэффициент «альфа Дженсена»  $14,81\% - 3,189\%(1-1,53) = -1,16\%$ , это означает, что акции «Газпром» были незначительно переоценены, что говорит о возможности снижения в дальнейшем рыночной стоимости акций в ближайшей перспективе. Акции компании «RoyalDutchShell» были так же переоценены («альфа Дженсена» составила  $-1,97\%$ .), также к переоцененным относятся акции «ExxonMobilCorporation» («альфа Дженсена» составила  $-1,26\%$ .). В свою очередь, для акций компании «Лукойл» «альфа Дженсена» составила  $12,34\%$ , это дает основания утверждать, что доходность акций компании выше, чем можно было ожидать. Такую акцию можно характеризовать как недооцененную, что позволяет рассчитывать на дальнейший рост ее рыночной стоимости в перспективе.

Сравнивая перспективу капитализаций высокотехнологичных компаний, а именно «Яндекс» и «Apple», как можно догадаться, акции «Apple» оказались недооценёнными, т.к. «альфа Дженсена» составила  $8,29\%$ , а акции «Яндекс» оказались значительно переоценёнными ( $-14,89\%$ ), что в ближайшей перспективе может привести к снижению рыночной капитализации компании.

Если обратить внимание на горно-металлургические компании, то согласно проведенным расчетам можно сделать вывод о том, что в ближайшее время «Норникель» именно по капитализации имеет возможность находиться в лучшем положении, чем его конкурент «RIOTINTO», т.к. коэффициент «альфа Дженсена» для этих компаний составил  $19,57\%$  и  $-1,56\%$  соответственно.

Как показали расчеты, самой недооценённой компанией оказался «Норникель» т.к. рыночная доходность акций компании на  $19,57\%$  выше, чем можно было ожидать. Логично в дальнейшем показать на графике зависимость Securitycharacteristicline (SCL) и Securitymarketline (SML) компании «Норникель» (Рисунок 2).



**Рисунок 2– Зависимость Security characteristic line (SCL) и Security market line (SML) компании «Норникель»**

### Список литературы

1. В.Е. Текутьев. Российские фондовые индексы как индикаторы капитализации отечественных компаний//Современные финансовые отношения: проблем и перспективы. Материалы II международной научно-практической конференции преп. и аспирантов. 11 декабря 2014г. – Новосибирск, 2015, с. 163 – 166.
2. У. Ф. Шарп. Инвестиции: учебник: пер. с англ. / У.Ф. Шарп, Г.Д. Александер, Д.В. Бэйли. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — XII, 1028 с.
3. Московская биржа: [сайт]. URL: <https://www.moex.com>
4. Американская биржа: [сайт]. URL: <https://www.nasdaq.com>
5. Нью-Йоркская фондовая биржа: [сайт]. URL: <https://www.nyse.com>
6. Лондонской фондовой бирже: [сайт]. URL: <https://www.londonstockexchange.com>
7. Калькулятор – справочный портал: [сайт]. URL: <https://www.calc.ru>
8. Котировки и финансовые новости: [сайт]. URL: <https://ru.investing.com>
9. Облигации в России: [сайт]. URL: [https://www.rusbonds.ru/ank\\_obl.asp?tool=6044](https://www.rusbonds.ru/ank_obl.asp?tool=6044)
10. The wall street journal: [сайт]. URL: <https://www.wsj.com/market-data/bonds/treasuries>
11. Рынок внутренних и международных облигаций: [сайт]. URL: <http://cbonds.ru/emissions/issue/437793>

## СЕКЦИЯ

# ФИНАНСЫ И КРЕДИТ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ФИНАНСОВ

## ВИДЫ МОШЕННИЧЕСТВА С ПЛАТЕЖНЫМИ БАНКОВСКИМИ КАРТАМИ, СПОСОБЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Л.М. Рерих, Н.Б. Кононцева, Д.С. Слободяник  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления  
rl\_nsk@ngs.ru

*В данной статье рассмотрены основные виды мошенничества с платежными банковскими картами, на основе статистики похищенных денежных средств на территории России за 2019 год определены основные типы правонарушений, предложены способы борьбы с разными видами мошенничества и сформулированы профилактические меры по предотвращению хищений денежных средств у владельцев банковских карт.*

**Ключевые слова:** мошенничество, банковские карты, расчеты

*Annotation: This article discusses the main types of fraud with payment Bank cards, offers ways to combat various types of fraud, based on the statistics of stolen funds in Russia for 2019, identifies the main types of offenses, and formulated preventive measures to prevent theft of funds from Bank card holders.*

**Key words:** fraud, bank cards, payments

В современных условиях цифровизации экономики появляются новые виды финансовых продуктов и услуг, в основе которых лежат современные информационные технологии (например, онлайн-банк), вместе с этим возникают и новые виды мошенничества.

Банковская карта в современном мире бесспорно является прогрессивным средством осуществления расчетов в сфере денежного обращения. В России наибольшее распространение получают применение различных банковских карт (Visa, MasterCard, Мир и другие), «электронных кошельков» (Яндекс.Деньги, Qiwi). Как известно, что основной целью внедрения технологии расчетов без участия наличных денег было снижение криминогенности обстановки среди лиц, работающих с наличностью. Однако изучение современной криминальной статистики свидетельствует об обратном – наблюдается

увеличение числа экономических преступлений в сфере проведения безналичных расчетов с использованием банковских карт и электронных кошельков.

К наиболее типичным видам мошенничества с банковскими картами относятся следующие

1) Скимминг: данные с магнитной ленты карты считываются специальным устройством - скиммером, затем мошенники выпускают ее дубликат для использования в магазинах, которые не требуют подтверждения личности покупателя, использующего пластиковую карту, или для покупок в интернет – магазинах. Скиммер может быть установлен как на банкоматах, так на платежных терминалах, находящихся, например, в магазинах [3, с. 55].

2) Фишинг (от англ. fishing – «ловля рыбы»): на электронную почту владельцу карты приходит письмо, СМС или просто звонят по телефону и просят назвать либо ввести данные карты под различными предложениями (под видом специальной акции или уточнения ваших данных для чего-либо), однако это не законно – даже сотрудники банков не имеют право узнавать пин - код карты клиента [3, с. 54].

3) Интернет – перехват (фарминг): необходимо опасаться сайтов — «зеркал», дублирующих настоящий, «оригинальный», сайт. Особенно опасны «черные» сайты», дублирующие интернет-банк банка-эмитента, выпустившего вашу пластиковую карту [3, с. 54].

В последние годы в России растет число банковских карт, выпускаемых банками, что видно на рисунке 1, представленном ниже.



**Рисунок 1 – Количество расчетных и кредитных карт, эмитированных кредитными организациями**

По официальным данным Банка России за 3 квартала 2019 года количество операций по картам, выпущенным банками России, выросло более, чем на треть, по сравнению с аналогичным периодом 2018 года. Всего за данный период было совершено 29,9 млрд. операций

платежными картами на общую сумму 64,6 трлн. рублей. По данным на 1.10.2019, банками было эмитировано 280,2 млн. платежных карт, годовой прирост составил 3,5% [4].

Приведенная статистика свидетельствует о росте востребованности банковских карт в качестве платежного инструмента и их вхождении в регулярное, повседневное использование гражданами нашей страны.

Исходя из данных отчета Центра мониторинга и реагирования на компьютерные атаки (ФинЦерт), в 2019 году средняя сумма похищенных денежных средств в России с карт юридических лиц составила 152 000 руб., а с карт физических лиц – 10 000 руб. Банк России возместил клиентам банков 935 млн. руб., что составило 15% от всей суммы похищенных денежных средств [2].

В меньшей степени мошенников интересует хищение денежных средств с карт в магазинах и банкоматах. Как показывает статистика ФинЦерт, в 2019 году 2,97 млрд. руб. было похищено при проведении денежных операций в интернете. Банк России ищет возможные пути усовершенствования защиты денежных средств клиентов банков. Одним из таких усовершенствований стала система антифрод-мониторинга, которая позволяет снизить активность мошенников [2].

Снижается количество возникающих атак вида «шимминг» и «скимминг», так как они являются на данный момент бесперспективными по причине обязательного выпуска карт с чипами.

Банки также ведут упорную борьбу с мошенничеством. Они устанавливают специальные средства безопасности на АТМ. Например, для борьбы со скиммингом начали использовать защитную программу СРК+ по технологиям компании TMD Security.

Государство, в свою очередь, тоже ведет борьбу с мошенничеством в данной сфере. В статье 159.3 Уголовного Кодекса Российской Федерации предусмотрено наказание за мошенничество с использованием электронных средств платежа в виде лишения свободы на срок до трех лет, либо штрафа в размере до ста двадцати тысяч рублей. Согласно ст. 158 УК РФ кража с банковского счета и электронных денежных средств наказывается до шести лет лишения свободы [1].

Однако, гораздо легче предупреждать преступления, чем бороться с ними. Поэтому гражданам нужно знать и соблюдать ряд простых правил при использовании банковских карт, особенно, при расчетах через терминалы и в интернет-магазинах:

- выучить наизусть свой пин-код, не записывайте его на различные носители, чтобы эта информация не попала мошенникам;



- не сообщать третьим лицам PIN-код и CVV2-код карты, а также срок её действия и на кого она зарегистрирована – для пополнения счета достаточно лишь 16-тизначного номера карты;

- не использовать свои зарплатные карты для расчетов в магазинах и интернет- покупок, а пользоваться отдельными картами;

- выбирать по возможности банкоматы, расположенные внутри офисов банков или в охраняемых точках, оборудованных системами видеонаблюдения.

В завершении подводя итог отметим, что мошенничество с платежными картами набирает все больший размах, а также появляются новые способы воровства. Несмотря на то, что банки ведут упорную борьбу с данной проблемой, устанавливая специальные защитные программы, а государство решает данную проблему путем повышения финансовой грамотности населения и путем совершенствования законодательства по привлечению к уголовной ответственности мошенников, наиболее действенным способом защиты и профилактики мошенничества с банковскими картами, на наш взгляд, является осторожность населения при пользовании банковскими картами и использование предупредительных мер защиты.

### **Список литературы**

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 18.02.2020) [Электронный ресурс] URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_10699/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/) (дата обращения: 15.04.2020)
2. Мошенники в прошлом году украли у клиентов банков 6,4 млрд рублей [Электронный ресурс] URL: [https://www.vedomosti.ru/personal\\_finance/articles/2020/02/19/823409-moshenniki-ukrali-64-mlrd-rub](https://www.vedomosti.ru/personal_finance/articles/2020/02/19/823409-moshenniki-ukrali-64-mlrd-rub) (дата обращения: 16.04.2020)
3. Обыденнова А.С., Козодоева О.Н. Способы совершения мошенничества с использованием банковских карт [Электронный документ] // Ученые записки Тамбовского отделения РoCMY. 2019. №13. С. 52-58. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-soversheniya-moshennichestva-s-ispolzovaniem-bankovskih-kart/viewer> (дата обращения: 15.04.2020)
4. Основные показатели развития национальной платежной системы [Электронный ресурс] URL: <https://cbr.ru/statistics/psrf/sheet001/> (дата обращения: 15.04.2020)

## МЕЖБЮДЖЕТНЫЕ ТРАНСФЕРТЫ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫМИ ФИНАНСАМИ

А.А. Зеленцова, Е.Б. Дуплинская  
Сибирский государственный университет путей сообщения,  
e.duplinskaya1919@yandex.ru

*В современной кризисной ситуации в экономике актуализируются вопросы обеспечения местных бюджетов доходными источниками. Одним из инструментов формирования доходов стабильно являются межбюджетные трансферты из региональных бюджетов. Распределение дотаций рассмотрено на примере Новосибирской области.*

**Ключевые слова финансы, бюджет, расходы бюджета, региональный бюджет, дотации на выравнивание бюджетной обеспеченности**

*In the current crisis situation in the economy, the issues of providing local budgets with revenue sources are being updated. One of the tools for generating revenue are inter-budget transfers from budget funds. The distribution of subsidies is considered on the example of the Novosibirsk region.*

**Keywords finance, budget, budget expenditures, regional budget, subsidies for equalizing budgetary provision**

Система межбюджетных отношений регулирует вопросы, связанные с разграничением расходных обязательств, распределением источников доходов и перераспределением финансовых ресурсов между бюджетами бюджетной системы РФ.

Важнейшим элементом межбюджетных отношений, с помощью которого осуществляется выравнивание бюджетной обеспеченности бюджетов субъектов РФ, муниципальных образований, являются межбюджетные трансферты.

Проблема реализации межбюджетных отношений заключается в недостаточно эффективной системе распределения межбюджетных трансфертов, которая должна обеспечивать социально-экономическое развитие публично-правовых образований, повышать эффективность деятельности органов публичного управления.

Объектом исследования является система межбюджетных отношений на уровне «регион - муниципальные образования» на примере Новосибирской области (НСО).

Совершенствование межбюджетных отношений в субъектах Российской Федерации представляется чрезвычайно злободневной и сложной проблемой [1, с.34].

Выравнивание бюджетной обеспеченности является необходимым как на региональном, так и на муниципальном уровнях, в связи с существенными социальными и экономическими различиями в развитии публично-правовых образований. Это позволяет реализовывать конституционные права граждан на получение общественных благ в равном объеме, вне зависимости от того, на территории какого субъекта РФ они проживают.

Муниципальные районы и городские округа НСО неоднородны по уровню экономического развития и налогового потенциала. Преобладают дотационные муниципалитеты, получающие межбюджетные трансферты из областного бюджета НСО.

Распределение межбюджетных трансфертов в регионе регламентируется федеральными и региональными нормативными правовыми актами [2, с.18].

Дотации на выравнивание бюджетной обеспеченности в НСО распределяются между муниципальными образованиями в соответствии с определенной методикой, представленной в Приложении 1 к Закону НСО №132-ОЗ [3]. Данная методика включает в себя три этапа:

- на первом этапе происходит определение уровня расчетной бюджетной обеспеченности муниципальных образований;
- второй этап заключается в определении критериев выравнивания финансовых возможностей поселений и бюджетной обеспеченности муниципальных районов (городских округов);
- на третьем этапе происходит распределение дотаций, исходя из необходимости достижения критериев выравнивания расчетной бюджетной обеспеченности.

Все муниципальные образования, уровень бюджетной обеспеченности которых не превышает уровень, установленный в качестве критерия выравнивания, имеют право на получение дотаций.

Экономическую основу реализации полномочий, возложенных на законодательном уровне на местные органы власти, составляют бюджеты муниципальных образований (местные бюджеты) [4, с.14].

В рамках муниципального устройства, в границах административно-территориальных единиц НСО выделяются 490 муниципальных образований, в том числе [5]:

1. 5 городских округов,
2. 30 муниципальных районов,

3. 26 городских поселений,
4. 429 сельских поселений.

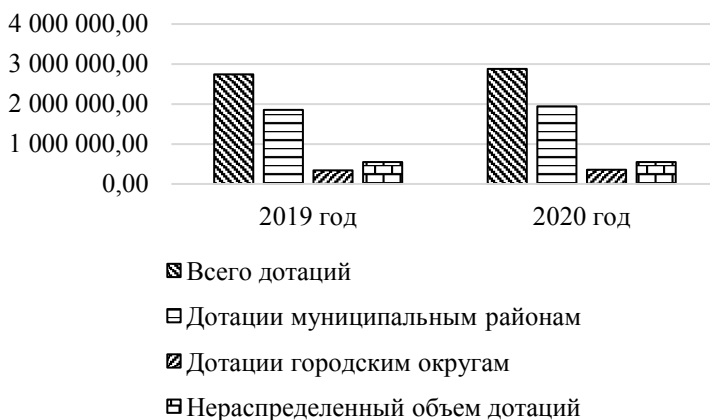
При этом дотационными муниципальными образованиями Новосибирской области являются 2 городских округа из пяти и 29 муниципальных районов из тридцати.

При расчете дотаций местным бюджетам ключевую роль играют два показателя, влияющих на бюджетную обеспеченность муниципалитетов: собственные доходы местного бюджета и численность проживающего в муниципальном образовании населения.

Действующая в НСО методика расчета нацелена на распределение дотаций в пользу муниципалитетов с низкой собственной доходной базой при значительной численности населения.

Следует учитывать, что политика взаимодействия региональных и муниципальных властей во многом обусловлена финансовыми аспектами взаимодействия [6, с.19].

На выравнивание бюджетной обеспеченности муниципальных образований из бюджета Новосибирской области в 2019 году были выделены дотации в размере 2 738,0 млн. р., в 2020 году прогнозируется увеличение данного объема на 138,4 млн р., то есть дотации планируются в размере 2 876, 4 млн. р.[7]



**Рисунок 1 – Динамика дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности муниципальных образований Новосибирской области на 2019 - 2020 годы, тыс. р.**

На рисунке видно, что дотации, предоставляемые муниципальным районам из Новосибирской области в 2020 году по сравнению с 2019

годом, были увеличены. При этом большая часть дотаций была предоставлена муниципальным районам (около 67%). Дотации городским округам составляют около 12% от общей доли дотаций.

Наиболее дотационным городским округом является город Бердск, которому в 2019 году было предоставлено более 254 млн р. В 2020 увеличены дотации Бердску, и они составят 266,3 млн р. Несмотря на то, что город Бердск является одним из экономически развитых муниципальных образований – городских округов НСО, он нуждается в финансовой поддержке для полной реализации прав граждан.

Среди муниципальных районов по уровню дотаций на первом месте находится Тогучинский район. В 2019 году данному муниципальному образованию было выделено 129,3 млн р. на выравнивание бюджетной обеспеченности, в 2020 году данная сумма была увеличена на 8,0 млн р., и составила 137,3 млн р. Наименее дотационным является Кочковский район, дотации которому в 2019 году составили 31,2 млн р., а в 2020 году – 33,5 млн р.

Если учитывать количество муниципальных образований, нуждающихся в дотациях из регионального бюджета, то в среднем на один муниципальный район в 2019 году приходилось 63,8 млн р., в 2020 году – 67,0 млн р.; на один городской округ в 2019 году – 169,5 млн р., в 2020 году – 178,5 млн р.

Органы публичного управления при распределении дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности, в рамках реализации ф политики межбюджетных отношений, должны учитывать, что финансовые возможности реализации возложенных органы местного самоуправления муниципальных образований НСО существенно различаются.

Особое внимание необходимо уделять не только выравниванию бюджетной обеспеченности муниципальных образований, но и финансовому стимулированию их экономического развития. Бюджетные отношения, которые складываются между органами государственной власти РФ, субъектов РФ и органами местного самоуправления, определяют стабильность социально-экономического развития не только отдельного региона, но и страны в целом.

### **Список литературы**

1. Дуплинская, Е.Б. Управление публичными финансами: учебное пособие / Е.Б. Дуплинская – Новосибирск: Издательство СГУПС, 2020. – 100 с.
2. Михайлова, А.А. Межбюджетные трансферты как механизм стимулирования роста экономики регионов // Финансовый журнал /

Financial Journal — 2017. — №3 — 2017. Режим доступа: URL: [https://www.nifi.ru/images/FILES/Journal/Archive/2017/3/articles/fm\\_2017\\_3\\_04.pdf](https://www.nifi.ru/images/FILES/Journal/Archive/2017/3/articles/fm_2017_3_04.pdf)

3. Закон Новосибирской области от 07 ноября 2011 г. №132-ОЗ «О единых нормативах отчислений в бюджеты муниципальных образований Новосибирской области от отдельных налогов, передаче в бюджеты сельских поселений Новосибирской области налоговых доходов от отдельных налогов, подлежащих зачислению в бюджет муниципального района, и межбюджетных трансфертах между областным бюджетом Новосибирской области и бюджетами муниципальных образований Новосибирской области» (с изменениями на 9 октября 2019 года).

4. Закон Новосибирской области от 16.03.2006 №4-ОЗ «Об административно-территориальном устройстве Новосибирской области» (с изменениями на 4 марта 2019 года)

5. Дуплинская, Е.Б. Повышение эффективности распределения межбюджетных трансфертов в Новосибирской области / Е.Б. Дуплинская // Сибирская финансовая школа. — 2008. — № 6. — С. 34–39.

6. Федорова Е.А., Левина В.В., Печникова Т.В. Межбюджетные трансферты как инструменты регулирования доходов муниципальных бюджетов в Тульской области // Финансы и кредит. — 2006. № 31. — С. 18-25.

7. Открытый бюджет Новосибирской области – Режим доступа: URL: <https://openbudget.mfnso.ru/index.php>

## ПРОБЛЕМА И ПЕРСПЕКТИВЫ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Л.М. Рерих, Т.А. Алексеева  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления  
[rl\\_nsk@ngs.ru](mailto:rl_nsk@ngs.ru)

*В статье рассматривается роль государственного бюджета в бюджетной системе страны, обоснована необходимость его сбалансированности с позиции системного подхода, сформулированы направления совершенствования механизма сбалансированности федерального бюджета России.*

**Ключевые слова:** государственный бюджет, сбалансированность,

## **доходы, расходы**

*The article considers the role of the state budget in the country's budget system, substantiates the need for its balance from the perspective of a systematic approach, formulates areas for improving the mechanism of balancing the federal budget of Russia.*

**Key words: balance of the state budget, incomes and expenses**

Государственный бюджет является не только основным финансовым планом страны и основополагающим элементом бюджетной системы государства, но и при определенных условиях – элементом системы экономической безопасности.

Посредством государственного бюджета как важнейшего инструмента перераспределения национального дохода осуществляется мобилизация необходимых финансовых ресурсов для выполнения неотложных задач и функций текущего периода и финансирования приоритетных направлений социально-экономического развития в долгосрочной и среднесрочной перспективе.

В этой связи осуществление финансового контроля за исполнением бюджета, соблюдением бюджетного законодательства, целевым использованием государственных средств, предотвращением злоупотреблений в государственном секторе экономики приобретают первостепенное значение, а в условиях цифровой экономики, наполняется новым содержанием и требует особых подходов в организации бюджетных процессов с точки зрения системного подхода.

Экономическая безопасность государства представляет собой комплекс взаимосвязанных экономических, политических, правовых условий, обеспечивающих жизненно важные интересы страны в части её ресурсного потенциала, возможностей сбалансированного и динамичного роста [2].

С позиции системного подхода экономическую безопасность следует рассматривать, с одной стороны, как совокупность условий, защищающих денежное хозяйство государства от внешних и внутренних угроз; с другой стороны, как состояние экономики государства, защищающее ее жизненно значимые интересы.

Таким образом, сбалансированный государственный бюджет следует рассматривать в качестве одного из ключевых элементов системы экономической безопасности страны.

Доходы федерального бюджета – это денежные средства, которые поступают в распоряжение органов государственной власти РФ на безвозмездной основе согласно законодательству РФ. Важнейшим источником доходов федерального бюджета РФ являются поступления

от различных налогов и сборов.

Направленность расходной части федерального бюджета РФ связана в первую очередь, с созданием национальной защищенности и государственной защиты, включая социальную сферу. Так, например, в 2019 году расходы на социальную сферу и решение социальных вопросов составили 26,8% от всех расходов, на обеспечение национальной обороны – 16,5%, на национальную защищенность – 11,4%, на разрешение общегосударственных проблем – 7,5% [1].

Для сравнения приведем данные о хищениях из государственного бюджета в 2019 году, составившие 804 миллиарда рублей. Лишь 1/3 этой суммы — нарушения бухгалтерского учета, которые устраняются во время проверок [3].

Экономическое и социальное благополучие государств основывается на разных показателях, один из них – сбалансированный бюджет, который основывается на равенстве между доходами и расходами.

Анализируя данные об исполнении Федерального бюджета РФ за период 2015 – 2019 годах, можно сказать, что в нашей стране остро стоял вопрос дефицита бюджета до 2018 года. В последние два года наблюдается профицитный бюджет. Конечно же, дефицитный и профицитный бюджеты не являются «идеальным» состоянием экономики. Как известно, при профицитном бюджете часто не в полной мере реализуются определенные планом государственные проекты.

В условиях цифровизации экономики предъявляются новые требования к системе экономической безопасности, она должна стать более надёжной и «прозрачной», появится возможность оперативно выявлять проблемы и ошибки и находить пути их решения.

Существует ряд трудностей, из-за которых не выполняются проекты и не решаются разные государственные вопросы. Возможность направить не потраченные средства на те же цели в следующем году привела к понижению исполнения бюджета по расходам; серьёзным вопросом остаётся нехватка квалифицированных сотрудников в области информационной и экономической безопасности; отставание в разработке и использовании отечественного ПО; но самое опасное – это так называемые «хакеры», которые являются компьютерными преступниками. Неоднократные попытки законодателей по усилению финансового контроля за использованием государственных средств, внедрением инновационных систем в систему экономической безопасности свидетельствуют о назревших проблемах. Цифровизация экономики позволит решить данные проблемы за счет усиления экономической безопасности.



В то время как решение вопроса баланса между доходами и расходами государственного бюджета требует комплексной и систематической тактики решения на различных уровнях управления, проведение адекватной, планомерной политики государства, предусматривающей сбалансированный бюджет. Перспективы дальнейших вариантов развития событий нам видятся при изменении бюджетного законодательства и совершенствовании механизмов управления. По нашему мнению, формирование сбалансированного бюджета с учетом изменений основных направлений экономической политики государства позволят улучшить социальную и экономическую обстановку в стране, укрепляя и развивая систему экономической безопасности.

### **Список литературы**

1. Ежегодная информация об исполнении федерального бюджета РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://www.minfin.ru/ru/statistics/fedbud/execute/?id\\_65=80041-yezhegodnaya\\_informatsiya\\_ob\\_ishpolnenii\\_federalnogo\\_byudzheta\\_dannye\\_s\\_1\\_yanvara\\_2006\\_g](https://www.minfin.ru/ru/statistics/fedbud/execute/?id_65=80041-yezhegodnaya_informatsiya_ob_ishpolnenii_federalnogo_byudzheta_dannye_s_1_yanvara_2006_g).
2. Ткачева Т.Ю. Экономическая безопасность в бюджетно-налоговой сфере экономики монография/ Т.Ю.Ткачева – Курск, 2016
3. Сколько денег украли из казны в 2019 году [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://tolknews.ru/news/28555-skolko-deneg-pohitili-iz-federalnogo-budzeta-za-god>

АВТОРСКИЕ ПРАВА В ИНТЕРНЕТЕ  
И ПРОБЛЕМЫ ИХ ЗАЩИТЫ В РОССИИ

Е.В. Каланакова, Н.В. Рубцова  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления «НИНХ»  
katexa23@mail.ru

*Статья посвящена актуальной проблеме защиты авторского права на просторах сети Интернет. На основании проведенных исследований дан ответ на вопрос, насколько актуально законодательное регулирование вопроса защиты интеллектуальных прав в сети интернет, какие проблемы возникают при защите и какие пути решения стоит предпринять.*

**Ключевые слова:** авторское право, Интернет, правообладатель, интеллектуальная собственность

*The article is devoted to the actual problem of copyright protection on the Internet. Based on the research conducted, the answer is given to the question of how relevant is the legal regulation of the issue of intellectual property rights protection in the Internet, what problems arise during protection and what solutions should be taken.*

**Keywords:** copyright, Internet, copyright holder, intellectual property

На сегодняшний день сеть Интернет плотно вошла в жизнь каждого человека, став неотъемлемой его частью. С каждым годом всемирная паутина становится площадкой пользования и ведения деятельности для все более широкой аудитории: от обычных пользователей до предпринимателей и крупных промышленных корпораций [3, с. 181].

В связи с этим, в наше время проблема защиты авторских прав в сети является особенно актуальной.

Авторское право – это раздел гражданского права, который регулирует отношения, связанные с созданием и использованием интеллектуальной собственности.

Согласно положениям Гражданского кодекса РФ объектами авторских прав являются произведения науки, литературы и искусства независимо от достоинств и назначения произведения, а также от способа его выражения [1, ст. 1259].

У всего, что можно найти в сети, есть свой автор. У картинок, видео, музыки или текстов. И автору автоматически принадлежат права на созданный объект. Эти права охраняются законом.

В интернете можно столкнуться с огромным количеством различных ресурсов, как бесплатных, так и платных. Однако следует учесть тот факт, что если доступ к сайту бесплатный – это не означает свободу пользования всем тем, что на нем есть!

Касаемо теоретической части вопроса, то все интеллектуальные права подразделяются на два вида: имущественные и неимущественные.

Если объект будет использован для рекламы - это коммерческое использование. Сюда же можно отнести и различные сайты, доступ к которым открывается только после внесения определенной платы, а также всяческие паблики в социальных сетях, где есть реклама товаров или указаны цены.

В этих случаях следует либо создать свой оригинальный текст или фотографии, либо же купить их. На самом деле здесь все просто и логично: если контент приносит прибыль, то за него следует заплатить.

Что касается некоммерческого использования - то это когда контент не приносит прибыль. При некоммерческом использовании всё немного проще. В интернете можно найти огромное количество изображений, которые можно использовать. Многие авторы, особенно непрофессионалы, разрешают использовать свои работы. Нужно лишь надлежащим образом указать автора.

Следует отдельно выделить очень важный момент - запрет на использование чужих материалов включен по умолчанию. Обнародование изображения гражданина, в том числе размещение его самим гражданином в интернете, общедоступность такого изображения не дает иным лицам права на свободное использование такого изображения без получения согласия изображенного лица [5, с. 15].

Для того, чтобы права автора вступили в силу какой-либо отдельной регистрации не нужно, достаточно лишь обнародовать продукт творчества. Например, если человек нарисовал картину и выставил ее в интернет, то никто из пользователей не имеет права выдавать эту картину за свою.

Если факт нарушения авторского права обнаружен, то есть несколько мер, которые следует предпринимать.

Так, способы защиты авторских прав в интернете делятся на две группы:

Предварительная защита – это меры «до», т.е. предпринимаемые до нарушения прав, которые должны предотвратить посягательства. В

случае же уже нарушения прав, эти самые меры помогают облегчить доказательство авторства.

Судебная защита – это уже окончательные меры «после», которые предпринимаются в случае возникновения конфликта по нарушению авторских прав в отношении конкретного объекта.

Однако, не смотря на все усилия законодателя усовершенствовать эту сферу и попытаться максимально защитить права авторов, реальная ситуация не так проста и чиста, как на бумаге.

По различным данным, например, как анализ Торгового представительства США (Special 301 Reports), Российская Федерация уже несколько лет подряд входит в топ стран с крайне слабой системой защиты прав авторов в Интернете. Поэтому, нельзя отрицать, что данная проблема является очень актуальной.

Понимая всю сложившуюся ситуацию, законодатель регулярно принимает различные меры для борьбы с так называемым «пиратством». Одним из таких можно назвать Федеральный закон от 2 июля 2013 года № 187-ФЗ «О внесении изменений в законодательные акты Российской Федерации по вопросам защиты интеллектуальных прав в информационно-телекоммуникационных сетях». Этот закон известен как «Антипиратский закон». Он ввел положения, согласно которым разработался механизм защиты авторских прав в виде блокировок сайтов-нарушителей досудебной стадии. Это позволило быстрее бороться с нарушениями. После уже сам правообладатель должен подавать иск в суд. Если он этого не делает - доступ к «пиратскому» сайту вновь становится доступным. [2, ст. 2].

Этот закон получил свою усовершенствованную версию в 2015 году. Роскомнадзор получил право блокировать сайты-нарушители навсегда, т.е. доступ к ним уже не открывается. Но с оговоркой, что против этого сайта уже были выиграны два судебных спора.

Однако во многом это не помогло. В ходе исследования особенностей правового регулирования защиты авторских прав в сети Интернет были выявлены проблемы, связанные с защитой авторских прав, а именно наличие анонимных сайтов, публикующих фрагменты чужих работ без ссылки на автора и источник заимствования. То есть, несмотря на полномочия Роскомнадзора по блокировке «пиратские» сайтов, в Интернете можно встретить большое количество «зеркал», т.е. точные копии заблокированных ресурсов.

Таким образом, проанализировав текущее законодательство, можно увидеть проблему того, что законодатель бросает все силы на борьбу с последствиями нарушения авторских прав. На фундаментальной

основе, для целей исключения возникновения споров, вопрос не регулируется.

Проведя исследование, можно сформулировать основные проблемы защиты авторских прав на просторах всемирной паутины:

- Как показывает практика, вопрос защиты авторских прав зачастую регулируется законодательством только в теории. В такой глобальной сети, как Интернет, существует множество возможностей для использования чьей-то собственности. Отследить нарушителя и тем более предъявить ему претензию очень сложно;

- Даже блокировка сайтов-нарушителей проблему не решает. Есть множество возможностей создать новый сайт и продолжать нарушать чьи-то авторские права;

- Многие пользователи сети в принципе не знают о том, что тот или иной ресурс охраняется законом, и что та или иная картинка принадлежит определенному автору, пользоваться которой можно лишь с его согласия.

Все вышеперечисленное позволяет сделать вывод, что существующая система защиты авторских прав в сети Интернет объективно нуждается в совершенствовании. Представляется, что подобного рода защита может быть осуществлена путем использования института бессрочного блокирования информационного ресурса, на котором размещен противоправный контент, в судебном порядке, а также дальнейшее отслеживание действий нарушителя в сети, во избежание повторного нарушения. Помимо этого, следует принимать меры для повышения уровня осведомленности граждан в вопросе авторских прав в сети Интернет. Этого можно достичь, проводя различные беседы в школах, лекции в университетах и др.

Да, как и любой другой спорный вопрос, тема авторского права в интернете сейчас имеет широкую огласку и довольно много обсуждается. Кто-то считает, что модель защиты авторских прав выстроена довольно точно и эффективно, кто-то наоборот, что эффективной она не является. Васильев Артем Сергеевич же отмечает, что правообладателям следует смириться с фактом – сеть «Интернет» не может быть предметом тотального контроля [4, с. 64].

Единого мнения о том, насколько эффективно законодательное регулирование вопроса защиты авторских прав в сети интернет и эффективно ли оно вообще – пока нет. Интернет – это всемирная информационная и телекоммуникационная система общего доступа, состоящая из региональных, локальных, и корпоративных сетей, в работе которых участвуют более чем 2,5 млрд. пользователей. И контролировать эту сеть с такой глобальной численностью людей, в том

числе и в вопросе авторского права, – наверное, практически нереально. Однако, к этому стоит стремиться. Ведь защита прав человека – это первостепенная задача любого государства в любое время.

На сегодняшний же день, как никогда актуальная цитата Вэнс Сайруса: «Интернет – это глобальное и неконтролируемое место преступления 21-го века». [6, с. 5]

### Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 N 230-ФЗ (ред. от 18.07.2019) // Собрание законодательства РФ, 25.12.2006, N 52 (1 ч.), ст. 5496.
2. Федеральный Закон от 02.07.2013 N 187-ФЗ (ред. от 12.03.2014) «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам защиты интеллектуальных прав в информационно-телекоммуникационных сетях» // Российская газета, 10.07.2013, N 148.
3. Бердинская А. Е. Актуальные проблемы защиты авторских прав в сети Интернет // Молодой ученый. 2020. № 5 (295). С. 181-183.
4. Крашенинников П.В. Юридические лица: Постатейный комментарий к главе 4 / М: Статут, 2014. 524 с.
5. Никитин К. Защита авторских прав в интернет-среде // ЭЖ-Юрист. 2016. N 50. С. 14.
6. Vance, Cyrus R. The Human Rights Imperative - Foreign Policy 63. 1986. P. 3-19.

## СУДЕБНОЕ ПРИМИРЕНИЕ КАК МЕХАНИЗМ УРЕГУЛИРОВАНИЯ СПОРОВ

Е.В. Масасина, Е.В. Токарева  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления  
e.v.tokareva@edu.nsuem.ru

*В статье обзревается новелла Гражданского Процессуального кодекса – институт судебного примирения. Рассматривается фигура судьи в отставке в качестве судебного примирителя; подчеркиваются преимущества исследуемого института.*

**Ключевые слова:** судебное примирение; судебный примиритель; судья в отставке; альтернативный способ урегулирования споров

*The article overlooks the novel of the Civil Procedure Code - the institution of judicial reconciliation. Considers the figure of a judge as a judicial mediator; emphasize the benefits of the research institute.*

**Keywords: judicial reconciliation; judicial mediator; retired judge; alternative dispute resolution**

Федеральным законом от 26 июля 2019 года № 197-ФЗ в Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации (далее – ГПК РФ) была введена новая глава 14.1, посвященная различным процедурам примирения сторон. Особый интерес представляет новый процессуальный институт – судебное примирение.

Правовая природа исследуемого института заключается том, что сторонам предоставляется возможность урегулировать спор при посредничестве третьего лица (примирителя), который не наделен полномочиями принимать обязательное для сторон решение, но в рамках гражданского дела в суде.

Принципами судебного примирения выступают: добровольность, сотрудничество, равноправие сторон, независимость и беспристрастность судебного примирителя, конфиденциальность, добросовестность.

Основной целью судебного примирения является достижение сторонами консенсуса по возникшему спору и, как итог, добровольное урегулирование конфликта с учетом их интересов. Учитывая цель исследуемой процедуры, можно с уверенностью говорить о том, что судебное примирение полностью соответствует задаче гражданского судопроизводства – «содействие мирному урегулированию споров» (ст. 2 ГПК РФ).

Рассматриваемый институт является судебным (в отличии от частного посредничества – медиации) и реализуется в рамках гражданского судопроизводства на любом этапе рассмотрения дела.

Согласно ст. 153.6 ГПК РФ судебным примирителем является судья в отставке. С целью недопущения противоречия такой деятельности со статусом судей, одноименный закон (Закон «О статусе судей в РФ») был дополнен положением о том, что судья, пребывающий в отставке, вправе быть судебным примирителем.

Конкретного примирителя стороны выбирают самостоятельно по взаимному согласию. С этой целью разработаны списки кандидатов, утвержденные Пленумом Верховного Суда. Избранная кандидатура судебного примирителя должна быть утверждена определением судьи, рассматривающего дело между сторонами.

Для более подробной регламентации нового института Пленум Верховного Суда РФ разработал Постановление от 31.10.2019 N 41 "Об утверждении Регламента проведения судебного примирения" (далее – Регламент). Регламент содержит в себе перечень основных принципов, согласно которым осуществляется судебное примирение сторон, поэтапно описывает процедуру примирения, права и обязанности примирителя, спорящих сторон и т.д. Тем не менее, в силу новизны рассматриваемого института, остаются некоторые неразрешенные вопросы.

Так, например, законодателем предусматривается норма на случай возникновения обстоятельств, которые могут вызвать сомнения в беспристрастности примиряющего. Она адресована к фигуре самого примирителя и возлагает на него обязанность сообщить суду и сторонам об обстоятельствах, которые ставят под сомнение его независимость. В то же время среди норм Регламента нет такой, которая бы разрешала вопрос о возможности действий сторон в аналогичной ситуации. Например, о возможности заявления сторонами мотивированного отвода судьи-примирителя.

Примиритель в лице судьи в отставке – фигура неоднозначная.

С одной стороны – это гарантия того, что посредником между сторонами будет лицо, обладающее большим опытом в области осуществления правосудия и определенными профессиональными наработками. Соответственно, можно предположить, что авторитет судебного примирителя будет вызывать доверие у сторон к данной процедуре и, вероятно, способствовать повышению спроса на неё [2].

С другой стороны – наличие большого опыта, и как следствие – «профессиональной деформации» в перспективе может негативно повлиять на объективность разрешения споров. Основываясь на опыте работы судьей, примиритель может отдать предпочтение одной из сторон спора, чьи аргументы будут более убедительными, что не всегда является показателем справедливости. Такое положение дел явно не будет способствовать мирному разрешению споров.

Судебный примиритель же должен выступать более нейтральной стороной (нежели судья при совершении правосудия), которая лишь организовывает совместную работу участников спора по поиску решения возникшей проблемы, оказывает правовую помощь в достижении согласия между спорящими [1].

Согласно Постановлению Правительства от 14 апреля 2020 года №504 работа судей-примирителей будет оплачиваться в размере 1/2 должностного оклада судьи, рассматривающего дело, пропорционально



числу дней участия судебного примирителя в процедуре судебного примирения.

Система оплаты, разработанная Правительством едва ли будет стимулировать примирителей к более продуктивной работе со сторонами в силу отсутствия зависимости вознаграждения от результата и быстроты примирения.

Представляется более эффективным поставить в зависимость объем оплаты труда примирителя от достигнутого сторонами результата: одна часть оплаты была бы постоянной (либо как в разработанной Правительством системе), в качестве вознаграждения за работу примирителем, а другая – обусловлена исходом примирительной процедуры. Соответственно, если стороны примирились, то и оплата деятельности судьи в отставке значительно возрастет. Предложенный механизм стимулировал бы примирителей на более продуктивную работу со сторонами направленную на достижение соглашения между ними в каждом конкретном случае.

Существенными преимуществами судебного примирения является также его бесплатность для сторон. А для лиц, которые по итогам примирения пришли к мировому соглашению есть дополнительный стимул в виде возврата значительной части уплаченной пошлины, её размер зависит от стадии судебного разбирательства, на котором стороны пришли к согласию:

- 70% - до принятия решения судом первой инстанции;
- 50% - на стадии рассмотрения дела судом апелляционной инстанции;
- 30% - на стадии рассмотрения дела судом кассационной инстанции, пересмотра судебных актов в порядке надзора.

Все сказанное выше несомненно указывает на большой потенциал процедуры судебного примирения, тем не менее видится целесообразным отдельно подчеркнуть достоинства института и возможные недостатки, которые могут проявиться на практике.

К бесспорным преимуществам судебного примирения можно отнести его быстроту и эффективность в разрешении споров; снижение финансовых издержек сторон; наличие квалифицированного, опытного юриста в роли посредника; оптимизацию нагрузки на суды и вытекающие из этого последствия (если большинство споров будет разрешаться мирно, у судей будет больше возможностей углубиться в более сложные дела, стороны которых не могут прийти к соглашению самостоятельно, что в свою очередь также поспособствует повышению уровня эффективности правосудия).

Среди возможных недостатков следует подчеркнуть влияние «профессиональной деформации» судей в отставке на разрешение спора, которое вполне могло бы нивелироваться предложенной в статье системой оплаты труда.

### **Список литературы**

1. Ковалева А.В. Судебное примирение в цивилистическом процессе: новеллизация отечественного законодательства и опыт Франции, Италии и США // Енисейские политико-правовые чтения Сборник научных статей по материалам XII Всероссийской научно-практической конференции. Ответственные редакторы Г.Л. Москалев, Е.А. Акунченко. 2019. С. 10-15.
2. Макаренко Н.Н. Судебное примирение как один из видов альтернативного урегулирования споров // Юридические исследования. 2019. № 9. С. 1 - 9.

## **ОСОБЕННОСТИ БАНКРОТСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯ В СЛУЧАЕ ЕГО СМЕРТИ**

П.А. Суркова, Т.Н. Михневич

Сибирский институт управления – филиал Российской академии  
народного хозяйства и государственной службы при Президенте  
Российской Федерации, tanyusha\_m@mail.ru

*В статье проанализированы положения Федерального закона «О несостоятельности (банкротстве)», регламентирующие отношения банкротства в случае смерти должника - индивидуального предпринимателя. В статье выявлены проблемы правового регулирования, возникающие в случае банкротства наследственной массы.*

**Ключевые слова:** банкротство индивидуального предпринимателя, банкротство наследственной массы, смерть должника

*Abstract. The article analyzes the provisions of the Federal law "on insolvency (bankruptcy)", which regulate bankruptcy relations in the event of the death of a debtor - an individual entrepreneur. The article identifies the problems of legal regulation that arise in the event of bankruptcy of the inheritance mass.*

**Keywords:** bankruptcy of an individual entrepreneur, bankruptcy of the estate, death of the debtor

В настоящее время, в условиях сложившейся рыночной экономики, развития товарно-денежных отношений, с каждым годом наблюдается увеличение числа индивидуальных предпринимателей. Помимо того, что индивидуальный предприниматель является субъектом гражданского права, он также представляет собой имущество, направленное на ведение предпринимательской деятельности. Этим имуществом он отвечает по своим обязательствам. Нередко объем таких обязательств является недостаточным для удовлетворения требований кредиторов. В целях снятия социальной напряженности таких лиц в российском законодательстве предусмотрен институт банкротства индивидуальных предпринимателей. Ситуация осложняется непредвиденной смертью гражданина. В данной стезе актуальным становится вопрос банкротства индивидуального предпринимателя в случае его смерти.

В соответствии с действующим российским законодательством под несостоятельностью понимается признанная арбитражным судом неспособность должника удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам в полном объеме и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей. Проведя анализ законодательства Российской Федерации, и во избежание терминологической путаницы следует отметить, что согласно Федеральному закону РФ от 26 октября 2002 г. № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» (далее – Закон о банкротстве), термины «несостоятельность» и «банкротство» признаются равнозначными [1].

Институт банкротства наследственной массы в настоящее время является слабо разработанным. Существует ряд проблем теоретического и практического характера, порождающих многочисленные проблемы в правовом регулировании.

Во-первых, законодателем четко не урегулирован вопрос, который касается субъекта конкурсного процесса. Так, если дело о банкротстве было возбуждено в отношении индивидуального предпринимателя-должника, который впоследствии умер, то в отношении кого продолжается банкротство [2]? Прекращается ли производство по делу? Так, в целях устранения указанной коллизии, Президиум ВАС РФ в своем Постановлении РФ от 04.06.2013 N 17530/12 по делу N А60-14066/2009, отметил, что в случае смерти индивидуального предпринимателя, являвшегося должником, недопустимо прекращать производство по делу о банкротстве [3].

В данном аспекте представляется интересной концепция «целевого имущества» юридического лица, сформулированная А. Бринцем. При

образовании юридического лица выделяется некоторое имущество, которое возможно использовать только для достижений какой-либо цели. Данное имущество существует только для цели, не имеет определенного субъекта и никому не принадлежит. Думается, что в ситуации банкротства индивидуального предпринимателя вышеупомянутая концепция также может быть применена. Пусть не в полном объеме, с определенными ограничениями. Вместе с тем, при осуществлении процедуры банкротства, для предпринимателя действуют многочисленные ограничения по управлению своим имуществом. Следует заметить, что в конкурсном производстве, которое продолжается после смерти индивидуального предпринимателя, будет определенная фикция.

В этой связи, видится допустимым на законодательном уровне признать возможность использования такой фикции в процессе о банкротстве, в целях соразмерного удовлетворения требований кредиторов наследства. Тем более, такая практика известна законодательству. В частности, п.3 ст. 1175 ГК РФ позволяет использовать фикцию, заявляя иски к наследственному имуществу. Во-вторых, следует уделить внимание проблеме, касающейся возможности процессуального правопреемства в случае смерти индивидуального предпринимателя. Возможно ли оно? Проанализировав законодательство о банкротстве, можно заключить, что правопреемство допустимо. Так, в соответствии с положениями п.1 ст. 418 Гражданского Кодекса РФ (далее ГК РФ) обязательство прекращается смертью должника, если исполнение не может быть произведено без личного участия должника либо обязательство иным образом неразрывно связано с личностью должника [4]. Стало быть, необходимо выяснять характер возникшего обязательства в каждом конкретном случае.

Для решения указанной проблемы представляется возможным дополнить п.4 ст.223.1 Закона о банкротстве следующим положением: в случае, если обязательство – имущественного характера и не обусловлено личным исполнением должника, то возникшее правоотношение допускает правопреемство.

Кроме того, возможна ситуация, при которой арбитражный суд произведет замену умершего индивидуального предпринимателя на его правопреемников. Возможна такая ситуации, при которой данные наследники впоследствии откажутся от принятия наследства. Как будет продолжаться производство по делу в данном случае? Данный вопрос остается открытым.

Известно, что 1 октября 2015 года вступили в силу новые положения закона о банкротстве, которые предусматривают, что к индивидуальным предпринимателям, являющимися должниками в делах о банкротстве, применяются такие процедуры, как: реструктуризация долгов и реализация имущества должника. Не совсем понятно, какую процедуру должен использовать арбитражный суд в случае смерти индивидуального предпринимателя. Каким образом указанные процедуры коррелируют с процедурой несостоятельности наследственной массы? В связи с тем, что последняя не является самостоятельной, то необходимо принимать во внимание определённые особенности производства по делу о банкротстве [5]. Так, если при реализации имущества речь идет только об удовлетворении требований кредиторов, то цель реструктуризации – восстановление платежеспособности должника, в результате чего он сможет погасить задолженность перед кредиторами.

В случае смерти индивидуального предпринимателя, представляется целесообразным уточнить п.5 ст. 223.1 Закона о банкротстве и закрепить единственно возможный вариант использования именно процедуры реализации имущества. Цель же реструктуризации - постепенный расчёт должника со всеми долгами, в случае банкротства наследственной массы не может быть достигнута. Обобщая вышеизложенное, следует резюмировать, что с помощью института банкротства наследственной массы возможно достичь определенного баланса противоположных интересов между наследниками и кредиторами наследства. Процедура банкротства индивидуального предпринимателя, разрешает многие вопросы, возникающие относительно несостоятельности граждан. Однако, данная процедура является новой, сложной, слабо разработанной, в связи с чем нуждается в корректировках. При применении процедуры несостоятельности наследственной массы правоприменительные органы неизбежно столкнутся с правовыми пробелами в ее регулировании. Поэтому судам предстоит разрешать ряд сложных правовых проблем теоретического и практического характера.

### **Список литературы**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ (ред. 16.12.2019 г.) // Российская газета. 1994. № 238–239.
2. О несостоятельности (банкротстве): федер. закон от 26 октября 2002 № 127-ФЗ (ред. от 18.03.2020) // Собр. Законодательства Рос. Федерации. – 2002. - №43. – Ст.4190

3. Постановление Президиума ВАС РФ от 04.06.2013 N 17530/12 по делу N А60-14066/2009 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=ARB&n=353493#021538400377051703> (дата обращения: 30.03.2020).
4. Останина Е.А. Банкротство наследственной массы: пробелы гражданского законодательства и возможности их восполнения // Вестник экономического правосудия Российской Федерации. – 2014. – №12. – С. 74-81
5. Шишмарева Т.П. Особенности несостоятельности (банкротства) индивидуального предпринимателя в случае его смерти // Законы России: опыт, анализ, практика. – 2015. - №9. – С.47-49

## СЕКЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

### ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА *BETULA PENDULA*

В.В. Макуха, Т.И. Бокова  
Новосибирский государственный аграрный университет  
b0k0va@mail.ru

*Определено содержание свинца и кадмия в коре Betula pendula Новосибирска и Новосибирской области. Определена флуктуирующая асимметрия листа березы повислой в Новосибирске и Новосибирской области.*

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, флуктуирующая асимметрия, *Betula pendula*

*The article deals with the content of lead and cadmium revealed in the cortex of Betula Pendula Inhabiting Novosibirsk and Novosibirsk region. The fluctuating asymmetry of the birch leaf has been determined in Novosibirsk and the Novosibirsk region.*

**Ключевые слова:** heavy metals, fluctuating asymmetr, *Betula pendula*

В эпоху научно-технического прогресса антропогенные воздействия на окружающую среду становятся все более интенсивными и масштабными, в настоящее время вопрос об антропогенном загрязнении окружающей среды стоит очень остро [1, 2].

Одним из подходов для изучения характеристик качества среды является оценка состояния живых организмов по стабильности развития, которая может характеризоваться уровнем флуктуирующей асимметрии (ФА) морфологических структур.

Также из подходов для изучения характерных качеств среды является определение тяжелых металлов.

#### **Цель исследования**

Определить содержание тяжелых металлов в коре *Betula pendula* Новосибирска и Новосибирской области, а также определить флуктуирующую асимметрию листа.

#### **Задачи исследования**

- 1) Определить содержание тяжелых металлов в коре *Betula pendula* Новосибирска и Новосибирской области
- 2) Определить флуктуирующую асимметрию листа *Betula pendula* отобранных в Новосибирске и Новосибирской области.

Для оценки качества среды использовали пятибалльную шкалу степени нарушения стабильности развития березы повислой, разработанную В.М. Захаровым и др. [3].

Результаты собственных исследований представлены в таблице 1.

**Таблица 1 - Оценка качества среды Новосибирской области по величине флуктуирующей асимметрии листа *Betula pendula* (по балльной шкале М.В. Захарова, 2000)**

Территория	ФА	Балл
1 – береста <i>B. pendula</i> , березовый колок, Барабинск (НСО)	0,040–0,044	II
2 - береста <i>B. pendula</i> , березовый лес, Чулымский район (НСО)	0,040–0,044	I
3 – береста <i>B. pendula</i> , Кудряшовский бор (НСО)	0,040–0,044	II
4 – береста <i>B. pendula</i> , березовый колок горд Новосибирск;	0,050–0,054	IV
5 – береста <i>B. pendula</i> , березовый лес Искитимский район	0,040–0,044	III
6 – береста <i>B. pendula</i> , при дороге, Барабинск (НСО)	0,045–0,049	II
7 - береста <i>B. pendula</i> , при дороге, Чулымский район (НСО)	0,045–0,049	II
8 – береста <i>B. pendula</i> , при дороге горд Новосибирск;	0,045–0,049	III
9 – береста <i>B. pendula</i> , при дороге, Искитимский район	0,045–0,049	III
10. Выезд из города Новосибирска в сторону Омска	0,050–0,054	IV

По данным таблицы 1 можно сделать следующие выводы: в Новосибирской области флуктуирующая асимметрия листа *B. Pendula* различна на разных территориях, связано это с антропогенной нагрузкой на территорию, там, где нагрузка больше (искусственное освещение, большой поток транспорта) показатель флуктуирующей симметрии выше.

Анализ тяжелых металлов проводился с помощью прибора Анализатор ТА – Эколаб (ООО «НПЦ Техноаналит», г. Томск). Данный анализ основанных на изучении зависимости силы тока в электролитической ячейке от потенциала, погруженного в анализируемый раствор индикаторного микроэлектрода, на котором



реагирует исследуемое электрохимически активное вещество. Результаты представлены в таблице 2 и 3.

**Таблица 2 - Содержание свинца в образцах бересты *B. Pendula* (мг/кг)**

Образцы	Содержание Pb
1 (контрольный)	0,76 ±0,007
2	0,80±0,002**
3	0,82±0,03***
4	0,83±0,4***

\* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ , \*\*\* $p < 0,001$

Обозначения\*: 1 - береста *B. pendula*, березовый лес, Чулымский район (НСО); 2 – береста *B. pendula*, березовый колоч, Барабинск (НСО); 3 – береста *B. pendula*, березовый колоч горд Новосибирск; 4 – береста *B. pendula*, березовый лес Искитимский район.

По результатам исследования установлено, что содержание свинца в Барабинском районе в образцах коры березы выше на 6% ( $p < 0,01$ ), чем в Чулымском районе, а в Новосибирске и Искитимском районе на 9% ( $p < 0,001$ ) и 10% ( $p < 0,001$ ) соответственно.

**Таблица 3 - Содержание кадмия в образцах бересты *B. Pendula* (мг/кг)**

Образцы	Содержание Cd
1 (контрольный)	0,15 ±
2	0,16±0,01 *
3	0,17±0,01 **
4	0,88±0,3***

\* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ , \*\*\* $p < 0,001$ ,

Обозначения\*: 1 - береста *B. pendula*, березовый лес, Чулымский район (НСО); 2 – береста *B. pendula*, березовый колоч, Барабинск (НСО); 3 – береста *B. pendula*, березовый колоч горд Новосибирск; 4 – береста *B. pendula*, березовый лес Искитимский район.

По результатам исследования установлено, что содержание кадмия в Барабинском районе в образцах коры березы выше на 6,7% ( $p < 0,05$ ), чем в Чулымском районе, а в Новосибирске и Искитимском районе на 13,4% ( $p < 0,01$ ) и 20% ( $p < 0,001$ ) соответственно.

В результате наших исследований было определено содержание тяжелых металлов в коре *Betula pendula* Новосибирска и Новосибирской области, а также определена флуктуирующая асимметрия листа.

## Список литературы

1. Комаров В. И. Проблемы безопасности пищевых продуктов // Пищевая промышленность. – 1996. – № 2. – С. 26-27.
2. Первышена Г. Г., Ефремов А. А., Гордиенко Г. П., Агафонова Е. А., Губанова И. С., Гоголева О. В. К вопросу комплексного изучения березы повислой (*Betula pendula roth*), произрастающей в Красноярском крае // Химия растительного сырья. – 2002. – № 3. – С. 17-20.
3. Захаров В. М., Баранов А. С., Борисов В. И., Валецкий А. В., Кряжева Н. Г., Чистякова Е. К., Чубинишвили А. Т. Здоровье среды: методика оценки. Методическое руководство для заповедников. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 68 с.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА

Д.А. Власова, Е.Д. Трушникова, Е.В. Катункина  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления «НИНХ»  
katunkina\_ewa@mail.ru

*В статье затронута проблема количественного увеличения отходов горного производства, особенность их воздействия на окружающую среду, и ресурсный потенциал их дальнейшего использования в производстве; уделено внимание управлению отходами вскрышных пород в угольной промышленности, особенно на угольных разрезах; проанализирован, законопроект, разработанный Минприроды РФ, и посвященный данной актуальной проблеме.*

**Ключевые слова: вскрышные и вмещающие породы, отходы горнодобывающего производства**

*The article addresses the problems of a quantitative increase in mining waste, as well as the possibility of their further use in water production; pay attention to waste management in the coal industry, especially in coal mines; the bill has been analyzed, developed by the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation, and is dedicated to this problematic problem.*

**Keywords overburden and host rocks, mining waste**

Отходы всегда сопровождали горнодобывающее и горно-перерабатывающее производство, но вплоть до середины 20 века не рассматривались как особая проблема. С ростом добычи полезных ископаемых количество отходов стало быстро нарастать, причём

значительно быстрее, чем выход целевой продукции. Рост объемов добычи сопровождался уменьшением содержания полезных компонентов в рудах, увеличением зольности углей, усложнением горно-геологических условий разработки месторождений и, соответственно, увеличением выхода отвальных и вскрышных пород.

Цель работы: проанализировать проблему обращения с вскрышными и отвальными породами горнодобывающих производств, особенно при разработке угольных разрезов; изучить особенности регулирования и перспективы применения инициатив Минприроды РФ в данной области.

Объект исследования: отходы добычи полезных ископаемых.

Предмет исследования: регулирование обращения с отходами горнодобывающей промышленности.

Общее количество добываемого в мире минерального сырья оценивается приблизительно в 100 млрд. т в год и растёт с периодом удвоения в 10-12 лет. Из этого количества используется, в том числе как стертельные и горючие полезные ископаемые, не более 30-40%. [1]

Проблема отходов горного производства рассматривается в различных аспектах. С экологической точки зрения наибольшую тревогу вызывают газовые отходы, например, сернистый газ и другие соединения серы, оксиды углерода и азота, составляющие в сумме свыше 1 млрд. т в год. Выброс пыли, содержащей соединения металлов, в десятки раз превышает выбросы природных источников (вулканы, лесные пожары, пыли, переносимые ветром, и т.п.). Потребление и загрязнение воды горнодобывающими отраслями составляет около 10 м<sup>3</sup> на 1 т добытого полезного сырья. [2]

С другой стороны, отходы горного производства имеют определённый ресурсный потенциал, образуя техногенные месторождения. Извлечение золота, урана, редких металлов из старых отвалов ведётся с начала 60-х гг. Отвалы служат источником дополнительного производства меди, угля и т.д.

Приведем в качестве примера деятельность угольной промышленности, которая занимается добычей и первичной переработкой (обогащением) каменного и бурого угля и является самой крупной отраслью топливной промышленности по численности рабочих и стоимости производственных основных фондов.

Так разработка угольных месторождений связана с интенсивным техногенным воздействием на водные и земельные ресурсы, животный и растительный мир, воздушный бассейн. Загрязнение окружающей среды отрицательно сказывается на здоровье населения, проживающего в районах угледобычи. [3]

Происходит увеличение образования и размещения в отвалах вскрышных пород. Породы вскрыши и вмещающие представляют собой незагрязненные грунты естественного (природного) происхождения, извлекаемые механическим способом при проведении горных работ. Тем не менее, Федеральный классификационный каталог отходов относит вскрышные породы к отходам добывающей промышленности.

Развитие угольной промышленности в России предусматривает достижение определенных целевых индикаторов в сфере обращения с отходами и использования земельных ресурсов. В частности, на первом этапе реализации программы до 2015 года во внешних отвалах размещалось 42-43% от образованных отходов. Снижение этого показателя на втором этапе, до 2020 г., предусмотрено до 35-40%, а на завершающем третьем - к 2030 году до 20-25%. Однако достигнутый к 2018 г. среднеотраслевой показатель составляет 47,2%. [4]

Удельный объем образования отходов в пересчете на тонну выработки целевого продукта в угольной отрасли страны в 2018 году в среднем составил 8,6 т/т, что значительно превышает целевые индикаторы даже на начальном этапе реализации программы. Так в 2015 г. – 5,9-6 т/т; в 2020 г – 5,8-5,9 т/т; в 2030 – 5,6-5,7. В настоящее время управление отходами вскрышных пород осуществляется только на 28% угольных разрезов.

Неутешительны данные о рекультивации земель. Так в 2015 г. предусматривалось достижение 40% рекультивации от площадей, нарушенных за год. В 2020 г - 65-70%, а к завершающему третьему этапу в 2030 г. уровень рекультивации должен достигнуть 90%. Увы, достигнутый среднеотраслевой уровень рекультивации земель лишь 18,7%! На сегодняшний день целевые индикаторы не достигнуты.

Кроме того, осуществление поставленных задач отложит предусматриваемый рост добычи угля открытым способом, который будет сопровождаться соответствующим увеличением вскрыши на разрезах. В результате этого, еще одной проблемой станет отсутствие современных, надежных и экономически эффективных технологий использования отвальной горной массы.

Однако стоит обратить внимание, что размещение (хранение или захоронение) вскрышных пород в отвалах, согласно давно выработанной позиции Минприроды России признается деятельностью по размещению отходов, а отвалы вскрышных пород, соответственно, объектами размещения отходов, что влечет за собой такие последствия как постановка на учет в ГРОРО и плату за негативное воздействие на окружающую среду.

Рекреационная способность природы уже не справляется с возрастающим количеством отходов горного производства, что приводит к необратимым загрязнениям среды обитания. Поэтому решение проблемы отходов горного производства связывают с организацией безотходной и малоотходной технологии.

За счет длительного функционирования горнопромышленного комплекса на сегодняшний день накоплено порядка 80–100 млрд. тонн отходов недропользования, ежегодно этот объем увеличивается на 1,5–2 млрд. тонн [4]. Отказаться от ресурсодобычи невозможно, поэтому государство предпринимает ряд мер по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.

Минприроды РФ разработало законопроект о стимулировании вовлечения вскрышных и вмещающих пород — отходов V класса в хозяйственный оборот: для ликвидации горных выработок, а также строительства, ремонта и реконструкции объектов капитального строительства в соответствии с утвержденными техническими проектами.

«Актуальность законопроекта обусловлена также тем, что объемы добычи полезных ископаемых в России неуклонно растут. Увеличиваются и объемы образуемых вскрышных пород. Законопроект призван усовершенствовать процесс рекультивации земель на месторождениях полезных ископаемых, сократив экологический ущерб, одновременно устраняя избыточные требования при регулировании обращения с отходами добычи полезных ископаемых», — говорится в сообщении министерства [1, 5].

По статье 10 Закона № 2395-1 сроки пользования участками недр исчисляются с момента государственной регистрации лицензий на пользование этими участками недр.

По статье 12 Закона № 2395-1 в случае значительного изменения объема потребления произведённой продукции по обстоятельствам, не зависящим от пользователя недр, сроки ввода в эксплуатацию объектов, определённые лицензионным соглашением, могут быть пересмотрены органами, выдавшими лицензию на пользование участками недр, на основании обращения пользователя [6].

К сожалению, рекультивация земель предприятиями в полном объеме не производится. Минприроды подготовило поправки в российский федеральный закон «О недрах», в рамках которых предполагается, что региональные власти должны отказывать добывающим компаниям в получении новых лицензий на разработку природных ископаемых, если в регионе много отходов от разработки месторождений. С помощью таких поправок Минприроды надеется

замкнуть цикл разработки ископаемых, снизив до минимума количество отходов и заставить хозяйствующие субъекты максимально использовать их в своей деятельности.

В Минприроды намерены освободить добывающие компании от платы за компенсацию воздействия «инертных» — то есть не опасных и не загрязняющих — отходов, таких как грунт и гравий, на окружающую среду. Эти ресурсы в больших количествах извлекаются при разработке более ценных — нефти и газа — однако превращаются в отходы из-за того, что их сложно доставлять к потребителю от удаленных разработок.

Можно предположить, что принятие предложенных поправок позволит до 2025 года увеличить долю идущих в переработку промышленных отходов до 15%. При этом должна снизиться и стоимость закупаемых вторичных ресурсов, что позволит существенно повысить их коммерческую привлекательность.

### Список литературы

1. Федеральное агентство новостей [Электронный ресурс] URL: <https://riafan.ru/1027143-minpriody-potrebuuet-ispolzovat-otkhody-ot-dobychi-poleznykh-iskopaemykh-v-regionakh-rossii>. Дата доступа: 20.04 2020.
2. МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ [Электронный ресурс] URL: [http://www.mnr.gov.ru/press/news/minpriody\\_rossii\\_razrabotalo\\_zakonoproekt\\_o\\_stimulirovanii\\_ispolzovaniya\\_vskryshnykh\\_i\\_vmeshchayushch/?special\\_version=Y;regnum/](http://www.mnr.gov.ru/press/news/minpriody_rossii_razrabotalo_zakonoproekt_o_stimulirovanii_ispolzovaniya_vskryshnykh_i_vmeshchayushch/?special_version=Y;regnum/). Дата доступа: 15.04 2020.
3. Харитоновский А.А., Литвинов А.Р. и др. Оценка влияния на окружающую среду открытого и подземного способов добычи угля// Вестн. Научного центра по безопасности работ. – 2016. – №4. – С. 113-117.
4. Программа развития угольной промышленности России за период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 21.06.2014. №1099р.
5. Проблемы правового регулирования обращения с отходами добычи полезных ископаемых и вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот [Электронный ресурс] URL: <https://medium.com/@YurchenkoYulia>. Дата доступа: 20.03 2020.
6. Бабина Ю.В. Регулирование обращения с отходами добычи полезных ископаемых //Научно-практический журнал «Экология производства 8 август 2018» /ООО «ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ОТРАСЛЕВЫЕ ВЕДОМОСТИ»», С.110-112.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ

Е.Д. Володькина, А.В. Попкова, В.Е. Соколов  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления  
e.v.makaridina@edu.nsuem.ru

*В настоящей статье была проведена оценка зависимости уровня заболеваемости населения от состояния окружающей среды на основе ряда методик корреляционно-регрессионного анализа.*

**Ключевые слова:** загрязнение окружающей среды, заболеваемость населения, сточные воды, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, бытовые отходы

*The article introduces research in the field of ecology. The dependence of the population's morbidity rate on the state of the environment was assessed. The conclusions are based on correlation-regression analysis.*

**Keywords:** environmental pollution, population morbidity, wastewater, emissions of pollutants into the atmosphere, household waste

В течение XX века окружающая среда изменилась значительно, чем за всю предыдущую историю человеческой цивилизации. И наступивший XXI век породил общечеловеческую глобальную потребность поддерживать природное равновесие в сторону минимизации вредных антропогенных воздействий, улучшения природного потенциала территорий оказывает влияние на все современные социально-экономические процессы и явления. В России ухудшающаяся экологическая ситуация представляет уже реальную угрозу для здоровья и жизнедеятельности населения [1].

Гипотеза: Экологическое состояние окружающей среды оказывает существенное влияние на уровень заболеваемости населения.

Объект исследования: уровень заболеваемости населения.

Предмет исследования: влияние факторов, характеризующих загрязнение окружающей среды на заболеваемость населения РФ за 2000-2017 гг.

Цель исследования: оценка зависимости уровня заболеваемости населения от состояния окружающей среды.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) Сформировать массив данных;
- 2) Рассчитать все возможные статистические показатели по выбранным данным;

- 3) Провести анализ полученных результатов;
- 4) Построить прогноз на основании выбранных данных;
- 5) Дать оценку взаимосвязи исследуемых показателей.
- 6) Охарактеризовать степень влияния экологического состояния окружающей среды на уровень заболеваемости населения интерпретируя результаты статистического анализа, выявить направления мероприятий по снижению заболеваемости.

Методологическая база:

- 1) Теоретический анализ;
- 2) Эконометрические методы, применяемые для моделирования зависимой переменной:

- a) Стандартизация;
- b) Метод перехода к первым разностям;
- c) Метод последовательного исключения факторов из модели;
- 3) Статистические методы анализа динамики и вариации.

Информационная база:

- 1) Единая межведомственная информационно – статистическая система (ЕМИСС).
- 2) Статистические ежегодники: Россия в цифрах; Охрана окружающей среды в России;
- 3) Оперативные данные Федеральной службы государственной статистики.

На основе открытых данных Росстата, профильных министерств и ведомств сформирован массив данных для последующего анализа.

В качестве результирующего показателя выбран уровень заболеваемости населения РФ. В качестве факторов были выбраны следующие показатели: поступление загрязняющих веществ со сточными водами в РФ; выбросы загрязняющих атмосферу веществ; инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды; доля проб воды I категории, не соответствующих санитарным требованиям; выбросы парниковых газов; вывезено твердых бытовых отходов.

На основе данного массива были рассчитаны показатели динамики и вариации для характеристики экологической ситуации.

Построение модели зависимости заболеваемости от факторов, характеризующих загрязнение окружающей среды, по исходным данным позволяет получить адекватную по критерию Фишера модель, с коэффициентом детерминации более 0,91.

Однако, коэффициенты уравнения регрессии, как и всякие абсолютные показатели, не могут быть использованы в сравнительном анализе, если единицы измерения соответствующих переменных



различны [2]. Сопоставимости добьемся использованием стандартизованного уравнения регрессии, т.е.  $U$  и все  $X$  предварительно стандартизуем и тогда коэффициенты уравнения регрессии будут показывать, на какую часть своего стандартного отклонения изменится переменная  $U$ , если  $X$  изменится на величину своего отклонения. Более существенное влияние оказывается, переменной, значения коэффициента регрессии которой больше.

Отметим, что однонаправленные тренды способствуют завышению реальной взаимосвязи признаков, тогда как разнонаправленные – ее занижению [3]. Проверка признаков на коинтеграцию подтвердила гипотезу о ее наличии. В качестве метода избавления от коинтеграции был использован метод первых разностей. Таким образом, мы стандартизуем исходные данные, затем переходим к первым разностям, в результате получаем парные коэффициенты корреляции (Таблица 1).

**Таблица 1 – Парные коэффициенты корреляции**

Поступление загрязняющих веществ со сточными водами в водоемы РФ, млрд. м <sup>3</sup>	Выбросы загрязняющих веществ в по РФ в 2000-2017, тыс.т.	Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов по РФ в 2000-2017, тыс.руб.	Доля исследованных проб воды I категории, не соответствующих санитарным требованиям по РФ в 2000-2017, %	Выбросы парниковых газов по РФ в 2000-2017, млн. т.	Вывезено твердых коммунальных отходов в по РФ в 2000-2017, тыс.
0,515	-0,022	0,006	0,539	-0,023	0,209

Построение модели по первым разностям, осуществляемое методом исключения наименее значимых факторов, в результате позволяет получить адекватную модель по критерию Фишера. Она содержит в себе два следующие признака: вывезено твердых коммунальных отходов и доля воды, не удовлетворяющей санитарным условиям. Причем, количество вывезенных коммунальных отходов является незначимым фактором, однако, в целом модель адекватна. Отметим, что адекватной является и модель, содержащая помимо этих двух фактор поступления загрязняющих веществ со сточными водами в водоемы, но

при исключении его из модели нормированный коэффициент детерминации возрастает, а значит, модель становится качественнее. На значимость каждый из факторов проверяем с помощью t-критерия Стьюдента.

Таким образом, в результате проделанного исследования можем сделать следующие выводы:

За период 2000-2017 для факторов были построены линейные функции тренда, из них имеют тенденцию к увеличению: уровень заболеваемости населения, инвестиции в охрану окружающей среды, выбросы парниковых газов, вывезено твердых коммунальных отходов; тенденцию к снижению: поступление загрязняющих веществ со сточными водами, доля проб воды I категории, не соответствующих санитарным стандартам для выбросов загрязняющих атмосферу веществ – параболическая функция тренда.

Проведенный отбор факторов при моделировании зависимой переменной – заболеваемости РФ, привел к построению адекватной модели, включающей в себя наиболее значимые факторы – количество вывезенных твердых коммунальных отходов и доля питьевой воды, не удовлетворяющей санитарным условиям.

Современный мир диктует необходимость методологических и научно-технологических изысканий с целью снижения темпов антропогенной нагрузки на окружающую среду, рационального использования и потребления жизненно важных природных ресурсов (воды, воздуха, лесных ресурсов, традиционных энергоресурсов и т.д.), сохранения здоровья населения [2]. В Российской Федерации за разработку программ и мероприятий для выявления, предотвращения возникновения и ликвидации вредных для здоровья факторов окружающей среды ответственно Министерство социального обеспечения и здравоохранения. Рассмотренная методика оценки причинно-следственных связей позволяет выявить наиболее существенные факторы, влияющие на заболеваемость населения, и, в дальнейшем, способствовать оптимизации управленческих решений по повышению экологической безопасности России.

### **Список литературы**

1. Будилова Е.В., Лагутин М.Б., Мигранова Л.А. Возрастзависимые заболевания и загрязнение окружающей среды // Клиническая геронтология. – 2017. – №9-10. – С. 8-9.
2. Бурматова О.П., Сумская Т.В. Взаимосвязь состояния природной среды и здоровья населения [Электронный ресурс]. – URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimosvyaz-sostoyaniya-prirodnoy-sredy-i-zdorovya-naseleniya>.

3. Глинский В.В., Серга Л.К., Хван М.С. Об оценке уровня экологической безопасности территорий // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2014. № 6. С. 159-165.

4. Serga L., Chemezova E., Makaridina E., Samotoy N. Analysis of prospects of using solar energy in Russian Federation economy // В сборнике: Procedia CIRP 13. Сер. "13th Global Conference on Sustainable Manufacturing - Decoupling Growth from Resource Use" 2016. С. 41-45.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
РОСФИНМОНИТОРИНГА В ЦЕЛЯХ СОКРАЩЕНИЯ ТЕНЕВОГО  
СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ РОССИИ

М.В. Облаухова, Н.Б. Кононцева, Д.С. Слободяник  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления – «НИНХ»  
oblahova@ngs.ru

*В данной статье рассматривается деятельность Росфинмониторинга, осуществляемые им меры по сокращению теневого сектора экономики, масштабы теневой экономики в России, ее причины и негативные последствия.*

**Ключевые слова:** теневая экономика, занятость, сектор экономики, скрытая оплата труда

*Annotation: This article discusses the activities of Rosfinmonitoring, its measures to reduce the shadow economy, the scale of the shadow economy in Russia, its causes and negative consequences.*

**Key words:** shadow economy, employment, sector of economy, the hidden salary

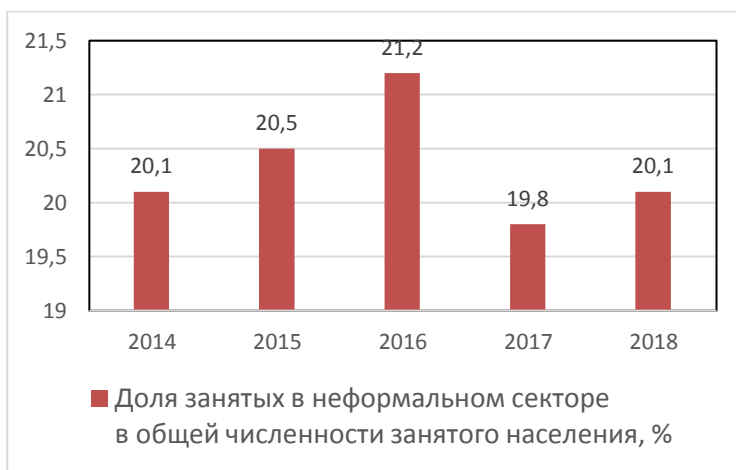
Теневая экономика – это скрытая часть экономики страны, которая нигде не учитывается и не облагается налогами. Причинами этого явления могут быть множество факторов, например, такие, как низкий уровень жизни населения, высокие ставки по налогам, несовершенство законодательства, кризис и другие. Последствия существования значительной доли теневой экономики в экономике страны имеют ряд негативных последствий, влекущих за собой ухудшение общей экономической, политической, социальной обстановки в обществе, потерю нравственных ориентиров.

На сегодняшний день государственный контроль за движением денежных потоков недостаточен, в связи с чем, сохраняется достаточно большая доля теневого сектора в стране, что является следствием отмывания денег и хищения бюджетных средств. По этой причине, Росфинмониторинг ставит перед собой стратегическую цель – участие в декриминализации и повышении прозрачности отраслей реального сектора экономики[4].

Одной из важных задач государства в лице исполнительных органов власти, в том числе Росфинмониторинга, является сокращение теневого сектора экономики. Его деятельность может влиять на теневой сектор как прямо, так и косвенно.

В данной статье более подробно остановимся на деятельности Росфинмониторинга в целях сокращения теневого сектора России. Для этого рассмотрим статистику различных показателей, характеризующих масштабы теневого сектора в стране, а также меры, предпринимаемые Росфинмониторингом в этом направлении и их эффективность.

Для начала рассмотрим один из важных показателей, характеризующих теневую экономику, представленный на рисунке 1. Согласно данным Росстата теневой сектор экономики России сосредотачивает в себе значительную часть занятого населения, которая варьируется от 14,1 млн. до 15,4 млн. человек с 2014 по 2018 год [3].



**Рисунок 1 – Структура занятых в неформальном секторе в РФ с 2014-2018 г.**

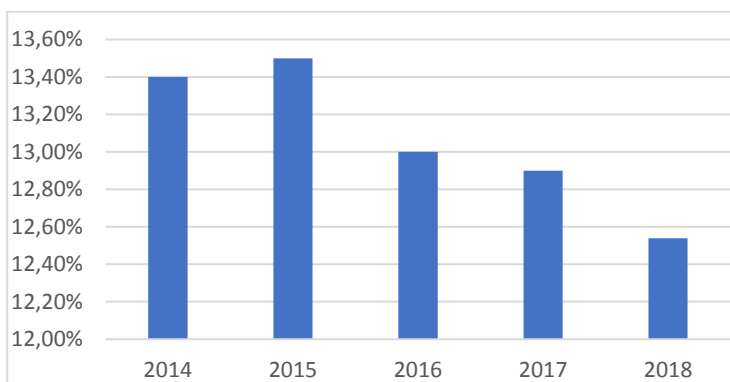
Данная диаграмма отображает изменение доли занятых в неформальном секторе в общей численности занятого населения в период с 2014 года по 2018 год. С 2014 по 2016 год наблюдалась тенденция на увеличение доли занятых в неформальном секторе, что можно объяснить возникновением кризисной ситуации в 2016 году, после чего произошло резкое снижение показателя на 1,4%. Доля занятых в неформальном секторе в России незначительно выросла в

2018 году. В целом, доля неформально занятого населения в России держится на уровне 20% [3].

По данным Росстата, чаще всего в теневом секторе задействованы такие отрасли экономики, как оптовая и розничная торговля, сельское и лесное хозяйство, охота и рыболовство, обрабатывающие производства, строительство и недвижимость, транспортировка и хранение [3].

Произвести точную оценку объема теневой экономики страны невозможно. Для его приблизительного расчета используются различные косвенные показатели: неформальная занятость населения («черные» и «серые» зарплаты), импорт с заниженными пошлинами («серый» импорт) и другие.

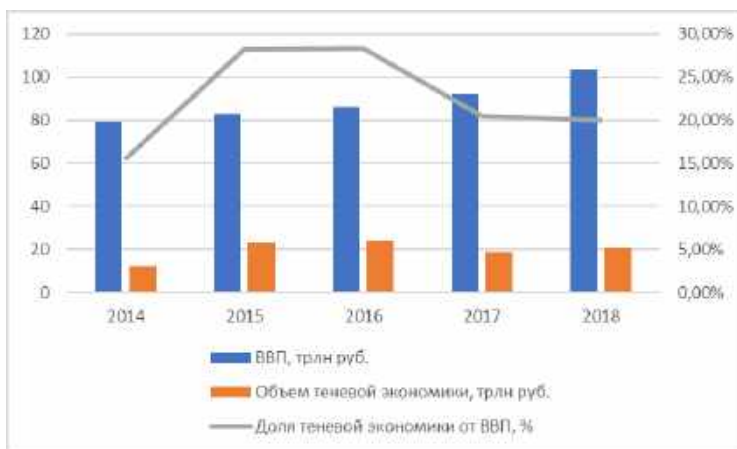
Основным показателем при оценке объема теневой экономики является фонд скрытой оплаты труда, куда входят, так называемые, «черные» и «серые» зарплаты. Объем скрытого фонда оплаты труда считается балансовым методом: из расходов населения (включая прирост их финансовых активов за минусом обязательств) вычитают официально зарегистрированные доходы. На основе данных с Росстата были получены следующие показатели фонда скрытой оплаты труда в процентах от ВВП России в 2014-2018гг, представленные на рисунке 2 [3].



**Рисунок 2 – Фонд скрытой оплаты труда в % от ВВП**

Как видно из приведенных данных, пик неофициальной занятости населения приходился на 2015г – фонд скрытой оплаты труда составил 13,5% от ВВП. Однако, в целом, наблюдается постепенное незначительное снижения этого показателя с 13,4% в 2014 г до 12,54% в 2018 г, что является положительной динамикой [3].

Согласно оценкам Росфинмониторинга и Росстата были получены следующие показатели объемов теневой экономики России в рассматриваемом периоде, которые представлены на рисунке 3 [3,4].



**Рисунок 3 – Теневая экономика в России в 2014-2018 гг.**

Согласно представленным данным доля теневой экономики в ВВП России резко возросла в 2015г с 15,6% до 28,2%, а значительное снижение – почти на 8% произошло в 2017г, в остальные промежутки времени этот показатель менялся незначительно [3,4].

В целом, можно сделать вывод о достаточно большой доле теневой экономики России в ВВП, что, в первую очередь, связано с высокой долей неофициальной занятости населения.

Росфинмониторинг является главным органом в сфере противодействия легализации доходов, полученных преступным путем и финансирования терроризма. Для осуществления своей деятельности он наделен следующими полномочиями:

- контроль за выполнением юридическими и физическими лицами законодательства РФ о противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма посредством проведения проверок и принятия необходимых мер по устранению последствий выявленных нарушений, а также привлечение к ответственности юридических и физических лиц, допустивших нарушение законодательства в этой сфере;
- вносит Президенту РФ и в Правительство РФ проекты федеральных законов и других документов по вопросам, относящимся

к установленной сфере деятельности, и принимает нормативные правовые акты по данным вопросам;

- участвует в противодействии коррупции в соответствии с законодательством РФ;

- осуществляет оценку угроз национальной безопасности;

- разрабатывает и реализует во взаимодействии с другими государственными органами и организациями меры, направленные на предупреждение, выявление и пресечение незаконных финансовых операций;

- взаимодействует с Банком России по вопросам, относящимся к установленной сфере деятельности[4].

Объектами контроля со стороны Росфинмониторинга являются лизинговые компании, организации, оказывающие посреднические услуги при осуществлении сделок купли-продажи недвижимого имущества, операторы по приему платежей, коммерческие организации, заключающие договоры финансирования под уступку денежного требования в качестве финансовых агентов, на которые данный надзорный орган оказывает прямое влияние[4]. На прочие организации, совершающие операции с денежными средствами и другим имуществом, Росфинмониторинг оказывает косвенное воздействие, взаимодействуя с другими органами государственной власти, осуществляющими непосредственный контроль за этими организациями.

Одним из основных направлений деятельности Росфинмониторинга является борьба с коррупцией, что косвенно влияет на сокращение теневого сектора – денежные средства, полученные в виде взяток и т.п. «отмываются» через теневой сектор для дальнейшего их вывода за границу или их легализации. Таким образом, снижение коррупции косвенно влияет и на сокращение теневого сектора, лишая его дополнительных средств.

Банк России осуществляет контроль за своими поднадзорными органами, а полученную информацию направляет в Росфинмониторинг для дальнейшего ее анализа. ЦБ оказывает значительное влияние на выявление масштабов теневого сектора экономики путем контроля за движением денежных средств и отдельными финансовыми операциями согласно законодательству. Данные меры позволяют приблизительно оценить масштабы теневой экономики, пресечь вовремя незаконные финансовые операции, выработать дальнейшие меры по борьбе с теневой экономикой.

Как было упомянуто ранее, одной из отраслей экономики, в значительной степени вовлеченной в теневой сектор, является



строительство и недвижимость. Организации, оказывающие посреднические услуги при осуществлении сделок купли-продажи недвижимого имущества являются одними из объектов контроля со стороны Росфинмониторинга – именно на эту «часть» теневого сектора в большей степени влияет деятельность Росфинмониторинга. В целях борьбы с вовлеченностью этих организаций в теневой сектор, он проводит проверки поднадзорных ему органов на предмет соблюдения ими законодательства и, в случае выявления нарушений, привлекает их к административной или уголовной ответственности (в зависимости от тяжести правонарушения).

Согласно отчету о деятельности Росфинмониторинга за 2018г была пресечена деятельность 27 «теневых площадок» во всех регионах РФ с общим оборотом в 244,2 млрд руб. Большая часть таких «площадок» приходилась на Северо-кавказский и Южный федеральные округа [4].

На основании проведенного анализа, можно говорить о положительной тенденции на сокращение объема теневого сектора, во многом связанной с эффективной деятельностью Росфинмониторинга и надзорных органов.

Важность противодействия теневой экономике признается на государственном уровне, но при этом в настоящее время отсутствует комплексный подход по противодействию теневому сектору: деятельность надзорных органов направлена на отдельные проявления теневой экономики, осуществляемые мероприятия не имеют региональной специфики. Для улучшения надзора за теневым сектором необходимо создать в Росфинмониторинге специализированное подразделение, занимающееся проблемами теневой экономики.

Таким образом, необходимо разрабатывать и реализовывать эффективные механизмы противодействия теневой деятельности, учитывая особенности экономики России.

### **Список литературы**

1. Левшукова О.А., Петров Н.Р., Копнина А.И. анализ масштабов развития теневой экономики в России // Вестник Академии знаний. 2019. №32(3). С. 162-167.
2. Тилькова, Д.Н. Финансовый мониторинг как вид государственного финансового контроля// Молодой ученый. 2016. № 28 (132). С. 561-567. [Электронный ресурс] URL: <https://moluch.ru/archive/132/37024/> (дата обращения: 14.04.2020)
3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] URL: <https://www.gks.ru/> (дата обращения: 14.04.2020)

4. Федеральная служба по финансовому мониторингу [Электронный ресурс] URL: <http://www.fedsfm.ru/> (дата обращения: 14.04.2020)

## COVID-19: НАЧАЛО МИРОВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА И РОССИЙСКАЯ «ПОДУШКА БЕЗОПАСНОСТИ» В ВИДЕ БЮДЖЕТНОЙ КОНСОЛИДАЦИИ

Е.О. Волошина, П.С. Кокоева

Сибирский институт управления - филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы  
enyanenko@yandex.ru

*В данной статье затрагивается одна из главнейших тем 2020 года, связанная с пандемией коронавируса. Последствием данного явления стало снижение спроса на энергоресурсы и, как следствие, падение цен на нефть. Статья посвящена исследованию проблемы стабилизации государственного бюджета в нестабильных условиях, а также такому финансовому инструменту, как бюджетная консолидация.*

**Ключевые слова:** государственный бюджет, бюджетная консолидация, бюджетные правила

*Annotation: This article examines one of the main concerns of 2020 attributed to pandemic of corona virus. A sequence to this development was reduced demands for energy and as the result the fall in oil prices. The article describes the problem of stabilization of the state budget in volatile environments and also financial instrument such as budget consolidation.*

**Keywords:** state budget, budget consolidation, budget rules

Весь мир вошёл в полосу экономической нестабильности, спровоцированной пандемией коронавируса. Постепенно к инвесторам пришло осознание, что проблему не удалось купировать в отдельно взятом городе, а именно, в китайском городе Ухань в конце декабря 2019 года, за новостями которого наблюдали большинство государств, пытаясь понять, насколько данная ситуация опасна. Но довольно быстро профессионалам стало понятно, что эпидемию остановить в Китае не удалось, и она будет распространяться по всему миру.

С развитием эпидемии останавливались фабрики, заводы, на карантин «уходили» города, а при ухудшении ситуации с распространением коронавирусной инфекции – всей страной. Это означало, что люди прекращают свою обычную производственную деятельность. Это сопровождается сокращением количества

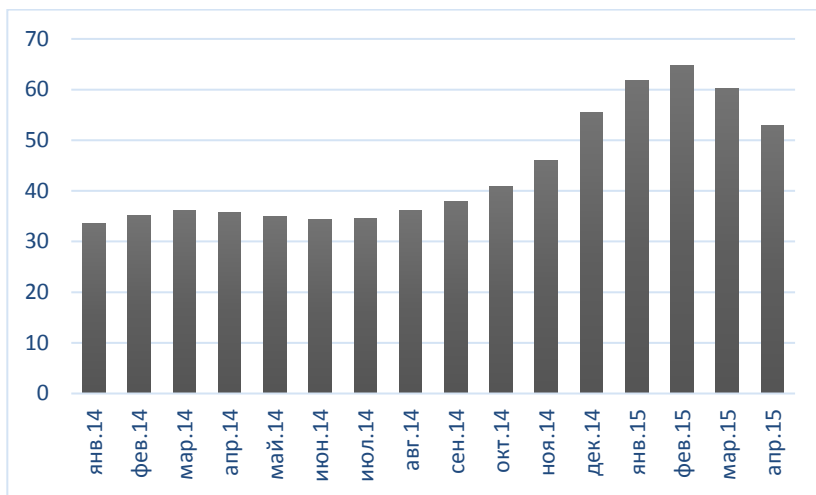
транзакций в экономике, то, что называется валовый внутренний продукт (ВВП). В результате этого меняются оценки того, какая будет прибыль у разных компаний. Падают фондовые индексы, которые показывают, сколько в среднем стоят акции всей экономики в разных странах. Одновременно с этим меняются прогнозы того, насколько будут востребованы энергоресурсы. Если не летают самолёты, не ездят автомобили, нет производства на фабриках и заводах, товар не отгружается, то снижается и потребление топлива.

Обострились проблемы на разных сегментах рынка, в частности, на нефтяном, где с понижением цен на нефть традиционно группа стран, которая входит в ОПЕК+, договариваются о том, чтобы отвечать на такое падение спроса на энергоресурсы уменьшением предложения. Цена стабильна на рынке, когда количество покупателей равно количеству продавцов, но если возникает такая ситуация, что предложение избыточно, то продавцы начинают делать скидки, понижают цену, что как раз и можно было наблюдать на протяжении падения цен на нефть за январь-февраль 2020 года. Создалась такая ситуация, что, когда в очередной раз ОПЕК и Россия решили договориться о дальнейшем сокращении производства нефти, продаж её на рынок, Россия отказалась, на что Саудовская Аравия решила ответить на действия России, которые она посчитала недружественными, предложением «рекордных» скидок всем покупателям по всему миру, чтобы продолжить эту «борьбу» уже за долю рынка. В результате этого, нефть упала на 30 процентов, что является рекордным падением с 1991.

В силу того, что рубль – это «нефтяная» валюта, его стоимость зависит от того, насколько много денег Россия получает за экспортный товар. В разные промежутки времени доля доходов от экспорта нефти и газа в бюджете РФ, по данным Министерства финансов России, варьировалась от 36 до 51%, а по итогам 2018 года составила 46%. То есть не составит труда рассчитать, как почти половина российского экспорта подешевела на 30 процентов. Это означает что той валюты, которая приходила в страну, будет приходиться гораздо меньше. В результате курс рубля скорректировался с тем, чтобы сбалансировать спрос и предложение на валютном рынке на новом уровне.

Размаха колебаний рубля, который наблюдался в 2014 году, когда с 33 рублей за доллар, курс вырос более чем в 2 раза и со временем стабилизировался на отметке в 65-70 рублей за доллар (Рисунок 1). При сегодняшних обстоятельствах таких колебаний не ожидается, поскольку в России случилась макроэкономическая стабилизация и бюджетная консолидация.

Валютный кризис в России (2014-2015) повлек за собой значительные трудности в сфере государственных финансов. В 2014-2015 годах стоял вопрос заинтересованности в бюджетно-фискальной консолидации как инструменту, способному снизить потери государства.



**Рисунок 1 - Официальный курс рубля по отношению к доллару США от Банка России с января 2014 года по апрель 2015 года**

Под бюджетной консолидацией следует понимать некий порядок мер, которые связаны со значительными корректировками доходов и расходов бюджетной системы, направленных на сокращение наращенной суммы долга за время кризиса. Она определяется изменением в соотношении государственного долга и ВВП.

При создании программы бюджетной консолидации необходимо действовать таким образом, чтобы расходные обязательства финансировались в пределах текущей налоговой нагрузки и не во вред макроэкономической стабильности и детерминистичности. К разработанным мерам можно отнести повышение собираемости налогов, снижение расходов, которые являются неэффективными, а также повышение отдачи государственных активов, в результате чего по итогам 2018 года поступления дивидендов в федеральный бюджет РФ выросли на 40 процентов (с 319 087,9 до 448 087,5 млн рублей).

Как уже было сказано выше, зависимость России от динамики цен на нефть является достаточно высокой, сильные колебания влияют на

множество экономических показателей, например, темп экономического роста, инфляция, процентные ставки и т. д. Главным механизмом защиты внутренней экономики от волатильности рынка являются бюджетные правила, суть которых заключается в установлении такой цены для нефтегазовой экономики, что изменения цены на мировом рынке не будет ощутима для внутренних макроэкономических условий.

В п. 4 ст. 1 Федерального закона от 29 июля 2017 года №262-ФЗ "О внесении изменений в Бюджетный кодекс Российской Федерации в части использования нефтегазовых доходов федерального бюджета" указано, что базовая цена на нефть марки «Юралс» установлена на уровне \$40 за баррель в ценах 2017 года, которая подлежит ежегодной индексации на 2% начиная с 2018 года. А базовая экспортная цена на природный газ равна значению среднегодовой экспортной цены на природный газ, которое скорректировано на соотношение базовой цены на нефть к прогнозной [2].

Таким образом, говоря о предельном объёме расходов федерального бюджета, нужно понимать, что это сумма базового объёма доходов, а также объёма нефтегазовых доходов и расходов по обслуживанию долга. Данный расчёт позволяет обеспечить бездефицитный бюджет на первичном уровне при базовых параметрах.

Прогнозы аналитиков одного из крупнейших в мире инвестиционных банков Goldman Sachs Group допускают падение цен на нефть до \$20 за баррель. В бюджете базовая цена нефти марки «Юралс» на 2020 год составляет \$42 за баррель. Эта отметка важна для бюджетного правила, так как при ценах выше – Минфин закупает валюту на дополнительные доходы, а при падении – должен её продавать. Так, если цены на нефть снизятся до 25-30 долларов США за баррель, то дефицит бюджета может быть покрыт средствами, накопленными Фондом национального благосостояния, который составляет более 8 триллионов рублей. По словам главы Минфина, этого хватит на 6 лет. Объективна ли такая оценка министра финансов Российской Федерации?

Для того, чтобы покрыть дефицит бюджета, Правительство РФ должно каждый месяц продавать из своих резервов от 3 до 5 млрд. долл. США. По данным, размещённым на официальном сайте Министерства финансов РФ, на 01.03.2020 года объём Фонда национального благосостояния составляет 123,4 млрд. долл. США. Тогда, если средства ФНБ будут израсходованы на поддержку государственного бюджета, то их хватит лишь на 2,5 года. Но, важно ещё учитывать, что экономический кризис всегда сопровождается и непредвиденными

расходами. Это также может привести к ещё большему сокращению данного срока.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что не всегда стоит опираться на новые финансовые инструменты, способные решить одну проблему. Даже такой механизм, как бюджетная консолидация, в условиях нестабильного развития экономики не справляется со своей задачей.

### Список литературы

1. Федеральный закон от 29 июля 2017 года № 262-ФЗ «О внесении изменений в Бюджетный кодекс Российской Федерации в части использования нефтегазовых доходов федерального бюджета». — Режим доступа — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_221192/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221192/) (Дата обращения 30.03.2020)
2. Дорохина А.В, Вылегжанина Е.В. Бюджетная консолидация и реформирование бюджетных правил. – Краснодар.: Вектор экономики, 2019. – 117 с.

## НАЛОГОВЫЕ ДОХОДЫ БЮДЖЕТА ГОРОДСКОГО ОКРУГА КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Л.М.Рерих, С.К. Абрамян  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления  
rl\_nsk@ngs.ru

*В статье затрагивается проблема экономической безопасности городского округа, дается оценка состояния бюджетов городских округов Новосибирской области, определяется роль налоговых доходов как важнейшего источника формирования бюджетов и фактора, влияющего на экономическую безопасность городского округа.*

**Ключевые слова:** экономическая безопасность, городской округ, бюджет, налоговые доходы

*Annotation. The article deals with the problem of economic security of the city district, assesses the state of the budgets of urban districts of the Novosibirsk region, determines the role of tax revenues as the most important source of budget formation and a factor affecting the economic security of the city district.*

**Keywords:** economic security, city district, budget, tax revenues

Достаточно много публикаций посвящены анализу экономической безопасности страны, известны множество методов и систем показателей, позволяющих дать ей оценку.

В современных реалиях особую роль приобретает понятие экономической безопасности отдельных регионов, городов, которые существенно различаются по территории, экономическому потенциалу и по-разному обеспечивают собственную безопасность и страны в целом. При этом на данный момент нет унифицированных методов, подходов или систем показателей для оценки экономической безопасности более мелких подсистем.

По сути, экономическая безопасность городских округов означает способность сохранения выбранной траектории их развития, несмотря на возникающие внутренние угрозы, внешнее воздействие, и предполагается своевременное реагирование органов местного самоуправления, повышение результативности их деятельности.

Состояние бюджета городского округа, роль налоговых доходов при его формировании имеют определяющее значение для экономической безопасности муниципального образования.

Самостоятельность бюджетов каждого уровня должна обеспечиваться собственными доходными источниками. В бюджетном кодексе РФ (ст. 47) проблема собственных доходов местных бюджетов «решена» путем законодательного отнесения к собственным доходам налоговых и неналоговых доходов, в том числе отчислений от федеральных и региональных налогов и всех безвозмездных поступлений, за исключением субвенций [3].

Согласно статье 57 Конституции РФ, конституционная обязанность платить налоги и сборы носит всеобщий характер [1]. Исходя из этого положения, предположительно налоговые доходы должны занимать весомую долю в доходах бюджетов.

В таблице 1 представлены удельные веса основных групп доходов городских округов Новосибирской области по данным отчетов об исполнении бюджетов за 2018 год

Данные таблицы 1 показывают финансовую зависимость бюджетов всех городских округов от безвозмездных поступлений и свидетельствуют о низкой налоговой независимости и несущественной роли местных налогов, зачисляемых в бюджеты данных муниципалитетов.

Дальнейшее внимание в исследовании было сосредоточено на бюджете города Новосибирска, который является лидером по представленным в таблице показателям.

Поскольку поступления от неналоговых доходов являются нерегулярными и незначительными в общей сумме доходов (13%), пути увеличения налоговых доходов для покрытия расходов следует искать в увеличении налоговых доходов при уменьшении доли безвозмездных поступлений.

**Таблица 1 – Структура доходов бюджетов городских округов Новосибирской области в 2018г., %**

Доля источников доходов	Новосибирск	Бердск	Искитим	Кольцово	Обь
Налоговые и неналоговые доходы в общей сумме доходов	55	34	34	36	42
Налоговые доходы в общей сумме доходов	42	30	26	31	40
Удельный вес местных налогов в налоговых доходах	19	12	12	8	9
Удельный вес безвозмездных поступлений в общей сумме доходов	45	66	66	64	58

Налог на доходы физических лиц является важнейшим источником налоговых доходов бюджета города Новосибирска, поэтому искать возможности повышения поступлений от данного источника следует, прежде всего, за счет увеличения налоговой базы, повышая общие доходы населения. Такой подход позволит не только стабилизировать экономику городского округа, но и исключить недовольства со стороны налогоплательщиков.

Негативным моментом в развитии экономики городского округа является неизменное количество субъектов малого и среднего предпринимательства, а это означает, что не открываются новые рабочие места для населения, а развитие малого и среднего предпринимательства не может существенно повлиять на увеличение налоговых поступлений от НДФЛ.



Важно заметить также, что данный показатель включен в перечень показателей, за динамикой которых осуществляется мониторинг для целей оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления.

В заключении, подчеркнем назревшую необходимость повышения роли налоговых доходов в доходной части бюджетов городских округов, увеличение поступлений от которых будет положительно влиять как на социально-экономическое развитие муниципального образования, так и позволит укрепить экономическую безопасность городских округов и страны в целом.

### **Список литературы**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 18.07.2019) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2019) // [Электронный ресурс]: Доступ из СПС «Консультант Плюс» (Дата обращения 17.04.2020).

# СЕКЦИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ

## ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ НА РЕГИОНАЛЬНУЮ ЭКОНОМИКУ

Е.Ю. Гущина, С.Н. Любященко  
Новосибирский государственный университет экономики и  
управления, lubsofia@yandex.ru

*В работе предпринята попытка оценить влияние экологических инноваций на региональную экономику. На основе корреляционно-регрессионного анализа исследуется зависимость валового регионального продукта от уровня экологических инноваций. В результате исследования получена типологическая группировка субъектов РФ в зависимости от влияния инноваций на результативность экономики.*

**Ключевые слова:** экология, инновации, региональное развитие

*The paper assesses the impact of environmental innovations on the regional economy. On the basis of correlation and regression analysis, the dependence of the gross regional product on the level of environmental innovations is studied. The result of the study is a typological grouping of the Russian Federation subjects according to the impact of innovations on performance of the economy.*

**Key words:** ecology, innovation, regional development

Одной из глобальных проблем человечества в условиях прогрессивного изменения общества является проблема экологической безопасности. Она порождается социально-экономическим развитием общества, созданием благоприятных условий для жизнедеятельности людей. Постепенно формируется спрос на экологические товары и услуги на региональных рынках.

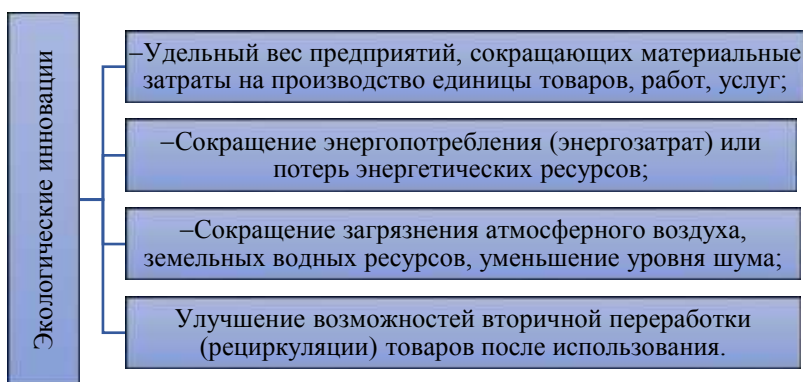
Цель исследования состоит в определении взаимосвязи между уровнем инвестиций в экологические инновации и результативностью региональной экономики. Цель исследования предопределила решение следующих задач:

- 1) изучить методы оценки экологических инноваций в регионе;
- 2) выявить зависимость между ВРП и затратами на экологические инновации;

3) разработать классификацию субъектов РФ в зависимости от влияния инноваций на результативность экономики.

Объектом исследования выступают инвестиции в экологические инновации в России.

Экологические инновации - нововведения, реализуемые в рамках технологических, организационных или маркетинговых инноваций и направленные на повышение экологической безопасности как в процессе производства, так и в результате использования инновационной продукции [4]. Перечень показателей, характеризующих экологические инновации представлен на рисунке 1 [1].



**Рисунок 1 – Показатели, характеризующие экологические инновации**

В работе предпринята попытка оценки влияния экологических инноваций на региональную экономику. На основе корреляционно-регрессионного анализа исследуется зависимость ВРП (валового регионального продукта) от уровня экологических инноваций. В качестве фактора, влияющего на ВРП определен статистический показатель «специальные затраты, связанные с экологическими инновациями».

В специальных затратах, связанных с экологическими инновациями, отражаются суммарно все текущие и капитальные затраты организации на разработку и внедрение экологических инноваций, т.е. затраты на производственно-технические и экологические мероприятия, если основной причиной их проведения является повышение экологической безопасности, улучшение или предотвращение негативного воздействия на окружающую среду [4].

Согласно расчетам, между этими показателями установлена умеренная прямая линейная зависимость с коэффициентом корреляции  $r = 0,625$ . Выборочное уравнение регрессии:

$$Y = 1365,646 * X + 594383,95,$$

где  $Y$  - валовой региональный продукт в 2017 г.

$X$  - специальные затраты, связанные с экологическими инновациями в 2017г.

При этом коэффициент детерминации  $R^2 = 0,4$ , то есть 40 % изменений показателя  $Y$  (валовой региональный продукт) объясняется затратами на экологические инновации, а остальные 60 % приходятся на неучтенные факторы. Расчет коэффициентов корреляции по федеральным округам РФ представлен в таблице 1.

**Таблица 1 - Расчет коэффициентов корреляции по федеральным округам РФ**

Федеральный округ	Коэффициент корреляции	Наличие связи
Центральный ФО	-0,04	слабая линейная обратная зависимость
Северо-западный ФО	0,68	тесная линейная прямая зависимость
Южный ФО	0,50	средняя линейная прямая зависимость
Северокавказский ФО	0,58	средняя линейная прямая зависимость
Приволжский ФО	0,73	тесная линейная прямая зависимость
Уральский ФО	0,88	тесная линейная прямая зависимость
Сибирский ФО	0,57	средняя линейная прямая зависимость
Дальневосточный ФО	0,57	средняя линейная прямая зависимость

Наиболее тесная линейная прямая зависимость между ВРП и специальными затратами наблюдается в двух федеральных округах РФ с высоко развитой промышленностью: Приволжском и Уральском. Вложение денег в экологию оправдано, поскольку топливная промышленность Тюменской области узкоспециализирована. Добыча нефти и газа сосредоточена в Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском автономных округах. В Тюменской области расположены нефтеперерабатывающие, машино- и судостроительные предприятия,

заводы по переработке углеводородного сырья. В Центральном федеральном округе зависимость слабая, так как есть разные субъекты РФ, с разной степенью развития промышленного производства.

В процессе анализа было сделано предположение о зависимости валового регионального продукта ВРП от сокращения энергопотребления (энергозатрат) или потерь энергетических ресурсов (X1); сокращения загрязнения атмосферного воздуха, земельных, водных ресурсов, уменьшение уровня шума (X2); улучшения возможностей вторичной переработки (рециркуляции) товаров после использования (X3) по субъектам Российской Федерации [3]. Было построено уравнение множественной регрессии:

$$Y = 1458113 + 4 \cdot 10015 + 7 \cdot X1 - 1109 + 04 \cdot X2 - 18076 + 15 \cdot X3,$$

где Y - валовой региональный продукт в 2017 г.

Получены типологические группировки субъектов РФ по уровню ВРП, сделаны межрегиональные сопоставления по уровню вложений в экологию (таблица 2, 3).

**Таблица 2 - Типологическая группировка субъектов РФ в зависимости от ВРП за 2017 г.**

Величина ВРП на душу населения, тыс.руб.	Субъект РФ
0-200	21
201-400	44
401-600	11
601 и более	9
Итого	85

**Таблица 3 - Типологическая группировка регионов РФ по уровню вложений в экологию**

Вложения в экологию на душу населения в 2017 г.	Субъект РФ
0-20	46
20,1-200	26
200,1 и более	13
Итого	85

В результате исследования была составлена матрица «Типологическая группировка субъектов РФ в зависимости от влияния инноваций на результативность экономики» (таблица 4).

**Таблица 4 - Типологическая группировка субъектов РФ в зависимости от влияния инноваций на результативность экономики**

Величина ВРП на душу населения, тыс.руб.	Вложения в экологию на душу населения в 2017 г.	
	До 200	201 и более
До 400	<p><b>Отстающие регионы</b></p> <p>Брянская обл., Владимирская обл., Воронежская обл., Ивановская обл., Калужская обл., Костромская обл., Курская обл., Орловская обл., Смоленская обл., Тамбовская обл., Тверская обл., Тульская обл., Московская обл., Респ. Карелия, Архангельская обл. без АО, Вологодская обл., Калининградская обл., Новгородская обл., Псковская обл., Респ. Адыгея, Респ. Калмыкия, Краснодарский кр., Астраханская обл., Волгоградская обл., Ростовская обл., Респ. Дагестан, Респ. Ингушетия, Кабардино-Балкарская Респ., Карачаево-Черкесская Респ., Респ. Северная Осетия – Алания, Чеченская Респ., Ставропольский кр., Респ. Башкортостан, Респ. Марий –Эл, Респ. Мордовия, Удмуртская Респ., Чувашская Респ., Кировская обл., Оренбургская обл., Пензенская обл., Самарская обл., Саратовская обл., Ульяновская обл., Курганская обл., Свердловская обл., Челябинская обл., Респ. Алтай, Респ. Бурятия, Респ. Тыва, Респ. Хакасия, Алтайский кр., Забайкальский кр., Кемеровская обл., Новосибирская обл., Омская обл., Приморский кр., Амурская обл., Респ. Крым, г. Севастополь</p>	<p><b>Регионы со слабым влиянием инноваций</b></p> <p>Липецкая обл., Рязанская обл., Ярославская обл., Пермский кр., Нижегородская обл., Иркутская обл., Еврейская АО</p>

401 и более	<p align="center"><b>Регионы, развивающиеся вне зависимости от инноваций</b></p> <p>Белгородская обл., г. Москва, Архангельская обл., Ленинградская обл., г. Санкт-Петербург, Респ. Татарстан, Тюменская обл. без АО, Красноярский кр., Томская обл., Респ. Саха (Якутия), Камчатский кр., Хабаровский кр., Магаданская обл.</p>	<p align="center"><b>Регионы, на развитие которых влияют инновации</b></p> <p>Респ. Коми, в т.ч. Ненецкий АО, Мурманская обл., Тюменская обл., в т.ч. Ханты-Мансийский АО – Югра, Ямало-Ненецкий АО, Сахалинская обл., Чукотский АО</p>
-------------	--	---

Таким образом, в условиях наращивания объемов производства происходит рост количества выбросов в атмосферу, а региональный продукт увеличивается. Экологические инновации должны способствовать снижению нагрузки на окружающую среду и улучшению экологической обстановки.

### **Список литературы**

1. Колесникова К.В. О формах бюджетного финансирования охраны окружающей среды и экологических фондах // Альманах современной науки и образования. 2014. № 2 (81). С. 83-86
2. Разумова Е.Р. Экология. М.: МИЭМП, 2010. - 172 с.
3. Федеральная служба государственной статистики (Росстат) [Электронный ресурс]: офиц. сайт. Режим доступа: <http://www.gks.ru>, свободный. - Загл. с экрана (дата обращения: 10.11.2019).
4. Федеральная служба государственной статистики (Росстат) [Электронный ресурс]: офиц. сайт. Режим доступа: [https://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/nauka/minnov-12.htm](https://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/nauka/minnov-12.htm) (дата обращения: 01.04.2020).

## ПРОБЛЕМЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В РОССИЙСКИЙ ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ В 2010-2018 ГОДЫ.

Е.В. Петрина, О.И. Ковтун  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления «НИНХ»  
kovtuolga@yandex.ru

*Статья посвящена вопросу инвестирования и динамике инвестиций. В данной работе будет проведен анализ взаимосвязи уровня инвестиций в основной капитал РФ и событий, происходящих в стране на тот момент.*

**Ключевые слова:** инвестиции, инвестирование, динамика инвестиций, основной капитал, инвестиционный климат

*The article is devoted to the issue of investing and investment dynamics. In this work, we will analyze the relationship between the level of investment in fixed assets of the Russian Federation and the events occurring in the camp at that time.*

**Key words:** investments, investment, investment dynamics, fixed assets, investment climate

Тема инвестирования является особенно актуальной в наши дни, т.к. осуществление инвестиционной деятельности – это одно из важных условий реализации стратегических задач государства [1]. В случае с пандемией Covid-19, которая охватила весь мир, нужно задуматься о тактике развития эффективной деятельности государства, предприятий, которые наверняка столкнутся с низким уровнем инвестиций за этот период. На практике тема так же значима, потому что осуществление инвестиций обеспечивается инвестиционной деятельностью предприятия, которая является одним из видов его хозяйственной деятельности и важной формой реализации его экономических интересов.

Инвестирование - это вид экономической активности, при которой производятся вложения капитала с целью получения прибыли. Особенность этой деятельности в том, что доход можно получить только в прибыльных проектах, иначе есть риск потерять и капитал, и проценты. В качестве инвестиций могут выступать и деньги, и ценные бумаги, права на имущество или интеллектуальную собственность.

Перенесемся в **2008 год**, в это время в стране бушует экономический кризис, который связан с мировым финансовым упадком. Свою роль в этом сыграла и упавшая цена на нефть на фоне нестабильности мировых



фондовых рынков. Внешний долг Российских компаний того времени подтолкнул их обратиться за помощью к Правительству РФ, т.к. не было доступа к получению западных кредитов. Это привело к безработице и девальвации рубля. В начале **2009 года** наступила вторая волна проблем, связанная с невозвратом кредитов со снижением цен на нефть, хотя Правительство РФ заявило о завершении активной фазы кризиса. Тем не менее, повысился индекс потребительских цен почти на 9%, а падение ВВП составило почти 8% [3].

**Таблица 1 – Инвестиции в основной капитал России за 2010-2018 годы [2]**

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Инвестиции в основной капитал (млрд.руб.)</b>	9 152	11 036	12 586	13 450	13 903	13 897	14 749	16 027	17 595
<b>Проценты к предыдущему году (%)</b>	106,3	110,8	106,8	100,8	98,5	89,9	99,8	104,8	104,3

В **2010 году** ситуация с ценами на нефть и фондовыми рынками начала улучшаться: цены на нефть снова начали расти, а рынки начали стабилизироваться, что показывается на графике (в сравнении с 2009 годом). В **2011 году** экономика начала понемногу отходить от кризиса, можно отметить рост ВВП и то, что инвестиции в российскую экономику достигли рекордного за последние 20 лет уровня, а темпы инфляции опустились до рекордного уровня со времен распада СССР [4].

В **2012 году** начинает свою работу Единое экономическое пространство России, Белоруссии и Казахстана, в том же году Россия вступает в ВТО. По итогам года можно отметить замедление роста экономики, а также незначительный рост промышленности по сравнению с предыдущими годами [5]. Тем не менее, в российскую экономику продолжают поступать инвестиции, отмечен их рост, предположительно, потому что страна вышла из кризиса, и инвестировать было не столько опасно, как в период кризиса.

В **2013** году инвестиционная активность в целом снизилась вместе с экономическим ростом: отмечается небольшой рост ВВП и очень маленький рост промышленности. В этом году основной статьей по экспорту стала продажа энергоносителей, потому что производство было не приоритетным. Инвестиционный климат был не был благоприятным так же из-за внешней политики руководства страны, впоследствии обострилась политическая ситуация и тут уже, так сказать, не до инвестирования. Но об этом ниже.

В **2014** году вновь упали цены на нефть, формирование бюджета учитывалась цена 93\$ баррель, а цена упала до 57\$. Ситуация обострялась из-за аннексии Крыма и агрессии со стороны Украины. Против ряда российских компаний, кредитных организации и частных лиц были введены санкции со стороны стран Европы, Канады, Японии, Новой Зеландии, Австралии и США. Был закрыт доступ к международному капиталу, что вызвало так называемую финансовую блокаду. «Ответ» на санкции от России - мораторий на ввоз некоторых товаров из-за границы, т.е. политика протекционизма -спровоцировал инфляцию, отток капиталов, и конечно, ухудшение инвестиционного климата. Повлиял на ситуацию и Центральный Банк: была повышена ставка рефинансирования в декабре 2014 года с 9,5% до 17%, это спровоцировало обвал валютного рынка, в результате чего американский доллар и евро достигли исторических максимумов. Кроме этого, повышение ставки привело к увеличению стоимости кредитов.

К **2015** году складывается следующая ситуация: падает и курс рубля, и уровень потребления, и покупательная способность, в сочетании с обстановкой по кредитованию и кризисом в финансовом секторе очень сильно страдает индекс физического объема инвестиций в основной капитал, особенно в сравнении с предшествующим 2014 годом. Так же в отношении России были сохранены экономические санкции.

На **2016** год Центральный Банк удерживает высокую ставку рефинансирования с целью укрепления курса рубля, в ситуации с инвестированием свою роль играет Brexit – выход Великобритании из Евросоюза: увеличиваются таможенные барьеры. Можно ли сказать, что положение с инвестициями улучшилось? В сравнении с 2015 годом – да. Но стоит взять в расчет и тот факт, что продолжились снижение доходов населения.

В **2017** году можно отметить экономический рост: уменьшились темпы инфляции, уровень безработицы и выросла реальна заработная плата населения. Выросли объемы Резервного фонда и Фонда национального благосостояния (в сумме на \$4,6 млрд за январь-август

2017 года) [5]. Очевидно, что улучшился инвестиционный климат, и это положительно сказалось на инвестициях в основной капитал.

К 2018 году Федеральный бюджет впервые за последние годы оказался исполнен с профицитом, произошел рост реальных зарплат и доходов населения в целом. Эти показатели отражают благоприятный инвестиционный климат того года. Это так же видно и в представленной таблице. Инвестиции поступали стабильно, но их уровню все же есть куда расти.

Динамика уровня инвестиций – своеобразная лакмусовая бумажка для участников инвестиционного процесса. На него, как мы видим из анализа, влияют разные процессы. На динамику положительно влияет экономический рост страны, включающий в себя так же много разнообразных факторов. Можно проследить прямую зависимость между экономическим ростом и инвестициями: чем устойчивее рост экономики, тем стабильнее растут и инвестиции. Важно помнить, что экономика циклична и на определенных этапах уровень инвестиций может падать. Кризис влечет за собой снижение инвестируемых средств и как следствие – падение динамики. Инвестирование в основной капитал – это та база, которая способна обеспечить экономическое развитие производства, выпуск новой продукции, которая завоеует новые рынки это принесет инвесторам их прибыль.

### **Список литературы**

1. Березинская О., Динамика инвестиций в основной капитал- М.: RUSSIAN ECONOMIC DEVELOPMENT, 2016, научная библиотека КиберЛеника URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-investitsiy-v-osnovnoy-kapital/viewer> (дата обращения 15.04.2020)
2. Сайт государственной статистики ЕМИСС URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/34129> . (дата обращения: 10.04.2020)
3. Новостной портал News.ru URL: <https://www.newsru.com/finance/19feb2010/vvp.html>. (дата обращения 12.04.2020)
4. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики URL: [https://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/prices/potr/2011/I-ipc.htm](https://www.gks.ru/free_doc/new_site/prices/potr/2011/I-ipc.htm) . (14.04.2020)
5. Новостной портал Lenta.ru URL: <https://lenta.ru/news/2013/02/15/prom/> . (дата обращения 11.04.2020)
6. Официальный сайт Министерства экономического развития РФ: <https://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/f889c85d-5a00-4bb2-aa2d-95afaa3d8733/170926.xlsx?MOD=AJPERES&CACHEID=f889c85d-5a00-4bb2-aa2d-95afaa3d8733> (дата обращения 15.04.2020)

# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И СЕКЦИЯ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УЧЕТА, АНАЛИЗА И АУДИТА

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАТРАТ НА ИННОВАЦИОННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

А.Е. Лебедева, М.В. Краснова  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления «НИНХ»  
m.v.krasnova@nsuem.ru

*В статье рассматриваются основные виды затрат на инновационную деятельность. Представлено краткое описание деятельности инновационного процесса и рассмотрен основной подход определения эффективности затрат на инновационную деятельность.*

**Ключевые слова:** инновационная деятельность, анализ затрат, инновационный процесс, факторная модель, эффективность

*The article deals with the main types of costs for innovation activities. A brief description of the activity of the innovation process is presented and the main approach to determining the cost effectiveness of innovation activities is considered.*

**Keywords:** innovation activity, cost analysis, innovation process, factor model, efficiency

Развитие инновационной деятельности является одним из факторов стабильного развития экономики в государстве за счет роста конкурентоспособности продукции на международном рынке и социального благополучия населения.

В 2011 г. Правительством РФ была утверждена Стратегия инновационного развития на период до 2020 г. Это документ, содержащий траекторию развития инновационной системы на долгосрочную перспективу.

В рамках данной стратегии Министерством экономического развития РФ реализуется проект по стимулированию инновационной деятельности компаний с государственным участием через разработку и реализацию среднесрочных (на пятилетний период) программ инновационного развития. К таким компаниям относятся 56 государственных корпораций, акционерных обществ и ФГУП, на которых приходится более 60% ВВП России.

Среди основных результатов реализации Стратегии инновационного процесса можно выделить: формирование системы институтов развития в сфере инноваций (Фонд «Сколково», ОАО «Роснано»), создание Агентства стратегических инициатив по продвижению новых проектов, разработка и продвижение инновационных программ для крупнейших предприятий страны.

Все это способствует смене основного вектора экономики государства в сторону создания, развития и внедрения новых технологий.

Инновационная деятельность представляет собой всю научную, технологическую, организационную, финансовую и коммерческую деятельность, которая направлена на создание абсолютно нового или усовершенствованного продукта, предназначенного для реализации на рынке [1]. Под продуктом понимаются товары, услуги и бизнес-процессы.

Все фактические расходы в денежной форме, которые были затрачены на осуществление данного вида деятельности принято называть затратами. В составе затрат на инновационную деятельность учитываются текущие и капитальные затраты [2].

К текущим затратам относят:

- Материальные затраты (приобретение сырья и материалов, инструментов, инвентаря, приборов и другого неамортизируемого имущества);
- Затраты на оплату труда работников, которые заняты в сфере разработки и продвижения новых продуктов, а также на социальные отчисления;
- Другие расходы, не являющиеся капитальными.

Капитальные затраты на инновационную деятельность – это затраты, осуществляемые раз в год в целях приобретения активов длительного пользования (свыше одного года) для увеличения размеров деятельности, связанной с разработкой нового продукта. Как правило, к таким активам относят здания, сооружения, земельные участки, машины.

Для более детального анализа затрат выделяют следующие виды затрат:

- маркетинг и создание бренда;
- обучение и подготовка персонала;
- разработка дизайна продукта;
- инжиниринг (проектные и конструкторские работы);
- разработка и приобретение программ для ЭВМ;
- приобретение прав на патенты, лицензий.

Немаловажным аспектом ведения и управления инновационной деятельностью является поиск источников финансирования, которые могут быть государственными, собственными и коммерческими.

Для обоснования привлечения денежных средств необходимо выделить основные этапы инновационного процесса.

На первом этапе происходит разработка, теоретическое и экспериментальное обоснование новых идей. Как правило, такие работы проводятся в бюджетных учреждениях (ВУЗы, НИЦ) на средства из государственного бюджета [3].

На втором этапе определяется степень практической важности исследований и оценка рисков потерь. Данные мероприятия могут финансироваться как за счет государства, так и за счет крупных промышленных предприятий (заказчиков) [3].

На третьем этапе выполняются опытно-конструкторские, проектные и эскизные работы, в которые могут быть вовлечены средства организации, государства и заказчика [3].

На четвертом этапе происходит коммерциализация нового продукта от запуска в производство до выхода на рынок. Здесь по большей степени задействуются собственные средства организации [3].

Согласно теории инновационного менеджмента анализ затрат на инновационную деятельность осуществляется через оценку их эффективности, то есть оцениваются полученные результаты от произведенных затрат. При этом принято различать эффективность затрат у производителей (продавцов) и у покупателей.

Затраты производителей связаны с созданием новых технологий продуктов и процессов наукоемкого (инновационного) типа, что финансируется, как правило, за счет различных внебюджетных фондов по поддержке отраслевых и межотраслевых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР). Порядок формирования фондов определяется Правительством Российской Федерации

Среди показателей эффективности затрат здесь можно выделить затраты на создание новой техники, затраты на проектирование, затраты на разработку новых технологий и т. д.

Затраты покупателей связаны с приобретением новшеств, которые призваны усовершенствовать материально-техническую базу и технологию производства на предприятии.

О степени эффективности таких затрат могут говорить следующие показатели: затраты на освоение новшеств, общие затраты на реализацию продукции, прибыль и выручка от реализации продукции, произведенной с применением новшеств, стоимость нематериальных активов, стоимость основных фондов и т. д.

И в случае с покупателями и в случае с продавцами строятся модели факторного анализа и проводится исследование.

По результатам исследования основными проявлениями эффективности затрат на инновационную деятельность могут быть: снижение себестоимости продукции (за счет снижения материальных затрат), рост фондовооруженности (за счет более эффективного использования основных средств) и производительности (сокращение времени на изготовление) труда, увеличение объема реализации инновационной продукции, снижение общих затрат на изготовление продукции.

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод о том, что основная проблема анализа затрат на инновационную деятельность и определения их эффективности, в первую очередь, заключается в определении направления расходов на ту или иную сферу, то есть необходимо выявить первоочередную задачу, которую необходимо решить посредством осуществления данных расходов.

Затем необходимо составить модель взаимодействия нескольких факторов, чтобы определить решающую роль того или иного показателя.

В конечном итоге необходимо сделать вывод об эффективности осуществления затрат и разработать план мероприятий по ее повышению.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 23.08.1996 N 127-ФЗ (ред. от 26.07.2019) «О науке и государственной научно-технической политике»
2. Приказ Росстата от 30.12.2019 N 825 (ред. от 17.01.2020) «Об утверждении форм федерального статистического наблюдения для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью в сфере инноваций»
3. Мосин А.В. Основные этапы инновационного процесса и фазы жизненного цикла продукта (технологии) // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2009. № 6. С. 80-83.
4. Программы инновационного развития [Электронный документ] URL: [https://www.economy.gov.ru/material/departments/d01/razvitie\\_sistemy\\_go\\_sudarstvennoy\\_podderzhki\\_innovaciy\\_v\\_subektah/programmy\\_innovacionnogo\\_razvitiya/](https://www.economy.gov.ru/material/departments/d01/razvitie_sistemy_go_sudarstvennoy_podderzhki_innovaciy_v_subektah/programmy_innovacionnogo_razvitiya/)
5. Национальный доклад об инновациях в России 2016 [Электронный документ] URL: [https://www.rvc.ru/upload/RVK\\_innovation\\_2016\\_v.pdf](https://www.rvc.ru/upload/RVK_innovation_2016_v.pdf)
6. Об инновационном развитии в России [Электронный документ] URL: <http://government.ru/info/19839/>

## ФИНАНСОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ: ФОРМИРОВАНИЕ ДОСТОВЕРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Д.А. Чихачева, Т.М. Кузьмина  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления «НИНХ»  
kuzmina\_tm@mail.ru

*Финансовый результат экономического субъекта является, с одной стороны, показателем эффективности его деятельности, с другой стороны, это ресурс для дальнейшего развития. В настоящее время уделяется все больше внимания именно проблемам формирования и учета финансового результата, а также разработке путей их совершенствования. В статье рассматривается влияние факторов на формирование финансового результата, изучаются проблемы учета, с которыми регулярно сталкиваются хозяйствующие субъекты и выделяются пути их преодоления.*

**Ключевые слова:** финансовый результат, расход, доход, прибыль, убыток, учет, анализ, проблемы формирования финансового результата

*On the one hand, the financial result of an economic entity is an indicator of the effectiveness of its activities, on the other hand, it is a resource for further development. Currently, more and more attention is paid specifically to the problems of formation and accounting of financial results, as well as the development of ways to improve them. The article considers the influence of factors on the formation of a financial result, examines the accounting problems that business entities regularly face and identifies ways to overcome them.*

**Keywords:** financial result, expense, income, profit, loss, accounting, analysis, problems of forming a financial result

Основной целью деятельности любой коммерческой организации является получение прибыли, то есть положительного финансового результата от осуществления хозяйственных операций. На основе показателей финансовых результатов руководство экономического субъекта может определять перспективы и тенденции развития. Именно поэтому порядок формирования и анализа финансовых результатов предприятия является актуальной и важной темой исследования в условиях хозяйствования в современной рыночной экономике.



Финансовый результат является обобщающим показателем анализа и оценки эффективности или неэффективности деятельности организации на определенных этапах его формирования [2].

Данные о финансовых результатах необходимы, как и для внутреннего управления, контроля, так и для внешнего круга пользователей (инвесторов, кредитных организаций, контрагентов, страховых компаний и т.д.).

Существует большое количество определений финансовых результатов. Проанализировав мнения отечественных авторов, таких как А.С. Коваленко, А.В. Сметанко, Е.С. Сорокина, Н.В. Бурдюг, И.С. Шарапова, можно сделать вывод, что финансовый результат – это конечный экономический итог хозяйственной деятельности организации (прибыль или убыток), определяемый в виде разницы между ее расходами и доходами.

Исходя из норм Положений по бухгалтерскому учету «Доходы организации» (ПБУ 9/99) и «Расходы организации» (ПБУ 10/99) в бухгалтерском учете экономического субъекта можно выделить: финансовый результат (прибыль или убыток) от обычных видов деятельности и финансовый результат от прочей деятельности.

Финансовый результат обычно рассматривают как элемент, оказывающий влияние на формирование прибыли компании, ведь это является целью каждого коммерческого предприятия. Прибыль является положительным конечным результатом деятельности компании, который характеризуется ростом объема производства и сокращением затрат. Благодаря финансовому результату в виде прибыли происходят отчисления налога на прибыль, что оказывает прямое влияние на формирование доходной части государственного бюджета.

По данным Федеральной службы статистики, сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) деятельности предприятий РФ (без субъектов малого предпринимательства, банков, страховых организаций и государственных (муниципальных) учреждений) в действующих ценах в январе-июле 2019 года составил 9111,0 млрд. руб. (прибыль была получена 33,9 тыс. организациями в размере 10351,5 млрд. руб., 15,1 тыс. организаций претерпели убытки на сумму 1240,5 млрд. руб.). Если рассматривать такой же период в 2018 году (по сопоставимому кругу организаций), то можно проследить уменьшение сальдированного финансового результата на 1386,9 млрд. руб. (7724,1 млрд. руб.) [3].

**Таблица 1 - Удельный вес прибыльных и убыточных организаций в РФ за 2015-2019 гг.**

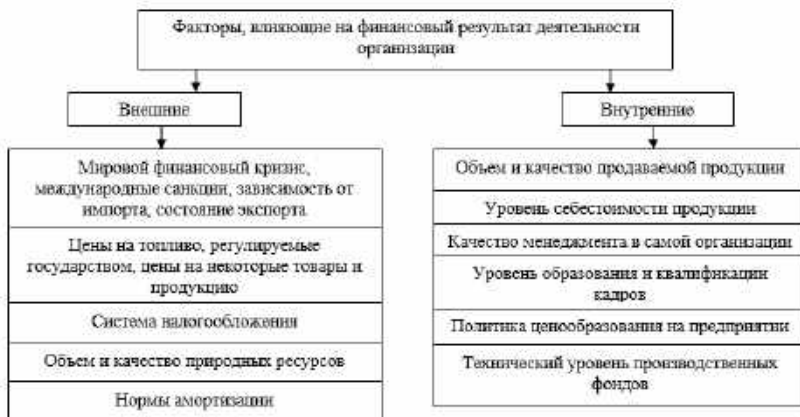
Распределение организаций	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Прибыльные организации	67,4	70,5	68,1	68,2	69,2
Убыточные организации	32,6	29,5	31,9	31,8	30,8

Исходя из данных таблицы 1, можно проследить лишь незначительные изменения в доле организаций, получивших прибыль, и организаций, получивших убыток, за последние 5 лет. Можно сделать вывод о достаточно стабильной ситуации в экономике страны. За последние два года ситуация не поменялась. Доля прибыльных организаций в 2019 году увеличилась на 1%, по сравнению с 2018 годом (68,2%) и составила 69,2%, а доля убыточных незначительно уменьшилась (в 2019 году - 30,8%, в 2018 году - 31,8%).

На формирование финансового результата влияет множество факторов. И основные из них: соблюдение дисциплины платежей и условий договоров, эффективность использования ресурсов производства, изменение макроэкономических показателей, изменение цен [1]. Большинство организаций вынуждены приспосабливаться к увеличению темпов инфляции, регулярным колебаниям рубля, снижению цен на энергоносители и нефть.

Формирование финансовых результатов компании происходит вследствие внешних и внутренних факторов [2]. Перечень основных факторов, влияющих на формирование финансовых результатов организации представлен на рисунке 1.

В современном мире на результаты хозяйствующего субъекта также влияет и инфляция, так как происходит уменьшение реальной стоимости поступления денежных средств на размер инфляционного обесценения. Именно из-за этого большинство организаций стремится уменьшить временной разрыв между оплатой продукции и ее отгрузкой, требуя при этом аванс, что впоследствии может привести к потерям в конкурентной борьбе, ведь главным фактором роста продаж является продажа продукции в кредит. Помимо этого, увеличиваются цены на материалы, сырье, топливо и, следовательно, повышаются финансовые потребности организации.



**Рисунок 1 – Факторы, влияющие на формирование финансового результата организаций**

Одной из наиболее важных особенностей современного подхода к формированию и оценке финансовых результатов является зависимость от субъективного мнения экономистов, которые участвуют в этих процессах. Ведь именно они определяют вариант учетной политики. Главным фактором, влияющим на формирование положительного финансового результата, является расхождение в определении доходов расходов с точки зрения налогового и бухгалтерского учета. Вследствие этого возникают сложности в формировании финансовых результатов.

Особый интерес у внешних и внутренних пользователей вызывают источники доходов по видам деятельности. Но стоит отметить, что в современной экономике формы отчетности не имеют такой информации, тогда как она могла бы быть наиболее полезной для широкого круга пользователей.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что установленная положениями о бухгалтерском учете классификация доходов и расходов не отвечает на запросы пользователей, так как не дает полноценной информации в части источников финансовых результатов.

В данном случае можно обратиться к международным стандартам. Было бы целесообразно использовать классификацию финансовых результатов, основанную на трех видах деятельности: основной (операционной), инвестиционной и финансовой. Это приведет к более адекватной разработке и реализации мероприятий по росту рентабельности ресурсов по всем направлениям, а также к адекватной оценке риска вложений и эффективности операций в целом.

Следовательно, основными направлениями в сфере формирования прибыли, являются оптимизация налогового и бухгалтерского учета и сведение к минимуму разногласий при признании доходов и расходов.

Отсутствие единой классификации расходов и доходов, а также нормативов учета приводит к выявлению еще одной проблемы, которая проявляется в виде уклонения от уплаты налогов. Возникают сложности в формировании налога на прибыль. Эта проблема связана с расхождениями в бухгалтерском и налоговом учете в части признания доходов и расходов. Большинство организаций умышленно увеличивают свои расходы, искажая при этом финансовый результат, как правило, путем занижения выручки, что в свою очередь приводит к уменьшению налогооблагаемой базы, то есть налогооблагаемой прибыли.

Чтобы решить подобную проблему, необходимо:

- совершенствовать нормативно-законодательную базу, в части учета формирования финансовых результатов с ориентиром на интересы пользователей финансовой отчетности;

- определить единые понятия, условия признания и классификацию доходов и расходов;

- увеличить степень ответственности руководителей и бухгалтеров за различные виды нарушений в бухгалтерском и налоговом учете.

Таким образом, можно прийти к выводу, что большая часть проблем, касающихся формирования показателей финансовых результатов, связана с особенностями учетной системы в Российской Федерации. Существует необходимость в решении данных проблем путем оптимизации и сближения бухгалтерского и налогового учета и усиления контроля за правильностью формирования отчетности, что в будущем приведет к повышению достоверности и информационной ценности данных о финансовых результатах деятельности экономических субъектов.

### **Список литературы**

1. Бондаренко Т.Н., Рябец П.С. Анализ факторов, влияющих на финансовые результаты деятельности предприятия // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. - № 6. – С. 761-764.

2. Сметанко А.В. Теоретические аспекты раскрытия сущности и значения учета финансовых результатов // Научный альманах. — 2016. — № 10–1 (24). — С. 286–288.

3. Федеральная служба государственной статистики «Финансовые результаты деятельности организаций (без субъектов малого

предпринимательства) Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: [https://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2018/fin18.pdf](https://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/fin18.pdf) (дата обращения 12.04.2020).

## ПРИМЕНЕНИЕ РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ ПРИ АНАЛИЗЕ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ

А.А. Шпак, О.О. Храмова  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления «НИНХ»  
hramoo@mail.ru

*В статье рассматривается применение различных методик рейтинговой оценки финансового состояния коммерческой организации на примере ведущих российских телекоммуникационных компаний. Выявляется проблема неоднозначности результатов анализа.*

**Ключевые слова:** финансовое состояние, финансовая устойчивость, рейтинговая оценка, деловая активность, финансовые коэффициенты

*The article presents various methods of rating the financial condition of commercial organizations using the example of leading Russian telecommunication companies. The problem of the ambiguity of the analysis results is revealed.*

**Keywords:** financial condition, financial stability, rating score, business activity, financial ratios

Все субъекты рыночных отношений в современных условиях заинтересованы в достоверной и объективной информации о деловой активности и финансовом состоянии организации, в оценке надежности и конкурентоспособности своих партнеров. Существует несколько способов проведения такой оценки. Актуальность использования методик рейтинговой оценки деятельности организаций, основанных на информации финансовой отчетности, сейчас возрастает. Рейтинг служит источником сведений о финансовом состоянии компании для многих групп пользователей. Потребители и поставщики могут узнать сведения о степени предсказуемости партнера. Собственники могут оценить рыночные позиции компании. Кредиторы могут выявить надежность организации как заемщика, а сотрудники - узнать о её финансовой стабильности как работодателя. Менеджеры могут оценить

эффективность принятых решений и свою работу. Государство с помощью таких оценок может отслеживать устойчивость предприятий и отраслей.

Рейтинговая оценка финансового состояния коммерческой организации является инструментом не только внутривозвратного, но и межхозяйственного сравнительного анализа, оценки инвестиционной привлекательности. Текущий уровень рейтинга является сигналом для сохранения, расширения или прекращения сотрудничества. Чем выше рейтинг компании, тем больше к ней запросов и больше новых клиентов.

Проведем рейтинговую оценку финансового состояния трех российских телекоммуникационных компаний на основе данных бухгалтерской отчетности за 2018 год.

Для проведения анализа финансового состояния организаций существует несколько рейтинговых методик. Наиболее известны методики отечественных ученых-экономистов: А.В. Постюшков, Н.Н. Селезнева, А.Ф. Ионова, Р.С. Сайфуллин, Г.Г. Кадыков, О.П. Зайцева.

Найдем рейтинг компаний по методике А.Д. Шеремета [5], одним из условий которой является однонаправленность выбранных показателей, то есть с ростом их значения финансовое состояние организации улучшается. Рассчитаем коэффициенты и выберем среди них максимальные значения, чтобы определить предприятие с эталонными показателями. Показателями, которые были найдены, являются коэффициенты текущей, срочной и абсолютной ликвидности, коэффициенты финансовой устойчивости (маневренности собственного капитала, автономии), коэффициенты рентабельности (совокупных активов по чистой прибыли, собственного капитала по чистой прибыли, рентабельность товаров, работ, услуг), а также коэффициенты деловой активности (оборачиваемости оборотных активов, оборачиваемости собственного капитала, фондоотдача)

В результате полученных расчетов можем сказать, что все компании являются ликвидными. Коэффициент абсолютной ликвидности превышает рекомендуемое минимальное значение (0,2). Самая высокая ликвидность у ПАО «МТС», самая низкая – у ПАО «Мегафон». Коэффициент автономии меньше 0,5 (от 0,127 у ПАО «МТС» до 0,252 у ПАО «Мегафон») и показывает, что все компании являются зависимыми. Самые высокие коэффициенты рентабельности у ПАО «Мегафон», что говорит о наиболее высокой степени эффективности использования этой компаний своих ресурсов в 2018 году по сравнению с другими операторами связи.

Далее стандартизируем значения показателей рассматриваемых компаний, разделив их на коэффициент эталонной организации. После этого найдем значение рейтинговой оценки с помощью формулы 1:

$$R_j = \sqrt{(1 - x_{1j})^2 + (1 - x_{2j})^2 + \dots + (1 - x_{nj})^2}, \quad (1)$$

где  $x_{nj}$ - это стандартизированные показатели  $j$ -го анализируемого предприятия.

Организации распределяются в порядке убывания рейтинговой оценки. Самый высокий рейтинг будет у организации с наименьшей рейтинговой оценкой.

По методике данного автора первое место занял ПАО «Мегафон» с рейтинговой оценкой 0,90, после него располагается ПАО «МТС» с оценкой 1,72, на последнем месте ПАО «ВымпелКом» с рейтингом 2,30.

Преимущество метода А.Д. Шеремета состоит в том, что он не использует субъективные предположения экспертов в виде нормы, а учитывает особенности конкретной отрасли. Это объясняется тем, что эталонная организация, созданная для сравнения, отражает самые высокие достигнутые результаты в анализируемом секторе экономики.

Проведем рейтинговую оценку финансового состояния по методике Н.Н. Селезневой и А.Ф. Ионовой. Для этого нужно получить нормированные показатели N1-N5 [3], поделив значения коэффициентов на их нормативы, указанные в таблице 1.

**Таблица 1 – Коэффициенты и их нормативы по методике Н.Н. Селезневой и А.Ф. Ионовой.**

	Показатели	Нормативное значение
K1	Коэффициент оборачиваемости запасов	3
K2	Коэффициент текущей ликвидности	2
K3	Коэффициент структуры капитала	1
K4	Коэффициент рентабельности активов	0,3
K5	Коэффициент рентабельность продаж	0,2

В соответствии с данной методикой рейтинговая оценка рассчитывается по формуле 2:

$$R = 25*N1 + 25*N2 + 20*N3 + 20*N4 + 10*N5 \quad (2)$$

Исходя из рейтинговой оценки финансового состояния по методике Селезневой-Ионовой, можно сделать вывод, что все предприятия финансово устойчивые, так как их рейтинговый показатель больше 100: ПАО «МТС» - 6623,36, ПАО «Мегафон» - 1847,16, ПАО «ВымпелКом» - 397, 12. На итоговое значение оценок сильно повлияло высокое значение коэффициента оборачиваемости запасов у всех операторов связи, которое к тому же имеет наибольший удельный вес в формуле формирования итогового рейтинга. Также на то, что ПАО «ВымпелКом» получил последнее место среди телекоммуникационных компаний, повлияло отрицательное значение рентабельности его активов и продаж, в отличие от конкурентов.

В модели Р.С. Сайфуллина, и Г.Г. Кадыкова рассчитываются коэффициент обеспеченности оборотными средствами, коэффициент текущей ликвидности, коэффициент оборачиваемости активов запасов, рентабельность продаж, рентабельность собственного капитала. Рейтинг финансового состояния предприятия находится по формуле 3:

$$R = 2 * K1 + 0.1 * K2 + 0.08 * K3 + 0.45 * K4 + K5 \quad (3)$$

Согласно модели Р.С. Сайфуллина – Г.Г. Кадыкова финансовое состояние всех предприятий низкое, потому что их рейтинговые показатели меньше 1. Самый низкий рейтинг у ПАО «МТС», он составляет -8,198. У ПАО «Мегафон» оценка составляет -7,567, а у ПАО «ВымпелКом» она равна -5,217. Здесь на итоговую оценку всех компаний сильно повлиял отрицательный коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами, которому авторы присвоили самый большой вес в формуле. Это говорит о том, что ПАО «Вымпелком», ПАО «Мегафон» и ПАО «МТС» требуется правильное управление их оборотными активами для улучшения и стабилизации финансового положения.

Таким образом, проведя анализ финансовой устойчивости трех российских телекоммуникационных компаний, был найден их рейтинг. Модели разных авторов неоднозначно трактуют ситуацию среди данных организаций, так как включают в себя различные показатели, рассчитанные по бухгалтерской отчетности, и отличные друг от друга способы получения окончательного рейтинга компании. Поэтому стратегическое решение руководителей организации о дальнейших действиях будет основано не на конкретной модели, а на совокупном подходе к оценке финансового состояния. Кроме того, не все приведенные методики учитывают отраслевые особенности выбранных компаний. Для повышения показателей финансовой устойчивости,



рентабельности, ликвидности и деловой активности рассматриваемым компаниям следует уменьшить зависимость от внешних источников финансирования, увеличивать оборотные средства за счет собственных источников, повышать рентабельность продаж собственных услуг, степень эффективности использования своих ресурсов и своевременно выявлять возможные риски, способные ослабить финансовое состояние.

### **Список литературы**

1. Бородина Ю.Б., Савельева Ю.В., Федосова Т.С. Экономический рост Российской Федерации: финансовый аспект // Вестник Сибирского университета потребительской кооперации. – 2014. – № 2 (9). – С. 42-49.
2. Маринина О.А., Точило М.В. Возможности рейтинговой оценки для целей идентификации финансовых рисков горных компаний // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2015. – №40. – С. 24-35.
3. Селезнева Н.Н., Ионова А.Ф. Финансовый анализ. Управление финансами: учебное пособие / НН. Селезнева, А.Ф. Ионова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 639 с.
4. Храмцова Т.Г., Храмцова О.О. Оценка развития оборота розничной торговли на региональном уровне // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2015. – № 11 (83). – С.13.
5. Шеремет, А.Д. Методика финансового анализа: учебное пособие / А.Д. Шеремет. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 539 с.

# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СЕКЦИЯ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ

## АНАЛИЗ ТОВАРНОГО АССОРТИМЕНТА РОЗНИЧНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В.К. Гайдуль, Л.Н. Стребкова  
Сибирский университет потребительской кооперации  
ch\_commerce@sibupk.nsk.su

*Управление ассортиментом является одной из важнейших задач товарной политики розничного предприятия. В данной работе приведены результаты применения наиболее распространенных в практической деятельности методов анализа товарного ассортимента: ABC и XYZ.*

**Ключевые слова:** ассортимент, ABC-анализ, XYZ-анализ, объем продаж

*Assortment management is one of the most important tasks of the product policy of retailer. This paper presents the results of applying the most popular methods of analyzing the product range: ABC and XYZ.*

**Keywords:** assortment, ABC-analysis, XYZ-analysis, volume of sales

Грамотно выстроенная ассортиментная политика предприятия способствует повышению его конкурентоспособности, увеличению числа клиентов и росту прибыли, позволяет формировать изменения ассортимента, что в итоге направляет компанию на корректирование текущей ситуации на рынке и адаптацию под условия, диктуемые рыночной средой.

В магазинах ООО «Логос-Текстиль» представлен широкий ассортимент готовых текстильных изделий и аксессуаров для придания уюта и комфорта домашнему интерьеру, от постельных принадлежностей и комплектов штор до подхватов и карнизов. ООО «Логос-текстиль» специализируется на продаже и индивидуальном изготовлении штор. В отличие от головной группы в ассортименте представлены различные виды шторной продукции: портьерные шторы из обычной ткани; портьерные шторы из светонепроницаемой ткани; тюлевые шторы; ламбрекены; римские шторы; фантазийные шторы; шторы-нити и французские шторы.

Рассмотрим подробнее состав и объемы реализации продукции ООО «Логос-Текстиль» за 2019 год (рис. 1). Здесь можно выделить

четверку лидеров, на первое место вышли тюлевые шторы, второе – у портьерных штор из обычной ткани, третье – у штор из блекаута и на четвертом – римские шторы. В сумме лидеры занимают 73% от товарооборота.

Таким образом, лидерами продаж на протяжении трех лет остаются портьерные шторы либо из обычной ткани, либо блекаута и классические тюлевые шторы. В зависимости от тенденций дизайна в лидеры выбиваются римские шторы или французские. А аутсайдерах практически всегда фантазийные и нитяные шторы.

Для анализа товарного ассортимента используем метод ABC-анализа и XYZ-анализа. Для проведения анализа используется бухгалтерская и статистическая отчетность ООО «Логос-Текстиль».

В качестве цены будем брать отпускную (прейскурантную) цену организации, поскольку именно она отражает объем спроса на товары [1]. Результаты проведенного ABC-анализа представлены в таблице 1.



**Рисунок 1 – Структура реализации продукции ООО «Логос-Текстиль» за 2019 год, тыс. руб.**

По результатам объемно-стоимостного анализа ABC можно сделать следующие выводы:

1. Процентное содержание номенклатурных позиций категории А в выборке составило 50%. Товары данной категории обеспечивают 73,2% общего числа заказов в стоимостном выражении. Для товарной номенклатуры высокого спроса (группа А) – следует формировать точный объем запаса для покрытия возможных колебаний спроса, так как потери от упущенной выгоды в случае отсутствия товара на складе могут оказаться существенно больше, нежели затраты на их содержание [2].

**Таблица 1 – ABC-анализ товарного ассортимента ООО «Логос-Текстиль» за 2019 год**

Виды товаров	Объем продаж, тыс. руб.	Доля в обороте, %	Доля в обороте нарастающим итогом, %	Группа
Портьерные шторы из светонепроницаемой ткани	7927,9	24,9	24,9	А
Портьерные шторы из обычной ткани	7163,2	22,5	47,3	А
Тюлевые шторы	5073,8	15,9	63,3	А
Римские шторы	3155,4	9,9	73,2	А
Шторы-нити	2871,1	9,0	82,2	В
Ламбрекены	2073,7	6,5	88,7	В
Французские шторы	2042,3	6,4	95,1	С
Фантазийные шторы	1572,6	4,9	100,0	С
Всего товарооборот	31880,0			

2. В исследуемой совокупности доля товаров «группы В» составляет 25%, которая обеспечивает 15,5% общего спроса на товары выборки. Для товаров «группы В» необходимо осуществлять периодический контроль запасов и формировать умеренный страховой запас.

3. Доля номенклатурных позиций «группы С» составляет также 25%, но при этом она обеспечивает всего 11,3% продаж в их стоимостном выражении [2].

Для улучшения контроля за товарами группы С, которые, хотя и малоактивны в стоимостном выражении, но также необходимы в наличии, целесообразно проведение количественного анализа проданных товаров без учета стоимости и принятие решения о

периодичности закупок по результатам проведенного анализа. Величина этой группы доказывает, что в деятельности ООО «Логос-Текстиль» предпочтение отдается обязательствам перед потребителями.

Структурирование запасов с использованием XYZ-метода (табл. 2) предполагает систематизацию тех же ресурсов в зависимости от характера потребления и точности прогнозирования потребности [3].

**Таблица 2 – Структурирование товарного ассортимента с использованием XYZ –анализа**

Виды товаров	Среднее значение объема продаж за 3 года	Среднеквадратическое отклонение	Коэффициент вариации	XYZ-группа
Портьерные шторы из обычной ткани	8038,6	3167,6	39,4	Y
Портьерные шторы из светонепроницаемой ткани	7852,6	2262,4	28,8	Y
Тюлевые шторы	7571,2	4326,9	57,1	Z
Ламбрекены	4125,7	2677,2	64,9	Z
Римские шторы	5420,5	3426,1	63,2	Z
Фантазийные шторы	3971,0	2950,3	74,3	Z
Шторы-нити	3801,8	1252,1	32,9	Y
Французские шторы	5201,3	3905,7	75,1	Z
Всего товарооборот	45982,7			

По результатам проведенного анализа отсутствует категория X, что говорит об отсутствии в ассортименте ООО «Логос-Текстиль» товаров со стабильной величиной продаж и высокой степенью прогнозирования.

К группе товаров Y (56,3%) ООО «Логос-Текстиль» относятся товары со средней степенью предсказуемости спроса или с ярко выраженными сезонными колебаниями в потреблении: портьерные

шторы из обычной ткани; портьерные шторы из светонепроницаемой ткани и шторы-нити. Спрос на данную группу товаров характеризуется сезонными колебаниями и средними возможностями их прогнозирования.

Для товарного ассортимента ООО «Логос-Текстиль» характерна высокая доля товаров «группы Z» (43,7%), спрос на которые сложно предсказать. К данной категории относятся товары, потребность в которых обычно возникает в результате поступления спецзаказов: ламбрекены; римские шторы; фантазийные шторы и французские шторы.

На основании анализа структуры ассортимента и предсказуемости спроса, можно выделить такие особенности управления ассортиментом товаров ООО «Логос-Текстиль», как высокая доля товаров со средней и низкой степенью предсказуемости спроса и наличие сезонных колебаний в спросе. На основании выявленных особенностей в деятельности ООО «Логос-Текстиль» необходимо оптимизировать стратегию управления ассортиментом товаров.

Оценка действующей товарной политики рассмотренными методами, позволяет формировать рациональную и продуманную товарную политику предприятия в соответствии с требованиями в любой момент времени, позволяет оптимизировать процесс обновления ассортимента, а также служит своеобразным ориентиром для общей направленности действий руководства компании.

### **Список литературы**

1. Галицкая Ю. Н. Практическое применение инструментов маркетингового анализа в управлении товарным ассортиментом предприятия / Галицкая Ю. Н., Козюбро Т. И., Рыбьянцева М. С. / Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 5 (106). – С. 737-741.
2. Рябова О. Н. К вопросу управления товарным ассортиментом на предприятиях сферы торговли / Рябова О. Н. / Научный поиск. – 2017. – № 2. – С. 53-56.
3. Тебенихина Н. В. ABC-XYZ – анализ как средство управления товарным потоком на примере спортивного ассортимента / Тебенихина Н. В. / Вестник научных конференций. – 2018. – № 10-3 (38). С. 121-124.

## ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫМИ ТОВАРАМИ В СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

А.А. Кошель, А.С. Каменева, В.А. Суровцева  
Сибирский университет потребительской кооперации  
server01@yandex.ru

*В статье рассматриваются особенности развития розничной торговли продовольственными товарами в региональном разрезе с учетом влияния различных факторов, исследуются экономические показатели продуктового ритейла и современные тенденции его развития, даются рекомендации по выравниванию экономического развития субъектов федерации за счет розничной торговли.*

**Ключевые слова:** продовольственный рынок, розничная торговля, розничная торговля продуктами питания, ритейл, формы торговли  
*The article considers the features of the development of retail trade in food products in the regional context, taking into account the influence of various factors, examines the economic indicators of food retail and current trends in its development, and provides recommendations for leveling the disparities in the economic development of the Federation's subjects.*

**Keywords:** food market, retail trade, retail food trade, retail, forms of trade

Продовольственный рынок Сибири, являясь частью общероссийского рынка, имеет ряд особенностей, в числе которых резкая территориальная сегментация, отсутствие должного уровня интегрированности, недостаточная развитость рыночной инфраструктуры, включая товаропроводящие сети. Развитие розничного рынка продовольствия, с одной стороны, и увеличение доходов населения, с другой стороны, выступают драйверами роста продовольственного рынка в целом.

В связи с этим в качестве объекта наблюдения рассматривается розничная торговля продовольствием в субъектах Сибирского федерального округа, которые имеют тесные логистические связи.

В исследованиях по данной проблеме недостаточно внимания уделяется региональному аспекту розничного рынка продовольствия. Поэтому исследование в данном аспекте позволит выявить узкие места в развитии розничной торговли и распространить опыт успешных регионов.

В последние годы наблюдается консолидация торгового капитала, которая проявляется в доминировании на рынке продуктового ритейла в виде крупных федеральных и региональных торговых сетей. Крупные игроки вытесняют конкурентов, в ряде субъектов региональные сети вытесняются федеральными сетями, что вызывает необходимость усиления государственного регулирования с целью создания условий для здоровой конкуренции.

Как следствие, привлекательность российского розничного рынка для инвесторов снижается. Наиболее значимым критерием в оценке рейтинга привлекательности являются темпы роста розничных продаж, которые снижаются в последние годы.

Кроме того, начиная с 2015 года, экономика России переживает экономический кризис, обусловленный рядом взаимосвязанных причин:

- 1) финансовые санкции со стороны Евросоюза и США;
- 2) девальвация рубля;
- 3) снижение цен на нефть.

Это негативно отразилось на продовольственном рынке России. Так, подорожала импортная продукция и в целом цены на продовольствие. Динамика индекса цен представлена на рисунке 1 (составлено авторами).



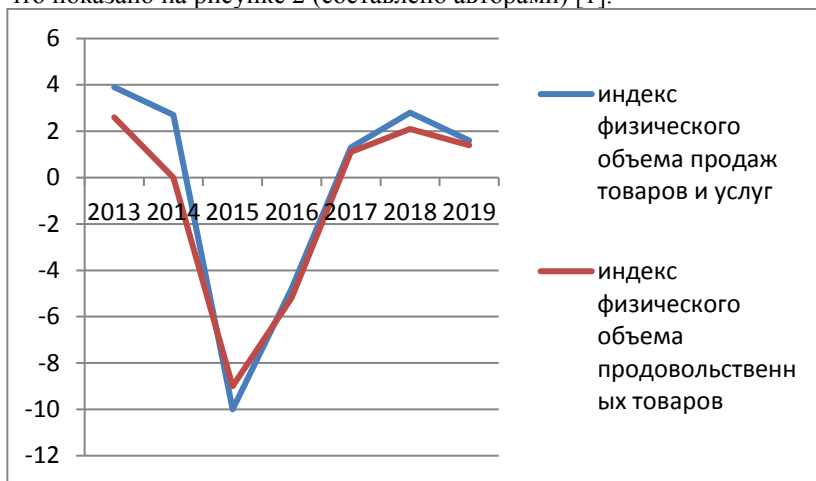
**Рисунок 1 – Динамика индексов цен по Российской Федерации за 2013-2019 годы, к декабрю предыдущего года[1]**

График индекса цен демонстрирует резкий рост как цен на товары и услуги, так и цен на продовольствие в 2014 году. На протяжении всего



периода наблюдения индекс цен на продовольственные товары опережает темпы роста цен на товары и услуги. Исключение составляют 2017 и 2019 годы.

Одновременно с ростом цен снижался физический объем продаж, что показано на рисунке 2 (составлено авторами) [1].



**Рисунок 2 – Индекс физического объема продаж по Российской Федерации за 2013-2019 годы, в % к предыдущему году**

На рисунке 2 видно, что существенное падение физического объема продаж наблюдается в кризисном 2015 году, что обусловлено, прежде всего, влиянием продовольственного эмбарго. В 2017 году намечился незначительный рост продаж, который так и не достиг динамики 2013 года.

Таким образом, снижение физического объема продаж компенсировалось ростом цен. В таблице 1 приведена динамика объема реализации продовольственных товаров.

Как видно из данных таблицы 1, в целом по Российской Федерации наблюдается максимальный прирост объема реализации продовольствия в 2014 году (10,0%). За весь анализируемый период прирост продаж составил 32,7%. Ежегодные темпы прироста замедлились в последние три года.

В разрезе выделенных субъектов федерации динамика разнонаправленная. Так, если в Новосибирской области наблюдаются ежегодные темпы роста объема продаж продовольствия, то в таких субъектах, как Алтайский край, Кемеровская область, Омская область в

2016 году имеет место снижение продаж к 2015 году. Из числа анализируемых субъектов только в Томской области наблюдаются высокие темпы ежегодного прироста продаж, которые опережают темпы прироста в целом по стране (за исключением 2014 года).

**Таблица 1 – Динамика объема реализации продовольственных товаров в разрезе субъектов Сибирского федерального округа за 2013-2018 годы, в % к предыдущему году**

Субъекты РФ	Годы					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Российская Федерация	100,0	110,0	108,6	102,1	104,4	104,2
Алтайский край	100,0	114,9	102,5	99,9	101,9	107,3
Кемеровская область	100,0	102,6	108,4	93,6	103,2	108,1
Новосибирская область	100,0	108,9	102,3	103,6	105,6	102,5
Омская область	100,0	98,4	102,3	96,5	102,4	100,7
Томская область	100,0	104,2	109,3	111,9	109,6	111,2
Удельный вес продаж субъектов в общем объеме продаж, %	5,83	5,62	5,40	5,27	5,25	5,30

*Источник:* составлено авторами [1]

В результате недостаточных темпов роста доля продаж продовольствия объектов наблюдения в общем объеме снизилась с 5,83% в 2013 году до 5,30% в 2018 году.

Дополним картину исследованием динамики продаж на душу населения в региональном разрезе (табл.2) [1].

Как видно из данных таблицы 2, объем продаж на душу населения растет ежегодно. Однако субъекты Сибирского федерального округа значительно уступают среднероссийскому показателю, что свидетельствует о существующем разрыве в экономическом развитии отдельных регионов.

Следует отметить, что за анализируемый период разрыв между максимальной продажей на душу населения и минимальной возрос с 54,5 тыс. руб. в 2013 году до 74,8 тыс. руб. в 2018 году, т.е. региональный экономический разрыв усугубляется.

**Таблица 2 – Оборот розничной торговли на душу населения субъектов Сибирского федерального округа за 2013-2018 годы, тыс. руб.**

Субъекты РФ	Годы					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Российская Федерация	165,1	180,4	188,1	192,5	202,6	215,1
Алтайский край	118,1	128,4	134,9	137,8	143,9	150,4
Кемеровская область	125,9	122,8	126,2	125,0	131,4	140,3
Новосибирская область	159,3	168,6	161,3	162,4	170,0	179,6
Омская область	149,2	159,0	155,0	147,7	161,1	169,3
Томская область	110,6	115,1	124,8	131,1	137,3	147,1
Размах вариации	54,5	65,3	63,3	67,5	71,2	74,8

Аутсайдером в течение 2013-2015 годов выступала Томская область. В последующие годы ее место заняла Кемеровская область. На фоне остальных более благополучно выглядит Новосибирская область.

Данные свидетельствуют, что в целом привлекательность субъектов Сибирского федерального округа для инвестиций в розничную торговлю мала. Это объясняется тем, что в европейской части России обеспеченность торговыми площадями значительно выше, а также выше платежеспособный спрос населения.

В структуре торговли продовольственными товарами можно выделить следующие группы игроков:

- федеральные и региональные торговые сети;
- самостоятельные операторы (супермаркеты, гипермаркеты, магазины, павильоны, киоски);
- рынки и ярмарки.

По данным Росстата все большую долю в объеме продаж занимают торговые организации. Так, доля торговых организаций в общем объеме розничных продаж в целом по России возросла с 90,6% в 2013 году до 94,4% в 2018 году. Соответственно снизилась доля рынков [1].

В Сибирском федеральном округе этот показатель еще выше. Например, уже 2018 году доля торговых организаций в общем объеме продаж по всем анализируемым субъектам составила около 99%, что выше общероссийского уровня.

Происходят изменения и в парадигме ритейла. Так, по данным исследования «INFOLine Retail Russia TOP-100. Итоги 2018 года.

Тенденции 2019 года. Прогноз до 2021 года» наблюдается изменение поведения потребителей, что должно найти отражение и в деятельности ритейла. Покупатель под влиянием кризиса 2015-2019 годов, а также в связи с последующими событиями перешел от сберегательной модели на «бережливое потребление», для которой характерны [2]:

- снижение интереса к гипермаркетам;
- рост доли online-покупок, включая зарубежные маркетплейсы;
- частое и активное сравнение цен;
- использование банковских карт и сервисов cashback;
- фокусирование на промоакциях.

Со стороны ритейла усиливаются следующие тенденции:

- рост уровня промоактивности крупнейших сетей. Так, «по итогам 2019 года на продажи в рамках маркетинговых мероприятий пришлось более 50% выручки сетей в современных форматах без учета СТМ и небрендированных товаров» [2];

- наращивание объемов онлайн-продаж. Например, «доля онлайн-продаж на розничном рынке Non-Food все еще не достигает даже 10%, а по продовольственным товарам она и вовсе менее 0,2% [2];;

- наращивание производства кулинарной продукции как результата сращивания розничной торговли и общественного питания.

Все эти тенденции в полной мере затронули и продуктовый ритейл субъектов Сибирского федерального округа. В связи с этим необходимо усилить государственное регулирование продуктового ритейла. Необходима смена устаревших СанПиНов розничной торговли и общественного питания, усиление стандартов качества продукции в условиях диверсификации каналов продаж.

### **Список литературы**

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://www.gks.ru/> (Дата обращения 15.04.2020).
2. РБК Исследование рынков[Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://marketing.rbc.ru/articles/11127/> (Дата обращения 15.04.2020).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КЕДРОВОГО ОРЕХА НА ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЛИВОЧНОГО СЫРА

Н.В. Морозов<sup>1</sup>, В.Б. Мазалевский<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Сибирский университет потребительской кооперации,

<sup>2</sup>Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН,  
mazalevskij@yandex.ru

*В статье описано исследование технологии сливочного сыра, полученного после добавления в сливки измельченного в воде ядра кедрового ореха. Приведены данные об изменении выхода сыра в зависимости от количества добавленного кедрового ореха, содержания в сливочном сыре воды и жира. Обзор литературных источников дает представление о пищевой ценности кедрового ореха.*

**Ключевые слова:** кедровый орех, сливочный сыр, органическая кислота, нормализованная смесь

*The article describes a study of the technology of cream cheese, which was obtained after adding to the cream the kernels of pine nuts, crushed in water. The data on the change in the yield of cheese depending on the amount of added pine nuts, the content of water and fat in cream cheese are presented. A review of literary sources gives an idea of the nutritional value of pine nuts.*

**Keywords:** pine nut, cream cheese, organic acid, normalized mixture

Сливочный сыр - это мягкий, сладковато-ореховый, гомогенный, пастообразный сыр, текстура которого схожа со взбитыми сливками. Технология производства сыра включает такие операции как, нормализация сливок по массовой доле жира, нагревание, коагуляция органическими кислотами или с использованием культуры молочнокислой закваски и отделение сыворотки через пористый материал. Традиционный Маскарпоне производится из сливок с массовой долей жира порядка 35% с использованием уксусной кислоты и нагреванием до 90°C. Требования современной теории питания обуславливают совершенствование сливочных сыров в направлении снижения массовой доли жира, и соответственно, холестерина при сохранения традиционных органолептических показателей [1].

Одним из способов повышения физиологической ценности молочных продуктов является обогащение растительными компонентами. С этой целью перспективным сырьем являются орехи кедра сибирского (или семена сосны сибирской), которые имеют уникальный химический состав и могут быть использованы как

источник сырья для производства широкого ассортимента пищевых продуктов [2, 3].

Россия занимает третье место после Китая и Пакистана по объемам экспорта кедровых орехов. Основные импортеры российских кедровых орехов – Китай, Казахстан, Германия, Великобритания и Белоруссия [4,5].

Ядро кедрового ореха (*Pinus sibirica*) содержит (в % на абсолютно сухое вещество) 60,6-70,5% липидов, 14,9-21,6% белков, 17,3-18,7% углеводов, в том числе 14,2-15,1% полисахаридов, 2,2-4,5% легкогидролизуемых сахаров. Соотношение компонентов в составе орехов меняется в определённых пределах в зависимости от погодных условий сбора урожая орехов и районирования кедровых сосен. В состав белков входят 18 аминокислот, в том числе 8 незаменимых, среди которых лимитирующей является триптофан. Также обнаружено значительное количество аминокислот, относящихся к заменимым лишь условно, так как в достаточной степени организмом человека они не синтезируются, – аргинин, тирозин и гистидин [6,7].

Масло кедрового ореха проявляет антимикробную активность, обладает выраженным пребиотическим эффектом, антиоксидантными свойствами, антигипертензивной активностью, что позволяет использовать его в качестве биологически активной добавки к пище, а также для диетического, лечебного, профилактического и спортивного питания [8-11].

Целью работы является исследования влияния массовой доли кедрового ореха на технические характеристики сливочного сыра.

Ядра кедрового ореха смешивались с водой измельчались с использованием механического гомогенизатора. В результате получили смесь измельченного кедрового ореха с содержанием жира 21% и воды 66,1%. Смесь добавляли в сливки с массовой долей жира 20%. Для исследования выбрали три варианта: 1 – с добавлением 10% смеси измельченного ядра кедрового ореха, 2 – 20%, 3 – 30%. Контрольный вариант не содержал кедрового ореха.

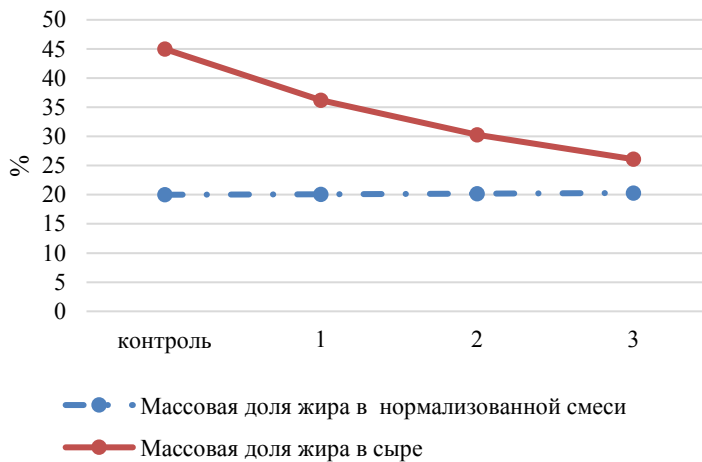
Нормализованные смеси подвергали коагуляции 10%-ной лимонной кислотой при 90°C и самопрессованию при (20 ± 2) °C в формах, выстеленных льняной тканью.

В полученных образцах контролировали массовые доли жира (ГОСТ 5867-90) и влаги (ГОСТ 3626-73), результаты представлены на рисунках 1,2.

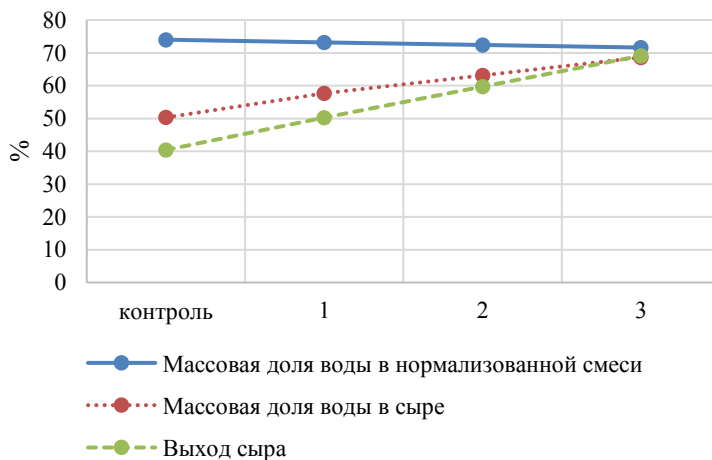
Выход сыра рассчитывали по формуле:

$$B_c = M_c 100 / M_{nc},$$

где,  $V_c$  – выход сыра, %;  $M_c$  – масса сыра;  $M_{nc}$  – масса нормализованной смеси.



**Рисунок 1 – Массовая доля жира в нормализованной смеси и сливочном сыре**



**Рисунок 2 – Массовая доля воды и выход сыра**

Данные рисунков 1 и 2 свидетельствуют о том, что при увеличении массовой доли измельченной смеси ядра кедрового ореха в нормализованной смеси для производства сливочного сыра уменьшается массовая доля воды. В готовом продукте уменьшается массовая доля жира и увеличивается массовая доля воды и выход сыра. Уменьшение массовой доли жира и увеличение выхода объясняется увеличением воды в сыре, которая задерживается благодаря пищевым волокнам, входящим в состав кедровых орехов.

Органолептические показатели образцов сливочного сыра представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Исследование влияния кедрового ореха на органолептические показатели сливочного сыра**

Образец	Внешний вид	Вкус и запах	Консистенция	Цвет
Контроль	пастообразная масса	чистый сливочный, сладковатый	гомогенная маслянистая	Светло-желтый
1	Пастообразная масса с включениями частиц ядра кедрового ореха	сливочный, слабый привкус кедрового ореха	мягкая, мажущаяся, частицы ядра кедрового ореха мягкие слабозаметные	Светло-кремовый
2		сливочный с привкусом кедрового ореха	мягкая, мажущаяся, частицы чувствуются более явно	кремовый
3		Сливочный с выраженным привкусом кедрового ореха	мягкая мажущаяся, частицы выраженные	кремовый

Добавление измельченного в воде ядра кедрового ореха в сливки привело к возникновению в сливочном сыре орехового привкуса, усиливающегося с ростом массовой доли вносимого компонента. Количество частиц ядра кедрового ореха также увеличивается, они мягкие влагонасыщенные и не создают ощущения инородных включений, органично вписываясь во флейвор продукта.

Таким образом, данные проведенных исследований показывают, что в результате добавления кедрового ореха в нормализованную смесь для производства сливочного сыра уменьшается массовая доля жира в сыре



и увеличивается выход продукта, изменяются его органолептические показатели, продукт приобретает выраженный привкус кедрового ореха. Из литературного обзора также ясно, что происходит увеличение физиологической ценности продукта.

### **Список литературы**

1. Fox P.F., Guinee T.P., Cogan T.M., McSweeney P.L.H. *Fundamentals of Cheese Science*. – Boston, MA: Springer US, 2017. – 803 с.
2. Голубева Л.В., Долматова О.И., Бандура В.Ф. Изучение свойств творожного продукта с компонентами растительного происхождения // *Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий*. – 2015. - № 2 (64). – С. 108-111.
3. Голубева Л.В., Долматова О.И., Бандура В.Ф. Творожные продукты функционального назначения // *Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий*. – 2015. - № 2 (64). – С98-102.
4. Гайдин С. Т., Бурмакина Г. А. История создания кедровой промышленности // *Вестник Томского государственного университета*. – 2016. - № 410. – С. 41-49.
5. Карагодин В. П., Юрина О. В. Влияние технических барьеров на Российский экспорт кедровых орехов // *Международная торговля и торговая политика*. – 2017. – № 1 (9). – С. 79-87.
6. Babich O.O., Milent'eva I.S., Ivanova S.A., at al., The potential of pine nut as a component of sport nutrition, *Foods and Raw materials*, 2017, vol. 5, No. 2, pp. 170-177.
7. Егорова Е.Ю. Позняковский В.М. Пищевая ценность кедровых орехов Дальнего Востока // *Известия высших учебных заведений. Пищевая технология*. – 2010. – №. 4. – С. 21-24.
8. Prosekov A. Y., Dyshlyuk L. S., Milent'eva I. S., at al., Study of the biofunctional properties of cedar pine oil with the use of in vitro testing cultures, *Foods and Raw materials*, 2018, vol. 6, No. 1, , pp. 136-143.
9. Xie K., Miles E. A., Calder P. C., A review of the potential health benefits of pine nut oil and its characteristic fatty acid pinolenic acid, *Journal of Functional Foods*, 2016, vol. 23, pp. 464-473.
10. Zhang J., Lin W., Wu R., at al., Mechanisms of the active components from Korean pine nut preventing and treating d-galactose-induced aging rats, *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 2018, vol. 103, pp. 680-690.
11. Yang R., Li X., Lin S. at al., Identification of novel peptides from 3 to 10kDa pine nut (*Pinus koraiensis*) meal protein, with an exploration of the relationship between their antioxidant activities and secondary structure, *Food Chemistry*, 2017, vol. 219, , pp. 311-320.

## ТУРИЗМ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Ш.Ф. Полвонов, И.В. Князева

Сибирский институт управления – филиал Российской академии  
народного хозяйства и государственной службы при Президенте  
Российской Федерации  
irknyazeva@yandex.ru

*В статье рассматриваются условия, которые влияют на развитие туризма в республике Узбекистан, а также влияние туризма на развитие Узбекистана. Сегодня туризм – значительный источник дохода, развития экономики, поддержание локальной культуры, фактор реализации внешней политики. Однако при развитии данной отрасли в республике Узбекистан существуют определенные пробелы. Также для развития индустрии туризма нами были рассмотрены культурные объекты Ферганской области.*

**Ключевые слова:** туризм, региональное развитие, международный туризм, туристические услуги, фактор развития, Ферганская область

*The article discusses the conditions that affect the development of tourism in the Republic of Uzbekistan, as well as the impact of tourism on the development of Uzbekistan. Today, tourism is a significant source of income, economic development, maintaining local culture, and foreign policy implementation. However, there are certain gaps in the development of this industry in the Republic of Uzbekistan. We also considered cultural objects of the Fergana region for the development of the tourism industry.*

**Keywords:** tourism, regional development, international tourism, tourist services, factor of development, Fergana region

На сегодняшний день, как и другие страны, Республика Узбекистан вкладывает усилия для развития туризма. За последние три года Президент Республики вынес 22 Указа и постановления, которые связаны с развитием туризма в государстве [7].

По итогам прошлого года число туристов выросло на 125 %. В 2018 году число туристов равнялось цифре 5, 346 млн чел., а за 2019 год Узбекистан посетило 6, 748 млн чел, что свидетельствует о развитии туризма, о росте качества туристических услуг, представляемых Республикой [8].

Тот факт, что экспорт туристических услуг составил 1 миллиард 313 миллионов долларов США, а в 2018 году этот показатель был на уровне 1 миллиард 41 миллионов долларов США, говорит о том, что туризм

благоприятно влияет на региональное развитие и выступает катализатором социально-экономического развития [9].

Индустрия туризма в Узбекистане имеет значительный потенциал для развития, так как имеются большое количество уникальных объектов- озера, горные вершины, леса; также Узбекистан богат культурно-историческим наследием – на территории страны насчитывают более 7000 памятников культуры. Узбекистан – девятая страна в мире по числу культурных памятников. Прохождение по территории страны Великого шелкового пути придает больший интерес к Узбекистану [3].

Помимо этого, на развитие такой отрасли как туризм влияют многие факторы, которые следует учитывать. Одним из них является то, как люди, определяющие политику развития туризма, вкладывают средства для развития этой отрасли. Ведь для того, чтобы получить выгоду, необходимы достойные вложения в данную отрасль. Во-вторых, необходимо планирование, так как стратегия роста Республикой Узбекистан не определена на сегодняшний день. И, в-третьих, важно уметь грамотно использовать маркетинг для привлечения туристов. Республика обладает различными туристскими ресурсами, но в сознании международного обывателя не всегда находит отражение все их многообразие [4]. Реклама экскурсионных туров не должны искажать реальность, туристы должны реально понимать, что их ждет по приезде.

Узбекистан имеет положительный опыт в маркетинге и важно, чтобы такие меры продолжались. Так, в 2014 году проводился проект ЮНВТО «Коридоры наследия Шелкового пути» и ЮНЕСКО совместно с НК «Узбектуризм» провели социологические опросы в определенных аэропортах, гостиницах, фронт-офисах и им удалось выявить те населенные пункты, которые могут быть внесены в туристические маршруты. После проведения социального исследования предприниматели попытались разработать проекты по развитию экотуризма.

Исходя из этого примера, мы видим важность определения туристических мотивов, это является залогом успешного развития индустрии туризма. Кроме того, важно понимать, что существуют различные типы туристических достопримечательностей, более подробно рассмотрим ниже на примере Ферганской области.

Доля туризма в ВВП Узбекистана не превышает 2 %, хотя для страны с высоким потенциалом, это число должно колебаться от 10% до 45 % [10]. В развитых странах эффективность индустрии туризма связана с созданием определенных органов с четкими полномочиями.

Для развития туристкой индустрии Узбекистану нужно перенять данный опыт.

Для улучшения туристкой инфраструктуры и привлекательности региона для туристов были введены такие меры, как отмена визового режима для 27 стран до 1 января 2012 года, введение единой туристкой визы для всех стран, введение системы электронных виз и др. Также разрабатываются новые маршруты для туристов.

Поток туристов в Узбекистан из разных уголков мира складывается неоднозначно: на долю Европы приходится в среднем 65 %, на долю Америки — 20 %, на долю стран Азии — 6,2 %, а остальным странам остается 8,8 % [1].

По нашему мнению, в регионе уделяется недостаточное внимание Ферганской области, где существует множество исторически-культурных объектов. Можно создать туристический маршрут по этой области, который будет длиться около недели (туристическая компания может самостоятельно выбрать объекты, по которым будет проходить путешествие, так как территория области немаленькая и составляет площадь 6 800 квадратных километров, а объекты области иногда расположены вдалеке друг от друга). Заинтересованный человек знает о городе Фергана, о Ферганской области, там можно встретить туристов. Но с помощью определенного туристического маршрута можно привлечь большее количество гостей.

Почти все исторические-культурные объекты Ферганской области включены в туристическую программу, поэтому создание определенного туристического маршрута не должно создать много трудностей. В Ферганской области имеется следующее наследие: Урда – дворец последнего правителя Кокандского ханства Худояр-хана. Сейчас здесь краеведческий музей и экспонаты. Было построено в 1871 год. Мечеть Джамии, построенная в 9-11 вв., старинная соборная мечеть на площади Чорсу. Мечеть Чакар, которая стоит с 1329 года, Мавзолей Ходжа-Магги 18 век. На площади Чорсу также находится Медресе Нарбута – бия, заложенного в середине 18 века. Традиционным для зодчества Ферганской долины является Медресе Саид Ахмад-ходжа.

Имеет в области Краеведческий музей, построенный в 1899 году, в настоящее время здесь более 80 тыс. экспонатов. Центр керамики в Риштане 1972 год, находится в 50 км от Ферганы. Фабрика «Едгорлик» работает и сегодня, с ней заключены договоры на поставку тканей в Южную Корею, Индию, Иран, Россию, Германию. Все эти и другие достопримечательности должны быть задействованы в маркетинге, чтобы все больше людей за рубежом узнали о наследиях культуры и заинтересовались ими.

Также в Ферганской области имеются все условия для развития агротуризма, так как в регионе находятся такие объекты, как:

-«Мехригё» экотуризм, где туристы могут познакомиться с плантациями субтропических фруктов и растений; Винный завод на базе компании Миндонобод, где можно ознакомиться с виноградными плантациями;

-Конный комплекс «Водий тулпорлари» - спортивный комплекс, где можно заняться верховой ездой;

-«Бастон бува», где туристы могут пройти лечение на песчаных холмах; для лечения песком помимо «Бастон бува» существует «Зильхские пески»;

-Для отдыха и рыбалки в Фергане имеется «Шар-шара»; рыбоводческое хозяйство «Орагбой Ота», которое также находится в городе Фергане;

-Ферганская гранатовая агрофирма для ознакомления гранатовых плантаций; для покупки различных сортов винограда имеется хозяйство «Узумчи», где туристы могут приобрести различные сорта винограда;

- Имеются три крупных пчеловодческих фермы для экотуризма;

К тому же, сегодня молодежь стремится путешествовать. Важно найти подход к данной возрастной категории. Множество конкурентов на рынке туристских услуг вытесняют Узбекистан. Республика старается предпринять меры для привлечения молодых туристов, так как одним из приоритетов страны являются молодежь, их желания и намерения. Так, еще при первом Президенте И.А. Каримова был принят Закон Республики Узбекистан от 20 ноября 1991 года «Основы молодежной политики в Республике Узбекистан». В этом законе в частности предусматриваются условия для комфортного передвижения и отдыха молодежи в стране [6, с.231].

Данные меры разрабатываются не только для молодых людей, проживающих за пределами нашей страны, но и для молодежи, проживающей в стране. Узбекистан ведет работу для развития молодежного туризма, однако даже для наших соотечественников численностью в 10 млн. человек она достаточно низкая. Необходимо расширить туристические пути, создать лагеря и другие условия для охвата молодежных путешествий.

Динамика роста туристической отрасли говорит о необходимости увеличения числа квалифицированных кадров, созданию ряда специализирующихся учебных заведений. Чем более профессиональны будут кадры в сфере туризма, тем лучше будет развиваться данная индустрия. А также с развитием индустрии туризма связано создание

новых рабочих мест, что благоприятно скажется не только на экономической сфере, но и на социальной.

В 2018 году достижением стало создание международного университета туризма «Шелковый путь». Также уже существующие специалисты в данной отрасли прошли переподготовку и повышение квалификации в учебно-консалтинговом центре при Госкомтурузме. Число специалистов достигло числа 2 361, из них переподготовку прошли 773 человека, повысили квалификацию – 1062, а приняли участие в различных семинарах и конференциях – 562 человека. Можно сказать, что страна движется в верном направлении для развития индустрии туризма. В результате данных проведенных мероприятий Узбекистан был включен в различные международные рейтинги.

Таким образом, можно сделать вывод, что туризм на сегодняшний день – это одна из ведущих отраслей в экономике. Развитые страны включают туризм как ключевой приоритет экономики, к чему стремятся и Узбекистан. Туристская индустрия – сложный межотраслевой народнохозяйственный комплекс. Она оказывает прямое и косвенное воздействие на экономику. Туризм способен повышать инвестиционную политику в данную отрасль, стимулирует приток дополнительных инвестиций, тем самым способствуя созданию новых объектов туристской инфраструктуры и других смежных отраслей, в результате чего в плюсе остается социально-экономическая политика страны. Туризм, являясь социально-экономическим явлением, затрагивает не только экономическое развитие региона, но и материальную и духовную сферы общества.

На наш взгляд, из вышеперечисленных фактов и доводов, Узбекистан имеет все шансы на развитие индустрии туризма, тем более, что показатели туристов растут с каждым годом. Узбекистан может считаться конкурентоспособной страной в сфере туризма, так как обладает всеми необходимым ресурсами. Необходимо лишь вложить больше инвестиций, выпустить соответствующие специализированные кадры, разработать стратегию, использовать маркетинговую политику, чтобы данная индустрия могла развиваться и дальше. Исходя из вышесказанного, туризм благоприятно влияет на развитие Узбекистана.

С улучшением факторов, которые влияют на туризм, будет улучшаться и влияние туризма на регион. И если учесть все объекты культуры, разрекламировать их, создать новые интересные туристические маршруты, в том числе предложенные нами, туризм в Узбекистане будет развиваться с большей перспективой.

## Список литературы

- 1.Ахматова М. Развитие исторического и культурного туризма в Узбекистане // Научное сообщество студентов XXI столетия. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. XXXI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 4(31). URL: [http://sibac.info/archive/economy/4\(31\).pdf](http://sibac.info/archive/economy/4(31).pdf) (дата обращения: 08.04.2020)
2. Райимбердиева, О. Р. Особенности развития туризма в Узбекистане / О. Р. Райимбердиева. // Молодой ученый. — 2017. — № 7 (141). — С. 273-275. — URL: <https://moluch.ru/archive/141/39342/> (дата обращения: 08.04.2020).
3. Расулова, Н. Н. Потенциал и перспективы развития туризма в Узбекистане / Н. Н. Расулова. — Текст: непосредственный, электронный // Молодой ученый. — 2016. — № 13 (117). — С. 500-502. — URL: <https://moluch.ru/archive/117/32279/> (дата обращения: 08.04.2020).
4. Саидов, А. А. Индустрия туризма в Узбекистане: проблемы и тенденции развития / А. А. Саидов. — Текст: непосредственный, электронный // Молодой ученый. — 2019. — № 23 (261). — С. 302-304. — URL: <https://moluch.ru/archive/261/60392/> (дата обращения: 08.04.2020).
5. Урокова Д.Б., Толипов М.У.У. Факторы, влияющие на развитие туризма в Узбекистане// Достижение науки и образования. 2020. С. № 2. С.21-23.
- 6.Хусенова М.Г., Норкулова Д.З. Развитие молодежного туризма в Узбекистане // Казанский вестник молодых ученых. 2018. № 3 (6). С. 230-234.
- 7.Государственный комитет Республики Узбекистан по развитию туризма [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://uzbektourism.uz/ru/document/resolutions>
- 8.Туристический Узбекистан в цифрах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nuz.uz/obschestvo/45774-turisticheskiy-uzbekistan-v-cifrah.html>
9. Телеграм канал @BUGUNUZ™ - RASMIY KANAL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://t.me/bugunuz/29893>
10. TRAVEL & TOURISM ECONOMIC IMPACT 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.scribd.com/document/362364333/World-2017>.

## РЕКЛАМА В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ А/В ТЕСТИРОВАНИЯ

Д.С. Францев, Л.Ю. Забелин  
Сибирский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики

*По всему миру активно пользуются интернетом. Количество интернет-пользователей в России, по данным отчёта Digital 2020, составило 118 миллионов. [1] Это значит, что 80% россиян пользуются интернетом. 70 миллионов из них пользуются соц сетями. Это 48% населения. Сегодня бизнес переходит на онлайн продажи, страницы в социальных сетях имеют все крупные бренды мира, весь средний бизнес ищет покупателей в социальных сетях. Таргетированные рекламные компании создаются для целевой аудитории, основываясь на различных интересах и потребностях и поведении каждого отдельного пользователя в сети интернет. Социальные сети отслеживают действия пользователя и дают возможность компаниям найти своего потенциального клиента, дальше в дело вступают маркетологи и их работа заключается в привлечении клиентов к конкретной компании. Ошибки в маркетинге - частое явление, невозможно создать объявление, на которое среагирует 100% увидевших её людей. Исправление ошибок маркетологов до сих пор является актуальной проблемой. Например, многие специалисты, собрав информацию о взаимодействиях клиента с рекламной компанией не знают, как её правильно применить. Цель данной работы- выяснить как правильно использовать данные полученные при тестировании.*

**Ключевые слова:** маркетинг, интернет-маркетинг, А/В тестирование, воронка продаж, прибыль, соц сети, реклама, бизнес

*The Internet is actively used all over the world. The number of Internet users in Russia, according to the Digital 2020 report, was 118 million. [1] this means that 80% of Russians use the Internet. 70 million of them use social networks. This is 48% of the population. Today, businesses are switching to online sales, pages in social networks have all the major brands in the world, all medium-sized businesses are looking for buyers in social networks. Targeted advertising companies are created for the target audience based on the different interests and needs and behavior of each individual user on the Internet. Social networks track the user's actions and allow companies to find their potential customers. then marketers get involved and their job is to attract customers to a particular company. Errors in marketing are common,*



*and you can't create an ad that 100% of people who see it will respond to. Correction of mistakes of marketers is still an important issue. For example, many specialists who have collected information about a client's interactions with an advertising company do not know how to apply it correctly. The purpose of this work is to find out how to correctly use the data obtained during testing.*

**Keywords: marketing, Internet marketing, A/B testing, sales funnel, profit, social networks, advertising, business**

Среднестатистический пользователь социальных сетей проводит большую часть времени за просмотром ленты новостей аккаунтов, на которые он подписан. По результатам опросов аналитической компании Pew Research Center на 2016 год 62% опрошенных получают новости из социальных сетей и 18% из них делают это постоянно [2]. Актуальных данных на 2020 год нет, но, если анализировать повышение количества пользователей социальных сетей, можно сделать вывод об увеличении процента людей выбирающих чтение новостей в социальных сетях. Так же об этом свидетельствует создание в 2020 году правительством Российской Федерации официальных каналов информирования о COVID-2019.

Не смотря на то что, по данным отчёта Digital 2020, 42% интернет пользователей от 16 до 64 лет в России пользуются блокировщиками рекламы [1], они не могут скрыть встроенную рекламу социальных сетей, например, в Instagram через каждые 3 просмотра сторис аккаунтов, на которые вы подписаны, будет показана рекламная запись. Такое количество рекламных записей нормально для социальных сетей, это очень конкурентный рынок, но не смотря на это 72% компаний привлекали новых клиентов из аккаунта бренда в Instagram [3]. 70% рекламного бюджета, выделяемого на социальные сети, уходит на оплату рекламу у лидеров мнений. Из этого следует, что пользователи доверяют информации в социальных сетях.

В 2016 году Instagram запустил тестирование продаж внутри собственного приложения для брендов США, на 2020 год 11% американский пользователей соцсети совершали покупки внутри приложения [3]. Покупка совершается в 1 клик после заполнения информации о способе оплаты и адреса доставки. Возможность добавить товары есть и у владельцев сообществ Вконтакте, но нет возможности оплаты онлайн.

Из-за последствий вируса COVID-19 вырос спрос на онлайн покупки. Исходя из правил рынка, где спрос порождает предложение-конкуренция в сети интернет увеличивается, множество разнообразных

продавцов и товаров создали среду, в которой прямые продажи перестали работать.

Такая ситуация сложилась уже давно, чем больше у покупателя выбора - тем сложнее ему выбрать, и тем меньше вероятности покупки.

Сбор статистических данных является неотъемлемой частью успешной реализации товаров. Для эффективного сбора и анализа данных необходимо тщательно подойти к изучению портрета потребителя.

Для сбора статистики маркетологи используют воронку продаж - принцип распределения клиентов по стадиям процесса продаж с момента первого контакта до заключения сделки [4]. Её используют в разных масштабах- от построения продающего текста до рекламной огромных рекламных компаний.

В рекламном тексте воронка продаж используется для создания интереса к товару, вначале рассказывается о проблеме, затем о пути решения, даётся вариант решения и затем призыв к действию. Вариант решения – это рекламируемый товар, действие – это покупка. Эта схема используется в большинстве рекламных текстов в разных вариациях, с добавлением преимуществ и недостатков.

В большем масштабе воронка продаж выглядит гораздо сложнее, мы можем увидеть разнообразные схемы от скидок для совершения первой покупки, до подарков на следующую покупку для совершения повторного визита в магазин.

Воронка продаж – это не инструмент продажи, это инструмент оценки эффективности рекламной компании. С помощью неё маркетолог может выяснить на каком этапе сделки клиенты отказываются от покупки.

Для повышения уровня продаж необходимо на основании полученных данных исправлять определенную область. В социальных сетях продажи происходят с помощью рекламных постов, как и любая запись в социальной сети, они состоят из картинки или видео и текста называемых макетом.

При исправлении макета возможно использование мнения клиентов с помощью опросов, мнение дизайнеров, маркетологов и использование личного мнения. Исходя из этой информации строятся теории. Например, призыв «купи сейчас» на красном фоне привлечёт больше внимания, чем такой же на зелёном, что повысит продажи.

Оценивать правильность такого решения можно с помощью тех же опросов, такой подход даже при большой выборке не принесёт нужного результата, т.к. при опросе мы используем сознательные инструменты оценки. Реакция на рекламную запись происходит подсознательно.

Таковыми инструментами пользуются малоопытные маркетологи при работе с большими компаниями, где каждое действие и бездействие влияет на объёмы продаж в построении теорий необходимо опираться только на статистические данные. Изменения могут производиться с помощью изменения цвета, но тогда это должно быть обосновано гармоничностью данного цвета со всем макетом.

Исправив макет, даже основываясь на данных, нельзя утверждать, что он привлечёт больше клиентов. Для этого нужно их сравнить.

При запуске нового рекламного объявления при сборе статистики могут быть допущены ошибки, так как нельзя оценивать успешность только как следствие исправления макета, возможно влияние многих факторов повышающих или понижающих заинтересованность целевой аудитории.

Выяснить эффективность исправлений в макете помогает А/В тестирование. А/В тестирование представляет собой эксперимент, в котором два или более вариантов макетов показываются пользователям случайным образом, и статистический анализ используется для определения того, какой вариант работает лучше для данной цели.

Поскольку пользователям предоставляется один из случайных вариантов, их взаимодействие с каждым измеряется и отражается в статистике каждого из объявлений. Затем вы можете определить, оказало ли изменение опыта положительное, отрицательное или не оказало никакого влияния.

Важно понимать, что для получения достаточного количества данных для анализа, нужно провести как можно больше тестов и по возможности проводить их в период не менее недели.

Разберём на примере тестирования выложенного в открытый доступ на сайте CXL [5]. На рис. 1 мы видим А/В тестирование вариации сайта собранную за 2 дня тестирования, на данных видно отличие результата вариации от контрольного макета на -89,5%, что может значить о ошибочно построенной теории и необходимости построения новой теории. Данная трактовка в случае недостатка собранных данных может стать ошибочной. В примере данного тестирования продолжение тестирования и дальнейший сбор данных показали результат, который мы видим на рис.2 – вариация показала прирост в 95%. Такая статистика встречается не часто, но она показательная.

Variations	Conversion Rate Range	Percentage Improvement	Chance to Beat Original	Conv/Visitors
Control	8.66% ±3%	-	-	11 / 127
Variation 1	0.91% ±1%	-89.50%	0%	1 / 110
Average Case	5.06% ±2%	-	-	12 / 237

Рисунок 1 - Статистика 1 вариации, собранная за 2 дня

Variations	Conversion Rate Range	Percentage Improvement	Chance to Beat Original	Conv/Visitors	Action
Control	13.66% ±2%	-	-	87 / 637	
Variation 1	17.10% ±2%	+25.18%	95%	106 / 620	
Average Case	15.35% ±1%	-	-	193 / 1257	-

Рисунок 2 - Статистика 1 вариации, собранная за 13 дней

Какие выводы мы можем сделать из такого эксперимента. Во-первых, чтобы исключить сезонность результата, проверять его необходимо на протяжении не менее недели, на результат могут повлиять, как реклама в других источниках, таких как реклама у лидеров мнений, так и психологические факторы, вроде приближения дня выдачи заработной платы. Во-вторых, важно количество экспериментов, от этого зависит исключение личностных факторов индивида, чтобы исключить их должно набрать достаточное количество показов. В случае таргетированной рекламы в соцсетях вопрос количества показов стоит только в бюджете. Чем больше показов, тем больше бюджет. Поэтому стоит внимательно относиться к разработке теорий, каждая ошибка будет сопровождаться потерей денежных средств компании.

Из этих данных можно сделать вывод, что тестирование довольно рискованное и может стоить потерянного рекламного бюджета. Такой вывод лишь от части верный. Давайте проанализируем самый известный пример.

Компания Hubspot в 2011 году сменила красную кнопку на зеленую увеличив количество кликов на 21%. Чтобы представлять себе на сколько это важный и большой показатель, рассчитаем сколько

прибыли принесло бы такое решение в 2020 году исходя из финансового отчёта на 2020 год компания Hubspot заработала 131, 8 млн. долларов США, клиентская база выросла на 40%, рассчитаем сколько прибыли принесло изменение кнопки исходя из отчётности.

$131,8 * 0,4 = 52,72$ млн заработано на новых пользователей

$52,72 * 0,21 = 11$ млн заработано благодаря изменению цвета кнопки

Эта очень примерная цифра и её нельзя считать верной, т.к. не включалось во внимание множество факторов. Но исходя из расчётов мы можем сделать вывод, что влияние изменений приносит больший доход и в случае больших компаний, нельзя допускать ошибок основываясь на личном мнении даже нескольких человек. Это доказывает эксперимент на рисунках 1 и 2.

Внедрение А/В тестирования в социальные сети поможет сэкономить деньги на рекламном бюджете, привлечь больше клиентов и тем самым увеличить продажи и прибыль компании. Введение нововведений должно основываться только на правильном тестировании с соблюдением всех нюансов.

### Список литературы

1. DIGITAL 2020: ГЛОБАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ ОБЗОР // Datareportal. [Электронный ресурс]. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2020-global-digital-overview>. (дата обращения: 21.04.2020).
2. News Use Across Social Media Platforms 2016 // Pew Research Center [Электронный ресурс]. URL: <https://www.journalism.org/2016/05/26/news-use-across-social-media-platforms-2016/>. (дата обращения: 20.04.2020).
3. Статистика Инстаграм на 2020 год: говорящие цифры. Инфографика// Rusability. [Электронный ресурс]. URL: <https://rusability.ru/internet-marketing/statistika-instagram-na-2020-god-govoryashhie-tsifry-infografika/>. (дата обращения: 21.04.2020).
4. Что такое воронки продаж и зачем они вашему бизнесу// Яндекс.Дзен[Электронный ресурс]. URL: [https://zen.yandex.ru/media/id/598949a448c85e82a88e14b2/что-такое-voronki-prodaj-i-zachem-oni-vashemu-biznesu-5c4e09bf62f08600ad4274af?utm\\_source=serp](https://zen.yandex.ru/media/id/598949a448c85e82a88e14b2/что-такое-voronki-prodaj-i-zachem-oni-vashemu-biznesu-5c4e09bf62f08600ad4274af?utm_source=serp). (дата обращения: 20.04.2020).
5. 12 A/B Testing Mistakes I See All the Time // CXL. [Электронный ресурс]. URL: <https://cxl.com/blog/12-ab-split-testing-mistakes-i-see-businesses-make-all-the-time/>. (дата обращения: 19.04.2020).

## ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРОДАВЦА ПО ДОГОВОРУ РОЗНИЧНОЙ КУПЛИ-ПРОДАЖИ

Ю.С. Янина, Я.А Кирова, Е.А. Фесенко  
Сибирский университет потребительской кооперации,  
kv2480@ngs.ru, fensenko.elena@gmail.com

*В настоящей статье рассмотрены особенности договора розничной купли-продажи. Проанализированы механизмы правового регулирования ответственности продавца за ненадлежащее исполнение обязанностей по договору. Выявлены противоречия норм, регулирующих ответственность продавца в договоре розничной купли-продажи, даны рекомендации по корректировке указанных норм.*

**Ключевые слова:** договор купли-продажи, розничная купля-продажа, публичный договор, ответственность продавца, ущерб

*This article discusses the features of a retail sale contract. The mechanisms of responsibility for the improper performance of obligations under the contract are analyzed. The contradictions of the norms governing the seller's responsibility in accordance with the norms are revealed.*

**Keywords:** sales contract, retail sale, public contract, seller's liability, damage

Договор купли продажи - достаточно древняя правовая конструкция, которая берет своё начало во времена древнего мира и сохраняется до сих пор. Изначально купля-продажа товаров существовала лишь в форме обмена товара на товар, и лишь в эпоху становления товарно-денежных отношений сделка купли-продажи приобрела свою конечную форму, в которой существует и сегодня.

По мере развития общества, в частности товарно-денежных отношений, изменялся и договор купли-продажи. С приходом понятия «частная собственность» появились и новые виды договоров купли-продажи, всесторонне начал увеличиваться круг товаров, выступающих предметом данной сделки [5].

Среди отдельных видов данного договора, особое место уделяется розничной купле-продаже, которая, в свою очередь, является самой распространенной среди остальных видов купли-продажи. Особенность данного договора, позволяющая выделить его среди остальных видов купли-продажи состоит, прежде всего, в особом субъективном составе, так как продавец – это всегда организация или индивидуальный предприниматель, реализующие товары в розницу, а покупатель - это только физическое лицо, приобретающее товар

исключительно в личных, семейных и иных целях, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности. Также, особенностями являются публичный характер договора и особое правовое регулирование.

Признак публичности договора розничной-купли продажи влечет за собой определенные правовые последствия для обеих сторон. У продавца появляется обязанность осуществлять сделки в отношении любого обратившегося к нему лица, при этом продавец не вправе оказывать предпочтение одному лицу перед другими при заключении договора. Также, у продавца существует обязанность установления фиксированной цены на товары, реализуемые по договору розничной-купли продажи, а у покупателя, в свою очередь, появляется право на обжалование в установленном законом порядке неправомерных действий продавца [3].

Установленные для данного договора правила направлены, прежде всего, на обеспечение защиты интересов потребителя. Центральным источником урегулирования отношения по договору розничной купли-продажи в законодательстве РФ является Закон «О защите прав потребителей» от 7 февраля 1992 года N 2300-1. Данный закон конкретизирует положения параграфа 2 главы 30 Гражданского кодекса Российской Федерации. Закон закрепляет право лица, покупающего товары в розницу, на надлежащее качество приобретаемых товаров и право на получение информации об этих товарах, и об их изготовителях. Также в законе закреплено право покупателя на просвещение в области государственной и общественной защиты его интересов. Также закон определяет механизмы реализации этих прав и обязанностей сторон.

Масштабность использование договора розничной купли-продажи определяет важность четкого и всестороннего урегулирования данного договора. Выявление и устранение недостатков в положениях Закона РФ «О защите прав потребителей» и ГК РФ, не должно оставаться без внимания со стороны законодателя, особенно в условиях стремительного развития торговых отношений. Механизмы регулирования сделок розничной-купли продажи требуют четкого и буквального толкования. Законодатель не должен допускать двусмысленности толкования норм, а также не должен создавать «лазеек» для недобросовестных контрагентов.

Подходя к вопросу о важности устранения существующих пробелов в законодательстве, регулирующем рассматриваемые правоотношения хотелось бы подробнее остановиться на таком важном вопросе как ответственность сторон по договору розничной купли-продажи. Итак, в договоре розничной купли-продажи предусмотрена повышенная

ответственность продавца за нарушения обязательств, предусмотренных договором перед покупателем. Согласно ст. 23 Закона «О защите прав потребителей», продавец несет гражданско-правовую ответственность за нарушение сроков устранения недостатков товара, замены товара с недостатками, а также сроков финансовых требований, предусмотренных статьями 20, 21, 22 настоящего закона [3].

Закон, в статье 18 четко определяет способы восстановления нарушенных прав потребителя, таковыми являются:

1) Замена приобретенного товара на новый, с условием, что предоставляемый товар должен быть той же марки, что и заменяемый;

2) Замена на такой же товар другой марки с соответствующим перерасчетом покупной цены;

3) Соразмерное уменьшение покупной цены товара;

4) Незамедлительное и безвозмездное устранение недостатков товара или возмещение расходов на их исправление потребителем или третьим лицом;

Также законом предусмотрена ответственность в виде выплаты неустойки (пени) за каждый день просрочки в размере одного процента цены товара, до выполнения соответствующего требования потребителя, без ограничения какой-либо суммой.

Законодатель установил, что, в случае отсутствия между сторонами письменного соглашения о сроках устранения недостатков, то такие недостатки должны быть устранены в минимальный, объективно необходимый для устранения данных недостатков товара срок. В случае нарушения продавцом этого срока, потребитель вправе предъявить иное требование, вытекающее из продажи товара с недостатками, а неустойка (пени) за нарушение названных сроков взыскивается до предъявления потребителем нового требования, из числа предусмотренных статьей 18 Закона о защите прав потребителей.

Поскольку, указанный Закон Российской Федерации не содержит каких-либо отклонений от общих правил начисления и взыскания неустойки, то продавец, вправе требовать в судебном порядке уменьшения размера суммы неустойки, на основании ст. 333 ГК РФ, указывая на явную несоразмерность причиняемому покупателю вреду. При этом суд должен принимать во внимание степень выполнения обязательства продавцом, имущественное положение сторон, а также не иные, заслуживающие уважения, интересы сторон [4].

Несомненно, законодательство РФ обеспечивает покупателя различными способами защиты своих прав. Перечисленные ранее способы восстановления нарушенных прав активно используются, как



правило, и сами продавцы, осознавая степень своей ответственности перед покупателями, добросовестно исполняют предписания Закона «О защите прав потребителей».

Возвращаясь к вопросу о важности устранения неточностей в формулировке норм, регулирующих правоотношения сторон в розничной купле-продаже, хочется остановиться на норме, которая вызывает неоднозначное мнение. И так, согласно абз. 6 ст. 18 Закона «О защите прав потребителей», неисполнением требований покупателя, вызванных обнаружением недостатка в приобретенном товаре, могут быть причинены убытки, которые также подлежат возмещению потребителю. В данной статье упоминается понятие «убытки», содержание которого раскрывает ст. 15 ГК РФ, и так, убытки – это расходы, которые лицо, чье право нарушено, произвело или должно будет произвести для восстановления нарушенного права, утрата или повреждение его имущества. Согласно ч.2 ст. 15 убытки вмещают в себя как реальный ущерб, так и неполученные доходы, которые это лицо получило бы при обычных условиях гражданского оборота, если бы его право не было нарушено (упущенная выгода). При этом, законодатель устанавливает, что покупатель по договору розничной-купли продажи, аналогично потребителю - это лицо, приобретающий товар для личных, семейных, и иных нужд, подчеркивая, невозможность связи таких нужд с осуществлением предпринимательской деятельности. Действительно, весьма сомнительно подразумевать в убытках, причиненных потребителю наличие упущенной выгоды (неполученного дохода), если учитывать статус самого потребителя. Поэтому подразумевать у покупателя по договору розничной купли-продажи наличие выгоды или дохода затруднительно. В данном случае можно говорить о наличии коллизии норм.

На наш взгляд, потребитель вправе рассчитывать лишь на возмещение реального ущерба в составе убытков. Поэтому, считаем, что в абз. 6 ст.18 Закона «О защите прав потребителей», необходимо заменить термин «убытки» на «реальный ущерб», сформулировав норму следующим образом: «При этом потребитель вправе потребовать также полного возмещения реального ущерба, причиненного ему вследствие продажи товара ненадлежащего качества». Таким образом, данная норма придёт в соответствие основным положениям Закона «О защите прав потребителей» и ч. 1 ст. 492 ГК РФ.

### **Список литературы**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть вторая: Федеральный закон от 26.01.1996 № 14-ФЗ//Собр. законодательства РФ. 1996. № 5. Ст. 410.
2. Закон Российской Федерации "О защите прав потребителей" от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 21.12.2004) // "Российская газета", N 8, 16.01.1996.
3. Гафарова, Г. Р. Защита прав потребителей: Учебное пособие / Г.Р. Гафарова; Под ред. З.М. Фаткудинова. - 4-е изд., доп. и перераб. - Москва : Юстицинформ: Омега-Л, 2010. - 408 с.
4. Договор розничной купли-продажи : постатейный комментарий · 2 главы 30 Гражданского кодекса Российской Федерации / [Гонгало Б. М. и др.] ; под ред. [и со вступ. ст.] П. В. Крашенинникова. - Москва : Статут, 2011. - 109, с.
5. Самгина, Светлана Михайловна. Правовая характеристика отдельных видов договоров купли-продажи / Самгина С. М. ; Ин-т государства и права РАН. - Москва : Белый берег, 2012. - 42 с.

## ЭЛЕКТРОННЫЕ ТРУДОВЫЕ КНИЖКИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

Е.А. Василенко, Н.С. Карцева  
Новосибирский юридический институт (филиал) Томского  
государственного университета  
natalya\_37n@mail.ru

*В статье рассматриваются изменения в законодательстве, регламентирующем ведение трудовых книжек в электронном виде, на основе чего делаются выводы о существующих проблемах в этой сфере, и предлагаются возможные пути совершенствования законодательства об электронных трудовых книжках.*

**Ключевые слова:** электронные трудовые книжки, сведения о трудовой деятельности, работодатель, работник, защита персональных данных.

*The article discusses changes in the legislation regulating the maintenance of workbooks in electronic form, on the basis of which conclusions are drawn about existing problems in this area, and suggests possible ways to improve the legislation on electronic workbooks.*

**Key words:** electronic employment records, employment information, employer, employee, personal data protection.

1 января 2020 года начал действовать Федеральный закон № 439-ФЗ от 16.12.2019 «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации в части формирования сведений о трудовой деятельности в электронном виде». Однако следует заметить, что указанное «нововведение породило множество дискуссий, в частности, из-за возможных проблем» [2, с. 106], связанных с формированием ошибочных сведений о трудовом стаже, обусловленных спецификой их размещения в электронных базах данных. Так, результатам опроса портала по поиску работы Superjob.ru, 35% респондентов не одобрили переход на электронные трудовые книжки. Основной аргумент противников нововведения связан с возможными ошибками в электронных базах данных и потерей стажа. Наибольшее количество тех, кто выступил против, составляют россияне в возрасте от 45 лет и старше — это 39% от общего числа противников реформы. В этой связи профессор Финансового университета при Правительстве РФ Александр Сафонов поясняет, что часть сотрудников научена

горьким опытом «лихих 90-х», когда их данные о трудовом стаже просто «испарялись» вместе с «фирмами-однодневками». Кроме того, для сотрудников, которые начинали работать еще в СССР, трудовая книжка была единственным способом доказать, что ты работаешь, и не получить наказание за тунеядство. При этом среди молодежи до 24 лет электронные книжки вызывают положительные оклики – около 47% респондентов этой возрастной категории поддерживают нововведение. Еще 22% опрошенных не принципиально, какой книжкой пользоваться [4, с. 64].

Следует сказать, что данная область является малоизученной, в связи с чем результаты проводимого исследования обладают научной новизной, а также имеют очень важное значение для разработки конкретных рекомендаций по развитию законодательства в сфере трудовых правоотношений. Объектом исследования данной научной работы являются общественные отношения, связанные с формированием сведений о трудовой деятельности в электронном виде. Предмет же исследования составляет правовое регулирование ведения электронного документооборота в сфере трудовых правоотношений.

Отметим, что данная новелла разработана в рамках национального проекта «Цифровая экономика», утвержденного Указом Президента РФ № 203 от 09.05.2017 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы». Думается, что цифровизация трудовых сведений не только запустит бесперебойный механизм электронного документооборота, но и упростит решение такой задачи, как подсчет трудового стажа работника.

Итак, обратимся к ст. 66.1 Трудового кодекса РФ (далее - ТК РФ), в соответствии с которой работодатель формирует в электронном виде основную информацию о трудовой деятельности и трудовом стаже каждого работника (далее - сведения о трудовой деятельности) и представляет ее в порядке, установленном законодательством Российской Федерации об индивидуальном (персонифицированном) учете в системе обязательного пенсионного страхования, для хранения в информационных ресурсах Пенсионного фонда Российской Федерации. В сведения о трудовой деятельности включаются информация о работнике, месте его работы, его трудовой функции, переводах работника на другую постоянную работу, об увольнении работника с указанием основания и причины прекращения трудового договора, другая предусмотренная настоящим Кодексом, иным федеральным законом информация. Сведения о трудовой деятельности могут использоваться также для исчисления трудового стажа работника [1].

Работодатель обязан предоставить работнику (за исключением случаев, если в соответствии с настоящим Кодексом, иным федеральным законом на работника ведется трудовая книжка) сведения о трудовой деятельности за период работы у данного работодателя способом, указанным в заявлении работника (на бумажном носителе, заверенные надлежащим образом, или в форме электронного документа, подписанного усиленной квалифицированной электронной подписью (при ее наличии у работодателя), поданном в письменной форме или направленном в порядке, установленном работодателем, по адресу электронной почты работодателя:

1) в период работы не позднее трех рабочих дней со дня подачи этого заявления;

2) при увольнении в день прекращения трудового договора [1].

В соответствии с приказом Минтруда от 20.01.2020 № 23н данные сведения предоставляются работодателем работнику по форме СТД-Р.

Однако, как отмечалось ранее, эти сведения предоставляются за период работы у конкретного работодателя. То есть, если работник до настоящего времени осуществлял трудовую деятельность в каких-то других местах, то информация не будет указана в сведениях о трудовой деятельности работника, следовательно, новый работодатель, принимая на работу работника с формой СТД-Р, не сможет увидеть его общий трудовой стаж.

И здесь возникает проблема, связанная с неполнотой нормы ст. 66.1 ТК РФ, касающейся возможности использования предоставленных сведений о трудовой деятельности работника.

Для решения указанной проблемы предлагается ч. 3 ст. 66.1 ТК РФ дополнить словами: «Сведения о трудовой деятельности могут использоваться также для исчисления трудового стажа работника, если они предоставляются с предыдущего места работы». Думается, что в таком случае, работник, прибыв на новое (последующее место работы, сможет предоставить полные сведения о своём трудовом стаже.

Стоит отметить, что одной из приоритетных целей ведения электронной трудовой книжки является свободное получение информации о трудовой деятельности работника при новом трудоустройстве. Так, «придя на новое место работы, работник может уже не волноваться о наличии или презентабельном виде его трудовой книжки, поскольку работодатель, зайдя в специальную информационную систему, сможет увидеть всю необходимую информацию», - заявил экс-премьер-министр Дмитрий Медведев. Однако здесь возникают вопросы: насколько свободен доступ к

информации о трудовой деятельности работника? Сможет ли эта информация попасть к третьим лицам?

В этой связи возникает проблема, касающаяся отсутствия в законодательстве гарантий, позволяющих обеспечить защиту персональных данных работника при запросе информации о его трудовой деятельности.

Для решения указанной проблемы видится возможным возложить обязанность на работодателя по последнему месту работы, дополнив ст. 88 ТК РФ следующим положением: «... сообщать персональные данные работника третьим лицам только с письменного согласия работника, за исключением случаев, когда это необходимо в целях предупреждения угрозы жизни и здоровью работника, а также в случае запроса с нового места работы информации о трудовой деятельности уволенного работника и в других случаях, предусмотренных настоящим Кодексом или иными федеральными законами». В этой ситуации работник будет знать кому и когда передавалась информация о его трудовой деятельности, а значит уменьшится риск раскрытия данных сведений третьим лицам.

Таким образом, «стоит надеяться на то, что законодатель придет к выводу о несостоятельности ряда изменений, а также необходимости реформирования старых положений, поскольку законы создаются. Прежде всего, для того, чтобы они исполнялись. А их исполнение на прямую зависит от качества и глубокого анализа существующих норм» [3, с. 167].

### **Список литературы**

1. Трудовой кодекс Российской Федерации: федер. закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 24.04.2020) // Рос. газ. 2001. № 256.
2. Карцева Н.С., Синенко В.И. Действие в обход закона: понятие и правовая природа // Сб. статей по материалам ежегодной международной научно-практической конференции «Проблемы правового обеспечения безопасности личности, общества и государства»: в 3 т. 2018. С. 105-111.
3. Карцева Н.С., Шурашева Н.В. Проблемы правового регулирования объектов недвижимого имущества в свете изменения гражданского законодательства РФ // Сб. статей по материалам ежегодной международной научно-практической конференции «Проблемы формирования правового социального государства в современной России». 2015. С. 165-167.
4. Присекин А.В. Некоторые проблемы введения электронной трудовой книжки // Диссертационный исследования. 2020. С. 63-65.

## ДОГОВОР ЭСКРОУ В ГРАЖДАНСКОМ ОБОРОТЕ

П.Д. Ковалева, Е.А. Быковская  
Сибирский государственный университет путей сообщения  
privatdocent@mail.ru

*Статья посвящена анализу новой для гражданского законодательства договорной конструкции – договору условного депонирования (эскроу). Договор условного депонирования рассматривается в статье как способ исполнения и обеспечения обязательства, наделенное чертами трехстороннего договора. В статье анализируется правовая природа договора, требования к субъектному составу участников обязательства, предмету депонирования, а также сложившаяся уже практика его применения. Особое внимание в статье уделяется особенностям использования договора условного депонирования в отношениях, связанных с долевым участием в строительстве. Автор заключает, что договор условного депонирования является способом защиты интересов участников долевого строительства.*

**Ключевые слова:** договор условного депонирования (эскроу), депонент, бенефициар, эскроу-агент, счет эскроу, долевое участие в строительстве

*The article is devoted to the analysis of a new contract structure for civil legislation – a conditional Deposit agreement (escrow). An escrow agreement is considered in the article as a way to perform and secure an obligation that has the features of a three-way agreement. The article analyzes the legal nature of the contract, the requirements for the subject composition of the parties to the obligation, the subject of Deposit, as well as the existing practice of its application. Special attention is paid to the peculiarities of using the escrow agreement in relations related to equity participation in construction. The author concludes that the escrow agreement is a way to protect the interests of participants in shared construction.*

**Key word:** escrow agreement, depositor, beneficiary, escrow agent, escrow account, equity participation in construction

К одной из актуальных проблем договорных отношений относится обеспечение надлежащего исполнения контрагентом обязательств по осуществлению расчетов в отношении стороны сделки. Существуют различные способы обеспечения исполнения обязательства, которые сохраняют безопасность при такого рода сделках. К ним относятся: удержанием вещи должника, использование аккредитива,

обеспечительный факторинг, обеспечительный платеж, неустойка, залог, поручительство, независимая гарантия и другие способы. Среди всех этих способов выделяется совершенно новый для российского обязательственного права договор условного депонирования (эскроу).

Договор условного депонирования (эскроу) является своего рода гарантом выполнения условий договора со стороны участников обязательственных отношений, и весьма эффективным средством минимизации риска сторон при вступлении в гражданско-правовые отношения.

Понятие договора эскроу содержится в ст. 926.1 Гражданского кодекса Российской Федерации (далее – ГК РФ), в соответствии с которой по договору условного депонирования (эскроу) депонент обязуется передать на депонирование эскроу - агенту имущество в целях исполнения обязательства депонента по его передаче другому лицу, в пользу которого осуществляется депонирование (бенефициару), а эскроу - агент обязуется обеспечить сохранность этого имущества и передать его бенефициару при возникновении указанных в договоре оснований[1].

Таким образом, данный договор является способом депонирования имущества у эскроу - агента для обеспечения исполнения основного договора между депонентом и бенефициаром.

Сторонами договора могут быть как физические, так и юридические лица. В качестве депонента, как правило, выступает должник, в качестве бенефициара – кредитор по обеспечиваемому обязательству, эскроу - агентом чаще всего выступает уполномоченный банк.

Особенностью договора условного депонирования является то, что он является трехсторонним, так как в данном договоре задействовано три субъекта правоотношений: депонент, бенефициар и эскроу - агент.

Предметом договора эскроу являются действия депонента по передаче имущества эскроу - агенту на депонирование, а эскроу - агент обязуется обеспечить сохранность этого имущества и передать его бенефициару при возникновении указанных в договоре условий. Согласно п. 3 ст. 926.1 ГК РФ, который устанавливает достаточно широкий круг объектов, которые могут передаваться по договору условного депонирования. К ним относятся: любые движимые вещи (включая наличные деньги, документарные ценные бумаги, документы); безналичные денежные средства; бездокументарные ценные бумаги.

Специфической чертой, характеризующей договор условного депонирования, является наличие его многофункциональности, предполагающей его широкую применимость в гражданском обороте.



Возможность расчетов через счет эскроу предусмотрена в долевом строительстве.

В долевом строительстве расчеты через счет эскроу предусмотрены ст. ст. 15.4, 15.5 Федерального закона от 30 декабря 2004 г. № 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации».

При расчетах через счет эскроу в долевом строительстве нужно учитывать разъяснения Банка России, в частности:

1) законодательство о долевом строительстве не предусматривает обязанности банка отслеживать поступление средств в сроки, установленные договором участия в долевом строительстве;

2) порядок получения информации о движении средств на счете эскроу можно урегулировать соглашением заинтересованных сторон;

3) в договоре участия в долевом строительстве можно предусмотреть отсрочку для дольщика по внесению средств на счет эскроу;

4) по законодательству открывать аккредитив для внесения средств на счет эскроу необязательно [2].

По общему правилу дольщик вносит оплату на счет эскроу в банке, который соответствует критериям, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 18 июня 2018 г. № 697 [3].

Договор условного депонирования (эскроу) стал обязательным для участников долевого строительства. С 1 июля 2019 г. с использованием эскроу-счетов должны работать все застройщики. Теперь участник долевого строительства обязан оплатить свое участие после регистрации договора. Если раньше деньги передавались застройщику, и последний мог их использовать на изготовление проектной документации, стройматериалы, оплату труда строителей и другие нужды, то теперь дольщик вносит денежные средства в банк на счет эскроу. Денежные средства вносятся после регистрации договора участия в долевом строительстве на срок условного депонирования денежных средств, который не должен превышать более чем на шесть месяцев срок ввода в эксплуатацию многоквартирного дома и (или) иного объекта недвижимости, указанных в проектной декларации.

Деньги на этом счете блокируются, но получить доступ застройщик сможет только после того, как передаст построенный объект покупателю по акту приема-передачи. Средства, внесенные на счет эскроу, перечисляются банком застройщику либо направляются на оплату обязательств застройщика по договору займ, не позднее 10 рабочих дней после представления застройщиком банку разрешения на

ввод в эксплуатацию объекта недвижимости, а также получения сведений из Единого государственного реестра недвижимости, подтверждающих государственную регистрацию права собственности в отношении одного объекта долевого строительства.

В связи с этим, застройщик должен использовать свои средства и на подготовительном этапе, и во время строительства. Но большинство застройщиков таких средств не имеют, а значит, должны брать кредиты или вовсе уходят со строительного рынка.

Некоторый ряд особенностей установлен на случай, когда застройщик использует средства целевого кредита. Так, дольщики вносят оплату на счета эскроу в банках, предоставивших такой целевой кредит. После представления в банк разрешения на ввод дома в эксплуатацию и сведений Единого государственного реестра недвижимости, подтверждающих регистрацию права собственности одного объекта долевого строительства, входящего в этот дом, денежные средства передаются застройщику или используются для погашения кредита.

Предложенная законодателем система выгодна уполномоченным банкам, которые получают новых клиентов — застройщиков, нуждающихся в кредитах на строительство, а так же дольщиков, которым требуются ипотечные кредиты

Следует отметить, что введение договора условного депонирования (эскроу) в ГК РФ является новым, перспективным и развивающимся институтом гражданского законодательства РФ. Стоит и дальше расширять сферы применения договора эскроу путем включения возможности его заключения в различные правовые акты в целях обеспечения исполнения обязательств сторонами договора. Если говорить о расширении сферы применения договора условного депонирования, то не мешает позаимствовать зарубежную практику.

Подводя итог, можно сказать о том, что договор эскроу играет большую роль в обязательственном праве. Посредством его заключения осуществляется обеспечение основного обязательства, хранение денежных средств, а также защита сторон договора.

### **Список литературы**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая): федеральный закон от 26 января 1996 г. № 14-ФЗ (ред.01.10.2019) // Собр. законодательства Рос. Федерации. 1996. № 5. Ст. 410.
2. Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации: федеральный закон от

30 декабря 2004 г. № 214-ФЗ (ред. от 27.06.2019) // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2003. № 1 (ч.1). Ст. 40.

3. Об утверждении критериев (требований), которым в соответствии с Федеральным законом «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» должны соответствовать уполномоченные банки и банки, которые имеют право на открытие счетов эскроу для расчетов по договорам участия в долевом строительстве: постановление Правительства РФ от 18.06.2018 № 697 // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2018. № 27. Ст. 4066.

## СЛОЖНОСТИ И ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ОЧНОЙ СТАВКИ МЕЖДУ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИМ И СОВЕРШЕННОЛЕТНИМ ПОДОЗРЕВАЕМЫМИ (ОБВИНЯЕМЫМИ)

М.А. Титова, О.А. Брашнина

Сибирский институт управления – филиал Российской академии  
народного хозяйства и государственной службы при РФ  
oksanaru@yandex.ru

*В статье рассматриваются особенности производства очной ставки между несовершеннолетними и совершеннолетними подозреваемыми, либо обвиняемыми. Автор приводит позиции научной доктрине, выявляет основные предполагаемые проблемы, которые могут возникнуть при данной обстановке, а также основные способы их устранения.*

**Ключевые слова:** очная ставка, расследование преступлений несовершеннолетних, допрос

*The article deals with problems of confrontation between the minors and the adult or the accused. The author gives the position of the scientific doctrine, identifies the main supposed problems which may arise in this situation as well as the main ways to eliminate them.*

**Keyword:** confrontation, investigation of crimes by minors, interrogation

Производство очной ставки является значимым элементом расследования преступлений, и способствует устранению значимых противоречий.

Разрешение существенных противоречий в показаниях различных участников уголовного производства является главной задачей производства очной ставки. Процедура производства очной ставки с участием несовершеннолетнего регламентируется в соответствии со ст.ст.191,192 Уголовно-процессуального кодекса РФ (далее - УПК РФ) [1].

При производстве очной ставки с участием несовершеннолетнего целесообразно привлечение педагога или психолога в ряде ситуаций. Обязательным является участие в данном следственном действии педагога или психолога в случае, если лицо не достигло 16-летнего возраста, а по достижению данного возраста по усмотрению следователя.

Большое значение при производстве очной ставки является подготовка. По мнению авторов процессуалистов, для того чтобы очная ставка с участием несовершеннолетнего обвиняемого прошла успешно, необходима тщательная подготовка. Учитывая тот факт, что по уголовным делам данной категории, здесь автор, имеет ввиду дела, в которых, к производству очной ставки привлекается несовершеннолетний в большинстве случаев, определение и изучение производства данного действия является актуальным вопросом науки, всегда идущей параллельно с уголовным правом - криминалистики [5, с.113].

Так, в своей работе Р.И. Зайнуллин на выбор места проведения очной ставки с несовершеннолетним лицом, он пишет о том, что практически всегда указанное следственное действие производилось в кабинете следователя. В этом есть и положительный аспект: официальная установка благоприятно климата, способствует к установлению деловых взаимоотношений между субъектами данного действия. При этом, допустимо в случаях добросовестного заблуждения, производство очной ставки на месте происшествия или преступления [5, с.114].

Решение о производстве очной ставки между несовершеннолетним и совершеннолетним подозреваемыми (обвиняемыми) должно быть обусловлено достаточно серьезными основаниями, ввиду того, что производство такого следственного действия представляет собой риск утраты сложившегося психологического контакта с данными лицами, изменением показаний несовершеннолетнего впоследствии, иных негативных для предварительного расследования последствий. Производство очной ставки несовершеннолетнего и совершеннолетнего подозреваемого и обвиняемого необходимо учитывать возможное влияние совершеннолетнего. В случаях, когда

производство подобной очной ставки является целесообразным и угроза данного типа невозможна, следует, помимо общих тактических рекомендаций, характерных для производства допроса несовершеннолетнего лица, учитывать его отношение к совершенному преступлению и действиям, которые совершало лицо, с которым будет производиться очная ставка. В случае, если имеет место соисполнительство и несовершеннолетний сознался в содеянном, допустимо первым производить опрос именно несовершеннолетнего.

В соответствии с нормами уголовно-процессуального права, участники очной ставки вправе задавать друг другу вопросы. Данное правило распространяется в том числе и на несовершеннолетних. Однако, необходимо помнить, что как справедливо указывает И.В. Гредягин «очная ставка – это не допрос подозреваемым другого участника очной ставки. Подозреваемый и обвиняемый вообще не имеют права проводить допросы» [4, с.65-67].

Следует отметить, что по мнению ряда ученых, возможность участия несовершеннолетних в производстве очной ставки необходимо упразднить. Что безусловно возможно в современном понимании, заменяя указанное следственное действие, иными способами доказывания, возможно техническими, что облегчит работу следователя. Этой позиции придерживаются М.О. Баев, О.Я. Баева, указывая, в частности на то, что производство очной ставки с участием несовершеннолетних расценивается как злоупотребление следователем правом на тактическую деятельность [5, с.131]. В частности, они указывают на неэтичность привлечения к данному следственному действию несовершеннолетних лиц, в том числе в связи с сильной стрессовой ситуацией, в связи с производством, а также напоминанием о совершенном им преступлении. Следует также отметить, что в странах постсоветского пространства имеются аналогичные решения, в частности, так, Уголовно-процессуальный кодекс Украины запрещает очную ставку с участием несовершеннолетних [3, с.98].

Следует отметить, что в отечественной современной научной доктрине также неоднократно отмечается необходимость обеспечения и поднятия морально-нравственных качеств работников правоохранительных органов, а также следование принципу этичности при производстве следственных действий, а в частности очной ставки с участием несовершеннолетних. На данный аспект также указывает в своей работе Р.И. Зайнуллин, который говорит о принципах объективности, честности, объективности и гуманизма, подлежащих реализации в процессе расследования, а также о необходимости отношения к несовершеннолетнему обвиняемому, как к особой

процессуальной фигуре в связи с его возрастными и нравственно-психологическими особенностями. Нравственный принцип отправления правосудия является центральным элементом производства предварительного расследования и в частности любого следственного действия в процессе уголовного судопроизводства. Нравственность применения тактических приемов в отношении несовершеннолетнего обвиняемого строится как на общих принципах морали и нравственных основах профессиональной деятельности следователя, так и на специфических нравственных требованиях[6].

Подводя итог проведенному исследованию, необходимо отметить, что производство очной ставки с несовершеннолетним подозреваемым и совершеннолетним подозреваемым представляет собой сложное следственное действие, которое на наш взгляд, возможно, производить только в случаях крайне необходимости при отсутствии предположений о возникновении конфликтных ситуаций. Расследование, производимое с участием несовершеннолетних, в уголовном праве и уголовном процессе, всегда считается самым сложным, а проведение очной ставки между участниками совершенного преступления, это всегда осложненное следственное действие. В современном мире, с учетом большого количества технологий, автор полагает, что можно изыскать иные доказательства, нежели проведение очной ставки, единственная проблема в отыскании подобного рода доказательств, это разрешение суда на производства в рамках предварительного расследования, различного рода мероприятий, затрагивающих личные права и свободы граждан, здесь мы говорим не только о производстве оперативно-розыскных мероприятий, таких как видеонаблюдение, или прослушивание, но даже и получение разрешение на «биллинг» телефонных переговоров, хотя указанное способно достоверно устранить противоречия.

### **Список литературы**

1. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации: федер. закон от 18.12.2001 № 174-ФЗ (ред. от 24.04.2020) // Рос. газ. 2001. № 249.
2. Баев М.О. Баев О.Я. Злоупотребление правом в досудебном производстве по уголовным делам. М.: Проспект, 2014 // СПС «КонсультантПлюс».
3. Белкин А.Р. Процессуальные проблемы очной ставки // Юридическая наука и правоохранительная практика 2015. №7. С. 97-101.
4. Гредягин И.В. Проблемы процессуальной самостоятельности и реализации властно-распорядительных полномочий дознавателя при

подготовке и производстве очной ставки // Закон и право. 2011. № 4. С.65-67.

5. Зайнуллин Р.И. К вопросу о выборе времени и места проведения очной ставки с участием несовершеннолетнего обвиняемого // Вестник Башкирского университета. 2007. № 1. С.113-115.

6. Зайнуллин Р.И. Очная ставка с участием несовершеннолетнего обвиняемого. 2016 // СПС «КонсультантПлюс».

ОБРАЗ ПЕТРА ПЕРВОГО В СОВЕТСКОМ И РОССИЙСКОМ  
КИНЕМАТОГРАФЕ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

В.А. Жеребкова

Новосибирский государственный технический университет  
viktoriazerebkova@gmail.com

*В статье рассматривается образ Петра Первого в советском и российском кинематографе. Выделяются ключевые черты этого образа, делается попытка на основе сравнительного анализа проследить трансформацию образа Петра Первого и выявить причины этой трансформации.*

**Ключевые слова:** история России, Петр Первый, советский кинематограф, российский кинематограф

*The article discusses the image of Peter the Great in Soviet and Russian cinema. The key features of this image are highlighted, an attempt is made, based on a comparative analysis, to trace the transformation of the image of Peter the Great and to identify the reasons for this transformation.*

**Keywords:** History of Russia, Peter the Great, Soviet cinema, Russian cinema

9 июня 1672 года родился Петр Первый. В истории он запомнился как противоречивый и властный человек, затеявший в стране глобальные преобразования. Царю досталось государство, сильно отстающее в развитии от европейских держав, он понимал, что такие большие и плохо освоенные территории нуждаются в постоянной защите, налаживании новых экономических и политических связей. Необходимо было достойно содержать армию, поднимать уровень жизни всей страны, менять устои и укреплять власть. Это стало основными целями и задачами реформ Петра Первого. Реформы Петра способствовали всестороннему развитию Русского государства, что позволило сделать его в 1721 году империей. Преобразования привели к таким итогам, как: усиление власти при помощи нового государственного аппарата; строительство флота, усовершенствование армии, получение выхода к Балтийскому морю; развитие отечественной промышленности (с использованием бесплатного труда крепостных); улучшение условий для развития науки, образования; распространение европейской культуры (и угнетение национальных традиций); введение новых налогов [1, с. 127-158].



Хоть реформы казались противоречивыми, Петр Первый вывел Россию в новый свет, а благодаря изучению достижений запада «прорубил окно в Европу». Стоит также отметить неординарность его личности, резкость характера. Это очень яркий пример человека, который не побоялся изменить старые устои, больше прислушивался к себе, а не к окружению, смело шёл к своей цели. Именно такими качествами, которых не было у предыдущих правителей и не будет у будущих, эта историческая личность уже очень давно интересует историков, вдохновляет литераторов, привлекает кинематографистов. Жизнь Петра Первого стала постоянным искушением для кинематографистов: фильмов и сериалов снято о нем множество, причём в различные промежутки времени. Весьма интересно проследить, как фигура Петра представлена в советском и российском кинематографе. Сравнение позволяют не только точнее представить образ государя, но и найти некую связь со временем, когда фильм снимался, понять, как советское и российское время повлияли на образ. В данной статье будет рассмотрено 4 фильма в их последовательной хронологии.

#### **«Сказ о том, как царь Пётр арапа женил», 1976 г., СССР**

В этом фильме царь Пётр представлен как строгий, но справедливый правитель. Он проводит праздники, уделяет большое внимание флоту, весьма требователен к подданным. Из наиболее ярких моментов фильма можно выделить следующие сцены: а) Осмотр корабля на празднике. Этот эпизод наиболее ярко показывает внимание Петра к фрегату. Несмотря на то, что на корабле в самом разгаре праздник, государь внимательно, до мельчайшего сучка, осматривает свой фрегат и находит изъян в пакле. После этого он сразу обращается к подчинённому, ответственному за работу, с упрёками за халтуру, упоминая при этом своё окружение, которое не выполняет как должно работу, и угрожая им расправой. Называет корабли своими детьми, что ярко показывает его любовь к кораблестроению.

б) Вызов на дуэль. В этом эпизоде царь узнаёт, что его арапа вызвал на дуэль Михаил Говоров. Имея чувство ответственности за Ибрагима, царь отставляет свою работу и утверждает, что будет участвовать вместо Ибрагима в дуэли, как и положено по дуэльному уставу. За отказ Михаила в участии, Пётр гонит его прочь палкой, за неповиновение не только уставу, но и ему самому. Здесь отмечается строгость государя по отношению к подданным, к тому, как соблюдаются правила.

в) Проверка пушки. В этом эпизоде Пётр самолично занимается ремеслом, хотя на улице зима и уже довольно поздний час. Далее он идет осматривать привезённые пушки, и, будучи сам хорошим

специалистом, находит изъяны в работе. Царь приказывает торговцу проверить изготовленную пушку на прочность, уже заранее зная, что испытание она не пройдет. Подобное упорство и придирчивость понемногу дополняют выстраивающийся образ неотступного и неуклонного императора.

### **«Юность Петра», 1980, СССР/ГДР**

Этот советский двухсерийный фильм рассказывает о юности Петра в соответствии с романом Алексея Толстого. Это сказ о становлении личности государя, о том, как он встал на путь правителя, как с юных лет учился быть справедливым и непоколебимым царём. Здесь также можно встретить политический подтекст. Автор проводит параллели между Петром Первым и Сталиным, на примере Петра оправдывая слом традиционного общества любой ценой и «основанную на насилии систему власти». Собственно, и сам роман создавался по социально-идеологическому наказу Сталина [2]. Из эпизодов фильма наиболее значимые следующие:

а) Спор подчинённых об управленце: не желающий взрослеть ребёнок или необходимый стране государь? Царь Пётр показан в представленном эпизоде как человек, готовый на любую, даже тяжёлую работу. Он бодро и ловко занимается любым делом, где надо использовать руки, работает с обычными людьми наравне, чем явно недоволен бояре. Возникает вопрос: Какое будущее ждёт Россию? Каким оно будет, если Пётр с подобным интересом к далеко не царским делам взойдёт на престол? При попытке боярина отговорить царя от подобного ребячества, второй лишь кривляется и убегает. Юный царь весьма упрям, не отступает от своих идей и желаний. Но на его стороне есть сторонники, считающие, что именно благодаря таким качествам, как у Петра, можно вывести Россию в новый свет.

б) Коронавание Петра. В этом эпизоде показано противостояние Петра и церкви. Как только Пётр восходит на престол, священник говорит об обязанностях государя как управителя «Третьего Рима», что приводит царя в ярость. Юный государь отказывается отречься от чужеземцев и сжечь Немецкую Слободу (поясняя, что без иноземцев задумки его бессмысленны, что всё так и останется в старом свете). Он упорно не собирается отступать от своих идей, говоря, что подобными решениями церкви ему «подшибают крылья». Царь недоволен тем, что идёт не по его плану, проявляет твёрдость характера и преданность своей работе.

в) Подписание указа «О добрых и правдивых бурмистрах». В этом эпизоде присутствует пример изданного им указа о бурмистрах. Пётр с заботой относится к своему государству, мечтает, чтобы подданные

были честны и верны отечеству, и стремится к этому, даже если приходится жестоко наказывать отступников. Как раз именно подобный эпизод и оправдывает весьма жестокую методику управления Иосифа Сталина.

### **«Пётр Первый. Завещание», 2011 год, Россия**

Этот фильм, созданный в российское время уже после экономического кризиса 2007-2009 годов, отличается особой резкостью, ведётся со стороны не столько исторических фактов, сколько со стороны драмы, проходящей в жизни Петра в последние годы его жизни. Сериал отличается от предыдущих фильмов грубыми акцентами на характере представленного образа, изображением большей жестокости Петра в обращении к подчинённым и к собственной жене, большим вниманием к капиталу страны, про который упоминают постоянно на протяжении всего сериала.

В фильме Пётр продолжает вести кровавую непримиримую борьбу с казнокрадством и мздоимством, продолжает укреплять армию и флот. Почти весь сериал присутствует возмущение царя воровством ближних подчинённых и размышления о том, ради чего ведутся войны, ради чего он поднимает Россию на новый уровень. По его мнению, Россия – первостепенная цель, а воры, наживающиеся на казне, лишь разрушают её. Он считает, что подобными действиями люди выражают протест против преобразований, намеренно разоряют страну, из-за чего приходит в ярость. Царь обеспокоен тем, каким станет государство после него без должного наследника с жадными людьми.

В фильме также есть эпизод, в котором показано отношение к работе подчинённых. Царь не желает мириться с легкомыслием и недовольством подчинённых, угрожает им расправой за неповиновение. Так, российские режиссёры показали важность господствующего во время Петра режима абсолютной монархии. Пётр негодует, когда по его приказу во время праздника не пускают фейерверки, берёт ситуацию в свои руки, сам продлевает работу. Он недоволен заявлением французского проектировщика, который решил выполнять порученную ему работу по европейскому, а не русскому стандарту. Пётр приказывает утопить его, а на мольбы пощадить лишь отвечает, что он своей жизни для России не щадит, а значит, потерю обычного работника никто и не заметит. Все указы Петра осуществлялись, в основном, за счет жёсткой эксплуатации и принуждения, что, как показывают авторы сериала, и способствовало поднятию России на «новый уровень». В фильме есть также характерный эпизод с часами, показывающий предельную централизацию власти при Петре. В этом эпизоде Петр, желая

поставить на место Екатерину, переводит стрелки часов на три часа вперёд, говоря, что всё в государстве следует приказу только государя императора, даже время слушается его. Недовольство не принимаются, а кто выступает с ними – тот становится предателем королевской короны, а, следовательно, и государства.

#### **«Романовы. К 400-летию царской династии», 2013, Россия**

Мини-сериал, документальная драма, посвящённая 400-летию воцарения в Российском государстве династии Романовых. Первая серия была показана в эфире Первого канала 4 ноября 2013 года. Данный сериал построен только на исторических фактах, на достижениях и ошибках Российских правителей данной династии. Третья серия этого сериала полностью посвящена жизни и деятельности Петра Первого.

В фильме по многочисленным запискам подданных Петра в то время, был составлен некий образ государя, который наиболее ярко представлен в первом эпизоде. Государя описывали как нетерпеливого по природе, любопытного и любознательного. По этой причине ему бы приписали в наше время диагноз «гиперактивность». Ему были скучны театры и музеи, он хотел узнать, как работают те или иные механизмы, как изготавливают привычные повседневные предметы, которыми он пользуется. Он любил узнавать новое, искал мастеров и пробовал мастерить самостоятельно, и учился этому с раннего возраста.

Второй эпизод фильма описывает в большей или меньшей мере отношения Петра и Августа Сильного – Польского короля, которого Российский император посетил для обсуждения плана по ведению войны со шведами. Несмотря на высокий статус, оба государя начали хвастать друг перед другом силой, как обычно мальчишки хвастают друг перед другом своими талантами. Пётр хоть и считался суровым реформистом, а по некоторым записям и весьма жестоким, он по-прежнему оставался в душе ребёнком, что, пожалуй, наиболее ярко описывало бы его любовь к различным праздникам и шуткам.

Еще один эпизод фильма связан с полученной им детской травмой. Ещё в совсем юном возрасте царь стал свидетелем восстания стрелецкого войска. Он слышал, как кричат люди, как пытаются выбраться из разъяренной толпы, видел их слёзы и как этих людей убивали у него на глазах. Эти воспоминания не забылись, и о них повествует третий и последний эпизод. Когда Пётр понимал, что его жизни угрожает опасность, его охватывал жуткий страх, после чего начиналась паника, переходящая в припадок. Подданные наблюдали за этим с ужасом, понимали, что не могут никак помочь. Припадки гнева императора мог снимать только один человек – его супруга, будущая

императрица Екатерина Первая. Однако подобная травма несёт в себе не только минус, но и некий плюс. Благодаря этому государь немедленно придумывал план, как не только защитит себя от натиска врага, но и как от него избавиться.

Пётр Первый являлся ярчайшим государем всей истории России. Понимая отсталость России в промышленном развитии от ведущих европейских держав, Петр использовал их опыт в самых различных областях – в мануфактурном деле, в торговле, в культуре. Государь уделял этому огромное внимание и даже насильно заставлял дворян и купцов развивать необходимые стране знания и предприятия. Он отличался твёрдостью характера, смелостью, преданностью своей стране. Любовь к работе, желание всё усовершенствовать, поднять страну на новый уровень – все эти качества и цели императора удалось показать в кинематографе. Талантливые режиссёры воссоздали неповторимый образ великого царя, опираясь не только на исторические заметки и факты, но и на литературу, где большое внимание уделялось характеру государя.

В то же время кинематограф так или иначе повлиял на стереотипный образ Петра Первого. В советском представлении государь был строг, не жалел своего времени и сил ради становления России. Образ сурового и резкого царя (особенно в фильме «Юность Петра») оправдывали методы управления СССР Сталина. Это фильмы, в которых главный принцип – это работа на благо страны, никак иначе. Любую жестокость можно оправдать радиения за судьбу Отечества.

В Российских же фильмах больше представлены исторические факты, уже не было такого яркого сотрудничества между Россией и иностранцами, как с советских фильмах, а наибольшее влияние на создание оказали непосредственно задумки самих режиссёров телеканалов, на которых создавались данные фильмы, они придали фильмам свой, определённый стиль. Меньшее влияние оказали политическая и экономическая ситуации России 2011-2013 годов. Несомненно, кинематограф уже заведомо несёт в себе художественный вымысел, и образ Петра Первого представляется более стереотипным. Тем не менее, это именно тот образ, который остаётся в памяти людей.

### **Список литературы**

1. Воробьева Э.А. История России с начала государственности до 1917 г.: учебник. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. – 379 с.
2. Мифы и факты русской истории. От лихолетья Смуты до империи Петра» URL: <https://history.wikireading.ru/208784>

## ПРИЧИНЫ РАСПАДА СССР

В.Ю. Кудрявцева, Р.А. Крамаренко  
Новосибирский государственный технический университет  
krrialex@mail.ru

*В статье рассматриваются методологические подходы к исследованию причин распада СССР, предпринимается попытка их классификации.*

**Ключевые слова:** Советский Союз, либерализм, консерватизм, кризис, административно-командная система, модернизация, холодная война, геополитическое напряжение

*The article discusses methodological approaches to the study of the causes of the collapse of the USSR, an attempt is made to classify them.*

**Keywords:** Soviet Union, liberalism, conservatism, crisis, administrative and command system, modernization, cold war, geopolitical tension

Распад любого государства представляет собой как теоретический, так и исторический интерес. Рассмотрение данной проблемы на примере конкретного государства позволяет определить причины и последствия, выявить закономерности и предотвратить возможные факторы в будущем.

Ярким примером распада государства является распад СССР. Однако несмотря на то, что эта проблема в современных общественных науках тщательно изучена, возникают разногласия между исследователями о причинах, которые привели к такому исходу.

Распад СССР повлек за собой возникновение независимых государств, имеющих общие исторические корни. Проблемы развития этих государств обусловлены общими причинами, которые во многом связаны с процессом разрушения СССР, поэтому изучение данного исторического опыта является залогом успешного развития отношений между ними в будущем.

Прекращение существования СССР имело последствия и для Российской Федерации, поскольку именно она стала правопреемником союзного государства. Исторический опыт распада СССР указывает на аналогичные опасности в современной ситуации, что обуславливает актуальность настоящей темы.

Целью данной работы является анализ дискуссий о причинах распада СССР и их систематизация.

Задачи: систематизировать и обобщить точки зрения исследователей о распаде СССР; выявить причины распада СССР.

## **Предыстория**

Распад СССР стал одним из самых значительных событий прошлого столетия. Публичное объявление Михаилом Сергеевичем Горбачевым о развале Союза Советских Социалистических Республик было потрясением для всего многонационального народа такого большого государства. Учитывая то, что это государство было одной из выдающихся стран того времени. И сегодня спустя почти 30 лет многие не понимают причины такого плачевного исхода.

Для достоверного нахождения причин распада СССР кратко опишем события, происходившие со времени создания такого государства.

В 1922 году 29 декабря был подписан договор об образовании Союза Советских Социалистических Республик, а на следующий день договор был одобрен Всесоюзным съездом Советов.

Первыми государствами, которые присоединились в состав нового союза, были Закавказье (ЗСФСР), Украина (УССР), Белоруссия (БССР) и РСФСР.

За такой небольшой период существования СССР, как 69 лет, союз перенес много изменений, событий, которые, как и всё происходящее влияло на него. Это такие этапы как тоталитарный режим Иосифа Виссарионовича Сталина, «оттепель» Никиты Сергеевича Хрущева, «перестройка» Михаила Сергеевича Горбачева и многое другое. Несмотря на то, что СССР на международной арене представлял достойного противника Соединённым Штатам Америки, в Вискулях был подписан документ о распаде на 15 независимых друг от друга частей. Даже референдум 17 марта 1991 года в соответствии, с которым 71,3% страны высказалось за сохранение государства, не спасло СССР.

## **Причины распада СССР**

До сих пор не прекращаются споры о причинах распада СССР. Однако очевидно, что такому событию способствовало несколько факторов. Попытаемся проанализировать и систематизировать мнения разных авторов по этому вопросу.

Учёные исследователи, занимающиеся изучением распада Советского Союза, по-разному оценивают проблемы государства, по причине которых распалась столь великая страна. Можно рассматривать эту проблему в рамках различных подходов. Исследователи выделяют внутренние и внешние причины. Среди внутренних указываются причины экономического, политического, межнационального характера. Их мнения можно условно разделить на направления, основанные на разных методологических подходах: либеральное и консервативное. Эти термины в данном случае понимаются не в общепринятом смысле, а в значении, приобретенном

в процессе формирования политической системы Российской Федерации.

Либералы – сторонники идеи всесторонней модернизации страны по «западному» образцу, консерваторы — в той или иной степени противники западной модели развития страны.

Авторов либерального направления объединяет то, что. По их мнению, действия большевиков первоначально были непоследовательны, именно это привело к краху Советского Союза.

Так, Согласно у, историческое развитие – процесс трансформации традиционных обществ в современные, главное же препятствие на пути модернизации страны – командно-административная модель экономики в сочетании с тоталитарной системой общества. В.В. Согрин рассматривает распад СССР как следствие демократических реформ Горбачёва, которые обострили борьбу основ российской цивилизации – восточного и западного. Центральная власть потеряла силу, неформальные элиты уничтожили КПСС – ядро политической системы Советского Союза, потом и сам Союз [5].

Такого же мнения придерживаются Е.Т. Гайдар, А.Б. Чубайс, А.В. Кива. Алексей Васильевич Кива, доктор исторических наук, главный научный сотрудник Института востоковедения РАН, говорит, что система тоталитарного коммунизма начала сама разрушаться по таким причинам, как низкий уровень жизни населения, межнациональные конфликты [1]. Юрий Витальевич Шишков определяет общий кризис социалистической модели хозяйствования, преследование любой экономической инициативы, жесткую централизованную систему управления главными причинами распада [7]. Георгий Ильич Мирский указывает, что именно с 1988 г. правительство страны утратило контроль над экономикой, таким образом, не сумело взять под контроль поднимающиеся национальные движения в республиках [3].

Представители консервативного направления приоритетными для изучения считают национальные и социальные проблемы. Особое внимание уделяется ими субъективным причинам распада СССР.

Исследователи полагают, что распаду СССР способствовали разногласия лидеров, стоящих во главе государства. Например, Станислав Шушкевич, Председатель Верховного Совета Республики, считает, что прекращение существования Советского Союза было обусловлено конфликтами между Борисом Николаевичем Ельциным и Михаилом Сергеевичем Горбачевым, а не внутренними предпосылками или сложившейся ситуацией на международной арене, т.е. «холодной войной». Советский и российский историк Дмитрий Ефимович Фурман предполагал, что виновны в развале Союза представители российской



власти, которые преследовали своей целью не развитие страны, а личную выгоду [4].

Возможен ли синтетический подход, объединяющий эти направления? Исследователи не пришли пока к единому мнению.

Кроме того, имеется ряд исследователей, которые считают основной предпосылкой этого события процессы, происходившие на международной арене. Например, Владимир Васильевич Серебрянников, специалист в сфере социальной философии и политологии, в качестве главной причины выделяет воздействие внешних сил. Под внешними силами автор предполагает политические, информационные, экономические действия, которые применяли США в ходе Холодной войны. Итогом такой политики должны были быть уничтожение коммунизма и начало процесса разделения СССР на отдельные территориальные образования, ранее составлявшие его состав [4].

Николай Николаевич Яковлев, советский и российский историк-американист, основной причиной распада СССР называет политику США. Продемонстрированная во Второй Мировой войне мощь Советского Союза беспокоила западных противников Советского государства. Научно-техническая сила СССР также вызывала опасения Запада. По мнению автора, США стремились минимизировать влияние СССР на мировое сообщество, уменьшить его военный потенциал и уничтожить коммунизм, пропагандистской деятельностью ЦРУ [8].

В. А. Ковалев, используя понятие американского исследователя Коллинза «геополитическое напряжение» и теорию екатеринбургского профессора С.А. Нефедова, приходит к выводу, что «СССР закончил свои дни и в силу сочетания геополитического напряжения и внутренних межэтнических противоречий, которые при ослаблении центральной власти становились для нее неразрешимыми». [2. с.123]

Можно прийти к выводу, что причиной распада СССР является целый комплекс внутренних и внешних проблем и противоречий. К ним относятся: центробежные националистические тенденции, присущие каждой многонациональной стране, кризис советской системы хозяйствования, диспропорции экстенсивной экономики, развал и разочарованность народа в коммунистической идеологии, кризис авторитарного политического режима Советского Союза, активная антисоветская деятельность Запада, гонка вооружений и войны, истощившие страну. Все вышеперечисленное позволяет сказать, что распад СССР был неизбежен.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Распад СССР – это одно из крупнейших событий двадцатого века. В течение долгого времени СССР являлся одним из крупнейших игроков на международной арене. После Второй Мировой войны крупнейшими державами являлись США и СССР. Однако 30 декабря 1991 г. Союз Советских Социалистических республик перестал существовать. Распад Советского Союза является крупнейшей катастрофой прошлого века.

Стоит отметить, что распад СССР произошел в связи со слиянием нескольких причин, которые были как внутренними, так и внешними.

Так внутренними причинами являются совокупность таких событий, как экономический кризис, неудачные реформы Горбачева, боевые действия в центрально азиатском регионе, нерешительность центральной власти, подрыв авторитета власти и многое другое.

Внешними причинами являлась активная антисоветская деятельность Запада. Холодная война 1949— 1989 годы представляла собой постоянную гонку вооружений, военные конфликты и т.д.

Несмотря на отрицательные последствия распада такого большого государства, это привело к независимости 15 республик СССР и появлению их как самостоятельных государств.

## Список литературы

1. Кива А.В. Сверхдержава, разорившая себя сама // Международная жизнь. 1992. № 1. С. 15–24.
2. Ковалев В. А. Разрушение государства: сочетание внутренних и международных факторов. Советский урок для России//Вестник Московского государственного областного университета. Серия: История и политические науки. 2019. №1. С. 120-127.
3. Мирский Г.И. Еще раз о распаде СССР и этнических конфликтах // Мировая экономика и международные отношения. 1997. № 2. С. 12–2.
4. Серебрянников В.В. Мировая Холодная война второй половины XX века: (к 10-летию разрушения СССР) // Социально гуманитарные знания. 2002. № 1. С. 205–223.
5. Согрин В.В. Второе пришествие либерализма в Россию (опыт историко-политологического анализа) // Отечественная история. 1997. № 1. С. 105–118.
6. Фурман Д.А. Российские демократы и распад Союза // Век XX и мир. 1992. № 1.
7. Шишков Ю.В. Распад империи: Ошибка политиков или неизбежность? // Наука и жизнь. 1992. № 8. С. 2–13.
8. Яковлев Н.Н. «Да, это мы прикончили гигантского дракона»: Заметки профессионального историка // Молодая гвардия. 1996. № 6. С. 43-73.

## СМУТА XVII ВЕКА В РОССИИ: УПУЩЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ?

П.А. Хмеляр, Р.А. Крамаренко  
Новосибирский государственный технический университет  
krrialex@mail.ru

*В данной статье предпринята попытка анализа возможностей исторического выбора России в начале XVII века – установлению ограниченного самодержавия с законодательно обеспеченными правами ее подданных. Рассматриваются причины сохранения традиции отношения власти и общества, сложившейся в период становления единого Московского государства.*

**Ключевые слова:** Московская Русь, альтернатива, самодержавие, Смута, колонизация, Земский собор, подданство

*This article attempts to analyze the possibilities of Russia's historical choice at the beginning of the 17th century - the establishment of a limited autocracy with legislatively secured rights of its subjects. The reasons for the preservation of the tradition of the relationship between power and society, which developed during the formation of a single Moscow state, are considered.*

**Keywords:** Muscovy, alternative, Tsarist autocracy, Smuta, colonization, Assembly of the Land, subjectship.

Пятнадцать лет смутного времени в начале XVII века – переломный этап развития российского государства – время чередования различных форм организации власти. Проблема альтернатив власти обостряется в кризисные периоды развития общества, возникающие закономерно. Поэтому тема исследования представляется актуальной

Смутное время начала XVII века – время системного кризиса в обществе – сложилось по множеству причин. Среди них следует отметить причины экономические, политические, социальные, нравственные и психологические: разорение страны Ливонской войной, прерывание династии Рюриковичей – «природных» царей в сознании народа, усиление зависимости крестьян от дворян в связи с «временной» (оказалось, что постоянной) отменой Юрьева дня в 1581 году, страх «новой опричнины».

В России к концу XVI века сформировалась самодержавная монархия. Такая форма правления имеет глубокие корни. В период политической раздробленности в русских землях сложились разные формы организации власти, одной из причин которых, согласно В.О. Ключевскому, являлся характер колонизации – освоения территории.

Во Владимиро-Суздальской земле, откуда берет начало Московское государство, колонизация имела княжеский характер [1]: князь пришел первым на малозаселенные земли. «Это способствовало формированию у князя чувства хозяина земли. Обширные и плодородные земли притягивали миграционные потоки в регион из юго-западных земель в поисках защиты от кочевников. Князья привлекали переселенцев предоставлением налоговых льгот. Мигранты воспринимали князя как собственника земли. Так между князем и обществом зарождались отношения подданства в отличие от существовавших в Древнерусском государстве отношений вассалитета, когда князь был первым среди равных».

Утверждению и обожествлению самодержавной власти способствовали многие факторы. Это и пример организации власти в Золотой Орде, которой московские князья вынуждены были подчиняться, и эффективность самодержавной власти в борьбе, которую возглавили московские князья, с Золотой Ордой.

Следует отметить и особенности массового сознания – восприятие народом государства в лице правителя как гаранта защиты от внешних врагов и личного благополучия граждан [3, с. 49].

В период Смуты можно выделить формы организации власти, альтернативные традиционной: 1) выборы верховной власти и 2) ограничение царской власти.

Выборы верховной власти состоялись в России впервые в 1598 году после смерти бездетного Федора Ивановича. До этого на Руси существовал обычай перехода власти к старшему в семье – так называемая лестничная система. В Московском государстве власть переходила от отца к сыну. В конце XV века, начиная с Ивана III, власть великого князя, затем – царя, и декларируется, и воспринимается обществом как богом данная. Иван III уже сам назначает наследника.

Федор Иванович завещания не оставил. Чтобы избежать междоусобия бояре, по предложению Б. Годунова присягнули царице Ирине – сестре Б. Годунова. Хитрый и коварный Годунов хорошо просчитал развитие событий. Ирина приняла монашеский постриг, удалилась в монастырь, управление страной передала патриарху Иову, как было принято. Но формально управляла страной Ирина, Годунов был с ней. И, как при Федоре Ивановиче, Годунов влиял на принятие всех решений.

На Земском соборе по предложению патриарха Иова избрали на царство Годунова. Он отказывался. Три раза в Новодевичий монастырь отправлялось шествие с просьбой принять царство. Только в третий раз Борис согласился, а инокиня Александра-царица Ирина его

благословила. Б.Годунов добился своего: принял царский титул «по просьбе народа и церкви», так он легитимизировал свою власть и, как в свое время Иван IV, получил полную свободу действовать по своему усмотрению.

Борис Годунов решил править страной как «природный» государь. Но он им не был, и стремление править единолично привели к созданию боярской оппозиции, усилению борьбы за власть внутри боярских группировок, трагедии семьи Годунова и всего общества.

Борис умер. Романовы, опасаясь новой опричнины, свергли его сына Федора с помощью Лжедмитрия I, Шуйские свергли Лжедмитрия, доказав, что он – самозванец.

Кроме избрания на трон Бориса Годунова, другими примерами появления царя по выбору общества являются собор 1606 года, когда «выкрикнули» на царство Василия Шуйского, Земский собор 1613 г., избравший М. Романова. Формирование Первым и Вторым ополчениями в 1611 и 1612 гг. «Совета всей земли», напомнимашего Земские соборы – также примеры представительной демократии.

Второй раз выборы царя состоялись в мае 1606 года. На импровизированном Земском соборе был «выкрикнут» [2, с.176] Василий Шуйский. После свержения Лжедмитрия I и патриарха Игнатия бояре и чины думные хотели избрать патриарха, который бы временно возглавил управление страной, созвал Земский собор для избрания царя, но из толпы кричали, что царь нужнее патриарха. Получается, что Шуйский стал царем в результате заговора. Такой способ прихода к власти – источник слабости, не легитимности власти.

С именем В. Шуйского связана альтернатива ограничения царской власти. Вступая на престол, Василий Шуйский подписал «крестоцеловальную» запись, которая ограничивала его власть. Подписание «крестоцеловальной записи» – впервые в истории России договор с подданными – обещание:

- 1) не казнить «всякого человека» без суда с боярами и приговора Думы [4].
- 2) не отнимать вотчин у семьи в случае преступления;
- 3) не слушать ложных доносов, не проверив их следствием.

Но этот путь развития на основе принципов ограничения монархии оказался утраченным, во многом по вине самого Василия Шуйского. С его стороны было ошибкой возвращение из плена Марины Мнишек – жены Лжедмитрия I, которая признала в новом самозванце своего мужа, чудом спасшегося. Обращение за военной помощью к шведскому королю для борьбы с Лжедмитрием II еще сильнее подрывало позиции Василия Шуйского – за эту помощь царь отдавал новгородские земли.

После свержения Василия Шуйского правительством семи бояр в 1610 г. ограничение власти царя в России было предпринято во время приглашения на русский престол польского королевича Владислава. Будучи неприемлемой для патриотических чувств, кандидатура Владислава не угрожала потери суверенитета и поглощения России Польшей – русская делегация подписала соглашение с польским королем Сигизмундом III. Согласно соглашению, запрещалось назначать на высшие государственные должности выходцев из Польши и Литвы, строить католические храмы, кроме того, выдвигались требования сохранить все прежние порядки в Московском государстве и обязательность принятия Владиславом православия. Таким образом, королевич Владислав мог стать русским царем польского происхождения, его власть ограничивалась бы постоянно действующим парламентом с Боярской думой – верхней палаты и Земского собора – нижней.

Такой вариант развития страны тоже оказался утраченным. Сигизмунд III не соглашался на принятие Владиславом православия, рассчитывая подчинить Россию. Соглашение открыло ворота Кремля польскому гарнизону, который выступал от имени Владислава.

Оскорбленные в своих патриотических и религиозных чувствах, измученные долгими годами анархии, люди жаждали восстановления утраченного государственного порядка без иностранного влияния. Патриарх Гермоген и архимандрит Троице-Сергиева монастыря Дионисий призвали народ к священной войне с "латинянами".

Дважды собиралось ополчение для освобождения территории России от иностранных войск. Первое народное ополчение (1611 г.) было разгромлено поляками. Освободило страну второе ополчение, которое возглавили князь Дмитрий Михайлович Пожарский и нижегородский торговец Кузьма Анкудинович Минин. В состав ополчения входили дворяне, посадские люди, купцы, крестьяне, казаки – выходцы разных народов России. В ополчении был избран Земский совет, созданы приказы (поместный, судный, посольский и т.д.).

Москва была освобождена от поляков в октябре 1612 г. Ополчение могло стать основой для восстановления русской государственности, но оно выполнило свою роль в борьбе против иностранной интервенции и было распущено, повлиять на принятие политических решений оно не могло.

Согласно В. Б. Кобрину, выборы монарха – это своего рода договор между подданными и государем, а значит, шаг к правовому государству [2, с.178]. Поэтому рассмотренные несостоявшиеся альтернативы – это упущенные возможности.

После освобождения Москвы для восстановления государственности по стране были разосланы грамоты о созыве Земского собора. Он собрался в январе 1613 г. В его состав входили бояре, высшее духовенство, дворяне, служилые люди, посадские люди, представители от казачества и свободных крестьян (всего около 700 человек). 21 февраля 1613 года на царство был избран 16-летний Михаил Романов, сын митрополита Филарета (Федора Романова). Его избрание не сопровождалось никаким договором [2, с.135].

По мнению доктора исторических наук В.А. Сущенко, избрание царем Михаила Романова с точки зрения перспектив развития означало, что общественное мнение выражало стремление к стабильности и порядку, которые связывались с восстановлением Московского царства со всеми его особенностями [5].

Бояре Романовы осознали главную общенациональную задачу – преодоление анархии. Россия начала медленно выходить из социальной катастрофы, восстанавливая общественную систему, разрушенную в период смуты.

Альтернативы организации власти, возникшие в годы Смуты, были отвергнуты русским обществом ради выживания, сохранения суверенитета. Процесс освобождения всех сословий общества от самодержавной власти был отложен на века.

### **Список литературы**

1. Ключевский В.О. Курс лекций по русской истории. Лекция 2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://azbyka.ru/otechnik/Vasilij\\_Klyuchevskij/kurs-russkoj-istorii/2](https://azbyka.ru/otechnik/Vasilij_Klyuchevskij/kurs-russkoj-istorii/2). Дата обращения 31.03.20.
2. Кобрин В.Б. Смутное время – утраченные возможности //История отечества: люди, идеи, решения. Очерки истории России IX – начала XX века / Сост.: С.В. Мироненко. – М.: Политиздат, 1991. – 367 с.
3. Крамаренко Р.А., Степаненко Л.В. История России: учебник / Р.А. Крамаренко, Л.В. Степаненко. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017. – 327 с. (Серия «Учебники НГТУ»).
4. Собрание государственных грамот и договоров. – Т. II. – № 141. – С. 299–300. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.bibliotekar.ru/4-1-14-hrestomatiya-po-istorii/190.htm>. Дата обращения 31.03.20.
5. Сущенко В.А. Альтернативы смутного времени и консервация традиционных основ московской Руси. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.oboznik.ru/?p=46441>. Дата обращения 31.03.20.

## АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ С ЯДЕРНЫМ ОРУЖИЕМ И ЭНЕРГЕТИКОЙ КАК РЕАЛЬНЫЕ УГРОЗЫ ЦИВИЛИЗАЦИОННОЙ КАТАСТРОФЫ

Н.Г. Кормилицина, С.А. Кулешов  
Новосибирский государственный технический университет  
skul56@mail.ru

*В статье произведён краткий анализ крупных ядерных происшествий и их причин, а так же выполнено сопоставление с состоянием атомной энергетики в Российской Федерации в последние годы. Цель статьи – выяснение роли инцидентов прошлого, в развитии отрасли атомной энергетики настоящего времени и влияние на вопрос ядерного разоружения.*

**Ключевые слова:** ядерное оружие, атомная энергетика, утилизация радиоактивных отходов, ядерные происшествия

*This article demonstrates a short brief of nuclear accidents and their causes, compared with current nuclear energy state in Russian Federation. The purpose of the article is to enquire the role of past events and their impact in modern nuclear energy science. Furthermore, it is necessary to figure out how those accidents had influenced the topic of nuclear disarmament.*

**Keywords:** nuclear weapon, nuclear energy, radioactive wastes utilization, nuclear accidents

Изобретая такое мощное оружие, как ядерное, человечество должно осознавать степень своей ответственности не только перед согражданами, но и перед всем остальным миром. Это оружие способно в одно мгновение уничтожить целый город, вызвать гуманитарную катастрофу и поставить безопасность прилегающих районов под угрозу. Но тем не менее, реальное количество инцидентов с ядерным оружием по неосторожности в прошлом было слишком велико. В 1981 году Пентагон опубликовал отчёт об инцидентах с участием ядерного оружия в период с 1950 года по 1980. Он включил в себя 32 аварии различного характера: от непосредственной детонации снарядов до их потери или повреждения. Этот список можно дополнить происшествиями на атомных электростанциях и атомных подводных лодках. Применительно к настоящему времени, тема ядерной безопасности всё ещё имеет свою актуальность, поскольку даже в условиях современности ядерные сооружения представляют огромную опасность и требуют бдительного присмотра. [1, С.136]. Несмотря на разрушительно опасный потенциал атомной энергетики, мы



продолжаем пользоваться его неоспоримыми преимуществами, такими как огромная энергоёмкость, снижение парникового эффекта и повторное использование (например, уран-235 выгорает в топливе не полностью и может использоваться вторично после проведения процедуры регенерации) [6, С.3]. Активно используя и развивая отрасль атомной энергетики мы должны принимать во внимание происшествия, произошедшие в прошлом, чтобы не допустить их в будущем.

#### **Крупнейшие инциденты с ядерным оружием.**

16 января 1966г. в Испании над населённым пунктом Паломарес произошла крупнейшая авария, связанная с ядерным оружием. Бомбардировщик с четырьмя термоядерными бомбами на борту столкнулся в воздухе с топливозаправщиком KC-135 на высоте 9 тыс. метров. Оба самолета загорелись, упали на землю и взорвались, а их обломки разлетелись по площади в 39 кв.км. Пилоты бомбардировщика произвели аварийный сброс ядерного оружия, но тормозные парашюты двух бомб полностью отказали, и они ударились о землю с большой скоростью. Произошел подрыв, сопровождавшийся рассеиванием плутония на площади 2,3 кв.км. Очистка территории заняла 81 день и включала в себя снятие верхнего слоя грунта с площади более 100 га. Впоследствии грунт был отправлен на захоронение на завод в США.

21 января 1968г. в полёте над Гренландией на американском бомбардировщике В-52 вспыхнул пожар, и он упал на лед приблизительно в 15 км. от авиабазы США. Произошел взрыв в четырех термоядерных бомбах, находившихся на борту. В результате на месте аварии расплылось 3,8кг. плутония и в четыре раза больше урана-235. Затем проводилась очистка почвы в течение 8 месяцев. 10 500 т. радиоактивных отходов были собраны в бочки и отправлены для захоронения на тот же самый завод в США «Саванна Ривер». Однако остатки радиоактивных веществ всё-таки попали в воды залива.

#### **Аварии на АЭС**

Сотрудники станций не всегда могут контролировать системные сбои или аварийные ситуации, спровоцированные природными факторами, как, например, в случае с аварией на атомной станции Фукусима (2011 г.), спровоцированной землетрясением. Существуют и другие катастрофы, связанные с атомной энергетикой, относительно небольшие по нанесённому ущербу, однако всё ещё значимые в качестве прецедентов.

Кыштым, Россия (1957). На химкомбинате «Маяк» около г. Кыштым хранились ёмкости для радиоактивных отходов и в результате сбоя в охлаждающей системе, произошел взрыв, из-за которого около 500 км окружающей местности подверглись радиационному заражению. 10

тысяч человек были эвакуированы, когда в районе начали проявляться признаки лучевой болезни. Правительство СССР отказалось разглашать подробности инцидента, но по подсчетам журнала «Radiation and Environmental Biophysics» от радиации погибло как минимум 200 человек. Информация об аварии была рассекречена лишь в 1990 году.

Уиндскейл, Англия (1957). Комплекс в Уиндскейле был построен для производства плутония, но во время создания атомной бомбы на тритии комплекс был переоборудован для производства трития для нужд Великобритании. Для этого требовалось, чтобы реактор работал при более высоких температурах, чем те, на которые он был рассчитан изначально. Повышенные нагрузки на реактор 10 октября вызвали пожар. Он был потушен, но огромное количество зараженной радиацией воды попало в окружающую среду. Источником аварии таким образом послужила преднамеренная перегрузка и фактическая эксплуатация объекта не по назначению. Из этого следует полагать, что авария носит антропогенный характер.

#### **Инциденты с участием атомных подводных лодок**

Атомная подводная лодка «Курск», 12 августа 2000 г. Авария произошла в Баренцевом море во время запланированных учений из-за взрыва поврежденной торпеды, повлекшего за собой череду взрывов оставшихся 23 торпед. Погиб весь экипаж лодки, составлявший 118 человек. Спасательные работы длительное время оставались безуспешными, но затем лодка была поднята со дна, помощь в операции оказывал норвежский флот.

#### **Современное положение атомной энергетики в России**

Утилизация радиоактивных отходов. Безусловно, любое взаимодействие с радиоактивными веществами включает в себе определенную долю риска для сотрудников. Утилизируемые отходы представляют не меньшую опасность как для людей, так и для окружающей среды, чем эксплуатируемые образцы. Поэтому отходы, не подлежащие переработке, отправляются на захоронение в отведенные места. Их подразделяют на два типа: хранилища и могильники. Прежде всего они отличаются по срокам хранения отходов, и если могильники рассчитаны на несколько десятилетий, то в некоторых хранилищах отходы могут оставаться сотнями лет, как, например, на дне океана или в глубоких шахтах.

В Российской Федерации за утилизацию радиоактивных отходов отвечает «НО РАО» (Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами), имеющий 5 филиалов по всей стране. Кроме того, отходы могут утилизироваться на месте, или отправляться на заводы по переработке. Большая часть подобных предприятий

находится в Центральном округе страны (Рисунок 1) Утилизация атомных подводных лодок осуществляется при поддержке со стороны Норвегии. Эти операции происходят на Кольском полуострове в Сайда губе и губе Андреева. Сегодня можно сказать, что все утилизированные на Северо-Западе атомные подводные лодки переведены на безопасное береговое хранение. По состоянию на 2019 год, в Сайда губе в пункте длительного хранения реакторных отсеков атомных подводных лодок установлено 118 одноотсечных блоков хранения.



**Рисунок 1 – Радиоактивная карта РФ**

Экологический аспект. Выявлено воздействие на окружающей среды не только в ходе складирования радиоактивных отходов, но и в период эксплуатации атомных электростанций [6, С.147]. Так, например, замечено региональное загрязнение воздуха, неоспоримы издержки после тяжёлых аварий и их влияние на местное население. В настоящее время Правительством Российской Федерации утверждены правила, определяющие порядок разработки и установления нормативов допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух и нормативов допустимых сбросов радиоактивных веществ в водные объекты [2, С.116]. Ситуация находится под надзором, однако не стоит забывать про периодические ядерные испытания, гипотетическую возможность аварии и вред от долгосрочного складирования радиоактивных отходов. [6, С.21] Дозы радиационного излучения по России довольно велики, особенно в районах, находящихся в непосредственной близости с атомными

объектами.

Разоружение. В ядерной политике России подтверждена целесообразность поддерживать примерный баланс по стратегическим ядерным силам с США [4, С.51]. В мировом сообществе наблюдается тенденция к стратегическому сдерживанию во избежание открытых военных конфликтов с использованием ядерного оружия. Значительно сокращаются объёмы ядерного оружия за последние 50 лет. Из этого следует, что общественность осознала опасность созданного оружия и постепенно от него отказывается.

### **Заключение**

На основе краткого анализа аварий можно выявить ряд проблем, сопутствующих ядерным происшествиям:

а) Антропогенность, то есть возникновение аварий в большинстве случаев вызвано человеком. Причины варьируются от неосторожности до непредусмотрительности.

б) Недостаточно бдительный надзор или недостаточно тщательное соблюдение мер безопасности. Возникает необходимость усиления контроля эксплуатации ядерных объектов на всех этапах: производства, непосредственно эксплуатации, хранения, перевозки и утилизации.

в) Замалчивание фактов и нерешительность в решении проблем, связанных с атомной энергетикой и радиоактивными компонентами.

На первых этапах освоения ядерного оружия и атомной энергетики произошло огромное количество аварий, вызванных неосторожностью или недостаточной организованностью процессов эксплуатации потенциально опасных компонентов. Однако за последние 20 лет количество инцидентов резко сократилось и стало уделяться больше внимания разработке стратегий и мер безопасности по эксплуатации ядерной энергетике и оружия, поэтому вероятность возникновения аварий снизилась в разы. Происшествия с ядерным оружием и энергетикой преподали много уроков и послужили основанием для усиления надзора в этой области [5, С.4-5]. Сыграла свою роль и политика разоружения, ведь по сравнению с 1980-90 гг. запасы ядерного оружия постепенно сокращаются [3, С.12-13]. В мировом сообществе возрос уровень сознательности по вопросам ядерного оружия и атомной энергетики.

### **Список литературы**

1. Соломонов Ю. Ядерный мир – М.: Аргументы недели. – 2019. –С.280.
2. Плотникова Ю.А., Тарасова Е.А. Нормирование в области охраны атмосферного воздуха и водных объектов в целях обеспечения экологической безопасности при эксплуатации объектов атомной

- энергетики / Абезин Д. // Современные проблемы обеспечения экологической и продовольственной безопасности – 2019. – С. 231.
3. Арбатов А, Дворкин В. Ядерное сдерживание и нераспространение – Московский институт Карнеги, – 2005. – С.84.
4. Караганов С.А., Сулова Д.В. Новое понимание и пути укрепления многосторонней стратегической стабильности – М.: Высшая школа экономики. – 2019. – С.55.
5. Хамаза А., Курындин А. Современные подходы к оценке радиационных последствий аварий, сопровождающихся выбросом радиоактивных веществ, – 2012. [Электронный ресурс]. Дата обновления 27.02.2020. – URL: <https://goo.su/0p4H> (дата обращения 27.03.2020)
6. Доклад «Полные затраты на производство электроэнергии». Агенство по ядерной энергии №7298 – Организация Экономического сотрудничества и развития, – 2018 [Электронный ресурс]. Дата обновления 24.03.2020. – URL: [https://www.rosatom.ru/upload/docs/Poln\\_zatr.pdf](https://www.rosatom.ru/upload/docs/Poln_zatr.pdf) (дата обращения 24.03.2020).

## ПРИЧИНЫ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ЧАСТНОГО ВЫСШЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

Е.А. Дороганов, Ю.И. Казанцев  
Новосибирский государственный архитектурно-  
строительный университет  
[doroganovegor@gmail.com](mailto:doroganovegor@gmail.com)

В статье ставится задача рассмотреть причины несостоятельности негосударственного высшего технического образования. Анализируется опыт создания негосударственных высших учебных заведений разной направленности в России с начала 1990-х годов.

**Ключевые слова:** образование, советская высшая школа, российская высшая школа, НТП

The article aims to consider the reasons for the failure of non-state higher technical education. The article analyzes the experience of creating non-state higher educational institutions of various orientations in Russia since the beginning of the 1990s.

**Keywords:** education, Soviet higher school, Russian higher school, NTP

В последнее десятилетие XX века Российское образование развивалось в направлении европоцентризма и становилось все более

ориентировано на европейские образцы. Опыт европейских государств показывал эффективность рационального сочетания государственного и частного сектора в развитии высшей профессиональной школы. Большой положительный опыт и традиции частного высшего образования накопила Англия. Насколько качественным и престижным является негосударственное высшее образование в Англии, свидетельствуют следующие данные. 74% известных в стране судей получили образование в частных университетах, 51% успешных журналистов получили образование в частных университетах. В медицине, 61% известных и высокооплачиваемых специалистов учились в частных учебных заведениях Великобритании. Негосударственные ВУЗы как новое явление для современной России и берет свое начало с 1990-х гг. Учредителями таких учебных заведений становились частные лица, общественные организации и творческие объединения. Примечательно, что вновь учрежденные ВУЗы, по замыслу реформаторов, должны были развивать конкурентную среду на рынке образовательных услуг и открывать окно новых возможностей для получения профессионального образования широкому кругу желающих. Данные университеты выступали средством снижения нагрузки на госбюджет и повышения доступности образования. В 1992 году принятый Федеральный закон об образовании, предусматривал ежегодные расходы на развитие образования не менее 10% национального дохода, однако этот показатель составлял 4,6% - в 1992 г., 5,8% - в 1993 г., а в 1994 г. – около 3%. Малое финансирование ВУЗов связывалось с формированием новой для государства системы рыночных отношений, на базе которой развивалась состязательность в системе высшего образования, создавалась конкурентная среда для негосударственного высшего образования.

Динамика роста количества коммерческих ВУЗов впечатляет: если на начало 1993 года в РФ было всего 78 негосударственных университетов, то в 2000 году их было уже 358, а число студентов, обучающихся в них, выросло более чем в 6,5 раза. С 2010 года количество вузов сократилось на 30%. На сегодняшний день количество частных высших учебных заведений в России составляет не более 178 [1]. Однако, столь высокие показатели имеют место лишь для вузов осуществляющих подготовку бакалавров, специалистов и магистров по таким направлениям как: экономика и управление, юриспруденция, психологические науки и образовательные и педагогические науки. Рассматривая же сектор технического негосударственного образования, можно увидеть, что технических коммерческих вузов в России почти не наблюдалось и не наблюдается. Развитие частного сектора образования

проходит преимущественно в сторону подготовки кадров гуманитарного образования. По данным Российского статистического ежегодника – 2018 выпуск бакалавров, специалистов и магистров в 2017 году составил 146,2 тыс. человек. Из этого числа процент выпускников по специальностям технической направленности не больше 5%, в то время как количество выпускников с гуманитарным образованием представляет 80%.

Основные причины развития кластера гуманитарного коммерческого образования были следующие. Советская высшая школа была исключительно государственной и, соответственно, выполняла социальный заказ государства, исходя из чего определялся государственный стандарт образования. Существовали диспропорции в специальностях выпускников вузов (превалировали инженерные специальности и явно недооценивались гуманитарные). Недостаток кадров в области экономики и юриспруденции повлиял на вектор профилирования новых негосударственных учебных заведений. Негосударственному образованию, которое изначально нацелено на восприятие нового, экспериментирование, оперативный переход на подготовку специалистов в соответствии с современными потребностями, а также на определенную прибыль, подходят направления подготовки кадров, при обучении которых, наличие материально-технической базы ограничивается наличием большой библиотеки. Экономический вуз представляет собой выгодную бизнес-модель, в которой расход на производство обусловлен приобретением определенного количества литературы.

Для предоставления вузом конкурентоспособных специалистов в области инженерии, необходимо не только наличие учебной литературы, но и большое количество помещений для лабораторий, аудиторий для практических занятий и соответственного учебного оборудования.

В эпоху постоянного научно-технического прогресса частое периодическое обновление материально-технической базы, становится показателем качества образования вуза инженерной направленности. И, конечно, это постоянные и большие затраты на покупку дорогостоящего оборудования. Ситуацию усугубляет то, что в России производство, способное предоставить такое оборудование, само нуждается в помощи, и выходом из этого положения будет лишь закупка нужного продукта за границей, стоимость которого зависит от международной обстановки. Учредители коммерческих высших учебных заведений просто не видят рентабельности во введении этих направлений подготовки. Состоятельными в плане финансирования

можно считать лишь государственные технические вузы, которые имеют доступ к государственному бюджету. Пока коммерческие экономические вузы помогают снизить затраты государства на удовлетворение спроса получения данного образования и направить ресурсы в развитие государственных вузов технической направленности, частному инженерному образованию не стоит ожидать серьезной поддержки с его стороны.

Второй причиной несостоятельности негосударственного сектора технического образования является опыт государственного и проблемы, с которыми он сталкивается.

Показателем уровня состоятельности и конкурентоспособности технического вуза является уровень практической подготовки студентов. Если говорить о состоянии практической подготовки выпускников, то уровень такой подготовки в период советской власти, которая отличалась ведением плановой экономики и требовала от учебных заведений выпуск кадров с четким направлением подготовки, был традиционно высоким. Происходило это благодаря применяемой в университете интегрированной системе обучения. Теоретическое обучение сочеталось с профессиональной практической деятельностью в форме инженерно-производственной практики (далее ИПП) на предприятиях страны, которые и делали социальные заказы на специалистов отрасли. Но, в связи со сложившимися в последнее время в стране экономическими условиями, проявилась негативная тенденция, выражающаяся в уменьшении времени, отводимом на ИПП, и уменьшении числа рабочих мест, предоставляемых студентам для прохождения ИПП на базовых предприятиях, что непосредственным образом негативно сказалось на уровне практической подготовки студентов.[4]

Третья причина связана с количеством профессорско-преподавательского состава в вузах.

По данным руководителя Рособрнадзора Л. Гдебовой, за последние 15 лет число частных российских вузов выросло в 2,5 раза, а количество педагогов увеличилось лишь на 27%. В большинстве негосударственных вузов работают преподаватели на почасовой-совместительной основе.[7] Также остро стоит вопрос о среднем возрасте профессорско-преподавательского состава вузов. Большая часть профессорско-преподавательского состава технических кафедр - это люди предпенсионного и пенсионного возраста, следовательно, необходимо обновление кадрового потенциала, а это также является проблемой.



Таблица[3]

	2000/2001	2010/2011	2015/2016	2016/2017	2017/2018
<b>Численность профессорско-преподавательского персонала<sup>1)</sup> – всего</b>	<b>279,6</b>	<b>356,8</b>	<b>279,8</b>	<b>261,0</b>	<b>245,1</b>
в том числе имеют:					
ученую степень					
доктора наук	29,7	44,0	42,4	40,3	38,4
кандидата наук	131,1	185,5	160,0	149,8	141,7
ученое звание					
профессора	28,8	35,8	30,7	28,5	26,2
доцента	94,2	115,7	100,3	94,6	90,9

Четвертая причина связана с отсутствием необходимой для подготовки инженеров специалистов и формирования у студентов профессиональных знаний и умений для выполнения организационно-управленческой, производственно-технологической, научно-исследовательской и проектной инженерной деятельности. Результатом обвального спада производства в 1990-е годы, его структурных сокращений, кризиса государственного сектора (и проч. становится сокращение уровня экономической активности и занятости всего населения и отдельных возрастных групп молодежи. Перестройка несла характер перехода страны от экономики индустриальной (основанной на производстве продукта и переработки добываемого сырья) к экономике «трубы». У молодежи 20-25 лет уровень экономической активности снижался постоянно и неуклонно и в 1990-е, и в 2000-е гг. (с 79,4% в 1992 до 61,2% в 2007 г.) в результате чего, рынок труда сталкивается с проблемой острой нехватки именно опытных специалистов.[5] Это поколение выпускников не смогло перенять опыт наставников и как следствие, не способно передать его своим преемникам. «Застой» в науке означает ее «омертвление». Так, одной из причин несостоятельности частных технических вузов России становится острая нехватка опытного, грамотного профессорско-преподавательского состава на рынке труда.

Но все вышеупомянутые причины становятся не так важны на фоне неочевидной, но главной проблемы- проблемы выбора высшего образовательного учреждения выпускником школы. К сожалению, на сегодняшний день нельзя сказать, что старшеклассники массово желают получить техническое образование. С позиции бывшего школьника объясняется данная ситуация следующим образом. Начиная с младших классов, мы изучаем такие предметы, как русский язык,

литература, математика. Их назначение и способ применения ребенок еще может найти в жизни, но как ты можешь заинтересоваться предметами (физикой, химией, математикой), если их суть и назначение ты видишь очень абстрактными и даже не нужными. Редко какой учитель способен заинтересовать своим предметом, а особенно это касается точных наук. Нельзя привлечь ребенка огромным количеством формул, вычислений, странных и непонятных лабораторных работ. И получается, что еще на самом старте своего обучения много человек сходит с дистанции. Школьник начинает не понимать предмет, не любить его и даже пугаться. Такое отношение к математике, физике и химии складывается у многих школьников еще с детства, и почему он захочет продолжить заниматься этим в ВУЗе. К итогу обучения в школе для многих эти предметы становятся тяжелыми и скучными, а тех, кто правда увлечен ими, а также способен и заинтересован профессионально заниматься этим остаются единицы. Уже на протяжении 20 лет складывается ситуация того, что основная часть выпускников, как отличников, так и тех, кто с огромным трудом сдал ЕГЭ идут учиться на экономистов, юристов, судей, бухгалтеров. В технические же ВУЗы поступают в малой части те, кто способен изучать инженерное дело и заинтересован в этом, а в большей, кто просто не смогут сдать обществознание и историю. Огромное влияние оказывают родители, которые получали образование в 90-х, в период смены парадигмы о важности и престижности технического образования. Они уверены в том, что сегодня экономист нужнее и важнее физика-ядерщика, а юрист более востребованная и элитная профессия, чем инженер. Из этого следует, что корнем проблемы несостоятельности частного технического образования на рынке услуг является, незаинтересованность потребителя в данном продукте, ведь предложение существует только благодаря спросу.

**Вывод:** Сектор негосударственного высшего образования России формировался в годы перестройки, период высокой востребованности кадров не технической или инженерной направленности, а специалистов в области экономики, управления, юриспруденции. Как и любой частный бизнес, коммерческие вузы действовали по принципу «спрос рождает предложение», развивая области тех специальностей, что были наиболее актуальными в то время. С течением времени рынок труда стал переполнен юристами и экономистами. У людей вновь появилось понимание того, что для нашей страны экономика, построенная на предоставлении услуг и ведении продаж, является несостоятельной. На сегодняшний день все чаще можно услышать то, что решением критической экономической ситуации в России является

восстановление массового производства технического оборудования, машиностроения, строительства и переработки сырья, но для осуществления данной цели просто необходимы молодые специалисты с техническим и инженерным образованием, которые будут способны: быстро адаптироваться к различным изменениям, прогнозировать ход развития той или иной возникшей в ходе деятельности ситуации, предупреждать негативные последствия чрезвычайных событий, грамотно использовать современные технологии и т.д. И с задачей выпуска кадров такого научного потенциала могли бы справиться коммерческие, изначально нацеленные на восприятие нового, экспериментирование, направленные на оперативный переход на подготовку специалистов в соответствии с современными потребностями, технические высшие учебные заведения.

#### Список литературы

1. Казанцев Ю.И. Негосударственный сектор высшего образования Западной Сибири// Профессиональное образование в современном мире №1. 2017, С. 866 – 872.
2. Зернов В.А. Негосударственные вузы России: современное состояние, тенденции и перспективы. //Высшее образование в России №4, 2013 – С. 3-11.
3. [https://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2018/year/year18.pdf](https://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/year/year18.pdf) (Appeal 01.02. 2020).
4. Писецкий В.В., Гончаров С.Н., Гончаров Е.С. Проблема адаптации выпускников технического ВУЗа к профессиональной деятельности в сфере высокотехнологичного производства и науки //
5. Пономарева О.С., Майорова Т.В. Формирование готовности студентов технических вузов к профессиональной адаптации// Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова №2. 2014, с. 82-84.
6. Старцев В.С., Романов Р.В., Гринберг Г.М. Актуальные проблемы современного технического образования // Актуальные проблемы авиации и космонавтики 2012, с. 488-489.
7. Тюрин М. П., Сажина М. Б., Бородин Е. С., Апарушкина М. А, Тихонов А. В. Проблемы инженерного и технического образования // Успехи в химии и химической технологии. Том XXIII. 2009 №3 (96), с. 111-122.

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОНФЛИКТ В РОССИЙСКО-УКРАИНСКИХ ОТНОШЕНИЯХ

Е.В. Зиневская, А.С. Назаренко  
Новосибирский государственный университет  
экономики и управления «НИНХ»  
d.a.borisov@nsuem.ru

*Проблема транспортировки газа на Украину и через ее территорию возникла в декабре 1991 года, сразу после того, как произошел распад СССР и образовались два самостоятельных государства Российская Федерация и Украина. Еще во время существования СССР 95% газопроводов для экспорта из РСФСР в Европу проходило через территорию Украины. Когда в СССР начали строить экспортные газопроводы, не возникала необходимость изоляции их от местных распределительных сетей, а также не появлялась возможность деления газа для местного потребления и на транзитный. В связи с этим, между Россией и Украиной возникали конфликты не только на почве согласования условий транзита в Европу, но и из-за того, что украинская сторона бесконтрольно отбирала газ во времена перестройки экономики и тяжелого экономического кризиса.*

**Ключевые слова:** газовый конфликт, транзит энергоресурсов, Российская Федерация, Украина, РАО «Газпром».

*The problem of gas transportation to Ukraine and through its territory arose in December 1991, immediately after the collapse of the USSR and the formation of two independent states, the Russian Federation and Ukraine. Even during the existence of the USSR, 95% of gas pipelines for export from the RSFSR to Europe passed through the territory of Ukraine. When the construction of export gas pipelines began in the USSR, there was no need to isolate them from local distribution networks, and there was no possibility of dividing gas for local consumption and transit. In this regard, conflicts arose between Russia and Ukraine not only on the basis of agreeing on the terms of transit to Europe, but also because the Ukrainian side uncontrollably took gas during the restructuring of the economy and the severe economic crisis.*

**Keywords:** gas conflict, transit of energy resources, Russian Federation, Ukraine, RAO "Gazprom".

На сегодняшний день вопрос энергетических конфликтов между Россией и Украиной рассматривается в рамках теоретических и практических направлений в области международных отношений. Данная проблема является актуальной, поскольку она распространилась

не только на эти две страны, но и на мировое сообщество в целом, так как некоторые страны во время конфликта были оставлены на время без доступа к газу. Также в соответствии с «Энергетической стратегией России на период до 2035 года», существует важность сохранения достигнутых российской газовой отраслью позиций и обеспечение дальнейшего развития и расширения газотранспортной системы в Европу («Северный поток-2»). Большое внимание уделяется не только событиям настоящего времени, но и истории зарождения конфликта. Профессор Московского государственного юридического университета Д.О. Кутафин проанализировал некоторые проблемы, связанные с российско-украинским газовым конфликтом. Он рассмотрел сферу регулирования правоотношений в области транзита энергоресурсов через территорию Украины в соответствии с международными договорами. Особое внимание в своей работе Д.О. Кутафин уделил причинам газового кризиса на Украине, перспективам развития ситуации, а также проработке альтернативных путей доставки энергоресурсов. Большой вклад в изучение истории газовых конфликтов XX века годов внес Е.А. Метленко, который в своих работах проанализировал степень российско-украинской экономической взаимозависимости, дал ретроспективу первого десятилетия российско-украинского противостояния, а также представил факторы, которые следует учитывать в случае нового витка конфликтности в этой области. Автор рассматривал механизм разрешения газового конфликта, сложившийся в 1990-е годы, и указывал на малую эффективность его применения при урегулировании споров. В исследовании основной целью было объяснение причин и сущности возникших разногласий и анализ основных мотивов конфликтующих сторон, а также предложение перспектив дальнейшего развития отношений между сторонами. Предметом данного исследования является коммерческий спор о долгах, ценах и поставках газа из России на Украину. Объектом исследования является система взаимоотношений в рамках данного конфликта. В качестве методов исследования использовался анализ для изучения публичных выступлений политических лидеров России и Украины, сравнение и обобщение мнений экспертов, которые дают свою оценку сложившейся ситуации и выдвигают предположения о дальнейшем развитии событий.

В результате проведенного исследования сделаны следующие выводы. Распад Советского Союза способствовал упадку национальных экономик России и Украины в целом и нефтегазовой отрасли в частности. Полная ориентация украинской промышленности на

российский газ выступает значительным фактором зависимости Украины от Российской Федерации. Однако, существует и обратная зависимость, так как основная часть магистральных трубопроводов, по которым происходит экспорт российских энергоресурсов, с одной стороны, позволяли Украине отстаивать свои собственные позиции и интересы в экономических вопросах, а с другой стороны, предоставляли некую возможность осуществлять несанкционированный отбор экспортного топлива на протяжении долгого времени. При этом, Россия не смогла применить эффективные методы в борьбе с подобными действиями.

Первые разногласия возникали из-за украинских долгов перед Россией. Сначала Россия пыталась повлиять на Украину заявлением о сокращении поставок или приостановкой подачи газа на некоторое время, а вскоре и пыталась помочь Украине решить эту экономическую проблему, например, путем сдачи в долгосрочную аренду ряда объектов украинской газотранспортной системы. В связи с этими проблемами, было проведено немало переговоров, где Украина отстаивала свои экономические интересы. Итогом стало подписание детальной программы экономического сотрудничества.

С начала 2000-х годов можно выделить три острых «столкновения» России и Украины по газовому вопросу: 2005-2006, 2008-2009, 2013-2014 годы. Все эти конфликты связаны с долгами Украины перед Россией, несанкционированным отбором газа и приостановлением поставок на территорию Украины. Тем не менее, все конфликты были приостановлены и разрешены мирным путем.

Одним из самых важных контрактов был подписан после конфликта 2008-2009 годов. Это был прямой договор о поставках и транзите газа на 2009-2019 годы.

Но, как уже известно, на сегодняшний день, Россия и Украина подписали контракт, который не только помог разрешить предстоящий газовый кризис, но и привел к улучшению взаимоотношений между странами, а также европейскими партнерами. Стороны отказались от новых претензий, пообещали отозвать судебные и арбитражные иски, по которым еще нет вердикта. А единственный иск, который имеет результат, будет погашен.

Таким образом, мы можем выдвинуть предположение о том, что «газовые войны» закончены. Стороны смогли договориться на особо выгодных друг для друга условиях, контракт подписан. Если стороны смогли договориться по газовому вопросу, то, вероятно, в будущем Россия и Украина смогут наладить свои взаимоотношения и в других

сферах. А вот как, на самом деле, будут развиваться отношения между странами, покажет только время.

### **Список литературы**

1. Иванова Е. Газовая промышленность/ Е.Иванова // Коммерсантъ Власть. – 2001. - №47. – С. 62-74.
2. Кутафин Д.О. К вопросу о российско-украинском газовом конфликте [Электронный документ]. – URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-rossiysko-ukrainskom-gazovom-konflikte>
3. Метленко Е.А. «Газовый» конфликт между Россией и Украиной: опыт разрешения в 1992-1999 гг. [Электронный документ]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/gazovyy-konflikt-mezhdu-rossiey-i-ukrainoy-opyt-razresheniya-v-1992-1999-gg>
4. Метленко Е.А. Проблема поставок и транспортировки энергоносителей как фактор российско-украинских отношений в 1990-е гг. / Е.А. Метленко // Современные проблемы науки и образования. – 2013. - №1. – С. 13-20.

# СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

## СЕКЦИЯ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В АПК

### СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Ю.К. Ефименко

Новосибирский государственный аграрный университет  
vik-yuzhakov@yandex.ru

*В данной статье рассмотрены современные проблемы агропромышленного комплекса, пути решения проблем агропромышленного комплекса в России и перспективы развития агропромышленного комплекса.*

**Ключевые слова:** агропромышленный комплекс (АПК).

*This article discusses the current problems of the agro-industrial complex, ways to solve the problems of the agro-industrial complex in Russia and the prospects for the development of the agro-industrial complex.*

**Keywords:** agro-industrial complex (AIC).

Агропромышленный комплекс (АПК) – это совокупность взаимосвязанных отраслей хозяйства, производящих, перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию и доводящих её до потребителя.

Основной задачей АПК является обеспечение населения страны продовольствием. Основу АПК составляет сельское хозяйство, но оно одно не может справиться со столь важной задачей, так как ему требуется техника, комбайны, тракторы, картофелеуборочные машины, ядохимикаты, удобрения, новые сорта растений и лучшие породы скота. Поэтому АПК состоит из трех звеньев, или трех стадий производства.

Звенья агропромышленного комплекса:

1. Отрасли обслуживания;
2. сельское хозяйство;
3. перерабатывающие отрасли.



1-е звено включает в себя отрасли, обслуживающие сельское хозяйство России, например, сельскохозяйственное машиностроение (Ростов-на Дону, Таганрог, Рязань, Омск), основная химия, селекция, мелиорация.

2-е звено включает в себя сельское хозяйство, а именно: земледелие и животноводство. Примерами отраслей являются растениеводство, виноградарство, рыболовство, овцеводство, пчеловодство.

3-е звено включает в себя отрасли, перерабатывающие сельскохозяйственную продукцию, например, пищевая промышленность, сахарная промышленность, легкая, или текстильная промышленность, торговля [1].

Современные проблемы агропромышленного комплекса

1. Существенное техническое и технологическое отставание сельскохозяйственного производства России от ведущих стран мира.
2. Несовершенство рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия.
3. Жесткие условия для осуществления взаимной торговли, установленной Всемирной Торговой Организацией [2].
4. Недостаток техники (особенно специализированной).
5. Низкий уровень механизации.
6. Техника низкого качества.
7. Увеличение площадей земель, подверженных эрозии.
8. Уплотнение почвы сельхозтехникой [3].

Пути решения проблем агропромышленного комплекса в России

1. Экономический рост и повышение эффективности аграрно-продовольственной сферы как одной из важнейших структурообразующих отраслей национальной экономики.
2. Повышение жизненного уровня и качества жизни сельского населения.
3. Повышение уровня доступности продовольствия и продовольственного снабжения населения страны [4].

Перспективы развития агропромышленного комплекса

1. Предоставление государственной поддержки АПК в форме субсидий, государственных закупок.
2. Обеспечение доступности финансово-кредитных инструментов для АПК.
3. Создание привлекательных условий для инвестиций в проекты развития АПК.

5. Поддержка экспорта продукции.
6. Сохранение и развитие инфраструктуры АПК.
7. Развитие науки и распространение агротехнологических знаний.
8. Квалифицированное управление развитием АПК [5].

Несмотря на сложности, которые в настоящее время переживает отечественный агропромышленный комплекс, аналитики отмечают перспективность его развития. Оптимизм внушают активные меры государства, направленные на возрождение собственной продовольственной базы и защиту отечественного производителя сельхозпродукции. В целом развитие АПК динамично проводится по основным направлениям.

Рост объемов производства продукции сельского хозяйства за счет мероприятий по улучшению технического состояния, материальной и сырьевой базы малых форм хозяйствования (фермерских и личных подсобных хозяйств), жилищных условий на селе. Одновременно проводятся мероприятия по улучшению плодородного слоя почвы, технического переоснащения отрасли.

Конструктивные меры в ускоренном развитии животноводства позволили существенно поднять показатели роста объемов производства в таких направлениях, как птицеводство и свиноводство. Ситуация по скотоводству и выращиванию крупного рогатого скота остается напряженной, но восстановительные меры в этой отрасли позволяют надеяться на повышение продуктивности. Для этого организуются реконструктивные мероприятия по приобретению племенного скота с высокими показателями эффективного производства. Вводятся меры по повышению рентабельности производства молока и мяса как основных ценных продуктов питания.

Перспективным направлением развития АПК является пересмотр всей системы финансирования с целью обеспечить хозяйственников средствами для приобретения минеральных удобрений, горюче-смазочных материалов, материалов, качественных кормов в необходимых для эффективного производства объемах. Также требуют внимания такие актуальные вопросы, как повышение оплаты труда сельхозработникам, что позволяет привлечь на село специалистов и, тем самым, решить вопрос дефицита квалифицированных кадров [6].

### **Список литературы**

1. Агропромышленный комплекс состав, значение. Сельское хозяйство [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://interneturok.ru/lesson/geografy/9-klass/bobwaya-harakteristika->

hozyajstva-rossiib/agropromyshlennyi-kompleks-sostav-znachenie-selskoe-hozyaystvo (дата обращения: 27.04.2020).

2. Проблемы агропромышленного комплекса и пути их решения [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://sibac.info/studconf/econom/lix/85775> (дата обращения: 27.04.2020).

3. Проблемы АПК [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://infourok.ru/urok-po-teme-agropromishlennyi-kompleks-2439655.html> (дата обращения: 27.04.2020).

4. Пути решения проблем агропромышленного комплекса в России [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://v.5geografiya.net:10/selskoe-khozajstvo/Agropromyshlennyi-kompleks-Rossii/032-Puti-resheniya-problem.html> (дата обращения: 27.04.2020).

5. Агропромышленный комплекс [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://multiurok.ru/index.php/files/aghropromyshliennyi-kompleks-kazakhstan-priezientatsiia.html> (дата обращения: 27.04.2020).

6. Перспективы развития агропромышленного комплекса [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://solarfields.ru/blog/gosudarstvo-i-apk/perspektivy-razvitiya-agropromyshlennogo-kompleksa/perspektivy-razvitiya-agropromyshlennogo-kompleksa> (дата обращения: 27.04.2020).

## ПЕРВИЧНАЯ ПРОДУКЦИЯ В ВЫРОСТНЫХ ПРУДАХ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДИ КАРПА

Е.А. Елисеева, А.А. Гунькова, И.В. Морузи, Е.В.Пищенко  
ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
[moryzi@ngs.ru](mailto:moryzi@ngs.ru)

*Изложены результаты исследований по изучению хода фотосинтетических процессов в 8 выростных карповых прудах. Установлено, что в прудах, с низким уровнем содержания кислорода в воде, показатели корреляции принимали отрицательные величины. Определены показатели валовой продукции, чистой продукции и деструкции органического вещества в водоеме. Отмечено, что корреляционная зависимость между валовой продукцией и кислородом колеблется в широких пределах.*

**Ключевые слова:** фотосинтез, первичная продукция, валовая продукция, деструкция органического вещества, выростные карповые пруды

*The results of studies on the study of the course of photosynthetic processes in 8 nursery carp ponds are presented. It was found that in ponds with a low level of oxygen content in water, the correlation indicators took negative values. Indicators of gross production, net production and destruction of organic matter in the reservoir have been determined. It is noted that the correlation dependence between gross production and oxygen fluctuates within wide limits.*

**Keywords:** photosynthesis, primary production, gross production, destruction of organic matter, nursery carp ponds

**Актуальность.** Основным фактором, лимитирующим продуктивность водоемов, является содержание растворенного в воде кислорода. Основные расходы кислорода приходятся на обеспечение жизнедеятельности водных организмов, а также на окислительные процессы, происходящие в воде. Отклонение кислородного режима от нормы может быть вызвано различными воздействиями на водную среду [12, 1].

Кислород в воду поступает с атмосферными осадками, также его синтезирует зеленая растительность водоема в результате процесса фотосинтеза [9,3]. В результате фотосинтетической деятельности растений образуется первичная продукция, которая является источником пищи всех гидробионтов. Количество синтезированного автотрофами органического вещества за определенный отрезок времени называется первичной продукцией. Также данное определение можно применить к скорости процесса по выработке органического вещества, поэтому первичная продукция может выражаться в единицах, пропорциональных массе, произведенной за единицу времени. [7].

Один из самых широко используемых методов определения первичной продукции это кислородно-скляночный метод Г.Г. Винберга (1960). В дальнейшем этот метод получил разные модификации, предложенные различными авторами. Исследователями данного метода было обнаружено, что фотический слой в водоемах составляет 1-2 м [1]. Все количество органического вещества, которое образуется вновь в процессе фотосинтеза, носит название валовой первичной продукции. Также различают чистую продукцию, которая ровняется валовой, с

вычетом части, которая используется на дыхание водной растительности.

Одной из важных задач при прудовом выращивании карпа является получение здоровой, крупных размеров молоди, которая способна не только выжить в искусственных условиях, но и обеспечить высокий выход продукции. Исследования показывают, что рост и развитие рыб, а также их плодовитость зависит от кислородного и температурного режима водоема, а также и от его гидрохимических характеристик [5, 11].

**Цель исследования:** Изучить формирование первичной продукции и деструкции органического вещества в выростных прудах при выращивании сеголетков карпа.

#### **Методика исследований**

Объект исследования – 8 выростных карповых прудов хозяйства ООО «Кулон-М» Тогучинского района.

Исследования проводились в период с 20.07.18 по 20.08.18 склочным методом кислородной модификации Г. Г. Винберга (1960).

Кислородный и температурный режим измеряли прибором термооксиметром «Самара-2». Прибор оснащен ионно-селективным элементом, с учетом разных электрохимических показателей отдельных ионов.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием среды MS Excel и по методу А.Н. Плохинского (1970).

#### **Результаты исследования и обсуждения**

Изучение влияние уровня формирования первичной продукции проводили в выростных карповых прудах в период с 20 июня по 17 августа 2018 года. В Тогучинском районе Новосибирской области . Этот район относится к Предгорно- Салаирской области продуктивные температуры воды выше 15°C наступают здесь с 5-10 июня. Сумма тепла (при учете тепла воздушных масс) по данным местной метеостанции лежат в пределах 1200-1600 градусо-дней.

Карповые пруды использованные нами для наблюдений представляют собой обвалованные чеки площадью 1,0 га. Они расположен на одной площадке, имеют одинаковое водоснабжение. Пруды были залиты водой из головного пруда площадью 60 га. Водосбор его в основном идет за счет горной речки и весеннего половодья. Заполнены пруды были за 30 дней до посадки в них личинок карпа Личинка карпа была получена методом заводского воспроизводства 9 июня во временном инкубационном цехе и на третий день после вылупления 16 июня была пересажена в пруды.

Плотности посадки были 2 пруд 15 экз./га, 3-й – 20,16; 4-й – 25,76; 5-й ,6, 7, 8-ой – 20,16 экз./га (таблица 1).

**Таблица 1 – Производственные показатели**

Пруд №	Плотность посадки, экз./га	Индивидуальная масса, г	Общая масса сеголетка, кг	Количество сеголетка, тыс. шт.	Процент выживаемости, %
322	115	883,9	150	11,79	11,92
3	220,16	110,4	270	22,45	12,13
4	225,76	22,7	581,5	25,62	99,44
5 5	220,16	45,4	562	12,38	61,40
66	220,16	46,73	472	10,10	50,10
7	220,16	163,1	302	11,85	9,18
8	220,16	156,9	162	11,03	5,12

Исследование формирования величин первичной продукции показало, что величина валовой продукции во всех изученных прудах при выращивании сеголетков по плотностям посадки 10 тыс. экз./га лежала в пределах от 2 до 8 мг  $O_2$ /л. В пруду где рыба не выращивалась ее величина была в среднем выше 5-9 мг  $O_2$ /л.

Установлено, что достоверные значимые корреляционные связи существуют между уровнем чистой продукции и объемом выращенной рыбы в прудах, плотностью посадки и промысловым возвратом. Эти показатели могут дать представление о уровне производства биологического вещества в прудах в форме производства рыбы (таблица 2).

**Таблица 2 – Корреляционные зависимости между признаками первичной продукции и производственными показателями (r)**

Показатели	Плотность посадки, экз./га	Общая масса выловленных сеголетков, кг	% выживаемости	Уровень значимости
Валовая продукция	-0,47823	-0,49393	-0,425	p > 0,85
Чистая продукция	0,112618	0,237997	-0,015	p > 0,85
Деструкция	0,548632	0,1066	-0,002	p > 0,85

## **Выводы**

1. В исследованиях не выявлена зависимость между содержанием кислорода и валовой продукцией, а также между температурой воды и валовой продукцией. Корреляционная зависимость между данными показателями существует, но в наших исследованиях она колеблется в широких пределах. В прудах, где отмечался низкий уровень кислорода, показатели корреляции принимали отрицательные величины.
2. Между производством валовой продукцией и температурой водоема во всех случаях корреляция имеет отрицательное значение и лежит в пределах -0,42 до 0,45 Положительная корреляция установлена между уровне деструкции и плотностью посадки личинок в пруды 0,54.

## **Список литературы**

1. Винберг Г.Г. Первичная продукция водоемов/ Г.Г. Винберг - изд. «Академия наук БССР», Минск, 1960 . – 329 с.
2. Гизатулина, Ю. А. Содержание растворенного кислорода и биохимическое потребление кислорода в водах нагульных прудов / Ю. А. Гизатулина, Э.Р. Гизатулин. – Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире Сборник статей международной научно-практической конференции. 2017. – 215-217 с.
3. Гончаров, А.В. Новые возможности классического метода: Автоматизированное определение первичной продукции и деструкции органического вещества в водоеме / А.В. Гончаров, М.Г. Гречушникова, В.В. Пуклаков. – Биология внутренних вод Москва, 2018. – 107-110 С.
4. Гречушникова, М.Г. Внутрисуточные изменения валовой первичной продукции фитопланктона Можайского водохранилища при разных погодных условиях / М.Г. Гречушникова, Е. Р. Кременецкая, Л.А. Осинцева. – Вода и экология, 2015. – 65-79 с.
5. Гречушникова, М.Г. Особенности продукционно-деструкционных процессов в Можайском водохранилище / М.Г. Гречушникова, А.В. Гончаров, Л.А. Осинцева – Органическое вещество и биогенные элементы во внутренних водоемах и морских водах Москва, 2017. – 57-61 с.
6. Демидов, А.Б. Первичная продукция Карского моря: изменчивость и моделирование / А.Б. Демидов, С.А. Мошаров, В.В. Пуклаков// Экосистема Карского моря – новые данные экспедиционных исследований /Материалы научной конференции, 2015. – 90-94 с.
7. Малкова О.Н., Влияние кислородного режима водной среды на темп роста двухлетка карпа в ГУП УР "Рыбхоз пихтовка / О.Н. Малкова

– Студенческая наука: современные технологии и инновации в АПК  
Ижевск, 2014. – 306-308 с.

8. Маслова Н.И., Серветник Г.Е. Экология и ее роль в прудовом  
рыбоводстве. –

Вестник российской сельскохозяйственной науки, 2017. – № 2. – С. 62-  
66.

9. Плохинский Н.А. Биометрия. / Н.А. Плохинский М.: Изд-во МГУ,  
1970. 368 с.

## ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ТИПИРОВАНИЕ СОРТОВ ФАСОЛИ ПО МАРКЕРУ ЗАПАСНОГО БЕЛКА

К.О. Плотников, В.А. Рябина, О.Е. Якубенко  
Новосибирский государственный аграрный университет  
pcg\_nsau@mail.ru

*Представлены данные о генетическом скрининге образцов фасоли по типу фазеолина методом ПЦР. Типирование проводилось по методике предложенной J.Kami и соавторами. Анализ результатов показал, что 22 сорта имеют T-тип фазеолина, 3 сорта – S-тип и 4 образца имели картину электрофореза, отличающуюся от описанных типов и условно обозначенных нами N.*

**Ключевые слова:** фазеолин, фасоль, запасной белок, полимеразная цепная реакция (ПЦР), генотипирование сортов.

*Results on the genetic screening of bean samples by phaseolin genotyping by PCR are presented. Genotyping was performed according to the method proposed by J. Kami et. al . The analysis showed that 22 varieties were T-type phaseoline, 3 varieties were the S-type, and 4 samples had an electrophoresis pattern that differs from the described types and we assigned the name N to this type.*

**Keywords:** phaseolin, beans, reserve protein, polymerase chain reaction (PCR), genotyping of varieties.

**Актуальность.** Селекция зернобобовых культур становится всё более востребованным направлением, так как интерес к вопросу получения растительного белка неуклонно растет во всем мире. Среди бобовых культур фасоль обыкновенная выделяется по питательности и многообразию использования в пищевых целях. По количеству содержащихся белков фасоль приближается к мясу и превосходит рыбу. В отдельных сортах фасоли их содержание доходит до 32% [1].



Белковая фракция семян фасоли представлена лектинами, арцелинами и фазеолинами. Из них большая часть приходится на долю фазеолина, который является запасным белком. Фазеолин представляет интерес по причине, того что он составляет основу питательной ценности семян фасоли, так как его содержание может достигать 50% от общего содержания белка.

Перспективным направлением ускорения селекционного процесса является применение молекулярных маркеров. Их востребованность в селекции объясняется тем, что обеспечивается исключение влияния окружающей среды на отбор полезных генотипов [2]. Одним из таких маркеров для фасоли является тип фазеолина. В литературных источниках описано несколько типов данного белка, наиболее распространенными из которых являются Т- и S-типы. Отмечается наличие связи между типом фазеолина и некоторыми ценными хозяйственными признаками. Так, например, некоторыми авторами указывается наличие связи между Т-типом фазеолина и большей массой 100 семян, по сравнению с образцами обладающими S-типом. Также, отмечается зависимость общей массы семян с растения, содержания доступного метионина и общего белка от типа фазеолина [3, 4, 5]. Все это позволяет говорить о важности изучения фазеолина и его типов для селекции фасоли в России.

**Цель.** Определение типа фазеолина у образцов фасоли из коллекции Новосибирского ГАУ.

**Научная новизна.** Впервые проведен скрининг сортообразцов фасоли по типу фазеолина методом ПЦР в России.

**Практическая значимость.** Проведенная оценка сортов из коллекционного питомника НГАУ по типу фазеолина позволит выделить перспективные генотипы для использования их в селекционном процессе.

**Материалы и методы.** Для установления типа белка были отобраны семена фасоли зернового направления, представляющие коллекцию Новосибирского ГАУ (Рисунок 1), а также перспективные образцы овощной фасоли совместной селекции НГАУ и СибНИИРС. Всего были изучены 29 сортов фасоли (26 – зерновой и 3 – овощной), полный перечень которых представлен в Таблице 1. Семена были собраны в 2018 году.



**Рисунок 1 - Семена фасоли заложенные на проращивание**

Геномную ДНК выделяли из трехдневных проростков фасоли коммерческим набором для выделения ДНК по инструкции производителя. Для определения типа фазеолина применялся метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) с праймерами, разработанными и опубликованными ранее J.Kami и соавторами [6].

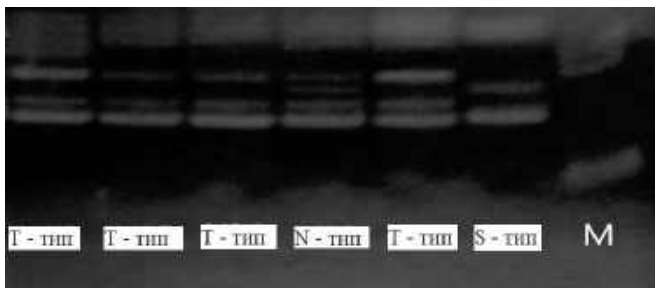
Визуализацию продуктов ПЦР проводили методом электрофореза в 10% полиакриламидном геле, с последующим окрашиванием бромистым этидием.

**Результаты.** По результатам проведенных исследований, все сорта были разделены на 3 типа в соответствии с картиной распределения паттернов на электрофореграммах (Таблица 1, Рисунок 2).

**Таблица 1 - Распределение сортов фасоли по типам фазеолина**

	Тип фазеолина			
	S	T		
Сорта фасоли	Нерусса	Красная	Ключики	Шоколадница
	Зуша	шапочка	белые	Кормилица
	черная	Veenoorl	Романово	Brunot
	Солнышко	Мотольская	Мечта	Ника
		белая	хозяйки	
		Steola	Зуша	
		Мухранула	пестрая	
		Оран	Бийчанка	
		Stringless	пестрая	
		Katia	Лукерья	
		Bomba	Инга	
		Canario	Рубин	
		Красно-пестрая	Золотистая	
			Зуша белая	
		Пестрая		

При проведении ПЦР анализа образцов фасоли было установлено, что подавляющее большинство сортов (22 сорта) имело Т-тип фазеолина, который, в соответствии с литературными данными, характеризовался наличием на электрофореграммах трех фрагментов длиной 249 п.н., 264 п.н. и 285 п.н. Образцы с S типом имели два фрагмента длиной 249 п.н. и 270 п.н. (Нерусса, Зуша черная, Солнышко).



**Рисунок 2 – Электрофореграмма амплификатов гена фазеолина**

В свою очередь, у некоторых сортов (Шоколадница, Кормилица, Brunot, Ника) наблюдалась картина с наличием четырех фрагментов следующей длины: 249 п.н., 264 п.н., 270 п.н., 285 п.н. Наличие данных фрагментов ранее не описывалось при использовании метода ПЦР для определения типа фазеолина. Стоит отметить также тот факт, что сорта с неустановленным типом фазеолина имеются как среди овощной фасоли (Кормилица, Ника), так и среди зерновой (Шоколадница, Brunot).

В связи с полученными данными встает вопрос о необходимости дальнейших исследований, так как вместе с S- и T-типом описаны ещё четыре типа фазеолина: J, I, H и C [7]. Данные типы фазеолина определялись методом белкового электрофореза, а не с применением SCAR маркеров ПЦР, данный факт позволяет предположить, что сорта Шоколадница, Кормилица, Brunot и Ника относятся к одному из четырех вышеперечисленных типов. Для проверки данного предположения необходимо провести типирование образцов коллекции с помощью белкового электрофореза и сравнить с результатами ПЦР анализа.

### **Список литературы**

1. Буданова В.И., Колотилев В.В., Колотилова А.С. Содержание белка и развариваемость семян у коллекционных образцов фасоли // Сб. науч.

- тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1985.– Т. 91. – С. 91-95.
2. Хлесткина Е. К. Молекулярные маркеры в генетических исследованиях и в селекции // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2015. – Т. 17. – №. 4/2. – С. 1044-1054.
  3. Johnson W. C., Menendez C., Nodari R., Koinange E. M. K., Magnusson S., Singh S. P., Gepts P. Association of a seed weight factor with the phaseolin seed storage protein locus across genotypes, environments and genomes in Phaseolus-Vigna spp.: Sax (1923) revisited // J. Quant. Trait Loci. – 1996. – Vol. 2. – №5.
  4. Mutschler M.A., Bliss F.A., Hall T.C. Variation in the accumulation of seed storage protein among genotypes of Phaseolus vulgaris (L.)// Plant Physiol. –1980. – № 65. – P. 627-630.
  5. Gepts P., Bliss F.A. Enhanced available methionine concentration associated with higher phaseolin levels in common bean seeds // Theor. Appl. Genet. – 1984. – № 69. – P. 47-53.
  6. Kami J., Becerra Velásquez B., Debouck D. G. and Gepts P. Identification of presumed ancestral DNA sequences of phaseolin in Phaseolus vulgaris // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – Vol. 92. – P. 1101–1104.
  7. Koenig R. L., Singh S. P., Gepts P. Novel phaseolin types in wild and cultivated common bean (Phaseolus vulgaris, Fabaceae) //Economic Botany. – 1990. – Vol. 44. – №. 1. – P. 50-60.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН В АПК

А.М. Кадников, А.В. Пчельников  
Новосибирский государственный аграрный университет

В данной статье рассмотрены установки для приготовления и нанесения защитных составов. Были выделены недостатки существующих установок и на основе этих недостатков было предложено устройство, позволяющее устранить все эти недостатки.

**Ключевые слова:** Смеситель для консервационной смазки, устройство для нанесения консервационной смазки, полезная модель

*This article discusses installations for the preparation and application of protective compounds. The disadvantages of existing installations were*

*highlighted and on the basis of these disadvantages a device was proposed that would eliminate all these disadvantages.*

**Keywords: Mixer for conservation grease, device for applying conservation grease, utility model**

Из-за коррозионного разрушения металла, потери его ежегодно составляют до 12% от общего металлофонда Российской Федерации (1,6 млрд т). Одну из основных частей металлофонда (до 150 млн т) составляет сельскохозяйственная отрасль. Срок службы техники и оборудования в сельском хозяйстве в 2,5-3 раза короче, чем в промышленности и транспорте, что связано со специфическими особенностями её эксплуатации и хранения [3].

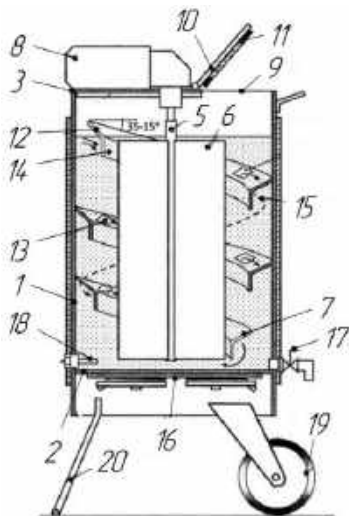
Одним из самых распространенных способов защиты металлических поверхностей от коррозии является нанесение на них защитных составов. Наибольшее применение получили такие составы как: ингибиторы коррозии, консистентные смазки, консервационные масла и т.д. Для приготовления и нанесения защитных составов применяют различные установки [3-5].

Известен смеситель для консервационной смазки (пат. РФ № 2601001), который предназначен для приготовления загущенных смазок [1]. Он состоит (рис. 1) из обогреваемого теплоизолированного бака, оснащенного тремя электронагревателями, перемешивающим устройством, сливным краном, пультом управления. Перемешивающее устройство включает неподвижный шнек на стенке резервуара и листовую мешалку. Вращение мешалки осуществляет мотор-редуктор.

Трубчатые электронагреватели предназначены для работы в воздушной среде, закреплены под дном резервуара и не контактируют с загущенной смазкой. Благодаря этому исключается их закоксовывание, улучшаются условия обслуживания. Управление нагревом осуществляется в автоматическом режиме посредством измерителя-регулятора с входным датчиком.

Достоинства. Установка обеспечивает нагрев, смешивание, контроль температуры рабочего состава, мобильность.

Недостатки. Малый объем приготавливаемого состава, ручной привод мешалки для приготовления состава, невозможность нанесения защитного состава.



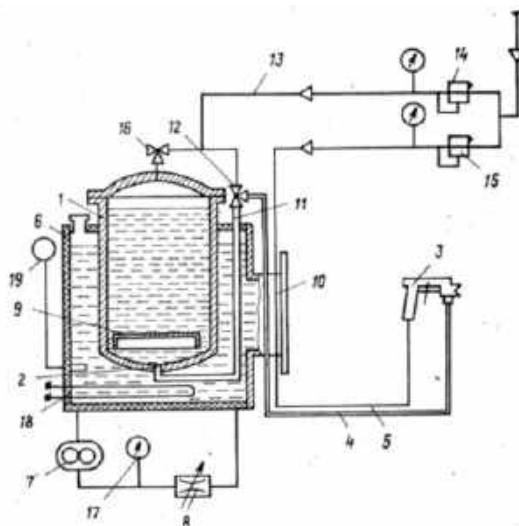
**Рисунок 1 – Смеситель для консервационной смазки:**

1 – теплоизолированный корпус; 2 – плоское дно; 3 – крышка; 4 – трубчатые электронагреватели; 5 – вал; 6 – лопасть; 7 – отбойные перегородки; 8 – мотор-редуктор; 9 – загрузочный люк; 10 – заслонка; 11 – теплоотражающая пленка; 12 – шнековая лента; 14 – нижний буртик; 15 – винтовой канал; 16 – теплоотводящая плита; 17 – сливной кран; 18 – датчик температуры; 19 – колеса; 20 – опора

Известное устройство для нанесения консервационной смазки (пат. РФ № 1706711) выполняет функции приготовления и нанесения нагретых консервационных материалов [2]. Устройство (рис. 2) содержит бак, установленный в резервуаре для теплоносителя, а кожух выполнен в виде колпака, установленного над выходным отверстием в баке, резервуар для теплоносителя выполнен с выступом в форме барабана для намотки рукавов пистолета-распылителя, в процессе нагрева теплоносителя в резервуаре происходит, нагрев смазки в баке и рукавов, намотанных на выступ. Разогрев смазки происходит в слоях, прилегающих к боковой стене и основанию бака, имеющийся под колпаком воздух изолирует часть смазки, находящуюся у выходного отверстия.

Достоинства. Установка мобильна, обеспечивает нагрев, смешивание и нанесение рабочего состава.

Недостатки. Требуется подвод сжатого воздуха, электроэнергии, отсутствие смесителя.



**Рисунок 2 - Устройство для нанесения консервационной смазки:**  
 1 – бак; 2 – выходное отверстие; 3 – пистолет-распылитель; 4 – рукав для подачи смазки; 5 – рукав для подачи сжатого воздуха; 6 – резервуар; 7 – шестеренчатый насос; 8 – дроссель; 9 – кожух в виде колпака; 10 – выступ; 11 – патрубок; 12 – двухпозиционный кран; 13 – воздухопровод; 14 – пневмоклапан; 16 – кран; 17 – манометр; 18 – электронагревательный элемент; 19 – датчик температуры

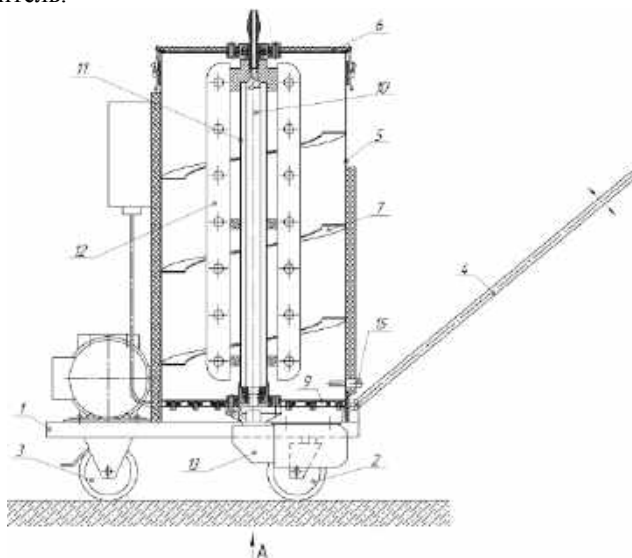
С учетом устранения выявленных недостатков предложена конструкция устройства, позволяющая снизить трудоемкость работ по механизированному нанесению защитных составов на обрабатываемую поверхность. Устройство было разработано в лаборатории кафедры надежности и ремонта машин.

Устройство в общем виде (рис. 3) представляет собой теплоизолированный бак, по центру которого параллельно его стенкам на подшипниковый узел установлен вал, на который крепится труба с закрепленными на ней лопастями.

Устройство имеет второе дно для фиксации на баке электронагревателя. Для безвоздушного нанесения защитных составов на тележке установлен шестеренчатый насос.

Теплоизолированный корпус со съемной крышкой заполняется смазочно-консервационным составом. Через пульт управления включается электронагреватель и мотор-редуктор. Мотор редуктор приводит в движение вал, на который крепится труба с закрепленными на ней лопастями, тем самым производится смешивание компонентов

защитного состава. Приготовленный состав через кран подачи по нагнетательному патрубку поступает в корпус шестеренчатого насоса. Нагнетаемый защитный состав по шлангу поступает в пистолет-распылитель.



**Рисунок 3 – Установка для приготовления и нанесения защитных составов:**

**1 – тележка; 2 – колеса поворотные; 3 – колеса; 4 – ручка; 5 – теплоизолированный бак; 6 – съемная крышка; 7 – шнековая лента; 8 – электронагреватель; 9 – второе дно (теплоотводящее); 10 – вал; 11 – труба; 12 – лопасти; 13 – мотор-редуктор; 14 – пульт; 15 – датчик температуры; 16 – кран подачи; 17 – насос шестеренчатый Р=5 Мпа**

Использование предлагаемой установки позволит повысить эффективность нагрева, смешивания и нанесения смазочно-консервационных составов различной плотности и вязкости.

Разработанное устройство может быть использовано на промышленных предприятиях для обработки металлических поверхностей подверженных воздействию атмосферных погодных условий. На разработанное устройство получено положительное решение на выдачу патента по заявке № 2019145698.

### **Список литературы**

1. Петрашев А.И., Княжева Л.Г., Клепиков В.Г., Таха Ф.Д. Смеситель для консервационной смазки // Патент РФ № 2601001. 2016. Бюл. № 30.



2. Петрашев А.И., Прохоренков В.Д. Устройство для нанесения консервационной смазки // Патент РФ № 1706711. 1992. Бюл. № 3.
3. Пчельников. А.В., Хрянин В.Н. Исследование износостойкости лакокрасочных покрытий рабочих органов сельскохозяйственных машин // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2019. - №7.
4. Курочкин В. Н. Хранение техники на машинных дворах. М.: Россельхозиздат, 1985. 157 с.
5. Пучин Е.А, Гайдар С.М. Хранение и противокоррозионная защита сельскохозяйственной техники: учеб. пособ. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2011. – 512 с.

# СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

СЕКЦИЯ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ  
МОДЕЛИРОВАНИЕ И  
ПРОГРАММИРОВАНИЕ

ОБЗОР РАБОТЫ АЛГОРИТМОВ ПОЛУЧЕНИЯ ФОТОГРАФИЙ  
В НОЧНОМ РЕЖИМЕ СО СМАРТФОНА

А.Д. Ветров, Л.Ю. Забелин  
Сибирский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики  
zabelinlu@mail.ru

*В данном обзоре рассматриваются алгоритмы Google Camera для получения ночных фотографий с мобильного телефона, без использования штатива.*

**Ключевые слова:** Алгоритмы, ночной режим, мобильная съемка, Google Camera, Night Sight

*This review examines Google Camera's algorithms for taking night photos from a mobile phone without using a tripod.*

**Keywords:** Algorithms, night mode, mobile photography, Google Camera, Night Sight

В современном мире удивить кого-то наличием хорошей камеры в смартфоне уже невозможно. Скорее наоборот, сложно найти человека, который не пользуется функцией фотосъемки. Мы уже не можем представить нашу жизнь без этой возможности. Если днем, при хорошем освещении, как профессиональный фотоаппарат, так и относительно недорогой смартфон позволяют получить кадры с хорошим качеством, то вечером, когда темнеет, света для небольшой матрицы мобильного телефона становится недостаточно – фотографии получаются зернистые, размытые и тусклые. На помощь приходят “умные” алгоритмы, которые путем математических расчетов позволяют получить хорошие изображения ночью, и даже при ходьбе, в движении.

При недостатке света могут появиться шумы. Чтобы «уловить» матрицей больше – обычно настраивают длинную выдержку, т.е.

увеличивают время открытого затвора. Для того, чтобы избежать вибраций во время съемки и не изображение не стало размытым, фотоаппарат предварительно устанавливают на штатив и ставят срабатывание затвора по таймеру. Таким образом, можно красиво сфотографировать звездное небо или темную улицу (Рис. 1).

Однако у такого способа есть несколько особенностей:

- 1) Для того, чтобы во время открытия затвора кадр не стал размытым – нужно делать снимки со штатива.
- 2) Если объект съемки движется, то он размажется, особенно смазанными получатся яркие его части (Рис. 2).

Поэтому такой способ не подходит для мобильной съемки. К тому же, не в каждом смартфоне есть возможность настраивать длинную выдержку. Учитывая это, инженеры Google решили написать алгоритмы для создания ночных фотографий с рук на мобильном телефоне.

Появилась проблема: как сделать так, чтобы на сенсор поступало достаточно света, но при этом изображение оставалось четким. Одним из вариантов стало увеличение ISO, съемка серии до 64 кадров с 4-х секундной выдержкой, а затем наложение и склейка этих кадров в одну фотографию.



**Рисунок 1 – Съемка при длинной выдержке**



**Рисунок 2 – Эффект размытого движения**

Получился отличный результат, однако тут же возникла другая проблема: после съемки, нужно было как-то автоматически склеить изображения, которые при длинной выдержке могли сильно отличаться друг от друга из-за большого временного отлчия. Решением этого стало определение движения в кадре с помощью оптического потока сцены те есть расчета того, насколько сдвинулись пиксели по сравнению с предыдущим кадром в серии (Рис. 3).



**Рисунок 3 – Движение сцены**

Если движение сильное – выдержка берется покороче, если движения нет – выдержка берется подлиннее. Также в умный алгоритм добавили функцию измерения дрожания рук с помощью акселерометра и гироскопа: чем больше тряска – тем короче выдержка.

После съемки алгоритм работает над склейкой всех изображений в серии, собирая картинку из разных кусочков, как пазлы, отбрасывая лишние, смазанные элементы (Рис. 4).



**Рисунок 4 – Склейка изображений**

После склейки серии темных снимков изображение становится четким, но не насыщенным. Для устранения этого недостатка инженеры Google сделали очень большое количество снимков и вручную, на специально откалиброванных мониторах, задали ручную баланс белого, обучив этому нейросеть алгоритма (Рис. 5). Теперь он подбирает сам правильный баланс белого и раскрашивает картинку.



**Рисунок 5 – Цветовые температуры**

Алгоритм превзошел ожидания. Он получил название в фирменном приложении Google Camera Night Sight (Ночной режим). Ощутимую разницу в фотографиях без Night Sight (Рис. 6а) и с включённым Night Sight (Рис. 6б) можно увидеть на изображениях, снятых на телефон pixel3.



**Рисунок 6. а) изображение с выключенным режимом Night Sight, б) изображение с включенным режимом Night Sight.**

Таким образом, сложные математические алгоритмы, вложенные талантливыми инженерами, увеличивают в разы возможности камеры смартфона с небольшой матрицей и путем присчитывания процессором за доли секунд помогают получать качественные снимки прямо из рук пользователя в условиях недостаточной освещенности. При этом достаточно просто включить ночной режим в настройках приложения.

### **Список литературы**

1. <http://graphics.stanford.edu/papers/hdrp/hasinoff-hdrplus-igasia16-preprint.pdf>
2. <https://www.cnet.com/news/night-sight-on-the-pixel-3-makes-an-incredible-difference-mode/>
3. <http://spp-photo.ru/2014/07/29/long-exposure-shooting/>

## **СРАВНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ГЕНЕРАТОРОВ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ НА ОСНОВЕ ARDUINO**

Ю. А. Чехов, Е. Д. Дружинина, Н. П. Кисленко  
Новосибирский государственный архитектурно-  
строительный университет (СИБСТРИН)  
[kis@sibstrin.ru](mailto:kis@sibstrin.ru)

*В работе выполняется моделирование генераторов псевдослучайных чисел на основе Arduino и сравнение характеристик полученных распределений*

**Ключевые слова:** Псевдослучайные числа, распределение, генератор, статистика, Arduino

*The paper simulates Arduino-based pseudo-random number generators and compares the characteristics of the resulting distributions*

**Keywords: Pseudo-random numbers, distribution, generator, statistics, Arduino**

Одним из центральных понятий теории вероятностей является *случайная величина* – некоторая переменная, принимающая в результате случайного эксперимента те или иные значения с определенными вероятностями.

В данной работе будет выполнено сравнение основных статистических характеристик полученных распределений случайных величин на примере равномерного, нормального и экспоненциального распределений и сравнение алгоритмов генерации.

Для опыта был использован модуль «Arduino», который улавливает шум электромагнитных волн с аналогового порта.

В момент генерации чисел в реальном времени плату «Arduino» нагревали, охлаждали, вносили в поле неодимовых магнитов, но ничего из этого не влияло на генерацию. Числа изменялись плавно, резких изменений единичных чисел не наблюдалось (рис. 1). В момент покоя платы скачки так же практически отсутствовали.

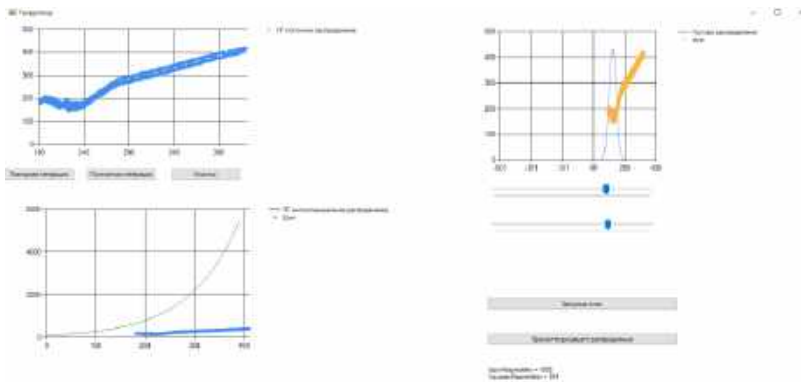
Минус данного опыта состоит в том, что плата улавливает шум в диапазоне 200–400 Гц.

Будем умножать полученные числа на псевдослучайные числа из разных диапазонов, чтобы сделать такую случайность динамической (рис. 2). Полученный числовой ряд так же будет случайным, так как не существует такого алгоритма, который воссоздаст следующую цепочку чисел, зная начальные. Распределение, полученное после домножения на псевдослучайный массив чисел, более схоже с распределением Гаусса.

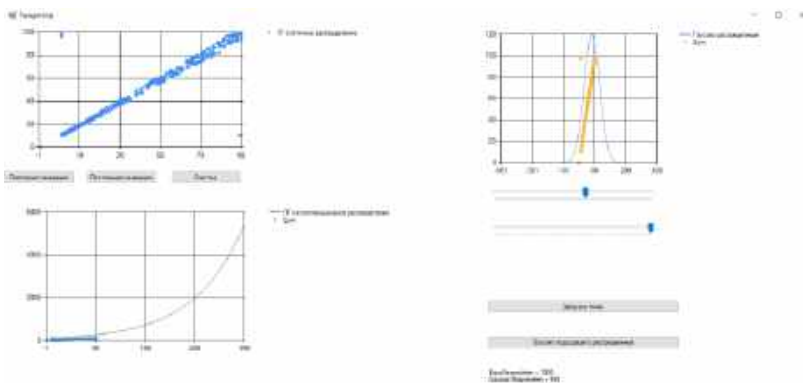
Предположим, что наш псевдослучайный генератор также использует помехи с портов. Зададим всем портам максимальные значения и проверим чистый сигнал с переполненного порта. Возьмем 10000 точек. Получим очень интересный график (рис. 3). Он обусловлен тем, что аналоговый порт через АЦП принимает 1023 кодов сигнала, а также срабатывает защита от перегрева и сигнал уходит в 0.

Проверим сигнал, домноженный на псевдослучайный массив чисел, с переполненного порта (рис. 4). Так же используется 10000 точек.

Визуально это экспоненциальное распределение, но у нас появились интервалы, в которых не появляются числа.



**Рисунок 1 – Распределения без домножения**



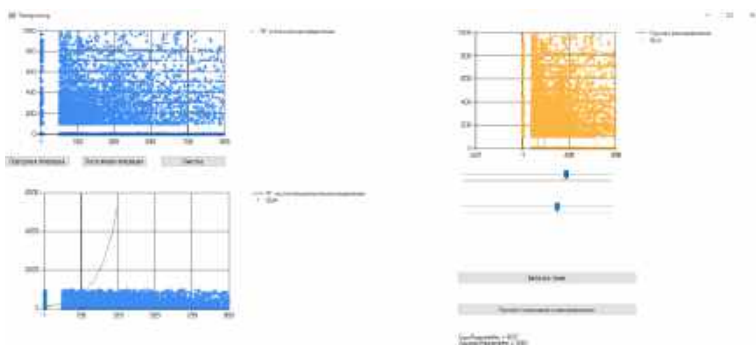
**Рисунок 2 – Распределения после домножения**

Наиболее безопасным способом генерации псевдослучайных чисел с точки зрения криптографии является генерация на Arduino с переполненного порта. Благодаря магнитному шуму этот способ невозможно рассчитать изначально. Именно генерация с помощью Arduino захватывает наиболее равномерный диапазон чисел.





**Рисунок 3 – Распределения чистого сигнала с переполненного порта**



**Рисунок 4 – Распределения чистого сигнала с переполненного порта после домножения**

### Список литературы

1. Теория вероятностей : учебно-методическое пособие для студентов по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» / составители С. А. Тарагута, В. А. Тарагута. — Челябинск : Челябинский государственный институт культуры, 2011. — 100 с.
2. Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 352 с.
3. Высшая математика. Часть III. Теория вероятностей. Математическая статистика : учебное пособие / В. И. Бухтоярова, В. М. Гуцина, С. Р. Песчанская, Л. К. Равинг. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2006. — 88 с.

## СРАВНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ГЕНЕРАТОРОВ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ НА ОСНОВЕ MathCAD

Е.Д. Дружинина, Ю.А. Чехов, Н.П. Кисленко  
Новосибирский государственный архитектурно-  
строительный университет (СИБСТРИН), kis@sibstrin.ru

*В работе выполняется моделирование генераторов псевдослучайных чисел в Mathcad 15 и сравнение характеристик полученных распределений*

**Ключевые слова:** Псевдослучайные числа, статистика, распределение, MathCAD

*In this work, we simulate generators of pseudo-random numbers in Mathcad 15 and compare the characteristics of the resulting distributions*

**Keywords:** Pseudo-random numbers, statistics, distribution, MathCAD

В данном опыте мы будем создавать генераторы псевдослучайных чисел по трем распределениям в MathCAD15 и сравнивать характеристики наших генераторов со стандартными функциями.

Обозначим стандартные функции сразу:

$$x := \text{runif}(n, a, b) \quad x := \text{rexp}(n, \lambda) \quad x := \text{gnorm}(n, \mu, \sigma)$$

*Равномерное распределение:*

Сгенерируем равномерно распределенные случайные числа из интервала  $[0,1]$ :

$$\text{rnd01}(n, \xi_0, z_0) := \left( \begin{array}{l} (\xi_0 \leftarrow \xi_0 \quad z_0 \leftarrow z_0) \\ \text{for } i \in 0..n-1 \\ \left( \begin{array}{l} \xi_i \\ \xi_i \leftarrow \frac{\xi_i}{z_i} + \pi \quad \xi_{i+1} \leftarrow \xi_i - \text{trunc}(\xi_i) \quad z_{i+1} \leftarrow z_i + 10^{-8} \end{array} \right) \\ \xi \end{array} \right)$$

$$n := 1000 \quad x01 := \text{rnd01}(n, 0.9999, 0.01)$$

Данный алгоритм генерации основан на погрешности операций с вещественными числами.

Получаем равномерно распределённые числа для отрезка  $[a, b]$ :

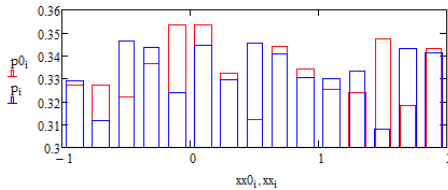
$$a := -1 \quad b := 2 \quad i := 0..last(x0) \quad x0_1 := a + (b - a) \cdot x0_1$$

Построение гистограммы (рис. 1) относительных частот:

```

hist(x) := | N ← length(x)
           | L ← round(1 + 3.222log(N)) + 1
           | H ← histogram(L, x)
           | xx ← H<0>
           | yy ← H<1>
           | p ←  $\frac{yy}{N \cdot (xx_1 - xx_0)}$ 
           | (xx p)
(xx0 p0) := hist(x0)   (xx p) := hist(x)   i := 0..last(xx0)

```



■ наш алгоритм  
■ стандартный

**Рисунок 1 – Гистограмма 1**

Сравнение характеристик:

$$\begin{aligned}
 \text{runif\_params}(x) &:= \begin{cases} m \leftarrow \text{mean}(x) \\ d \leftarrow \text{var}(x) \end{cases} \\
 & \quad (m \ d) \\
 (m0 \ d0) &:= \text{runif\_params}(x0) = (0.501 \ 0.748) \\
 (\underline{m} \ \underline{d}) &:= \text{runif\_params}(x) = (0.513 \ 0.765) \\
 mt &:= \frac{a + b}{2} = 0.5 \quad \underline{dt} := \frac{(b - a)^2}{12} = 0.75 \\
 \Delta m(a, a0) &:= \frac{|a - a0|}{|a0|} \cdot 100 \\
 \Delta m0 &:= \Delta m(m0, mt) = 0.247 \quad \Delta d0 := \Delta m(d0, dt) = 0.275 \\
 \Delta m &:= \Delta m(m, mt) = 2.68 \quad \Delta d := \Delta m(d, dt) = 1.965
 \end{aligned}$$

Можно сделать вывод, что отклонение математического ожидания и дисперсии выборок от теоретических значений не превышает 3%.

*Экспоненциальное распределение:*

Сгенерируем равномерно распределенные случайные числа из интервала [0,1]:

$$\text{rnd01}(n, \xi_0, z_0) := \left( \begin{array}{l} \xi_0 \leftarrow \xi_0 \quad z_0 \leftarrow z_0 \\ \text{for } i \in 0..n-1 \\ \left( \begin{array}{l} \xi_i \leftarrow \frac{\xi_i}{z_i} + \pi \quad \xi_{i+1} \leftarrow \xi_i - \text{trunc}(\xi_i) \quad z_{i+1} \leftarrow z_i + 10^{-8} \end{array} \right) \\ \xi \\ n := 10000 \quad x01 := \text{rnd01}(n, 0.9999, 0.01) \end{array} \right)$$

Данный алгоритм генерации основан на погрешности операций с вещественными числами.

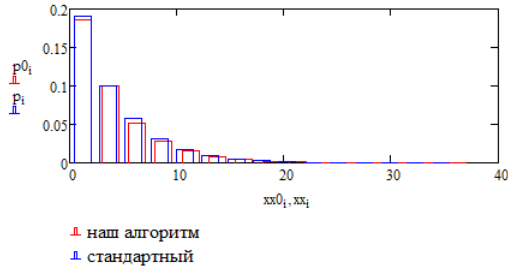
Формируем  $n$  случайных чисел с экспоненциальным распределением по методу обратной функции:

$$i := 0.. \text{last}(x01) \quad \lambda := 0.25 \quad x1_i := \frac{-1}{\lambda} \cdot \ln(x01_i)$$

Построение гистограммы (рис. 2) относительных частот:

$$\text{hist}(x) := \left( \begin{array}{l} N \leftarrow \text{length}(x) \\ L \leftarrow \text{round}(1 + 3.222 \log(N)) + 1 \\ H \leftarrow \text{histogram}(L, x) \\ xx \leftarrow H^{(0)} \\ yy \leftarrow H^{(1)} \\ p \leftarrow \frac{yy}{N \cdot (xx_1 - xx_0)} \\ (xx \ p) \end{array} \right)$$

$$(xx \ p0) := \text{hist}(x) \quad (xx \ p) := \text{hist}(x) \quad i := 0.. \text{last}(xx0)$$



**Рисунок 2 – Гистограмма 2**

Сравнение характеристик:

$$\begin{aligned} \text{runif\_params}(x) &:= \begin{cases} m \leftarrow \text{mean}(x) \\ d \leftarrow \text{var}(x) \\ (m \ d) \end{cases} \\ (m0 \ d0) &:= \text{runif\_params}(x1) = (3.972 \ 15.304) \\ (\underline{m} \ \underline{d}) &:= \text{runif\_params}(x) = (3.987 \ 16.518) \\ mt &:= \frac{1}{\lambda} = 4 & dt &:= \frac{1}{\lambda^2} = 16 \\ \Delta m0 &:= \text{delta}(m0, mt) = 0.711 & \Delta d0 &:= \text{delta}(d0, dt) = 4.351 \\ \Delta m &:= \text{delta}(m, mt) = 0.333 & \Delta d &:= \text{delta}(d, dt) = 3.236 \end{aligned}$$

Можно сделать вывод, что отклонение математического ожидания и дисперсии выборок от теоретических значений не превышает 5%.

*Равномерное нормальное распределение:*

Генерируем равномерно распределенные случайные числа из интервала [0,1]:

$$\text{rnd01}(\xi_0, z_0) := \begin{cases} (\xi_0 \leftarrow \xi_0 \ z_0 \leftarrow z_0) \\ \left( \begin{array}{l} \xi_i \leftarrow \frac{\xi_0}{z_0} + \pi \ \xi_0 \leftarrow \xi_i - \text{trunc}(\xi_i) \ \xi_1 \leftarrow z_0 + 10^{-8} \end{array} \right) \\ \xi \end{cases}$$

Данный алгоритм генерации основан на погрешности операций с вещественными числами.

Функция генерации чисел по стандартному нормальному закону распределения:

```

xy(n, ξ0, z0) :=
  x1 ← rnd01(ξ0, z0)
  y1 ← rnd01(x1_0, x1_1)
  s ← (x1_0·2 - 1)2 + (y1_0·2 - 1)2
  while s > 1
    x1 ← rnd01(y1_0, y1_1)
    y1 ← rnd01(x1_0, x1_1)
    s ← (x1_0·2 - 1)2 + (y1_0·2 - 1)2
  ξ0 ← √((-2·ln(s))/s) · (x1_0·2 - 1)
  ξ1 ← √((-2·ln(s))/s) · (y1_0·2 - 1)
  for i ∈ 2..n - 2
    x1 ← rnd01(y1_0, y1_1)
    y1 ← rnd01(x1_0, x1_1)
    s ← (x1_0·2 - 1)2 + (y1_0·2 - 1)2
    while s > 1
      x1 ← rnd01(y1_0, y1_1)
      y1 ← rnd01(x1_0, x1_1)
      s ← (x1_0·2 - 1)2 + (y1_0·2 - 1)2
    ξ_i ← √((-2·ln(s))/s) · (x1_0·2 - 1)
    ξ_{i+1} ← √((-2·ln(s))/s) · (y1_0·2 - 1)
  ξ
n := 10000  x01 := xy(n, 0.9999, 0.011)  μ := 0  σ := 1

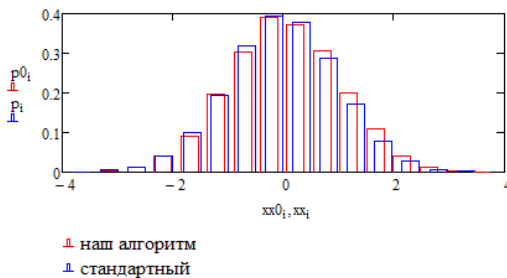
```

Построение гистограммы (рис. 3) относительных частот:

```

hist(x) := | N ← length(x)
           | L ← round(1 + 3.222log(N)) + 1
           | H ← histogram(L, x)
           | xx ← H(0)
           | yy ← H(1)
           | p ←  $\frac{yy}{N \cdot (xx_1 - xx_0)}$ 
           | (xx p)

```



**Рисунок 3 – Гистограмма 3**

Сравнение характеристик:

$$\begin{aligned}
 \text{runif\_params}(x) &:= \begin{cases} m \leftarrow \text{mean}(x) \\ d \leftarrow \text{var}(x) \end{cases} \\
 & \quad (m \ d) \\
 (m_0 \ d_0) &:= \text{runif\_params}(x_0) = (-2.037 \times 10^{-3} \quad 1.001) \\
 (\underline{m} \ \underline{d}) &:= \text{runif\_params}(x) = (7.442 \times 10^{-3} \quad 0.993) \\
 m_t &:= \mu = 0 & \underline{dt} &:= \sigma^2 = 1 \\
 \text{delta}(a, a_0) &:= \frac{|a - a_0|}{|a_0|} \cdot 100 \\
 \Delta d_0 &:= \text{delta}(d_0, \underline{d}_t) = 0.078 & \Delta d &:= \text{delta}(d, \underline{d}_t) = 0.73
 \end{aligned}$$

Можно сделать вывод, что отклонение дисперсии выборок от теоретических значений не превышает 1%.

В данной работе мы создали генераторы псевдослучайных чисел по равномерному, нормальному и экспоненциальному распределениям в

MathCAD15. Характеристики созданных нами генераторов отличаются от стандартных функций не более, чем на 5%.

### Список литературы

1. Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 352 с.
2. Теория вероятностей : курс лекций / Л. В. Кирьянова, В. П. Иванов, А. Ю. Лемин, А. Г. Мясников. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 88 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ BIM ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЕРЕВЯННОГО РЕЗНОГО ДЕКОРА

А.В. Ромм, Н.В. Бессонова

Новосибирский архитектурно-строительный университет (Сибстрин)  
n.bessonova@sibstrin.ru

*В данной работе предпринята попытка поиска оптимальных методов моделирования деревянного резного декора с помощью современных BIM технологий на примере Autodesk Revit Architecture. Рассмотренные методы и приемы позволят систематизировать процесс моделирования памятников архитектуры, а также — современных зданий в традиционных стилях.*

**Ключевые слова:** BIM технологии, параметрическое моделирование, семейства Revit, моделирование резного декора

*In this paper, an attempt is made to find the best methods for modeling wood carved decor using modern BIM technologies using the example of Autodesk Revit Architecture. The considered methods and techniques will make it possible to systematize the process of modeling architectural monuments, as well as modern buildings in traditional styles.*

**Keywords:** BIM technologies, parametric modeling, Revit families, modeling of carved décor

Актуальность темы продиктована интересом к деревянному зодчеству и резному декору, а также необходимостью сохранения русских национальных традиций в архитектуре и проблемами моделирования сохранившихся и утраченных памятников.

Деревянное зодчество является одним из наиболее самобытных явлений в русской культуре. Из-за недолговечности дерева до нашего



времени дошло не так много памятников деревянного зодчества. Среди них около трехсот культовых деревянных построек ранее 1800 года, лишь единицы из сохранившихся объектов относятся к четырнадцатому-шестнадцатому векам. Наиболее старые сохранившиеся жилые дома относятся к восемнадцатому веку. Значительное число памятников находится в неудовлетворительном состоянии. По мнению специалистов, ситуация с их сохранением катастрофическая.

Объект исследования – средства Autodesk Revit Architecture для моделирования резного декора и создания моделей памятников деревянного зодчества.

Цель исследования – поиск оптимальных методов создания декоративных элементов в Autodesk Revit Architecture.

При всем разнообразии деревянного домового декора в нем можно выделить ряд общих характерных элементов. Это фрагменты оформления окон, ряды мелких декоративных деталей для украшения кромок стен и крыш, а также множество других отличительных особенностей, характерных для определенной местности. Элементы для оформления окон имели свое назначение и несли определенный смысл (Рисунок 1).



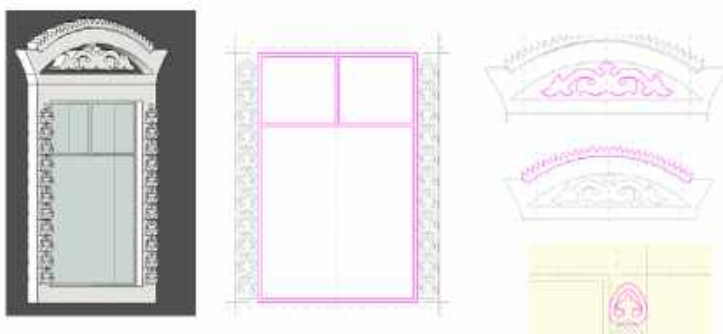
**Рисунок 1 – Фото окна памятника деревянного зодчества с названием основных традиционных элементов**

В декоративной резьбе ярко прослеживаются флористические мотивы и объекты животного мира, символы, связанные с древними поверьями и мифами славян. Деревянным декором украшались не только деревянные, но и кирпичные здания. Множество памятников деревянного зодчества с красивыми декоративными элементами сохранилось и в Новосибирске (Рисунок 2).



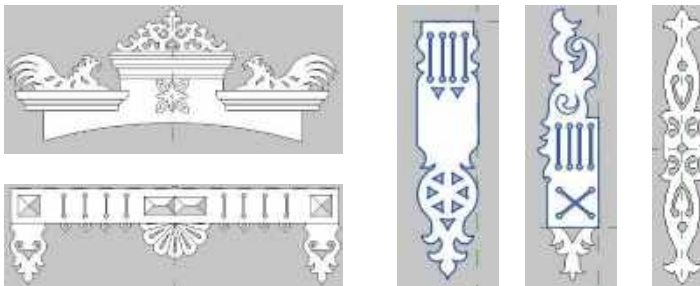
**Рисунок 2 – Памятники деревянного зодчества в Новосибирске**

Модель окна, оформленного резным декором, можно создать в среде Revit Architecture как семейство категории «Метрическая система, окно», разместив в нем 3D геометрию декоративных элементов (Рисунок 3). Но тогда при повторном применении придется полностью менять расположение и соотношения элементов в зависимости от размеров проема. Гораздо удобнее создать отдельные элементы оконного декора, применив категорию «Метрическая система, типовая модель на основе грани». Затем можно эти элементы загрузить как вложенные в семейство категории «Метрическая система, окно», и размещать по месту [1,2]. При необходимости такие вложенные семейства можно редактировать, меняя их размеры, пропорции и геометрию.



**Рисунок 3 – Создание семейства категории «Метрическая система, окно» с декоративными элементами**

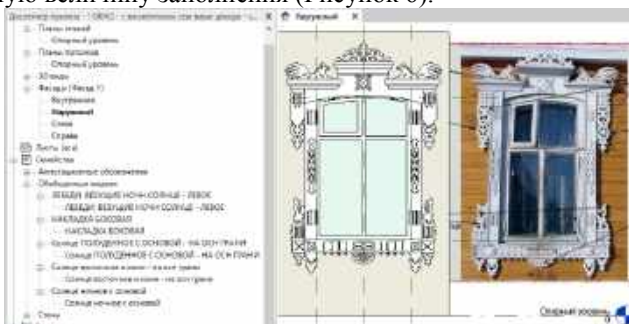
В данной работе созданы элементы резного декора окна в соответствии с традициями (Рисунок 4).



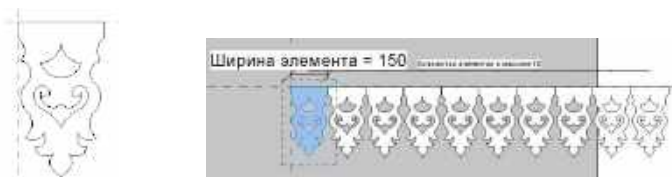
**Рисунок 4 – Моделирование элементов деревянного декора в окне редактирования семейств категории «Метрическая система, типовая модель на основе грани»**

При моделировании декоративных элементов использована, в основном 3D геометрия выдавливания и сдвига. Для редактирования кривых контуров профилей очень удобным инструментом оказался инструмент «Дуга по начальной и конечной точкам и радиусу». Элементы, созданные как семейства на основе грани, легко размещаются по грани обобщенной модели стены в семействе «Метрическая система, окно» (Рисунок 5), а при загрузке в проект – на грани стены модели, не зависимо от ее толщины.

С помощью категории семейства «Метрическая система, типовая модель на основе грани» удобно создавать и элементы для украшения грани и кромки стены, кромки крыши и других линейных элементов [1,2]. Можно сразу создать массив в семействе и назначить зависимость количества элементов от длины заполнения. При вставке в проект такое семейство будет перестраиваться, если в свойствах типоразмера указать требуемую величину заполнения (Рисунок 6).



**Рисунок 5 – Окно редактирования семейства с созданной моделью, вложенными семействами в диспетчере проекта и фото, вставленным в среду редактирования**



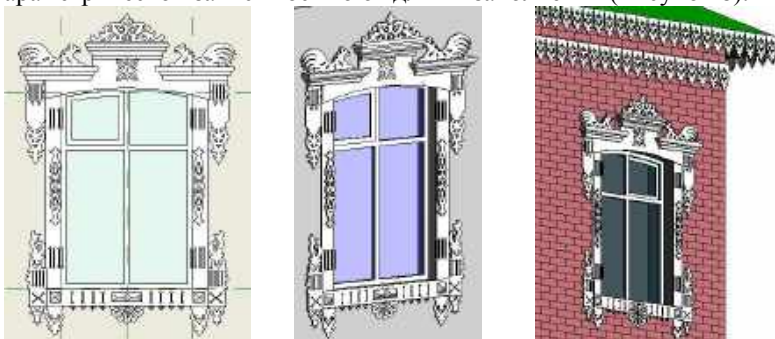
**Рисунок 6 – Единичный декоративный элемент на основе грани. Массив – семейство на основе грани**

Параметрическая зависимость вводится в окне типоразмеров семейства (Рисунок 7).

Параметр	Значение	Формула	Блокировать
<b>Зависимости</b>			
<b>Размеры</b>			
Длина заполнения	1500.0	=	<input type="checkbox"/>
Ширина элемента	150.0	=	<input type="checkbox"/>
<b>Прочее</b>			
Количество элементов в массиве	10	= Длина заполнения / Ширина элемента	<input type="checkbox"/>
<b>Идентификация</b>			

**Рисунок 7 – Зависимость в окне типоразмеров**

При загрузке в проект семейства категории «Типовая модель, окно» это семейство будет вставляться в стену как обычное окно, а в палитре свойств будут отображаться его свойства, характерные для окон. При загрузке одиночного резного элемента на основе грани его можно размещать по месту, копировать, создавать массивы. Но более удобно использовать семейство на основе грани, содержащее массив с параметрической зависимостью от длины заполнения (Рисунок 8).



**Рисунок 8 – Семейство категории «Метрическая система, окно» со вставкой вложенных семейств на основе грани. Семейства, загруженные в проект**

Описанные методы и приемы работы позволяют систематизировать процесс создания уникальных элементов деревянного декора и упорядочить процесс моделирования уникальных зданий, в том числе – памятников деревянного зодчества. Таким образом, современные BIM технологии могут послужить не только проектированию современных зданий, но и сохранению традиций деревянного зодчества.

### **Список литературы**

1. Бессонова, Н. В. Создание семейств в среде Autodesk Revit Architecture. Работа с 3D-геометрией : учеб. пособие / Н. В. Бессонова ; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2016. – 100 с.
2. Бессонова, Н.В. Архитектурное параметрическое моделирование в Autodesk Revit Architecture: учеб. пособие / Н.В. Бессонова ; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2016. – 112 с.
3. Autodesk : офиц. сайт компании [Электронный ресурс]. <http://www.autodesk.ru>

НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СВАЙ С ПРОФИЛИРОВАННОЙ  
ПОВЕРХНОСТЬЮ БОКОВЫХ ГРАНЕЙ

В.С. Галахов, Е.А. Казакова, С.В. Линовский  
Новосибирский государственный архитектурно-  
строительный университет (Сибстрин)  
per\_pror@sibstrin.ru

*В грунтовом лотке кафедры ИГОФ выполнены исследования поведения моделей висячих свай при различной степени шероховатости (профильности) их боковой поверхности. Установлено влияние степени обработки боковой поверхности на несущую способность свай. Сделаны выводы и даны рекомендации по использованию результатов экспериментов в практике строительства.*

**Ключевые слова:** висячая свая, шероховатость боковой поверхности, несущая способность

*The behavior of models of friction piles with different level of their flank roughness was studied using the soil tray owned by the Department of Engineering geology, Soil-structure interaction and Foundation. The influence of the degree of flank treatment on the allowable pile-bearing load was established. Conclusions and recommendations on the use of experimental results in construction practice are made.*

**Keywords:** friction pile, flank roughness, load-bearing capacity

**Введение.** Для восприятия значительных нагрузок, передаваемых на грунтовое основание от зданий и сооружений, все чаще используются свайные фундаменты. Перед инженерами всегда стояла задача увеличения несущей способности свай без повышения стоимости и трудоемкости строительства.

Свая, относящаяся к категории «висячая», воспринимает нагрузку, передающуюся на неё, за счет сопротивления грунта под нижним концом и сил трения по боковой поверхности. При этом, во многих случаях, силы сопротивления по боковой поверхности сваи доминируют над силами лобового сопротивления (слабые грунты, длинные сваи и т.п.).

Сопротивление по боковой поверхности сваи определяется, в этом случае, удельной силой трения и значением площади боковой поверхности.

Учитывая, что сваи изготавливаются различным способом, силы трения по боковой поверхности между свайей и грунтом могут быть различными. В технических системах силы трения определяются шероховатостью, то есть точностью или качеством обработки соприкасающихся между собой поверхностей. Под шероховатостью здесь понимается совокупность неровностей поверхности с относительно малыми шагами, выделенная на определенной (базовой) длине [1]. Очевидно, таким же образом можно оценивать шероховатость реальных свай: от свай низкой шероховатости (металлические гладкие заводского изготовления, деревянные полированные), до свай с высокой естественной или искусственной шероховатостью (изготовленных на заводе железобетонных конструкций или буронабивные сваи).

В научно-технической литературе практически не встречается экспериментальных данных о влиянии фактора шероховатости ствола сваи на её несущую способность. Более того, в современной нормативной литературе при определении несущей способности висячей сваи её шероховатость не учитывается. Так, по [2] несущая способность такой сваи:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i) , \quad (1)$$

где  $R$ —расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи;  
 $A$ —площадь опирания сваи на грунт;  
 $u$ —наружный периметр поперечного сечения ствола сваи;  
 $f_i$ —расчетное сопротивление  $i$ -го слоя грунта основания на боковой поверхности сваи (*зависит только от вида грунта и глубины расположения элементарного слоя*);  
 $h_i$ —толщина  $i$ -го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью сваи;  
 $\gamma_c, \gamma_{cR}, \gamma_{cf}$  — коэффициенты условий работы.

**Постановка задачи.** В связи с выше изложенным, авторами работы была поставлена задача: исследовать поведение моделей свай различной шероховатости и профильности продольного сечения, сравнить результаты несущей способности моделей, находящихся в одинаковых грунтовых условиях и имеющих одно и то же сопротивление под нижним концом сваи (равная площадь поперечного

сечения моделей свай), выяснить степень влияния указанных факторов, сделать соответствующие выводы и рекомендации.

**Методика исследования.** Испытания проводились в малом грунтовом лотке, заполненном песком, лаборатории «Механика грунтов» кафедры ИГОФ.

Для исследований были выбраны 5 моделей свай длиной 450 миллиметров, диаметром 30 миллиметров. Модели свай изготовлены из дерева, а поверхности для каждого образца были различны (рис.1):

1) образец № 1 – гладкая свая; поверхность обработана эпоксидной смолой и отшлифована;

2) образец № 2 – свая с легкой шероховатостью; поверхность выполнена из шкурки шлифовальной Р600 (по ISO-6344) с размером зерна 20-28 мкм;

3) образец № 3 – свая с грубой шероховатостью; поверхность выполнена из шлифовального листа Р40 (по ISO-6344) с размером зерна 400-500 мкм;

4) образец № 4 – свая с редкими выемками; на теле сваи выполнены выемки 10х10 (глубина) мм с шагом 50 мм;

5) образец № 5 – свая с частыми выемками; на теле сваи выполнены выемки 10х10 (глубина) мм шагом 25 мм.

Сваи погружались в лоток с песком средней крупности (рис.2), средней плотности (плотность грунта 18,1 г/см<sup>3</sup>). Для сохранения идентичности грунтовых условий песок вынимался из лотка и засыпался обратно перед каждым новым испытанием.



**Рисунок 1 – Модели свай (слева направо): образец № 1, образец № 2, образец № 3, образец № 4, образец № 5**





**Рисунок 2 – Лоток с песком**

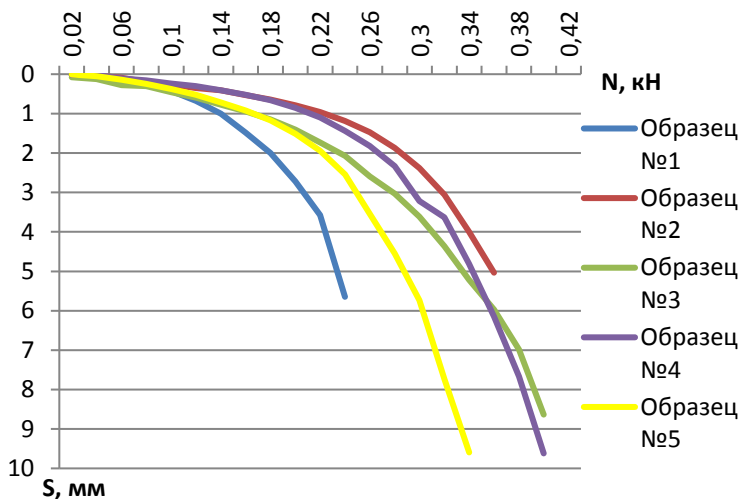
Загружение моделей свай выполнялось ступенчато гирями (весом 10 и 20 Н). Под действием прикладываемой нагрузки опытные сваи постепенно погружались в грунт, их осадки после стабилизации фиксировались индикаторами деформаций часового типа с ценой деления 0,01 мм (рис.3). На определенном этапе нагружения опытная свая достигала предела, и происходил её «срыв» – ситуация, когда при назначении новой ступени фиксировались значительные незатухающие деформации без увеличения нагрузки. Для точности результатов каждый образец испытывался 3–9 раз. В качестве окончательных данных принимались средние значения многих измерений.



**Рисунок 3 – Процесс загрузки образца (нагрузка 120 Н)**

**Анализ результатов.** Полученные измерения позволили построить графики зависимости совместных деформаций грунтового основания и моделей свай ( $S=f(N)$ ).

Обобщенные результаты исследования приведены на рис. 4.



**Рисунок 4 – Сводный график результатов исследований**

**Выводы.** Анализ полученных данных позволяет сделать следующие основные выводы:

1. Шероховатость и профильность боковой поверхности имеют существенное влияние на несущую способность и осадки (деформируемость) моделей свай.
2. Самой низкой несущей способностью (при наибольшей деформируемости) обладает образец №1 – гладкая свая. Это вызвано снижением сил трения по боковой поверхности вследствие проскальзывания частиц грунта по поверхности модели сваи.
3. Самой высокой несущей способностью (при наименьшей деформируемости) обладает образец №2 – свая с легкой шероховатостью. За счет приблизительного равенства размеров зерен на поверхности сваи и частиц песка в лотке значительно увеличивается сила трения по боковой поверхности образца. Это явление объясняется западанием частиц грунта в промежутки между зёрнами шлифовального листа и вовлечением их в работу.
4. Образец №3 – свая грубой шероховатости работает эффективней, чем гладкая, но уступает по результатам модели с более мелким

размером зерен. Запавание частичек в промежутки между зернами происходит в большем количестве, чем у образца №2. Тем самым грунт, вовлеченный в работу, имеет меньшую площадь соприкосновения с поверхностью и уменьшает силы сопротивления.

5. Образцы №4 и № 5 – сваи с частыми и редкими выемками имеют, соответственно, промежуточные результаты. Частицы песка заполняют выемки, выравнивая тело сваи, и тем самым сводят к минимуму действие сил трения углублений поверхности профиля.

**Рекомендации по работе.** На основании результатов данного исследования можно дать следующие рекомендации:

1. Наиболее рациональным с точки зрения несущей способности являются сваи с естественной или искусственной шероховатостью, которые и следует рекомендовать для практического применения.
2. Поверхность гладких свай (например, металлических, деревянных, железобетонных, изготовленных в гладкой опалубке) перед погружением в грунт целесообразно загрубить (возможные варианты – торкретирование или поверхностная обработка вспененным пластиком).

### **Список литературы**

1. Маркова Т.В., Крыжановская И.М. Шероховатость поверхности: Метод. указания. СПб.:Изд-во Политехн. ун-та, 2006, 32с.
2. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03 – 85. М., Минрегион России, 2010.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ШПАЛЫ С УЧЁТОМ НЕРАВНОМЕРНОЙ ЖЕСТКОСТИ ОСНОВАНИЯ**

Е.Н Семенова, Н.А. Тархов, В.М. Тихомиров  
Сибирский государственный университет путей сообщения  
twm@stu.ru

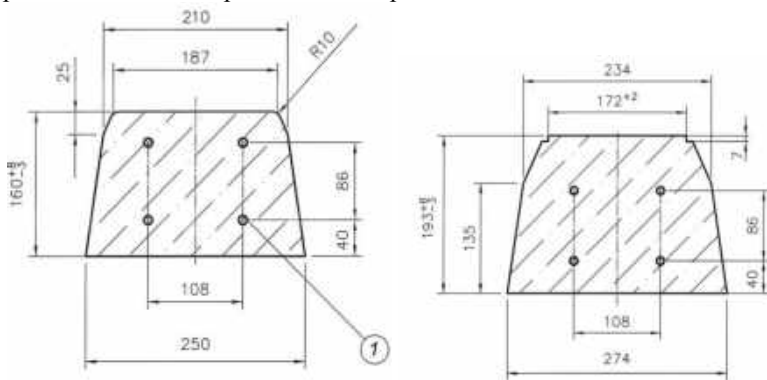
*В работе проведен анализ влияния характеристик жесткости балластной призмы на внутренние усилия, действующие в опасных сечениях железобетонной шпалы, на основе результатов, полученных методом конечных элементов. Построена конечно-элементная модель железобетонной шпалы, как балки на упругом основании.*

**Ключевые слова:** железобетонная шпала, основание переменной жесткости, метод конечных элементов

*The paper analyzes the influence of the stiffness characteristics of the ballast prism on the internal forces acting in dangerous sections of concrete sleepers, based on the results obtained by the finite element method. A finite element model of concrete sleepers is constructed, like beams on an elastic foundation.*

**Keywords:** reinforced concrete sleepers, base of variable stiffness, finite element method

Объектом исследования является железобетонная шпала ШЗ-Д 4×10, имеющая стержневое армирование высокопрочной арматурой А1400К и изготовленная из бетона класса В55. На рисунке 1 представлен вид подрельсового и среднего шпалы сечения шпалы.



**Рисунок 1 – Вид подрельсового и среднего сечения шпалы**

Опыт лабораторных и натурных испытаний показал, что реальную работу шпалы в пути достаточно полно отражает схема балки, опирающейся на упругое основание. При этом интенсивность отпора основания  $q$  считается прямо пропорционально упругому прогибу балки

$$q = Uy, \quad (1)$$

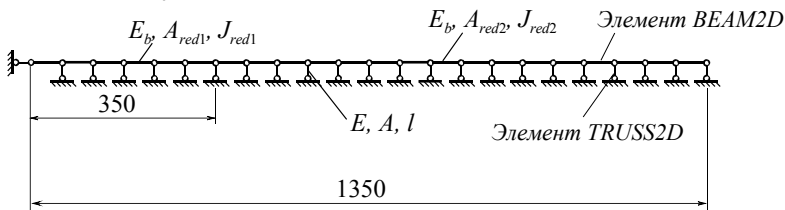
где  $U$  – модуль упругости балластной призмы;  $y$  – осадка балластной призмы под шпалой.

Такая расчетная схема железобетонной шпалы была реализована с использованием метода конечных элементов в программном комплексе COSMOSM.

Для этой цели была построена соответствующая конечно-элементная модель.

Из условия симметрии моделировалась только половина шпалы длиной  $L = 1350$  мм, которая разбивалась на  $n$  линейных двух узловых элементов балочного типа BEAM2D (рисунок 2).

Так как шпала имеет сложное переменное сечение, то для упрощения модель была разбита на две части одинакового сечения: 1-я длиной 350 мм с приведенными геометрическими характеристиками среднего сечения  $A_{red1} = 37300 \text{ мм}^2$ ; момент инерции  $J_{red1} = 8,15 \cdot 10^7 \text{ мм}^4$ , 2-я длиной 1000 мм с приведенными геометрическими характеристиками среднего сечения  $A_{red2} = 42220 \text{ мм}^2$ ; момент инерции  $J_{red2} = 14,4 \cdot 10^7 \text{ мм}^4$ . Приведенные характеристики были рассчитаны для стальной арматуры А1400К с модулем упругости  $E_s = 210\,000 \text{ МПа}$  и бетона В55 –  $E_b = 39\,000 \text{ МПа}$ .



**Рисунок 2 – Конечно-элементная модель**

Основание моделировалось набором линейных стержневых элементов типа TRUSS2D, на которые опирались балочные элементы.

Характеристики стержневых элементов определялись в соответствии с основным соотношением балочной теории (1) и уравнениями теории растяжения/сжатия.

Во-первых, осадка балластной призмы под шпалой равна укорочению стержня, моделирующего постель шпалы. Следовательно, по закону Гука имеем

$$y = \Delta l = \frac{Nl}{EA}, \quad (2)$$

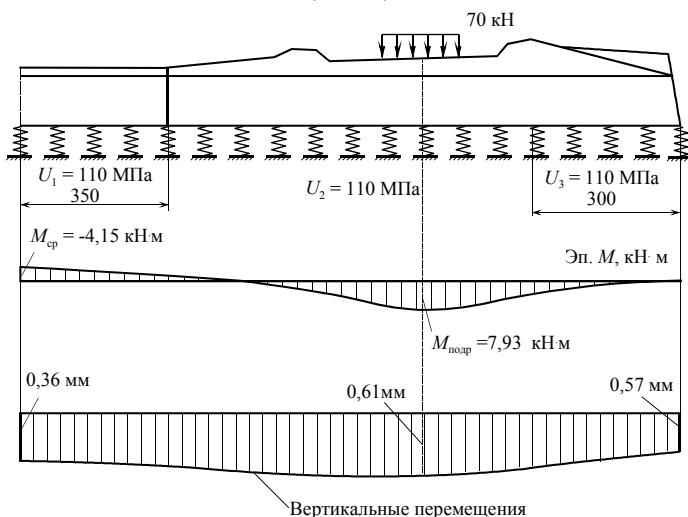
где  $N$  – усилие, действующее в стержне,  $l$  – длина,  $EA$  его продольная жесткость.

Во-вторых, усилие  $N$  выразим через интенсивность отпора основания

$$N = q \frac{L}{n}, \quad (3)$$

и, учитывая выражения (1), (2) и (3), получим связь между характеристиками основания и стержневого элемента моделирующего балластную призму:

$$\frac{EA}{l} = \frac{UL}{n} \quad (4)$$



**Рисунок 3 – Деформированный вид шпалы и эпюра изгибающих моментов при равномерной жесткости постели**

Проверочные расчеты показали, что наиболее рациональным размером балочного элемента является 5 мм. Это соответствует их числу  $n = 270$ .

Для стержневых элементов две характеристики были заданы предварительно:  $l = 10 \text{ мм}$  и  $A = 10 \text{ мм}^2$ , а модуль упругости определялся из соотношения (4)

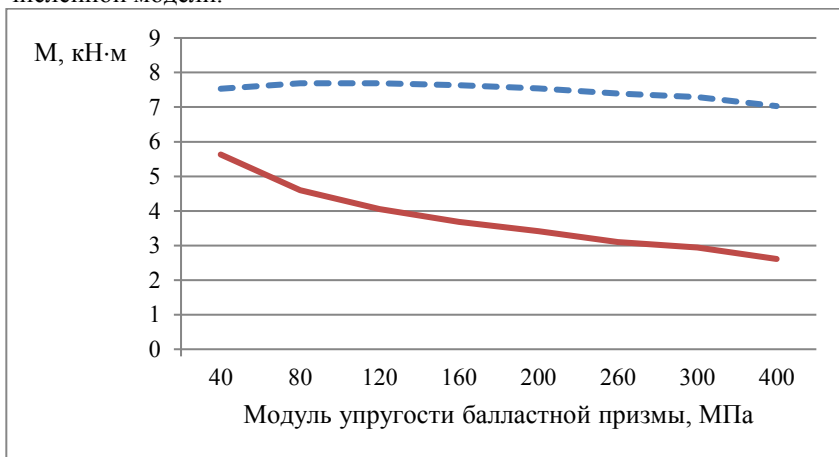
$$E = \frac{Ll}{An} U = \frac{1350 \cdot 10}{10 \cdot 270} U = 5U. \quad (5)$$

Чтобы иметь возможность изменять характер распределения жесткости основания по длине шпалы, было предусмотрено три участка (рисунок 3): 1-й – средний длиной 350 мм с модулем  $U_1$ , 2-й – подрельсовый длиной 700 мм с модулем  $U_2$ , 3-й – концевой длиной 350 мм с модулем  $U_3$ .

Усилие, действующее на шпалу со стороны рельсовой нити, определялась по нормативному расчету для статической нагрузки колеса на рельс 120 кН и скорости движения четырехосного грузового

вагона 18-9855 100 км/ч. Оно составило 70 кН (см. рисунок 4) и была распределена равномерно на длине 150 мм, что соответствует использованию бесподкладочного промежуточного скрепления.

На рисунке 4 представлены эпюра изгибающих моментов и деформированный вид шпалы при ее опирании на основание равномерной жесткости с модулем  $U_1 = U_2 = U_3 = 110$  МПа. Видно, что наиболее опасными сечениями являются: сечение под рельсом, где действует максимальный изгибающий момент  $M_{\text{подр}}$ , а также среднее сечение, где наблюдается изгибающий момент противоположного знака  $M_{\text{ср}}$ . В этих местах при эксплуатации начинаются разрушения железобетонной шпалы, что подтверждает адекватность построенной численной модели.



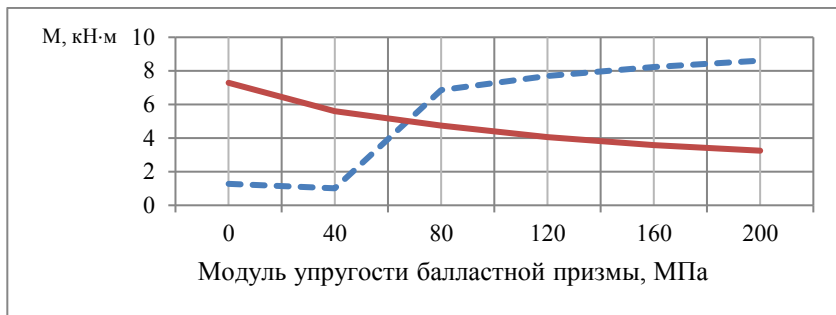
**Рисунок 5 – Зависимость изгибающих моментов от жесткости основания – равномерное распределение по длине шпалы**

На рисунке 5 представлена зависимость изгибающих моментов в этих характерных сечениях от жесткости балластной призмы при равномерном ее распределении. Данные этого расчета хорошо согласуются с известными результатами, полученными другими методами [1].

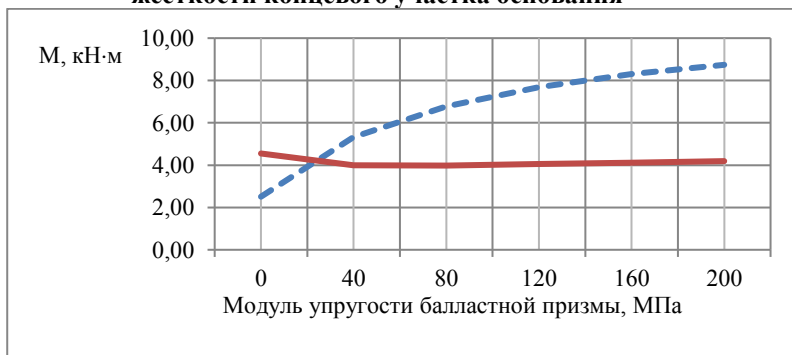
На рис. 6 представлена диаграмма изгибающих моментов, соответствующая изменению жесткости концевой участка при постоянной жесткости среднего и подрельсового участков  $U_1 = U_2 = 110$  МПа. Подобная ситуация возможна при осенне-весеннем периоде эксплуатации железной дороги, когда температура воздуха в

течение суток меняется, тем самым край балласта попеременно оттаивает и замерзает.

На рис. 7 представлены результаты расчета, когда изменяются жесткости среднего и концевого участков при постоянной жесткости подрельсового  $U_1 = 110$  МПа. Этот график демонстрирует один из возможных вариантов неравномерности распределения жесткости основания, возникающего, например, из-за просадок балласта.



**Рисунок 6 – Зависимость изгибающих моментов при изменении жесткости концевого участка основания**



**Рисунок 7 – Зависимость изгибающих моментов при изменении жесткости среднего и концевого участков**

В результате получено:

1. Адекватная конечно-элементная модель железобетонной шпалы ШЗ-Д 4×10, опирающейся на упругое основание переменной жесткости;



2. Изменение жесткости основания при равномерном ее распределении по длине шпалы мало влияет на значение максимального изгибающего момента;
3. Получено, что наиболее неблагоприятный случай опирания шпалы, когда жесткости среднего и концевых участков основания больше, чем жесткость подрельсового участка.

### Список литературы

1. Железобетонные шпалы для рельсового пути. под ред. А.Ф. Золотарского. М.: Транспорт. 1980. 267 с.

## ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА РАСЧЁТА СОЕДИНЕНИЯ «ГОРЯЧАЯ ПОСАДКА», ИСПОЛЪЗУЕМОГО В МАШИНОСТРОЕНИИ, ДЛЯ РАСЧЁТА СОЕДИНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МОСТОВ

В.А. Федоренко, Л.Ю. Соловьёв  
Сибирский государственный университет путей сообщения  
lys111@yandex.ru

*В статье рассмотрены основные принципы расчёта соединений с натягом, применяемые в машиностроении, проанализирована возможность применения данного метода к расчётам соединений элементов в пролётных строениях мостов. Анализ выполнен на конечно-элементных моделях, по итогу которого было выявлено, что методика машиностроения не отражает характера работы данного соединения в элементах пролётного строения.*

**Ключевые слова:** соединение с натягом, соединения труб, горячая посадка

*The article discusses the basic principles of calculation of interference fit used in mechanical engineering, analyzes the possibility of applying this method to the calculation of element connections in spans of bridges. The analysis was performed on finite element models, according to the results of which it was revealed that the technique of machine building does not reflect the nature of the work of this compound in the elements of the span structure.*

**Keywords:** interference fit, tube elements connections, shrink fit

На основе исследований [1] в последнее время довольно широкое применение при разработке новых конструктивных форм мостовых сооружений находит так называемый бионический подход,

опирающийся на концепцию использования идей природы для решения проблем мостостроения. Это сформировало тенденции к проектированию пешеходных мостов из трубчатых элементов, что в очередной раз подчеркнёт их лёгкость, и связь с окружающим миром (Рисунок 1).



**Рисунок 1 – «Двухсотлетний» пешеходный мост в Испании и пешеходный мост «M8 Harthill» в Великобритании**

Основной проблемой в таких конструкциях являются значительный временные затраты по центрированию элементов, потому что только так можно добиться качественного сварного шва, поэтому целью данной работы является рассмотрение возможности применения соединения с натягом, используемого в машиностроении, в узлах конструкции мостов из трубчатых элементов.

Целью данной работы является рассмотрение возможности применения соединения с натягом, получившего широкое распространение в машиностроении, в узлах конструкций пешеходных мостов из трубчатых элементов.

Сборку деталей возможно осуществить одним из следующих способов:

- механический;
- термический;
- гидропрессовый;

Все три способа нашли широкое применение в машиностроении, однако, для соединения элементов конструкции мостов наиболее рациональным способом будет являться термический, поскольку он не требует значительных временных затрат, а также позволит осуществить сборку в полевых условиях с минимальными затратами ресурсов (механизмов, оснастки).

Основными достоинствами теплового метода сборки являются: высокая прочность соединения, исключение повреждения поверхностей при формировании, возможность применения

эффективных антикоррозионных покрытий, лучшая, чем при механическом способе, возможность автоматизации сборки.

Нагрев деталей осуществляют следующими способами: индукционным методом, в камерных электропечах, с помощью горелок, в ваннах с жидкостью. Единственно возможным методом для нагрева элементов в полевых условиях с минимальными затратами ресурсов является индукционный метод, который позволяет обеспечить высокую производительность и равномерный нагрев детали.

Таким образом, объектом исследования является соединение с натягом термическим способом (горячая посадка) на конкретном примере пешеходного моста.

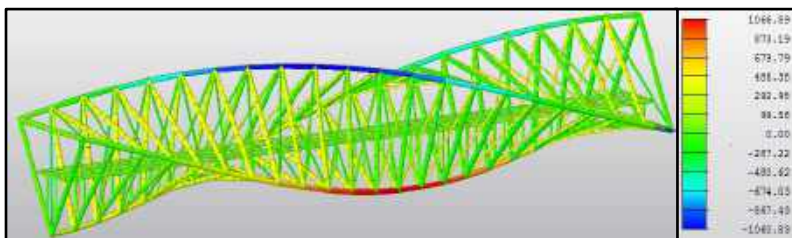
Предмет исследования – НДС области контакта двух трубчатых элементов при горячей посадке.

Анализ предмета исследования позволит определить возможность развития данной темы – подбор параметров, разработка методики расчёта подобных соединений по нормам проектирования мостов, разработка методики осуществления соединения индукционным методом.

На основе анализа опыта проектирования пешеходных мостов из трубчатых элементов, а также с учётом активно развивающегося бионического подхода была предложена следующая конструкция пролётного строения пешеходного моста.

Пролётное строение представляет собой закрученную на длине 42 м треугольную призму из трубчатых элементов, угол закручивания равен  $180^\circ$ .

Пролётное строение выполнено стержневыми конечными элементами, за исключением проходной части, она выполнена плитными конечными элементами – это необходимо для приложения нагрузки от пешеходов. Усилия в элементах пролётного строения (Рисунок 2) были определены от основного сочетания нагрузок, состоящего из нагрузки от собственного веса, а также от временной нагрузки от пешеходов.



**Рисунок 2 – Распределение продольной силы в элементах пролётного строения**

Основным понятием при расчёте соединения методом машиностроения [2] является среднее давление  $p$ . Для определения среднего давления  $p$  в инженерных расчётах деталей соединения на прочность в машиностроении используют зависимости Ляме. При изготовлении охватывающей и охватываемой деталей из одного материала среднее давление определяется по следующей формуле

$$p = \frac{E\delta}{d \cdot (C_1 + C_2)},$$

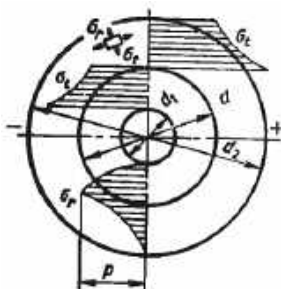
где  $\delta$  – натяг в соединении, м;

$E$  – модуль упругости материала, Па;

$d$  – внешний диаметр охватываемой детали, м;

$C_1, C_2$  – расчётные коэффициенты.

Контактное давление приводит к возникновению нормальных радиальных и окружных напряжений в деталях (Рисунок 3).

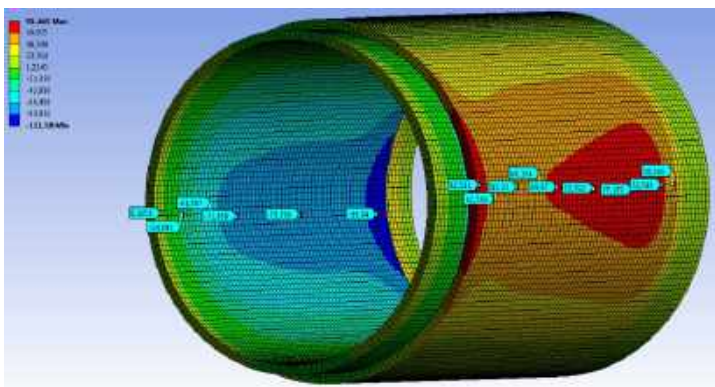


**Рисунок 3 – Распределение напряжений по сечению в соединении**

По формулам, приведённым в [2] определяются окружные напряжения растяжения  $\sigma_t$  в охватывающей детали и окружные напряжения сжатия в охватываемой детали  $\sigma_r$ , а также наибольшие радиальные напряжения  $\sigma_r$ , которые находятся на контактирующих поверхностях охватывающей и охватываемой деталей; при этом, из-за дискретности контакта фактические давления на отдельных участках сопрягаемых поверхностей могут быть значительно выше расчётных значений.

Для подробного исследования напряжённо-деформированного состояния области контакта в соединении была выполнена конечно-элементная модель, при этом, Модель выполнена с помощью объёмных

конечных элементов, поскольку для корректной оценки НДС необходима информация о компонентах напряжений и деформаций по всем направлениям, изополя нормальных напряжений приведены ниже (Рисунок 4).



**Рисунок 4 – Изополя нормальных напряжений в соединении**

В результате решения контактной задачи соединения с натягом, было выявлено, что напряжения в зоне контакта не превышают предела текучести стали, но при этом значительно превышают полученные по формулам методики машиностроения. При этом, определено неравномерное распределение напряжений по длине сопряжения деталей, а также с их резким увеличением по концам соединяемых деталей это связано с относительно большими длинами сопряжений деталей (понятие среднее давление  $p$  не применимо), таким образом, методика, предложенная при расчётах деталей в машиностроении не позволяет точно определить напряжения в элементах соединения пролётного строения. Для окончательной оценки возможности применения данного соединения в пешеходных мостах, необходимо выполнить ряд экспериментов.

### **Список литературы**

1. Овчинников И.И., Караханян А.Б., Овчинников И.Г., Скачков Ю.П. Современные пешеходные и велосипедные мосты (основные концепции проектирования и примеры): многор. — Пенза: ПГУАС, 2018. — 140 с.
2. Гречищев Е.С., Ильяшенко А.А. Соединения с натягом: Расчёты, проектирование изготовление. –М.: Машиностроение, 1981. – 247 с.

РАЗРАБОТКА ПО ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МЕТОДОМ  
ШТРАФНЫХ ФУНКЦИЙ

Г.Е. Егорова, Т.С. Зайцева

Сибирский государственный университет путей сообщения  
egorova\_galya99@list.ru, tzay@yandex.ru

*Метод штрафных функций является одним из наиболее популярных и универсальных методов выпуклого программирования и относится к группе непрямых методов решения задач нелинейного программирования. Практически в каждой книге по оптимизации можно найти, главу или раздел, посвященный этому методу. В данной статье рассматривается алгоритм решения задач методом штрафных функций, приводится пример решения. Дается полное определение понятий, используемых в теоретическом материале метода, а также приводятся примеры его применения. Стоит отметить, что данные методы, широко используются для решения технических и экономических задач. Также достаточно часто применяются как в теоретических исследованиях, так и при разработке алгоритмов. Результатом работы является разработка программного обеспечения для решения задач методом штрафных функций.*

**Ключевые слова:** метод штрафных функций, допустимая область, нелинейное программирование, штраф

*The penalty function method is one of the most popular and universal methods of convex programming and belongs to the group of indirect methods for solving nonlinear programming problems. In almost every book on optimization, you can find a chapter or section devoted to this method. This article discusses the algorithm for solving problems by the penalty function method, provides an example of a solution. A complete definition of the concepts used in the theoretical material of the method is given, and examples of its application are also given. It is worth noting that these methods are widely used to solve technical and economic problems. Also quite often used both in theoretical research and in the development of algorithms. The result of the work is the development of software for solving problems using the penalty function method.*

**Keywords: penalty function method, admissible domain, nonlinear programming, penalty**

Методы штрафов - это определенный класс алгоритмов для решения задач ограниченной оптимизации. Метод штрафных функций, который будет рассмотрен в данной статье, включает ограничения в целевые функции с помощью переданной функции, которая несет информацию о положении точки и осуществимости. Процедура штрафования состоит в связывании конечного значения, установленного на основе теории нечеткой логики, со степенью нарушения каждого ограничения. Наибольшее количество нарушений каждой точки используется для определения переданного значения функции этой точки. В результате все точки в допустимой области имеют значения от 0 до 1, в то время как неосуществимые больше единицы. Данная тема актуальна сегодня поскольку метод штрафных функций достаточно часто применяется для решения задач нелинейного программирования. Целью исследования является разработка программного обеспечения для решения задач данным методом, которое будет помощником для студентов при изучении дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации». С целью решения теоретической задачи были использованы научные методы такие как анализ, синтез и аналогия.

Использование данного метода может быть целесообразно по следующим причинам, которые перечислены ниже.

Во-первых, существуют такие задачи, что некоторые из их ограничений не являются "жесткими", то есть ограничения, выполнение которых носит не строго обязательный характер.

Во-вторых, применение штрафных функций позволяет заменить исходную задачу оптимизации со сложной системой ограничений на задачу без них. Это позволяет использовать для численного решения задач методы типа градиентных или покоординатного спуска.

В-третьих, на практике могут возникнуть задачи с несовместными системами ограничений. Применение штрафных функций позволяет получить псевдо (обобщённое) решение.

В-четвертых, метод может быть использован для решения многокритериальных задач.

Рассмотрим пример для решения задачи методом штрафных функций. Предположим, что необходимо минимизировать функцию  $F(x)$  на множестве  $X = \{x: f_i(x) \geq 0, i = 1, 2, \dots, m\}$   $n$  – мерного пространства. Функция  $\Psi(x, \alpha) = 0$ , зависящая от  $x$  и от числового параметра  $\alpha \gg 0$ , называется штрафной функцией или штрафом за

нарушение ограничений  $f_i(x) \geq 0, i = 1, 2, \dots, m$ . Эта функция имеет следующие свойства  $\Psi(x, \alpha) = 0$ , если  $x \in X$ . Построим функцию  $M(x, \alpha) = \Phi(x) + \Psi(x, \alpha)$  и обозначим через  $x(\alpha)$  любую точку ее абсолютного глобального минимума. Пусть:

$$\Phi^* = \inf_{x \in X} \Phi(x).$$

Функция  $\Psi(x, \alpha)$  выбирается так, что  $\Phi(x(\alpha)) \rightarrow \Phi^*$  как  $\alpha \rightarrow +\infty$ . Функция:

$$\alpha \sum_{i=0}^m |\min\{f_i(x), 0\}|^q, q \geq 1$$

часто выбирается как  $\Psi(x, \alpha)$ . Выбор конкретной формы функции  $\Psi(x, \alpha)$  связан как с проблемой сходимости метода штрафных функций, так и с проблемами, возникающими при решении задачи абсолютной минимизации функции  $M(x, \alpha)$ .

В несколько более общей формулировке метод штрафных функций состоит в сведении задачи минимизации функции  $\Phi(x)$  на множестве  $X$  к задаче минимизации некоторой параметрической функции  $M(x, \alpha)$  на множестве, структура которого проще, с точки зрения эффективности применения численных методов минимизации, чем у  $X$ .

В качестве примера применения метода штрафных функций можно привести алгоритм оптимизации сжатия изображений. Штрафные функции используются для выбора наилучшего способа сжатия цветовых зон до единичных репрезентативных значений.

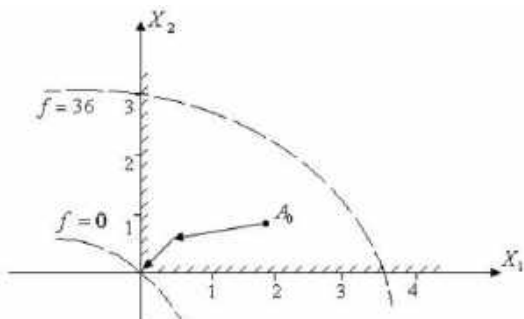
Для воплощения вышеизложенных идей на практике было разработано программное обеспечение для решения задач методом штрафных функций. Интерфейс ПО, а также его работа (рис. 1).



Рисунок 1 - Интерфейс разработанного ПО



Графическая иллюстрация примера (рис.2).



**Рисунок 2 - Графическая иллюстрация примера**

Разработанная программа является WPF-приложением, построенным на платформе Microsoft .NET 4.7.2 в IDE Visual Studio 2019: 15.9.17, язык программирования — C#.

В дальнейшем планируется добавление построения графиков, которые будут отображать решение задачи методом штрафных функций, а также усовершенствование программы для решений на общий случай.

### **Список литературы**

1. Гершкович Ю.Б., Широков К.А. Применение пакета “MATLAB” для решения нелинейных задач оптимизации градиентными методами. – М.: РГУ нефти и газа имени И.М.Губкина, 2009г. – 32 с.
2. Гроссман К. Г., Каплан А. А. Нелинейное программирование на основе безусловной минимизации. - Новосибирск: Наука, 1981. -184 с.
- 3.Карпова И.С., Саженова Т.В. О применении некоторых классов штрафных функций в решении нелинейных задач с ограничениями. // Труды молодых ученых АлтГУ. – 2015. – Вып. 12, т. 1. – С. 218–221.
- 4.Пантелеев А.В., Летова Т.А. Методы оптимизации в примерах и задачах. - М.: Высшая школа, 2005. – 544 с.
- 5.Полак Б. Т., О скорости сходимости метода штрафных функций, Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 1971, том 11, номер 1, 3–11 с/

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЯХ

Н.А. Тимофеев, П.Ю. Выходцева, Л.Ю. Забелин  
Сибирский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики  
zabelinlu@mail.ru

*Темой статьи является роль и возможность применения дополненной реальности в учебной сфере. Дано определение понятия дополненной реальности, проанализированы основные достоинства и недостатки данной технологии при использовании в учебных заведениях. В качестве учебного заведения рассмотрен Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики (СибГУТИ). Разработано приложение с использованием технологии дополненной реальности для просмотра трёхмерных объектов в рамках университета на Android с помощью Unity, платформы для разработки приложений.*

**Ключевые слова:** дополненная реальность, образование, разработка приложения

*The topic of the article is the role and possibility of using augmented reality in the education. The definition of the concept of augmented reality is given, the main advantages and disadvantages of this Technology used in educational institutions are analyzed. The Siberian State University of Telecommunications and Informatics (SibGUTI) is considered as an educational institution. An application was developed using augmented reality technology to view 3D objects in university at Android using Unity, an application developing platform.*

**Keywords:** AR, augmented reality, education, application development, Unity

В последнее время ведутся дискуссии о дополненной и виртуальной реальностях. Данные технологии освещаются в СМИ, становятся объектами исследований, о них пишут книги и снимают фильмы, но уже сейчас они представляют компаниям возможности для преобразования рабочих процессов и изменения подхода к работе с клиентами.

Дополненная реальность – это технология добавления, внедрения в реальную жизнь, в трёхмерное поле восприятия человека виртуальной информации, которая воспринимается как элементы реальной жизни. При качественном контенте у человека стирается грань между реальностью и искусственно создаваемым миром. Реальность

расширяется (или дополняется) внедрением в неё виртуальной информации [1].

Впервые термин «дополненная реальность» (англ. augmented reality, AR) был предложен в 1990 году исследователем корпорации Boeing Томом Коделом. Этот термин использовался для описания цифровых дисплеев, используемых инженерами для проектирования и постройки самолётов. Инженер с помощью портативного компьютера и специального шлема с дисплеем имел возможность видеть чертежи и инструкции по сборке самолёта. В 1997 году исследователь Рональд Азума определил дополненную реальность как систему, которая:

1. Совмещает виртуальное и реальное
2. Взаимодействует в реальном времени
3. Работает в 3D

Для создания дополненной реальности используются: процессор, дисплей, камера и электроника, определяющая положение, такая как компас, GPS или акселерометр.

Благодаря уменьшению стоимости устройств, в последние годы технологии стали более доступны широкому кругу пользователей. Это привело к росту числа приложений с различными задачами и тематиками.

Основное преимущество использования дополненной реальности в образовании – наглядное представление изучаемого материала в трехмерном пространстве. AR предоставляет возможность взаимодействовать с виртуальными объектами (перемещать, поворачивать, масштабировать, рассматривать с разных сторон), это напрямую влияет на ускорение развития пространственного мышления у обучающихся, позволяет глубже и полнее воспринять изучаемую дисциплину. Полное погружение в информационную ситуацию создаётся за счёт синхронной подачи визуальной и аудиальной информации. Пример использования приложения с технологией дополненной реальности для представления двухмерного изображения в трёхмерном пространстве представлен на рисунке 1.

С внедрением AR в образовательную сферу пропадает необходимость в использовании стендов, досок, плакатов и прочих наглядных пособий, сократятся расходы на печать большинства учебников. Для использования технологии необходимы только специальные маркеры и распознающие их устройства.



**Рисунок 1 – Пример использования приложения, основанного на технологии дополненной реальности**

До сих пор технология дополненной реальности не имеет массового характера в образовании ни в одной из стран мира. Основные причины:

1. Неготовность образовательной системы к перестройке и переосмыслению. AR на данном этапе можно рассматривать только как дополнение к образовательному процессу, но не полную его альтернативу. Переход должен быть плавным, должны выполняться соответствующие исследования, изучение успеваемости фокус-групп, формироваться соответствующие выводы. Вполне возможно, что чрезмерное увлечение такой формой обучения может повлечь улучшение образовательного процесса в одной сфере, но и ухудшение в другой [2].

2. Необходимость полного переосмысления плана учебных занятий. Работа с подобными технологиями имеет много факторов, которые нужно учитывать при формировании программы.

3. Все еще высокая цена оборудования. Для массового использования AR слишком дорогая технология. В будущем тенденция к снижению цены аппаратной составляющей устранил этот недостаток.

Недостаточное количество и разнообразие программ для обучения. Работа над ними активно ведется, но на данный момент их недостаточно для использования в качестве альтернативы классическим методам и инструментам обучения [2].

Основные возможные области использования технологии AR в реальных условиях университета:

1. Использование для демонстрации результатов обучения. Каждому структурному подразделению института необходимо наглядно представлять информацию о работе подразделения и её результатах. Для кафедры это: информация о преподавателях,

преподаваемых дисциплинах, направлениях подготовки. В случае с кафедрой систем автоматизированного проектирования (САПР), разместив на стендах кафедры необходимые маркеры, представленную информацию можно дополнить результатами обучения студентов – виртуальными 3D-моделями, полученными в ходе выполнения проектов, расчётно-графических заданий, дипломных и лабораторных работ по изучаемым дисциплинам. «Технологии трехмерного моделирования», «Начертательная геометрия и компьютерная графика», «Основы программирования трёхмерной графики».

Один из возможных вариантов реализации – использование в качестве маркера фотографии уже существующих стендов, это сократит затраты на создание новых стендов с маркерами.

Основное достоинство подобного использования AR - наглядное изображение результатов работы кафедры с использованием современных технологий.

2. Использование для иллюстраций к лабораторным, практическим, научным и дипломным работам студентов.

Иллюстрирование работ студентов (например, в дисциплинах по созданию 3D-моделей) с помощью технологии дополненной реальности может значительно упростить процесс их проверки преподавателем: достаточно просканировать метку в отчете с помощью смартфона с установленным приложением и оценить выполненную работу, исключая необходимость открывать файл с работой.

Основные недостатки данного метода заключаются в том, что он подходит только для поверхностной оценки работы, и каждому студенту будет необходимо добавлять в базы данных на сайте маркеры и файлы, что занимает время и требует обучения.

3. Использование для создания наглядных пособий

Технология AR позволит дополнять лекционный материал и делать его более наглядным, это влечёт за собой повышение уровня усвоения материала студентами. Список дисциплин, для лекционного материала которых применима данная технология, достаточно обширен – можно использовать 3D-модели различных устройств, их отдельных частей или деталей (фильтров частот, фотоаппаратов, объективов, принтеров), предметов, их отображения в разрезе и профилей. Использование анимированных моделей предоставляет возможность рассмотреть и глубже понять изучаемые процессы.

Подобное использование технологии дополненной реальности осложняется поиском, созданием необходимых 3D-моделей или отсутствием возможности установить необходимое приложение у студента.

В современном мире дополненная реальность работает на большинстве устройств, поэтому с учётом доступности гаджетов практически для всех слоёв населения технический вопрос использования AR упирается только в выбор и внедрение конкретной унифицированной платформы, на которой будет осуществляться весь процесс образования [3].

Для более детального анализа темы статьи с помощью платформы Unity разработано приложение, позволяющее получать трёхмерный объект после наведения на соответствующий маркер.

Использована версия Unity 2019.3.6f1. Создан новый проект, в разделе сборки приложения (Build Settings) выбрана платформа Android. Для создания эффекта дополненной реальности выбрана Vuforia - платформа дополненной реальности и инструментарий разработчика программного обеспечения дополненной реальности для мобильных устройств, разработанные компании Qualcomm. Основа приложения – движок Vuforia Engine 9.0 (пакет добавлен к проекту).

На официальном сайте Vuforia создана новая база данных для маркеров, добавлено изображение, представленное на рис. 2 (а). База загружена в проект Unity. В проект добавлен объект камеры дополненной реальности – AR Camera. Создан маркер Image Target (дочерний объект камеры), содержащий в себе изображение заранее сгенерированного QR-кода из базы данных. Модель рассматриваемого объекта (представлена на рис. 2 (б)) в формате .obj добавлена как дочерний объект маркера. Проект собран и установлен на смартфон.



а)



б)

**Рисунок 2 – а) маркер объекта, загруженный в проект из базы данных, б) модель, разработанная в среде Autodesk 3Ds Max**

При наведении камеры движок Vuforia Engine сканирует изображение и создаёт массив ключевых точек. после совпадения ключевых точек с изображением из заранее подготовленной базы на экран выводится трёхмерный объект, положение которого

соответствует настройке по осям относительно маркера в Unity. QR-код, используемый в качестве маркера, размещен в углу изображения.

Благодаря подобному приложению студент получит возможность использования технологии AR при изучении дисциплин, просмотре тематических стендов или научных статей с графическими элементами.



**Рисунок 3 - Трёхмерный объект на маркере после определения приложением ключевых точек**

В работе рассмотрены варианты использования технологии дополненной реальности в высшем учебном заведении. Показано, что ее использование может облегчить процессы проверки и демонстрации работ учащихся и учебного материала. Приведен пример использования дополненной реальности в лабораторной работе студента на базе платформы дополненной реальности Vuforia.

### **Список литературы**

1. Дополненная реальность // Design Dossier [Электронный ресурс]. URL: <http://3dday.ru/services/dopolnennaya-realnost/> (дата обращения: 14.03.2020).
2. Дополненная реальность в образовании // Виртуальные Очки [Электронный ресурс]. URL: <https://virtualnyeochki.ru/stati/dopolnennaya-realnost-v-obrazovanii> (дата обращения: 20.03.2020).
3. Зайцевская Л.С. Дополненная реальность в образовании // Tofar.ru [Электронный ресурс]. URL: <http://tofar.ru/dopolnennaya-realnost-v-obrazovanii.php> (дата обращения: 20.03.2020)

# ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УНИКАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЙ В СРЕДЕ AUTODESK REVIT ARCHITECTURE

А.А. Маркелова, Н.В. Бессонова

Новосибирский архитектурно-строительный университет (Сибстрин)  
n.bessonova@sibstrin.ru

*Статья затрагивает проблему моделирования нетиповых элементов зданий путем создания параметрических семейств в Autodesk Revit Architecture. Рассмотрены технические возможности информационного моделирования для создания кругового эркера, применены изменяемые параметры и параметрические зависимости.*

**Ключевые слова:** информационная модель здания, параметрическое моделирование, семейства Revit, технологии BIM  
*The problem of modeling non-typical building elements by creating parametric families using Autodesk Revit Architecture is studied in this article. The technical capabilities of information modeling for creating a circular bay window are considered, variable parameters and parametric dependencies are applied.*

**Keywords:** building information model, parametric modeling, Revit families, BIM technologies

Актуальность данной темы продиктована популярностью вопроса моделирования нетиповых, в том числе и уникальных архитектурных элементов как при воссоздании моделей памятников архитектуры, так и при проектировании новых зданий.

Объектом работы явились технические возможности современных BIM технологий на примере среды Revit для создания нетиповых элементов проектируемых зданий.

Целью работы стала оптимизация среды Autodesk Revit Architecture для моделирования уникальных зданий и форм посредством создания семейств с изменяемыми параметрами.

Разработана библиотека элементов с изменяемыми параметрами и параметрическими зависимостями, в том числе – эркером с помощью разных категорий семейств.

Эркер – это декоративный архитектурный элемент, представляющий собой выступающую остекленную часть здания, которая примыкает к наружной его стене. Многие эркеры, созданные в мировой архитектуре, являются поистине произведениями искусства (Рисунок 1).





**Рисунок 1 – Примеры радиальных эркеров в архитектуре**

В среде Revit можно создавать эркеры с изменяемыми параметрами для многократного использования в разных проектах, используя семейство категории «Метрическая система, типовая модель на основе стены». Изменяемые параметры и зависимости позволят менять размеры и соотношения элементов в проекте [1,2]. Например, можно изменять радиус и количество элементов в массиве фигурной пустотелой геометрии (Рисунок 2).



**Рисунок 2 – Эркер как семейство категории «Метрическая система, типовая модель на основе стены»**

Остекление для таких элементов удобно создавать отдельным вложенным семейством, чтобы не допустить вычитания пустотелой геометрии.

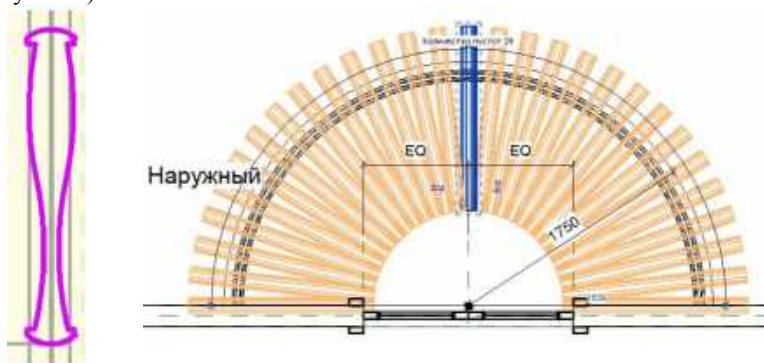
Интересные возможности для создания эркера с параметрическими зависимостями дает категория семейств «Метрическая система, дверь». Все линии контуров созданных элементов – обрамление двери, остекление, дверные полотна – созданы выбором линий стандартного проема. Если линия эскиза должна быть смещена от линии стандартного проема, в строке параметров задается величина смещения. Балконная площадка строится как элемент выдавливания, дуга контура задается крайними точками стандартного проема в плане, со смещением. Аналогично создается контур траектории сдвига для ограждения.

В результате применения привязок к стандартному контуру и введенных зависимостей, при изменении ширины двери меняется радиус площадки, радиус ограждения и количество пустот в ограждении. (Рисунок 3).



**Рисунок 3 – Типоразмеры балкона – семейства категории «Метрическая система, дверь»**

Для создания балясин применялся массив пустотелой геометрии (Рисунок 4).



**Рисунок 4 – Моделирование контура пустотелого элемента и круговой массив**

Для изменения количества пустот в ограждении необходимо было задать зависимость параметра «Количество пустот» от длины дуги контура площадки и от желаемого расстояния между пустотами.

Для удобства ввода зависимости и во избежание возможных ошибок среды редактирования семейства, вводилась зависимость количества пустот не от длины дуги, а от радиуса площадки (Рисунок 5). Значение в знаменателе дроби подбиралось экспериментально.

**Рисунок 5 – Зависимость в окне типоразмеров семейства**

На основе полученного семейства можно создать эркер, или огражденный балкон, изменив контур сдвига и добавив пустотелую геометрию для создания дополнительных проемов в стенке[3,4]. Все наложенные параметрические зависимости при этом сохраняются. Так же, с помощью привязки к точкам проема, создаются контуры для получения (вращением), основания и крыши эркера (Рисунок 6).



**Рисунок 6 – Создание эркера на основе геометрии балкона**

Если нужно изменить геометрию пустот, форму крыши или основания, это легко можно сделать, открыв окно редактирования семейства и активировав режим редактирования группы пустотелых элементов [1,2]. Таким образом, создав одно семейство, можно получить в проекте совершенно разные элементы здания (Рисунок 7).



**Рисунок 7 – Эркеры, созданные на основе одного семейства**

Дверь в данном семействе можно совсем убрать, оставив пустой проем. При условии равенства радиуса площадки полуширине проема пространство эркера будет частью пространства внутреннего помещения.

С помощью создания подобных и других семейств можно достичь разнообразия в моделировании, добиваясь, в то же время, определенной унификации категорий уникальных элементов.

Поскольку для семейств не только можно менять параметры, но и изменять геометрию составных элементов в режиме редактирования, на основе одного семейства могут быть созданы другие, в зависимости от цели проекта, фантазии проектировщика и эстетических потребностей заказчиков проекта.

Рассмотренный в работе способ моделирования с помощью создания и многократного использования параметрических семейств будет способствовать повышению качества проектных работ, сокращению сроков проектирования и облегчению труда проектировщика, что способствует оптимизации процесса проектирования.

Подобный подход позволит не только создавать модели существующих и утраченных памятников архитектуры, но и поможет разнообразить облик современных городов новыми уникальными зданиями с интересными элементами, формами и конструкциями.

### **Список литературы**

1. Бессонова, Н. В. Создание семейств в среде Autodesk Revit Architecture. Работа с 3D-геометрией : учеб. пособие / Н. В. Бессонова ; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2016. – 100 с.
2. Бессонова, Н.В. Архитектурное параметрическое моделирование в Autodesk Revit Architecture: учеб. пособие / Н.В. Бессонова ; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2016. – 112 с.
3. Голдберг, Э. Для архитекторов: Autodesk Revit Architecture 2009/2010 : самоучитель по технологиям BIM / Э. Голдберг ; пер. с англ. В. В. Талапова. – Москва : Пресс, 2010. – 472 с.
4. Autodesk : офиц. сайт компании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.autodesk.ru>

# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ

## ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ВИБРОБУНКЕРА ДЛЯ ОРИЕНТАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ЖЕРЕБЕЕК

Ю.С.Семенова, Д.А. Пуклаков

Новосибирский государственный технический университет

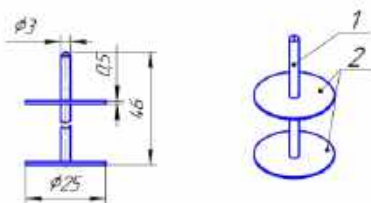
*В статье предлагаются конструкторские решения для подачи и ориентации элементов жеребеек. Приведен анализ патентных решений по проектированию вибробункера и ориентирующих устройств, позволяющие в дальнейшем ориентировать элементы жеребейки в автоматическом режиме. Представлен спроектированный вибробункер с описанием его работы.*

**Ключевые слова:** автоматизация, машиностроение, проектирование узлов, вибробункеры, ориентирующие устройства  
*The article offers design solutions for the supply and orientation of small types of details. The analysis of patent solutions for the design of a vibratory hopper and orienting devices, which subsequently will orient the elements of the chaplet in an automatic mode, is given. A designed vibratory hopper with a description of its operation is presented.*

**Keywords:** automation, mechanical engineering, designing of joints, vibratory hoppers, orienting devices

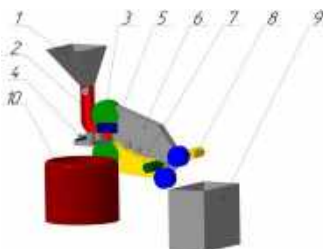
Одной из важных задач машиностроительного производства считается автоматизация технологических процессов, требующая создания нового оснащения, с целью увеличения производительности труда.

В литейном производстве для установки составляющих литейной формы в большом количестве используются жеребейки (рисунок 1). Жеребейки представляют собой железную опору для фиксации в конкретном положении стержней при сборке литейных форм [1]. Процесс изготовления жеребеек в больших количествах необходимо автоматизировать с целью сокращения времени по сравнению с ручной сборкой.



**Рисунок 1 – Конструкция жеробейки (1 – Стержень; 2 –шайба)**

Учитывая особенности конструкции жеробейки, количества изготавливаемых единиц, материала из которого они производятся, способов изготовления, плюсов и минусов уже готовых решений, была разработана компоновочная схема устройства для автоматической сборки (рисунок 2).

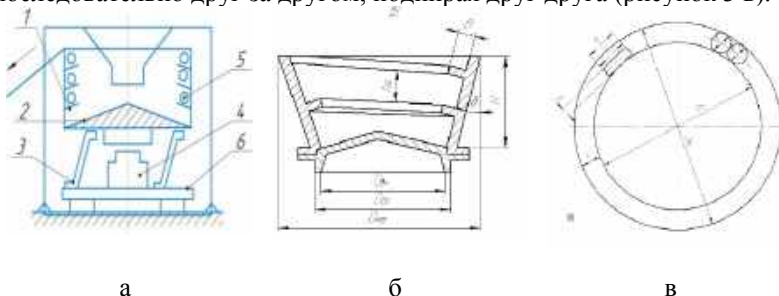


**Рисунок 2 – Компоновочная схема предполагаемого оборудования**

Предварительно вырубленные шайбы засыпаются в вибробункер 1 для подачи и ориентации шайб, из него через специальные узлы подачи 2 шайбы подаются на узел сборки жеробеек 3, где сквозь них на определенную длину подается проволока из бухты с проволокой 10 при помощи узла подачи проволоки 4. Проволока отрубается при помощи ножей 5, при этом происходит не только обрезка проволоки, но и формирование «носика» стержня для следующей жеробейки по типу острия гвоздя. Затем заготовка жеробейки сначала снимается с узла сборки 3 при помощи съемника 6,7 и окончательно запрессовывается пуансонами 8. Далее жеробейки подаются в накопительный бункер 9.

На текущем этапе проектирования автомата разрабатывается конструкторское решение для подачи и ориентирования элементов жеробеек, представляющих собой детали типа «шайб» (рисунок 1 поз. 2). В ходе анализа существующих патентных решений [2-6] наиболее перспективным оказалось использование вибробункера с применением нескольких ориентирующих устройств.

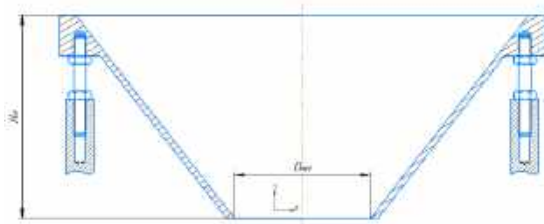
Так, в работах [3-6] представлены конструкции вибробункеров, в основе работы которых лежит создание возвратно-крутильных колебаний чаши бункера относительно вертикальной оси за счет деформации упругих наклонных опор, связывающих чашу бункера с основаниями (рисунок 3 а). Особенностью конструкции описанных устройств является форма конического дна (рисунок 3 б), которое приводится в колебательное движение за счет вибратора, что позволяет за счет вибраций перемещаться деталям по коническому дну бункера. За счет центробежной силы и конусности дна детали прижимаются к стенке бункера и поступают на направляющую лотка, откуда однорядным потоком смещаются в лоток. Угол конуса выбирается из значений в 140- 170°, в зависимости от материала, формы и веса детали. Таким образом при таком движении, детали двигаются поточно последовательно друг за другом, подпирая друг друга (рисунок 3 в).



**Рисунок 3 – Схема вибробункера и конструкция конического дна: а – схема работы вибробункера; б- главный вид конического дна; в – вид сверху конического дна**

В работе [4] отмечается, что важно обеспечить равномерную подачу, не зависящую от количества деталей, и уменьшить вероятность слипания деталей за счет дозированной загрузки деталей, с целью сохранения определенного импульса и скорости подачи деталей, а так же для исключения сцепляемости деталей, так как это снижает надежность равномерной подачи деталей.

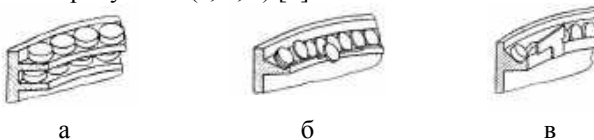
Поэтому при проектировании необходимо также предусмотреть конструкцию предбункера (рисунок 4). Размеры предбункера определяются объемом одновременно загруженных деталей.  $D_{пред} = (3 \div 5) \cdot D$  - диаметр воронки, где  $D$  - диаметр заготовки;  $H = (0,2 \div 0,4) \cdot D_{внутр}$  - высота предбункера.



**Рисунок 4 – Конструкция предбункера**

Преимуществом устройства, описанного в работе [5] разработки является наличие многозаходных подпитывающих лотков, соединенных специальными «окнами», которые выполнены в стенке чаши, и ориентирующих элементов, установленные на каждом витке питающего лотка.

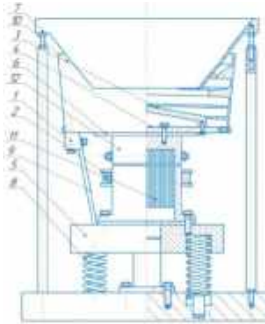
Так как при предлагаемой схеме автомата (рисунок 2) необходимо, чтобы шайбы на выходе из вибробункера приобретали положение параллельное друг другу, тогда целесообразно использовать многозаходные лотки с разными способами ориентирования, показанные на рисунке 5 (а, б, в) [6].



**Рисунок 5 - Ориентирующие устройства**

На основе анализа нескольких конструкций вибробункеров были осуществлены необходимые расчеты конструктивных элементов, после чего была разработана конструкция устройства для подачи и ориентирования шайб на позицию автоматической сборки (рисунок 6). Данные расчеты позволяют определить скорость движения заготовок по лотку, угол подъема лотка, при котором обеспечивается движение детали вверх и амплитуду колебаний при загрузке вибробункера. Был подобран электромагнит, для требуемых усилий вибратора в соотношении масс основания и колеблющихся частей.





**Рисунок 6 – Вибробункер**

- 1 – Башмак; 2 – катушка; 3 – конус; 4 – основание; 5 – плита; 6 – прокладка; 7 – предбункер; 8 – пружина; 9 – стержень; 10 – чаша; 11 – электромагнит; 12 – яркорь**

Чаша крепится вместе с конусовидным дном к основанию бункера. Для равномерного попадания всех деталей в рабочую емкость лотка, на основании вибробункера ставится предбункер. В центре плиты устанавливается электромагнит, предназначенный для создания импульса, что приводит в движение чашу вибробункера. Яркорь электромагнита состоит из пластин (материал электротехническая сталь). Между яркорем и сердечником электромагнита есть воздушный зазор. Сердечник электромагнита состоит из набора Ш - образных пластин, прикрепленных к его основанию при помощи планок. На средний выступ набора одевается катушка с обмоткой, через которую пропускается переменный ток ( чтобы создать импульс, и тем самым запустить весь механизм).

Для обеспечения скорости движения деталей ( $V_d = 0,036 \frac{M}{C}$ ), необходимой для подачи требуемого количества шайб в минуту, подобран электромагнит со следующими параметрами:  $F = 89,5$  Н максимальное возмущающие усилие вибратора;  $N = 5$  кВт - необходимая мощность электромагнитной катушки;  $S = 1,78$  мм - ход яркоря электромагнитного вибратора. Параметры катушки электромагнита при изменяющейся величине напряжения в сети от  $U_{min} = 198$  (В) до  $U_{max} = 242$  (В):  $I = 6$  А- эффективное значение тока;  $\eta = 2500$ – магнитная проницаемость железа сердечника.

Таким образом, спроектировано устройство, позволяющее ориентировать и перемещать 60 жеребеек в минуту, при этом выставляя их в вертикальное положение для подачи на следующий узел сборки.

## Список литературы

1. ГОСТ 9062-89 Жеребейки для чугуновых и стальных отливок. Общие технические условия.
2. Большая энциклопедия. Автоматизированное оборудование[Электронный ресурс] режим доступа: <https://www.ngpedia.ru/id195725p1.html>, свободный (Дата обращения – 02.03.2020).
3. Суханов Н.Я. Вибробункер// Патент России № 1189648, 2000.07.23
4. Зиновьев С.С. Полтавец Ю.В. Поляков В.А. Усенко Н.А. Вибробункер// патент СССР № 1291360, 1985.07.06.
5. Бутаков А.А. Вибробункер В23Q7 // Патент СССР № 1242327, 1986.07.07.
6. Повидайло В.А. Расчет и конструирование вибрационных питателей. - М.: «Машиностроение», 1962. -152с.

## ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И РЕЦЕПТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ НА СВОЙСТВА ЛИЦЕВОГО КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА

Л.В. Ильина, Л.А. Барышок  
Новосибирский государственный архитектурно-  
строительный университет (Сибстрин)  
l.ilina@sibstrin.ru

*В связи с отсутствием во многих регионах высококачественного глинистого сырья, актуальна задача получения лицевых стеновых керамических изделий с осветленным черепком из местных красножгущихся пород. Поскольку оптимизация состава шихт и параметров получения образцов многофакторна, рекомендуется использовать математическое планирование эксперимента, например, метод рационального планирования с обработкой результатов на ЭВМ.*

**Ключевые слова:** низкокачественное глинистое сырье, осветление черепка, рациональное планирование эксперимента, обработка результатов на ЭВМ

*Due to the lack of high-quality clay raw materials in many regions, the problem of obtaining front wall ceramic products with a clarified shard from local red-burning rocks is urgent. Since the optimization of the composition of the charge and the parameters for obtaining samples is multifactorial, it is recommended to use mathematical planning of the experiment, for example, the method of rational planning with processing the results on a computer.*

**Key words: low-quality clay raw materials, clarification of shards, rational planning of the experiment, processing of results on a computer**

**Цель работы** - оптимизация технологических параметров получения стеновых материалов полусухого прессования с осветленным черепком на основе низкокачественного глинистого сырья, используя метод рационального планирования эксперимента.

**Введение.** По оценкам специалистов, в настоящее время каждое третье жилое и общественное здание возводится со стенами из мелкоштучных изделий и, прежде всего, из керамического кирпича [1]. Архитектурная практика России ориентируется на светлые тона облицовки зданий. Поэтому наибольшее значение имеет технология получения светлого лицевого кирпича из красножгущихся глин способом объемного окрашивания масс. Светлоокрашенный черепок может быть получен введением в шихту карбонатных добавок: известняка, мела, доломита [2]. Технология производства лицевого кирпича пластического формования с указанными добавками разработана АО «ВНИИСТРОМ им. П.П. Будникова». Получен кирпич марки М175 с морозостойкостью F50. Окраска черепка кремевая различной интенсивности в зависимости от процентного содержания карбонатной добавки в шихте [2]. Во многих регионах, в т.ч. в Новосибирской области ощущается дефицит высококачественных глинистых пород для производства кирпича пластического формования. Сырьевая база предприятий представлена суглинками с небольшим количеством глинистых частиц (менее 5 мкм) и высоким – пылеватых фракций (5-50 мкм). В публикации Н.Г. Гурова предлагается решение задачи развития кирпичной промышленности во всех регионах страны за счет строительства и реконструкции заводов полусухого прессования [3].

**1. Характеристика сырья.** В качестве основного сырья использовалась глинистая порода Клещихинского месторождения. Для которой характерно чрезвычайно низкое содержание глинистых частиц (6,8 об. %) и высокое – пылеватых (> 75 об. %). Глинистая порода имеет гидрослюдистый состав с примесью каолинита и хлорита. По химическому составу в пылевой фракции, сырье относится к кислому с высоким содержанием красящих оксидов что придает кирпичу после обжига красный цвет. В качестве отбеливающей добавки использовался мел МТД-2, изготавливаемый по ТУ5743-008-05120542-96, содержащий  $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$  в пересчете на  $\text{CaCO}_3$  не менее 96 мас. % [4]. Микроармирующей добавкой служил волластонит  $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ , образующий при помоле частицы игольчатой формы. Его твердость по шкале Мооса 4,5, удельная поверхность 250 м<sup>2</sup> /кг, степень белизны

78,1 %. Использовался природный волластонит рудника «Веселый» Алтайского края.

**2. Методы исследования.** У образцов определялись: средняя плотность, предел прочности при сжатии, водопоглощение насыщением образцов в течение 48 часов в мас. %. Запланирован и выполнен четырехфакторный эксперимент с изменением каждого фактора на трех уровнях (Таблица 1).

**Таблица 1 – Матрица планирования 4x3**

Факторы		1			2			3		
A	В/С	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1						II			
	2							III		
	3		I							
2	1	IV								
	2					V				
	3									VI
3	1								IX	
	2			VII						
	3				VIII					

Принцип построения матрицы рационального планирования: отсутствие повторных сочетаний факторов по столбцам и строкам матрицы [5]. Для нахождения зависимости некоторой величины N от четырех независимых факторов p, каждый из которых принимает по n значений, требуется провести 81 эксперимент для перебора всех возможных сочетаний факторов:

$$N = n^p = 3^4 = 81, \quad (1)$$

В таблице 2 приведены технологические параметры в точках матрицы рационального планирования. Математическая обработка результатов производится на ЭВМ.

**Таблица 2 – Значения параметров в девяти точках матрицы планирования.**

Факторы	Условные обозначения	Параметры								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Содержание мела, мас. %	A	25	25	25	30	30	30	35	35	35
Влажность пресс-порошка, мас. %	B	12	8	10	8	10	12	10	12	8
Температура обжига, °С	C	1000	1050	950	950	1000	1050	1050	950	1000
Давление прессования, МПа	D	15	20	25	15	20	25	15	20	25

Примечание: Содержание волластонита во всех составах принято 10 мас. % сверх 100%.

**3. Результаты экспериментов.** Математическая обработка результатов на ЭВМ позволила определить вклады каждого фактора в значения откликов и установить оптимальные технологические параметры. Ниже приведены свойства обожженных образцов в девяти точках матрицы планирования (Таблица 3.).

Обработка результатов на ЭВМ показала, что базовым является фактор А, т.е. добавка мела в наибольшей степени влияет на все свойства обожженных образцов. В таблицах 5-7 приведены результаты ЭВМ, показывающие вклад каждого фактора в величину отклика на каждом из трех уровней изменения технологических параметров.

**Таблица 3 – Влияние технологических параметров на свойства обожженных образцов**

Параметры по матрице (фактор)					Свойства обожженных образцов		
№ состава	Содержание мела, мас.% (А)	Влажность пресс-порошка, % (С)	Температура обжига, °С (В)	Давление прессования, МПа (Д)	Средняя плотность кг/м <sup>3</sup>	Прочность при сжатии, МПа	Водопоглощение, мас.%
1	25	12	1000	15	1930	27,4	15,5
2	25	8	1050	20	2080	49,5	9,7
3	25	10	950	25	1894	26,1	15,0
4	30	8	950	15	1850	21,7	17,3
5	30	10	1000	20	1800	32,2	14,6
6	30	12	1050	25	1720	12,8	20,2
7	35	10	1050	15	1777	24,1	19,5
8	35	12	950	20	1747	16,6	19,8
9	35	8	1000	25	1697	12,8	20,9

В таблице 4 приведены результаты, показывающие необходимость строгого соблюдения оптимальной дозировки в шихте мела, в таблицах 5 -7 – вклады факторов в свойства керамического черепка.

**Таблица 4 – Влияние увеличения содержания мела сверх оптимума на свойства обожженных образцов**

Состав шихты, % по сухой массе			Технологические параметры			Свойства обожженных образцов		
Суглино-супесь	Мел МТД-2	Волластонит сверх 100%	Влажность пресс-порошка	Давление прессования, МПа	Температура обжига, °С	Средняя плотность кг/м <sup>3</sup>	Прочность при сжатии, МПа	Водопоглощение, мас.%
75	25	10	12	20	1000	2080	49,5	9,7
70	30					1930	37,4	13,3
65	35					1880	22,8	16,3

Примечание: 1. Технологические параметры приведены на оптимальном уровне. 2. Цвет керамического черепка кремовый.

**Таблица 5 – Влияние изменения технологических параметров на прочность обожженных образцов**

Факторы	Уровни		
	1	2	3
А – содержание мела, мас.%	34,333	22,233	17,603
В – температура обжига, °С	3,070	2,740	-5,810
С – влажность пресс-порошка, мас.%	-3,260	-0,810	4,070
Д – давление прессования, МПа	-0,343	8,037	-7,693

**Таблица 6 - Влияние изменения технологических параметров на водопоглощение обожженных образцов.**

Факторы	Уровни		
	1	2	3
А – содержание мела, мас.%	13,467	17,033	20,023
В – температура обжига, °С	-1,221	-0,474	1,696
С – влажность пресс-порошка, мас.%	0,192	0,196	-0,388
Д – давление прессования, МПа	0,296	-2,154	1,859

**Таблица 7 - Влияние изменений технологических параметров на среднюю плотность обожженных образцов.**

Факторы	Уровни		
	1	2	3
А – содержание мела, мас.%	1943	1790	1740
В – температура обжига, °С	52	-1	-51
С – влажность пресс-порошка, мас.%	6	-41	36
Д – давление прессования, МПа	2	52	-54

Результаты показали, что максимальная прочность образцов составила:  $R_{сж}^{max}=49,5$  МПа. Для достижения этого результата необходимо соблюдать параметры: содержание мела 25 мас. %, температура обжига 950-1000 °С, влажность пресс-порошка 12 мас. %.

В тоже время, эксперименты показали, что увеличение содержания в шихте мела способствует осветлению черепка, однако при этом падает прочность и возрастает водопоглощение. При оптимальных параметрах цвет черепка кремовый.

**Заключение.** Приведенные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. Использование метода рационального планирования экспериментов позволило оптимизировать технологические параметры производства, существенно сократив при этом объем опытов. В частности, при выполнении экспериментов с четырьмя факторами, каждый из которых изменяется на трех уровнях, объем экспериментов сократился в 9 раз;
2. Установлен следующий оптимальный состав шихты: суглино-супесь Клещихинского месторождения – 75 мас. %, мел МТД-2 – 25 мас. %, волластонит – 10 мас. % сверх 100%;
3. Оптимальными являются следующие технологические параметры: влажность пресс-порошка 12 мас.%, давление прессования 20 МПа, температура обжига 950-1000 °С;
4. Превышение содержания мела в шихте сверх оптимума отрицательно сказывается на прочности;
5. Повышение прочности обожженных образцов достигнуто благодаря введению в шихту микроармирующего компонента – волластонита;
6. Способом полусухого прессования из сырья Клещихинского месторождения с содержанием всего 6,8 об. % глинистой фракции возможно получение лицевых стеновых керамических изделий с кремовой окраской черепка.

### **Список литературы**

1. Ананьев А.И., Лобов О.И. Керамический кирпич и его место в современном строительстве // Промышленное и гражданское строительство. 2014. №10. С. 62-65.
2. Альперович И.А. Керамические стеновые и теплоизоляционные материалы в современном строительстве // Дайджест публикаций журнала.
3. Тацки Л.Н., Ильина Л.В., Филин Н.С. Технологические принципы повышения качества керамического кирпича полусухого прессования из низкокачественного сырья // Известия вузов. Строительство. 2019. № 7. С. 35- 49.

4. Будник В.Ф. Мел природный технический дисперсный МТД-2 [Электронный ресурс] / режим доступа: <http://www.melstrom.ru/catalogue.html.article=117739705>.
5. Протождьяконов М.М., Тедер Р.И. Методы рационального планирования экспериментов. М.: Наука. 1970.76 с.

## ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТОВ НА ПРОЧНОСТЬ ПРИ СЖАТИИ ЦЕМЕНТНОЙ МАТРИЦЫ В СМЕСИ ДЛЯ 3D-ПЕЧАТИ

Л.В. Корховая, Л.В. Ильина  
Новосибирский государственный архитектурно-  
строительный университет (Сибстрин)  
l.ilina@sibstrin.ru

*Аддитивные технологии в строительной индустрии, и главная проблема их внедрения в массовое использование. Основная сложность технологии состоит в подборе рецептурного состава смеси для 3D-печати. Статья содержит результаты исследования по влиянию вида и количества электролитов на прочность цементного камня в смеси. Для повышения прочности которой вводились электролиты с различными зарядами катионов и анионов соли. Наибольшего повышения прочности цементной матрицы удалось достичь при добавлении солей, содержащих трехзарядные катионы и двухзарядные анионы.*

**Ключевые слова:** 3D-печать, аддитивные технологии, прочность, цементный камень, электролиты, сульфат-ионы

*Additive technologies in the construction industry, and the main problem of their introduction into mass use. The main difficulty of the technology lies in the selection of the recipe for the mixture for 3D printing. The article contains the results of research on the influence of the type and amount of electrolytes on the strength of cement stone in the mixture. To increase the strength of which, electrolytes with different charges of cations and anions of the salt were introduced. The greatest increase in the strength of the cement matrix was achieved with the addition of salts containing triply charged cations and doubly charged anions.*

**Keywords:** 3D printing, additive technologies, strength, cement stone, electrolytes, sulfate ions

**Введение.** В настоящее время в любой сфере строительной индустрии, и промышленного производства, на первое место выходят



проблемы разработки и внедрения новых технологий. В России и за рубежом наблюдается резкий подъем интереса к аддитивным технологиям, в том числе к их использованию в строительстве и строительном материаловедении. Аддитивные технологии (англ. Additive Manufacturing (AM)) – способ создания пространственных объектов послойным добавлением материала.

Внедрение данной технологии в строительстве дает ряд преимуществ:

- Минимальная численность обслуживающего персонала, как следствие – пониженная травмоопасность при строительстве;
- Количество отходов минимально — снижается нагрузка на окружающую среду, повышается экология строительства;
- Повышается архитектурная выразительность конструкций, понятие трудоемкости выполнения отдельных элементов становится неактуальным;
- Объемная конструкция имеет повышенную монолитность за счет непрерывного нанесения слоя за слоем;
- Высокая скорость возведения конструкций.

Для успешного применения AM-технологии в строительстве необходимо применять последние достижения в трех основных областях: информационные технологии (программное обеспечение процесса), машиностроение и автоматизация (конструкция, узлы и агрегаты самого 3D-принтера) и материаловедческая (рецептура и свойства материала). На сегодняшний день многие вопросы в первых двух областях уже решены благодаря тому, что они являются общими для всех 3D-принтеров. В части рецептурного обеспечения аддитивной технологии в строительстве наблюдается серьезный пробел.

Традиционные быстротвердеющие высокопрочные составы на основе цемента, предполагают:

- Применение жесткой бетонной смеси с низкими значениями водоцементного отношения. Это недопустимо в технологии 3D-печати, так как будет происходить закупорка печатающей головки 3D-принтера;
- Использование добавок ускорителей схватывания и твердения и др. В данном случае для смесей, используемых для 3D-печати очень важно подобрать оптимальное «окно печати»;
- Сухое или мокрое домальвание цемента с добавкой гипса (2-5 % от массы цемента) или с применением комплексных специальных добавок.

## 1. Требования к мелкозернистому бетону для 3D-печати

Для разработки состава сухой строительной смеси для строительного 3D-принтера и уточнения задачи исследования необходимо определиться с требованиями, которые должны предъявляться такому бетону как на стадии смеси, так и в затвердевшем состоянии. При этом можно условно выделить типовые требования и требования, обусловленные особенностями технологии (Таблица 1).

**Таблица 1 – Общие требования к составам мелкозернистого бетонам для строительного 3D-принтера [1]**

Стадия бетонирования («печати»)	Общие требования	
	Типовые	Обусловленные особенностями технологии
Требования к смеси	1. Связность	1. Формоустойчивость. 2. Способность полноценной гидратации в тонком слое. 3. Регулируемость сроков схватывания.
Требования к затвердевшему бетону	1. Прочностные характеристики в проектном возрасте. 2. Деформационные характеристики. 3. Морозостойкость.	1. Регулируемость кинетики твердения. 2. Обеспечение прочности сцепления между соседними слоями. 3. Ограничение усадочных деформаций.

Поскольку тема статьи заключается в рассмотрении только прочностных характеристик цементного камня, то рассмотрим остальные требования только поверхностно.

### 1.1 Требования к мелкозернистой смеси

На формоустойчивость смеси можно повлиять введением в состав токопроводящий графитовый порошок с последующим нагревом. Это позволяет сократить время схватывания, но при этом снижаются характеристики прочности бетона.

Но обычно используют добавки, ускоряющие твердение бетона, которые используются для торкрет-бетона. Качественные и безопасные ускорители твердения получают на основе бесщелочных неорганических соединений – сульфатов и гидроксидов алюминия.

Несомненно, строительный 3d принтер предназначен для того, чтобы увеличить производительность работы, которая будет зависеть от скорости его печати, которая в свою очередь будет зависеть от сроков схватывания бетона.

Для уменьшения времени схватывания и толщины наносимого слоя можно уменьшить количество используемой бетонной смеси, вводя в

нее диатомитовые шарики, используя их вместо кварцевого горного песка или молотого керамзита.

Для увеличения прочности бетона желательно использовать золу и произвести армирование смеси введением полиэфирной фибры, базальтового или стекловолокна. Для уменьшения потерь водной составляющей (поскольку изделие не изолируется от окружающей среды) необходимо в состав смеси вводить эфиры целлюлозы.

### **1.2 Требования к затвердевшему бетону**

По мнению ряда ученых, повысить прочность цементных материалов можно введением электролитов в следствие ионного обмена между цементом и электролитами [2]. Ионный обмен между ними будет приводить к появлению вакансий в кристаллических решетках клинкерных минералов и их гидратов, вследствие чего возможно более интенсивное увеличение прочности цементного камня при твердении.

По данным Ребиндера действие электролитов на твердение цемента состоит либо в их влиянии на растворимость новообразований, либо в их участии в процессе гидратации с образование высоководных комплексных гидратов, которые являются причиной интенсивного диспергирующего действия электролитов на цемент, что вызывает ускорение твердения и образование плотных структур гидрофильного геля [3].

## **2. Характеристика сырья**

В качестве вяжущего в работе исследован ПЦ ЦЕМ II/A-III 32,5 производства ОАО «Искитимцемент». В качестве добавок исследованы электролиты, имеющие заряд катиона «+1» - «+3» и ионов с зарядом «-1» - «-2» в количестве 0,5-1,5% от массы цемента. Были использованы следующие добавки: KCl, NaCl, FeCl<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub>, KNO<sub>3</sub>, NaNO<sub>3</sub>, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>. Электролиты вводились в воду затворения.

## **3. Экспериментальная часть**

Образцы цементного камня с размерами 20×20×20 мм изготавливались из цементного теста нормальной густоты и твердели в нормальных условиях (температура 20 ± 2°C; первые сутки – над водой и 27 суток - в воде). Результаты испытаний приведены в таблице 2.

Анализ экспериментальных данных показал, что при введении электролитов, содержащих многозарядные катионы и анионы, прочность цементного камня увеличивается более значительно, чем при введении электролитов, содержащих однозарядные катионы и анионы. Наибольшего увеличения прочности удалось достичь при добавлении 1 % Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> и Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>. Прочность при этом увеличивается до 25 % при введении сульфата железа и до 30 % при введении сульфата алюминия.

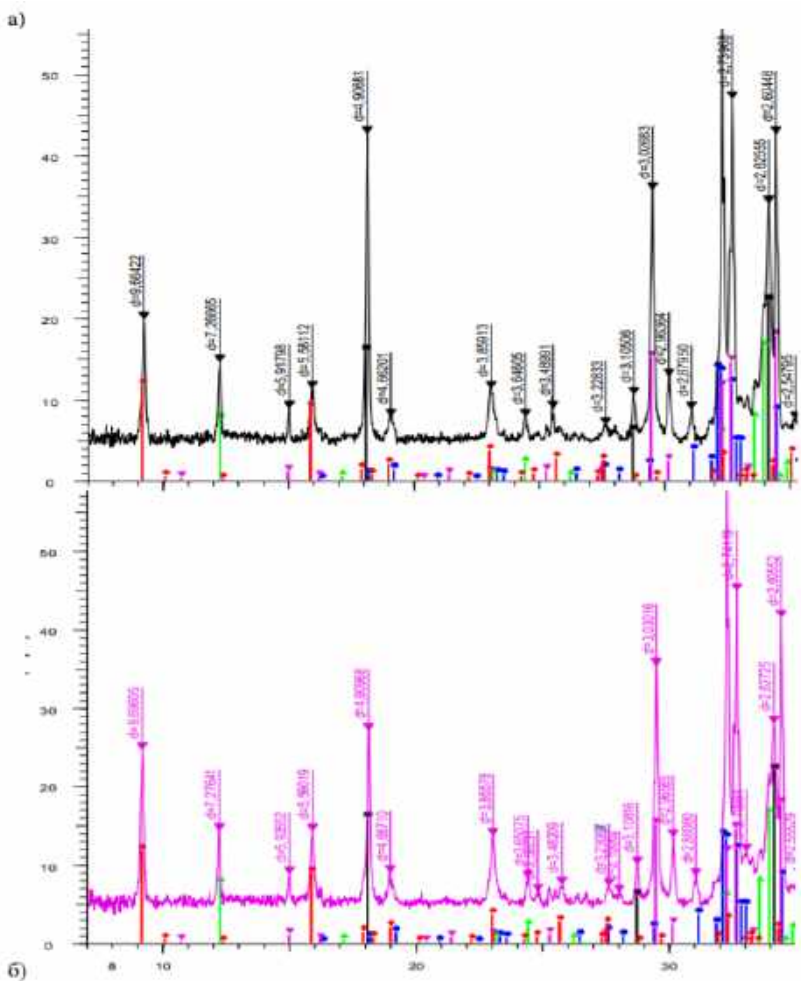
Для объяснения причин данного эффекта был проведен рентгенофазовый анализ, дифрактограммы которого представлены на рисунке 1.

**Таблица 2 - Влияние электролитов на прочность при сжатии цементного камня**

Вид добавки	Прочность при сжатии, МПа, в зависимости от количества добавки, % от массы портландцемента			
	без добавки	0,5	1,0	1,5
-	61,9	-	-	-
KCl	61,9	60,0	33,0	40,9
NaCl	61,9	48,9	57,2	61,6
FeCl <sub>3</sub>	61,9	58,6	67,8	65,2
AlCl <sub>3</sub>	61,9	64,6	63,3	58,8
KNO <sub>3</sub>	61,9	46,0	51,3	47,9
NaNO <sub>3</sub>	61,9	49,5	53,6	50,1
Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	61,9	61,2	65,4	66,8
Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	61,9	50,8	52,1	41,5
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	61,9	64,5	61,3	60,2
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	61,9	58,3	64,7	61,4
Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	61,9	73,4	77,0	77,4
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	61,9	75,6	80,6	69,5

Большее влияние добавок сульфатов может быть обусловлено взаимодействием сульфатов с клинкерными минералами, особенно C<sub>3</sub>A (трехкальциевый алюминат – оказывает значительный прирост прочности в самом начале твердения и до срока в 28 дней, затем его вклад минимален).

Анализ дифрактограммы показал, что при введении электролитов снижается интенсивность рефлексов портландита (гидроксид кальция Ca(OH)<sub>2</sub>, образующийся в цементном камне при гидролизе минералов портландцементного клинкера) и повышается интенсивность рефлексов этtringита (образуется на ранней стадии гидратации цемента (до 24 ч) при взаимодействии алюминатной фазы с гипсом, ангидритом или специально вводимыми сульфатными и сульфоалюминатными компонентами (добавками)). Образуется высокосульфатная форма гидросульфоалюмината кальция, оказывающая армирующее действие на структуру цементного камня.



**Рисунок 1 - Дифрактограмма цементного камня: а) контрольный без электролита, б) с добавлением электролита.**

Вертикальными линиями показано положение портландит (черный), этtringит (красный), ларнит (синий), браунмиллерит (зеленый), хатрурит (сиреневый)

### **Заключение**

Таким образом, повышение прочности цементных материалов при оптимальной дозировке добавок, содержащих сульфат-ионы, связано с

«армирующим» действием кристаллов высокосульфатной формы гидросульфата алюмината кальция. Кроме того, присутствие добавок, содержащих сульфат-ионы, в твердеющем портландцементном вяжущем интенсифицирует процесс гидратации силикатов кальция. Это приводит к увеличению объема новообразований, уплотнению цементного камня, вследствие чего увеличивается механическая прочность.

Дальнейшая экспериментальная работа направлена на изучение влияния электролитов с различными зарядами катионов и анионов на сроки схватывания и твердения цементного теста.

### Список литературы

1. Обзорная статья по сухой строительной смеси для аддитивной технологии [Электронный ресурс.] – URL:<http://црст.рф/сухая-строительная-смесь-для-3d-печати/> (дата обращения: 10.02.2020).
2. Ильина Л.В. Повышение эксплуатационных характеристик строительных материалов на основе цемента длительного хранения: дис. ... др. техн. наук. Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет, Новосибирск, 2011.
3. Ребиндер П.А., Сегалова Е.Е., Алинина Е.А., Андреева Е.Н. Физико-механические основы гидратационного твердения вяжущих веществ. Шестой международный конгресс по химии цемента. – М.: «Стройиздат», 1976. – т. 2, кн. 1.

## ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ОЦЕНКЕ СМАЧИВАЕМОСТИ ПОВЕРХНОСТИ МЕТОДОМ СИДЯЧЕЙ КАПЛИ НА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

С.В. Мажуга, Ю.С. Семёнова  
Новосибирский государственный технический университет  
[yu.semenova@corp.nstu.ru](mailto:yu.semenova@corp.nstu.ru)

*Для оценки смачиваемости поверхности методом сидячей капли необходимо установить размер и объём капли выбранной для эксперимента жидкости. В работе изложены факторы, влияющие на образование капли, а также приведены результаты теоретического расчёта размера капли и экспериментальная проверка полученных данных.*

**Ключевые слова:** смачиваемость, метод сидячей капли, объём капли

*To assess the surface wettability by the sessile drop method, it is necessary to establish the size and volume of the drop of the liquid selected for the experiment. The paper describes the factors affecting the formation of a drop, and also presents the results of theoretical calculation of the drop size and experimental verification of the data obtained.*

**Key words:** wettability, sessile drop method, drop volume

**Введение.** Целью подготавливаемого эксперимента является оценка степени смачиваемости исследуемых поверхностей. Основой эксперимента является наблюдение за поведением капли, помещённой на вертикальную поверхность. Под поведением подразумевается способность капли оставаться неподвижной при нанесении на вертикальную поверхность, постоянство или изменение краевых углов капли, или ее движение под действием гравитационных сил. Для обеспечения релевантности эксперимента необходимо обеспечение его повторяемости, что достижимо путём дозирования капель жидкости, задания их фиксированного объёма и, соответственно, размера. В ходе работы выявлены факторы, влияющие на образование капли, установлены методы определения её объёма, представлены результаты предварительных экспериментов, подтверждающих повторяемость и воспроизводимость процесса нанесения капли на вертикальную поверхность.

**Теоретический расчет необходимого объема капли.** Капля – небольшой объём жидкости, ограниченный поверхностью, определяемой преимущественно действием сил поверхностного натяжения.

Капли формируются одним из следующих способов:

- при стекании жидкости с края поверхности или из малых отверстий
- при конденсации (водяного) пара:
  - на твёрдой несмачиваемой поверхности: например, роса — при конденсации на поверхностях
  - на центрах конденсации: например, туманы и облака — при конденсации на пылинках воздуха
- при распылении жидкости
- при эмульгировании

Форма капли определяется совокупным действием поверхностного натяжения и внешних сил: силы тяжести и аэродинамическими силами. В естественных условиях для капель небольшого размера (1 мм и менее) преобладающей является сила поверхностного натяжения, придающая такой капле форму тем более близкую к сферической, чем меньше

капля. При этом, умеренные изменения формы капли наблюдаются при диаметре 2 мм, а значительное уплощение капли наблюдается при достижении диаметра описанной окружности 4 мм [1]. В источнике рассматривается поведение капель воды, коэффициент поверхностного натяжения которой 0,0728 Н/м. Масло И – 40, применяемое в эксперименте, имеет коэффициент поверхностного натяжения 0,0292 Н/м, что в 2,4 раза коэффициент поверхностного натяжения воды [2]. Соответственно, размер наибольший объём, дозированной капилляром капли окажется значительно меньшим. В случае равных плотностей сравниваемых жидкостей, изменение коэффициента поверхностного натяжения способно прямо пропорционально влиять на объём капли. Плотность масла И – 40 составляет 880 кг/м<sup>3</sup> против 998,23 кг/м<sup>3</sup> у воды. Таким образом, плотность воды выше плотности И – 40 в 1,13 раза. Учитывая что, объём капли имеет обратную зависимость от плотности вещества, а, так же, принимая во внимание разницу в величине коэффициента поверхностного натяжения, можно прийти к выводу, что объём капли масла из идентичного капилляра в 2,12 раза меньше капли воды. Математические выкладки, подтверждающие вышесказанное, приведены далее.

Сферическая форма капли наиболее подходит для проведения эксперимента по определению степени смачиваемости, поскольку она достаточно мала, и, поэтому, не склонна к разрушению из – за большой массы, но достаточно велика для того, чтобы начать движение под действием собственного веса по вертикальной поверхности изучаемого образца.

Проведение эксперимента подразумевает нанесение капли при помощи капилляра на вертикальную поверхность изучаемого образца. По фотоснимкам наблюдений, при помощи геометрических построений, производится вычисление кинетических краевых углов смачивания. Величина этих углов позволяет получить относительную количественную оценку степени смачиваемости сравниваемых поверхностей.

В пользу применения капилляра как средства нанесения капель говорит следующий факт: форма и размер капли, отделяющейся от конца капиллярной трубки, в значительной степени зависят от диаметра трубки, а также от поверхностного натяжения и плотности жидкости [2].

Тем самым, рациональным выбором размера канала капилляра обеспечивается достаточно точное дозирование капли жидкости.



В качестве инструмента дозирующего каплю, использован шприц рабочим объёмом 2 мл, оснащённый иглой 23G, с внешним диаметром 0,6 мм, диаметром канала 0,25 мм и длиной стержня иглы 30 мм [3, 4].

Необходимо определить соответствие получаемых через этот капилляр капель требованиям к объёму капель посредством теоретического расчёта и натурного эксперимента для подтверждения теоретических данных.

Следует провести теоретический расчёт объёма капли масла.

На рисунке 1, капля задерживается на конце трубки за счёт силы поверхностного натяжения. Эта сила пропорциональна длине границы между жидкостью и трубкой. Формула (1) для её расчёта представлена ниже.

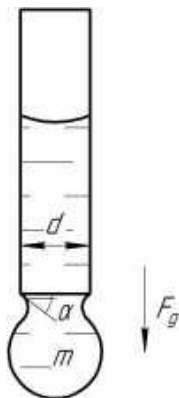


Рисунок 1 – схема образования капли

$$F = \pi d \gamma, \quad (1)$$

где  $\gamma$  — коэффициент поверхностного натяжения, измеряемый в Ньютонах на метр, Н/м.

Капля не отрывается, пока эта сила способна нейтрализовать силу тяжести, действующую на каплю в вертикальной проекции, то есть:

$$m g = \pi d \gamma \sin \alpha \quad (2)$$

При увеличении массы капли, то есть при её росте, угол  $\alpha$  будет стремиться к  $90^\circ$ , и, в состоянии равновесия сил, формула примет вид:

$$m g = \pi d \gamma \quad (3)$$

,откуда масса капли:

$$m = \frac{\pi d \gamma}{g} \quad (4)$$

Таким образом, объём капли равен:

$$v = \frac{m}{\rho} \quad (5)$$

Данный расчёт несёт в себе допущения, касающиеся процесса образования капли. Капля отделяется от капилляра, образуя шейку, диаметр которой меньше диаметра канала капилляра. Однако, данный расчёт достаточно точен в инженерных целях [2].

Степень соответствия результатов расчёта объёма отделяемой от капилляра капли определялась путём проведения натурального эксперимента. Суть эксперимента в подсчёте количества капель отделившихся от капилляра, при вытеснении определённого объёма жидкости из полости цилиндра шприца. В эксперименте применяется шприц рабочим объёмом 2 мл, изготовленный в соответствии с ГОСТ ISO 7886 – 2011. Для обеспечения точности и повторяемости эксперимента, следует определить объём жидкости, применяемой в натурном эксперименте.

Исходя из норм вышеуказанного стандарта, погрешность на градуированную вместимость при заполнении шприца менее, чем на половину составляет  $\pm 1,5\%$  от объёма шприца +  $2\%$  от слитого объёма. Таким образом, при наборе 0,5 мл жидкости погрешность составит 0,04 мл.

Также у шприца имеется «мёртвое пространство» в месте соединения иглы с цилиндром. У шприца рабочим объёмом в 2 мл оно составляет 0,07 мл. То есть при проведении эксперимента суммарная погрешность может достигать 0,11 мл при слитии 0,5 мл жидкости, что составляет 20% объёма.

При наполнении шприца на половину рабочего объёма и более погрешность составляет  $\pm 5\%$  слитой жидкости и с учётом «мёртвого пространства» составит 0,12 мл, что при объёме 1 мл составит 12%; при объёме 1,5 мл 9,6% (0,145 мл), при объёме 2 мл 8,5% (0,17 мл).

Таким образом, натуральный эксперимент следует проводить с объёмами 1,5 и 2 мл.

**Результаты и обсуждение.** В ходе расчётов установлено, что при диаметре канала капилляра 0,25 мм, плотности  $\rho = 880 \text{ кг/м}^3$  и коэффициентом поверхностного натяжения  $29,2 \times 10^{-3} \text{ Н/м}$ , объём капли составляет 0,00259 мл, масса 0,0023 г [5]. Результаты натурального эксперимента приведены в таблицах 1,2.

**Таблица 1 – экспериментальное определение количества капель в 1,5 мл жидкости**

№ эксперимента	1	2	3	4	5
кол - во капель	578	562	575	578	572

Среднее количество капель: 573

Объём капли  $0,00261 \pm 0,0006$  мл

**Таблица 2 – экспериментальное определение количества капель в 2 мл жидкости**

№ эксперимента	1	2	3	4	5
кол - во капель	775	773	770	768	778

Среднее количество капель: 773

Объём капли  $0,00258 \pm 0,00057$  мл

**Выводы.** Представленные в работе теоретические расчёты с достаточной точностью позволяют определять объём полученной капиллярным способом капли жидкости, что подтверждено натурным экспериментом. Полученные через капилляр с диаметром канала 0,25 мм капли, в диаметре, исходя из расчётов, при объёме 0,00259 мл составили 0,85 мм, что меньше диаметра, при котором наблюдаются умеренные изменения формы и поведения капли. Тем самым, объём и размер полученной капли можно считать рациональным для подготавливаемого эксперимента.

### **Список литературы**

- 1 Ross, O.N. (2000) Optical Remote Sensing of Rainfall Microstructures, Freie Universität Berlin, Fachbereich Physik, Diplom Thesis, 134pp.
- 2 Березин К. Г., Годлевский В.А. Построение Безразмерного критерия для оценки антизадириных свойств поверхностно – активных смазочных материалов/ К. Г. Березин, В.А. Годлевский, Б.Р. Киселев, А.О. Магницкий//, Современные наукоёмкие технологии. Региональное приложение. – 2010. № 4(24). С. 67-71.
- 3 Cutnell, John D.; Kenneth W. Johnson (2006). Essentials of Physics. Wiley Publishing.
- 4 ГОСТ ISO 7886 – 1 – 2011 Шприцы инъекционные
- 5 ГОСТ ISO 7864 – 2011 Иглы инъекционные
- 6 И.Г. Анисимов Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: Справочник/ И.Г. Анисимов, К.М. Бадыштова, С.А. Бнагов.; Под ред. В.М. Школьников. Изд. 2-е перераб. И доп. – М.: Издательский центр «Техинформ», 1999. – 596 с.: ил.

# ИЗМЕНЕНИЕ ПРОЧНОСТИ МЕЛКОЗЕРНИСТОГО БЕТОНА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ВВЕДЕНИЯ МИКРОДИСПЕРСНОГО КРЕМНЕЗЕМА

М.М. Семенова, Л.В. Ильина  
Новосибирский государственный архитектурно-  
строительный университет (Сибстрин)  
nsklika@mail.ru

*В статье рассмотрено влияние способа введения микродисперсной минеральной добавки микрокремнезем на свойства мелкозернистой бетонной смеси и бетона. Подобрано оптимальное количество добавки. Применение микрокремнезема с водой затворения позволяет повысить прочность бетона при сжатии в 3-суточном – на 70 %, в 28-суточном возрасте – на 6 %. Использование микрокремнезема в сухом состоянии в количестве 5 % позволяет увеличить прочность при сжатии до 60 %. Скорость набора прочности повышается.*

**Ключевые слова:** бетон, прочность, способ введения, повышение прочности, прочностные характеристики, микродисперсная добавка, минеральная добавка, микрокремнезем, увеличение скорости набора прочности, мелкозернистый бетон

*The article discusses the influence of the method of introducing microdispersed mineral additives microsilica on the properties of fine-grained concrete mixture and concrete. The optimal amount of additive has been selected. The use of silica fume with mixing water makes it possible to increase the strength of concrete in compression at 3 days - by 70%, at 28 days of age - by 6%. The use of microsilica in a dry state in an amount of 5% allows increasing the compressive strength up to 60%. The rate of strength gain is increased.*

**Keywords:** concrete, strength, method of introduction, increase in strength, strength characteristics, microdispersed additive, mineral additive, silica fume, increase in the rate of curing, fine-grained concrete

**Введение.** Благодаря применению 3D-печати в строительстве возможно быстрое и качественное возведение зданий и сооружений. Для непрерывного нанесения слоев следует обеспечить быстрое схватывание и твердение смеси. Применение мелкозернистой бетонной смеси и бетона повышенной прочности в начальные сроки твердения будет целесообразным, так как это позволит исключить закупорку печатающей головки и даст возможность печати архитектурных форм

любой сложности. Для решения данной проблемы предлагается применение минеральной добавки микрокремнезем (МК) [1].

Микрокремнезем – ультрадисперсный материал, состоящий из частиц сферической формы, получаемый при производстве ферросилиция и кремния. Основным компонентом микрокремнезема является диоксид аморфной модификации.

Использование позволяет:

- Повысить стойкость к истиранию;
- Снизить расход цемента;
- Повысить прочность бетона, в т.ч. мелкозернистого;
- Повысить раннюю прочность, при твердении в нормальных условиях (25-40 МПа в 1 сут.);
- Повысить антикоррозионную стойкость. МК снижает водопроницаемость на 50 %, повышает сульфатостойкость на 100 %;
- Снизить проницаемость для воды и газов W12–W16;
- Увеличить морозостойкость F200–F600 (до F1000 со специальными добавками);
- Повысить долговечность (стойкость к сульфатной и хлоридной агрессии, воздействию слабых кислот, морской воды, повышенной до 400 °С температур и морозостойкости) [4].

**Целью** работы является повышение прочностных характеристик, в т.ч. на ранних сроках твердения, сухой строительной смеси на цементной основе путем введения микродисперсной добавки.

**Задачами** является анализ влияния способа введения микродисперсной добавки на прочностные характеристики мелкозернистого бетона и подбор оптимального количества добавки для повышения прочности.

### **1. Характеристика сырья**

В исследованиях в качестве вяжущего использовался портландцемент класса ЦЕМ I 42,5Б ООО «Топкинский цемент» соответствующий ГОСТ 31108-2016.

Минералогический состав цемента, % мас.:

$C_3S$  – 67,35;  $C_2S$  – 10,67;  $C_3A$  – 5,70;  $C_4AF$  – 13,13

В качестве мелкого заполнителя – кварцевый песок ОА «Левобережный песчаный карьер», соответствующий требованиям ГОСТ 8736-2014. Влажность песка – 0,4 %; насыпная плотность 1600 кг/м<sup>3</sup>; модуль крупности – 2,5; содержание загрязняющих примесей – 0,3 %.

В качестве микродисперсной добавки применялся микрокремнезем МК-85 («ОАО Кузнецкие ферросплавы»), соответствующий требованиям ТУ5743-048-02495332-96.

Химический состав, %:

SiO<sub>2</sub> – 89; H<sub>2</sub>O – 0,1; Na<sub>2</sub>O – 1,35; K<sub>2</sub>O – 1,35; CaO – 0,43; SO<sub>3</sub> – 0,77

Добавка вводилась в количестве 5, 10, 15, 20, 25, 30 % от массы цемента.

Водоцементное отношение (В/Ц) подбиралось индивидуально, для каждого состава и находилось в пределах (0,37 – 0,65).

Добавка вводилась двумя способами:

1) Порошок микрокремнезема вводился в воду затворения, его равномерное распределение достигалось путем механического перемешивания. Полученный раствор добавки вводился в сухую смесь песка и цемента.

2) Микрокремнезем предварительно перемешивался с цементом, после чего вводился в сухую смесь песка и цемента.

Цементно-песчаный раствор готовился при механическом перемешивании в течении 60-90 с.

Из полученной смеси формировались образцы размером 40x40x160 мм, твердеющие в нормальных условиях (20±2°С и относительной влажности 95±5%) в течении 1,3,7 и 28 суток.

Прочность образцов определялась на специальном оборудовании.

## **2. Влияние микрокремнезема на свойства и прочностные характеристики мелкозернистого бетона**

Экспериментальные данные показали, что с увеличением количества добавки требовалось увеличивать количество воды затворения, для поддержания требуемой удобоукладываемости.

Были проведены испытания образцов на прочность при изгибе (таблица 1) и сжатии (таблица 2) в возрасте 1, 3, 7 и 28 суток с различным содержанием МК.

Существенного влияния микрокремнезема на прочностные характеристики мелкозернистого бетона при изгибе не выявлено.

Наибольшего упрочнения при сжатии (до 70 %) мелкозернистого бетона на ранних сроках удалось достичь при введении МК в количестве 10 мас. % в воду затворения. Введение МК в количестве 5 мас. % в сухом состоянии позволяет увеличить прочность при сжатии до 60 %. В 28-суточном возрасте прочностные характеристики мелкозернистого бетона при добавлении МК в воду затворения увеличиваются незначительно (до 6 %).

**Таблица 1 – Прочность мелкозернистого бетона при изгибе, МПа**

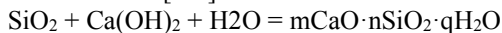
Количество добавки в % от мас. цемента	Способ введения МК	Продолжительность твердения, сут.			
		1	3	7	28
0	-	3,68	5,94	6,34	7,83
5	с водой затворения	3,27	5,02	5,21	5,85
10		3,56	5,41	5,69	6,05
15		3,29	4,82	4,84	4,91
20		2,72	4,16	4,33	4,61
25		2,37	3,70	5,12	6,57
30		2,26	3,35	4,47	5,52
5	в сухом состоянии	3,79	5,9	6,15	7,15
10		3,17	5,04	7,08	9,31
15		3,47	5,54	5,86	6,81
20		3,17	5,10	5,45	6,90
25		2,48	3,85	4,90	6,90
30		2,73	3,86	4,57	5,58

**Таблица 2 – Прочность мелкозернистого бетона при сжатии, МПа**

Количество добавки в % от мас. цемента	Способ введения МК	Продолжительность твердения, сут.			
		1	3	7	28
0	-	22,44	25,07	37,44	64,1
5	с водой затворения	32,08	38,57	50,32	62,9
10		35,93	42,67 (+70 %)	55,60	67,80 (+6 %)
15		28,20	34,67	46,79	64,1
20		20,72	26,39	37,88	59,2
25		13,45	20,4	21,89	22,8
30		12,8	18,95	21,20	22,8
5	в сухом состоянии	29,95	40,1 (+60 %)	41,66	43,4
10		25,54	29,65	33,60	44,8
15		21,84	30,1	32,42	34,13
20		16,34	24,5	28,12	38,00
25		15,46	21,20	23,89	28,1
30		15,65	19,2	25,84	36,4

Так, прочность при сжатии в 3-суточном возрасте увеличилась – на 70 %, а в 28-суточном прирост прочности оказался незначительным – на 6 %. Наибольшее упрочнение достигнуто при введении 10 % добавки микрокремнезема с водой затворения.

Увеличение прочности при добавлении микрокремнезема в начальные сроки твердения объясняется химическим взаимодействием аморфного кремнезема с гидроксидом кальция  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , который выделяется при гидратации портландцемента. В результате пуццоланической активности добавка микрокремнезема связывает известь в низкоосновные гидросиликаты кальция. Их образование обеспечивает повышение плотности и прочности цементного камня за счет вовлечения активной части микрокремнезема в формирующуюся структуру цементного камня [1-3].



**Закключение.** Анализ результатов эксперимента показал, что:

- 1) Введение микрокремнезема (МК) позволяет увеличить прочностные характеристики мелкозернистого бетона;
- 2) Оптимальная концентрация МК, с точки зрения упрочнения мелкозернистого бетона, составляет 10 %. Дальнейшее увеличение количества МК приводит к снижению прочностных характеристик;
- 3) Наибольшее упрочнения (до 70 %) мелкозернистого бетона удалось достичь при введении МК в количестве 10 мас. % в воду затворения. Введение МК в количестве 5 мас. % в сухом состоянии позволяет увеличить прочность при сжатии до 60 %;
- 4) Введение МК позволяет ускорить набор прочности мелкозернистого бетона в начальные сроки твердения. Так в возрасте 3-х суток прочность при сжатии по сравнению с контрольным составом увеличивается на 70 %;
- 5) В марочном возрасте прочностные характеристики мелкозернистого бетона при добавлении МК в воду затворения увеличиваются незначительно (до 6 %).

Приведенные данные показывают, что введение добавки микрокремнезема за счет его пуццоланической способности в состав мелкозернистого бетона позволяет получить быстротвердеющие высокопрочные бетоны.

### Список литературы

1. Ильина Л.В. Влияние дисперсных минеральных добавок на прочность мелкозернистого бетона / Л.В. Ильина, С.А. Хакимуллина,



- Д.А. Кадоркин // Фундаментальные исследования. -2017. - №4 (часть 1) – С. 34-38.
2. Потапов В. В., Горев Д. С. Сравнительные результаты повышения прочности бетона вводом нанокремнезема и микрокремнезема / В.В. Потапов, Д.С. Горев // Современные наукоемкие технологии. – 2018. - №9 – С.98-102.
3. Холин С. Применение микрокремнезема на бетонных производствах. [Электронный ресурс] / С. Холин / - Режим доступа: <http://library.stroit.ru/articles/kremzem/index.html>
4. Н.И. Ватин, Л.И. Чумадова, И.С. Гончаров, В.В. Зыкова, А.Н. Карпеня, А.А. Ким, Е.А. Финашенков 3D-печать в строительстве // Строительство уникальных зданий и сооружений, №1(52). - СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017. - С. 28-37.

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЦЕНКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДОШВЕННОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ НАСТУПАНИИ НА ПОВЕРХНОСТЬ

Н.О. Картунова, М.А.Лебедев, Ю.С.Семенова, А.А.Бизяев  
Новосибирский государственный технический университет  
[nahat@yandex.ua](mailto:nahat@yandex.ua)

*Целью данного исследования является получение и анализ данных о распределении давления, оказываемого стопой на поверхность. Рассмотрены существующие способы измерения подошвенного давления и его важность для разработки конструкции ортопедической обуви. Представлено созданное устройство. Разработана методика проведения эксперимента и проведен анализ полученных данных.*

**Ключевые слова:** ортопедическая обувь, стелька, подошвенное давление, тензодатчик

*The purpose of this study is to obtain data on the distribution of pressure exerted by the foot on the surface. The existing methods of measuring plantar pressure and its importance for the design of orthopedic shoes are described. The created version of the device is presented. The experiments are described and the data obtained are analyzed.*

**Keywords:** orthopedic shoes, insole, plantar pressure, sensor

При разработке ортопедической обуви, которая способствует разгрузению определенных участков стопы, важной составляющей является определение усилия, которая стопа оказывает на элементы

поверхности стельки при наступании и ходьбе. Для этих целей существует метод плантографии. Метод оценивает величину опорной поверхности стопы; участки наибольшего усилия; проекцию центра массы тела на нижние конечности; состояние позвоночника [1]. **Минусом данного метода является стоимость оборудования и наличие специфического программного обеспечения.**

Ещё одним способом является диагностика с помощью специальных стелек. Немецкая компания Motion выпустила стельки со встроенными беспроводными датчиками, предназначенные для спортсменов, а также для пациентов после операций на ноги [2]. Однако, на российском рынке они не представлены.

В целях собственного исследования распределения подошвенного усилия и улучшения конструкции ортопедической обуви, используемой после операции на переднем отделе стопы, было разработано особое устройство. Оно состоит из стельки и цифрового блока, преобразователя сигналов.

Устройство определяет усилие, с которой стопа давит на поверхность, в пяти точках подошвы. Единицы измерения - килограммы. Стелька представляет из себя полиуретановую основу с клееными тензодатчиками (рисунок 1)



**Рисунок 1 - Расположение датчиков на подошве**

В блоке размещены соединительные элементы, провода и преобразователи. Там же находится **Bluetooth-передатчик.**

Устройство подключается к телефону через Bluetooth. С помощью терминальной программы BluetoothTerminal HC-05 данные с пяти датчиков отображаются на экране телефона. Измерения записывались и сохранялись на Google-диск.

Для проверки устройства была использована сама стелька, туфли на платформе и ортопедическая обувь (рисунок 2). Наличие угла наклона подошвы на 5-15° и упругость материала подошвы позволяет

перераспределить вес тела при ходьбе на неповрежденные участки стопы и разгрузить места, подвергнутые хирургическому воздействию [4].



**Рисунок 2 - Обувь Барукка**

Для преобразования значений сопротивления в килограммы через аналогово-цифровой преобразователь производилась юстировка датчиков производилась отдельно по каждому путем установки на него грузов различной массы и сопоставлением полученных данных в приложении с массой грузов с последующим выводением эмпирической зависимости показаний от приложенного усилия. Для этого были использованы гири в 1, 2 и 4 килограмма. На каждый была назначена воспринимаемая нагрузка в 30 кг. Данная масса является ограничением, после достижения которой происходит обнуление значения.

Перед проведением эксперимента у испытуемых была определена масса. При идеальном условии равновесия общая масса должна распределяться на ноги поровну.

Испытуемый 1: Девушка, 60 кг.

Испытуемый 2: Юноша, 59 кг. Есть плоскостопие.

Эксперименты проводились следующим образом: в обувь вкладывалась стелька. Работа датчиков и Bluetooth-передатчика запускалась кнопкой на цифровом блоке. На смартфоне включалась программа приема данных BluetoothTerminal HC-05. Программа подключалась к устройству и начинался прием данных в виде пяти чисел, которые менялись и поступали за. После этого испытуемый вставал на поверхность стельки. Какое-то время уходило на стабилизацию усилия путем нахождения испытуемым устойчивого состояния. При этом наблюдалось внезапное увеличение или уменьшение значений усилия на отдельных датчиках вследствие сокращения мышц и изменения дыхания. Поэтому усилие,

приходящееся на одну ногу, превышало 30 кг, которые должны наблюдаться при условии равновесия и усилия на две ноги в спокойном состоянии. Каждый датчик должен был находиться под определенными точками.

Было проведено пять экспериментов по 15-20 опытов. Менялась обувь, испытуемые и характер эксперимента (статическое состояние и небольшое движение).

В первом эксперименте участник эксперимента 1 вставал на стельку, которая не вкладывалась в какую-либо обувь (Таблица 1). Среди записанных результатов имеются 15 измерений и доверительной вероятности 0,9. При статичных условия наблюдается наибольшая масса под пяточной костью и первой плюсневой.

Перед расчетами проводилась проверка подозрительных значений с помощью критерия Романовского. Выпадающие значения подчеркнуты и не включены в расчеты.

**Таблица 1 - Результаты измерений**

Датчик	Испытуемый 1 (без обуви)															Ср., кг	Погрешность
	Опыт																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	4	7	4	2	3	3	2	2	3	3	3	2	<u>8</u>	6	1	3,2	24%
2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	14,89%
3	<u>9</u>	5	3	3	5	4	4	4	5	5	5	5	3	2	1	3,8	15,8
4	12	12	14	13	15	14	13	14	15	16	15	15	16	<u>19</u>	<u>9</u>	14	4,7%
5	20	6	18	20	16	16	20	19	19	20	20	20	<u>0</u>	5	11	13	15,2%

Во втором эксперименте стелька вкладывалась в обувь на платформе (Таблица 2). Устойчивость достигалась путем распределения массы между пяточным датчиком и датчиками, находящимися под плюсневыми костями (5, 4 и 2).

**Таблица 2 - Результаты измерений**

Датчик	Испытуемый 1 (обувь на платформе)															Ср., кг	Погрешность
	Опыт																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	2	0	1	2	2	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0,8	39%
2	4	6	5	<u>22</u>	<u>19</u>	<u>11</u>	5	8	7	6	5	6	8	8	8	6,3	14%
3	0	1	1	<u>5</u>	2	2	1	3	3	3	2	3	3	2	2	2	30%
4	6	3	7	<u>16</u>	<u>15</u>	10	4	5	5	5	4	6	8	8	8	6	20%
5	2	5	5	6	3	3	4	7	8	8	7	8	8	8	6	5,3	19%

Наибольший интерес представляют эксперименты с обувью Барукка. При стоянии испытуемого наблюдается полное отсутствие нагрузки на второй датчик, который находится между 4 и 5 плюсневых костями (Таблица 3). Больше всего массы переходит на пятку (датчик №5). Предельные показания под первой плюсневой костью составляют 3 кг.

**Таблица 3 - Результаты измерений**

Датчик	Испытуемый 1 (обувь Барукка) при стоянии в спокойном состоянии															Ср., кг	Погрешность
	Опыт																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,1	11%
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
3	4	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5,6	4,95%
4	0	0	1	1	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	1,8	24,13%
5	<u>6</u>	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>21</u>	<u>21</u>	<u>20</u>	<u>21</u>	<u>21</u>	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>20</u>	9	9	9	8	20	2,6%

В четвертом эксперименте испытуемый совершает маленькие нерезкие шаги. Масса резко переносится на первую плюсневую кость (датчик 4). Хотя данного явления не должно происходить.

**Таблица 4 - Результаты измерений**

Датчик	Испытуемый 1 (обувь Барукка) при наступании и переносе массы с ноги на ногу															Ср., кг	Погрешность
	Опыт																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
3	0	0	<u>5</u>	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	2	0	0,6	58%
4	<u>6</u>	10	16	13	11	14	16	14	16	15	17	19	20	20	17	15,6	11%
5	0	1	<u>6</u>	3	2	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2,8	22,8%

В пятом эксперименте участвует второй испытуемый. У него происходит колебание массы между 3, 4 и 5 датчиками. Как и в четвертом случае, происходит нагружение первой плюсневой кости.

**Таблица 5 - Результаты измерений**

Датчик	Испытуемый 2 (обувь Барукка)															Ср., кг	Погрешность
	Опыт																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	5	0	0	<u>16</u>	2	3	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1,6	44%
2	2	1	0	<u>8</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	155%
3	20	<u>25</u>	15	<u>25</u>	4	5	4	4	5	5	6	5	4	4	5	6,6	45%
4	20	22	22	<u>24</u>	7	10	8	7	8	9	9	8	8	7	9	11	29%
5	0	2	0	3	24	23	23	25	25	26	28	21	23	25	24	16	26,77%

Полученные данные позволили выяснить, что ортопедическая обувь Барука может разгрузить передний отдел стопы только в стоячем положении, без движения, когда человек не двигается. При движении (учащенном дыхании) происходит сокращение мышц, и ситуация с распределением усилий меняется.

Разработанное устройство перспективно использовать для проектирования индивидуальной ортопедической обуви при

реабилитации пациентов после операций на отдельных частях стопы. Оно может использоваться медиками для изучения влияния усилия на уязвимые части стопы и изготовителями обуви для увеличения эффективности разгрузки уязвимых участков стопы при ношении обуви путем изменения конструкции.

### **Список литературы:**

1. Стельки с беспроводными датчиками от компании Moticon <https://medgadgets.ru/novosti-2/new-technology/stelki-s-besprovodnymi-datchikami-ot-kompanii-moticon.html>, [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://medgadgets.ru/novosti-2/new-technology/stelki-s-besprovodnymi-datchikami-ot-kompanii-moticon.html>, свободный. (Дата обращения: 22.12.2019)
2. Что такое плантограмма стопы и как её делают [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://vashynogi.com/bolezni/kosti/plantogramma-stopy.html#i>, свободный (Дата обращения: 22.12.2019)
3. Рязанцев В.Д. Большая политехническая энциклопедия. - М.: Мир и образование, 2011. - 704с.
4. Patent EP 0 077 713 B1 France. Chaussure, notamment pour patients ayantsubiune intervention chirurgicale au niveau de l'avant-pie / L.S. Barouk, ETABLISSEMENTS MAYZAUD Maurice. - 86401238.0, declared 09.10.1981, published 19.02.1986, Bull. 86/8.-6.
5. Голицына О.М. Математическая обработка результатов измерений в лабораторном практикуме по курсу общей физики/ О.М. Голицына, А.В. Меремьянин, В.Е. Рисин. - Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2015. - 20с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ В  
КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ВАКУУМНОЙ  
ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОПЕЧИ СОПРОТИВЛЕНИЯ

А.И. Алиферов, Е.П. Васильева  
Новосибирский государственный технический университет  
alif@ngs.ru

*В работе представлен анализ исследования явления критического диаметра в вакуумной цилиндрической печи сопротивления с комбинированной тепловой изоляцией и выявлена зависимость теплового потока от различных геометрических и теплофизических параметров печи, связанных с критическим диаметром.*

**Ключевые слова:** комбинированная тепловая изоляция, вакуумная цилиндрическая печь, критический диаметр.

*This paper presents an analysis of the study of the phenomenon of critical diameter in a vacuum cylindrical resistance furnace with combined thermal insulation and reveals the dependence of the heat flow on various geometric and thermophysical parameters of the furnace associated with the critical diameter.*

**Keywords:** combined thermal insulation, vacuum cylindrical furnace, critical diameter.

Современные технические требования к электротермическому оборудованию включают параметры взаимодействия поверхности обрабатываемых изделий и материалов с окружающей средой в рабочем пространстве электропечей. Для управления этим взаимодействием созданы специальные электропечи с различными характеристиками сред в камерах электропечей: вакуумные, вакуумно-компрессионные, водородные. Различные электротехнологии, осуществляемые в этих печах, имеют значительные преимущества при сравнении с термообработкой в печах с защитными или химико-технологическими средами [1].

Среди специальных электропечей выделяют вакуумные печи, как наиболее универсальные, имеющие значительные преимущества при сравнении с термообработкой в печах с защитными средами.

В связи с широким распространением вакуумных печей, методы по уменьшению тепловых потерь являются актуальными в настоящее время. О существовании явления критического диаметра в



цилиндрических вакуумных печах сопротивления с комбинированной изоляцией и связанные с ним увеличения тепловых потерь доказаны в [2].

Цель данного исследования заключается в определении зависимости теплового потока от геометрических и теплофизических параметров, связанных с появлением критического диаметра в вакуумной цилиндрической печи сопротивления с комбинированной тепловой изоляцией.

Критическим диаметром в теплотехнике называется внутренний диаметр тепловой изоляции соответствующий минимуму его теплового сопротивления и максимуму теплового потока цилиндрической тепловой изоляции [3].

Исследования проводились для печей с небольшими размерами внутреннего пространства печи, применяемыми в лабораторных исследованиях. Температура в рабочей зоне печи выбрана 1000 °С. Нагревательный элемент выполнен из молибдена в виде сплошного полого цилиндра. Комбинированная изоляция, представляет собой экранную и футерованную изоляции. Экранная изоляция представляет собой систему металлических экранов из молибдена. В качестве футерованной изоляции выбран гранулированный диоксид циркония с различной пористостью. Этот материал нашел применение в таких системах благодаря низкому эффективному коэффициенту теплопроводности при высоких температурах.

В вакуумных печах сопротивления с комбинированной тепловой изоляцией процесс теплообмена осуществляется излучением и теплопроводностью. Излучением тепловой поток передается от нагревателя к внутренней поверхности тепловой изоляции и через систему металлических экранов к водоохлаждаемому кожуху. Теплопроводностью теплообмен осуществляется в насыпной изоляции. Для определения теплового потока через комбинированную тепловую изоляцию необходимо решить систему уравнений:

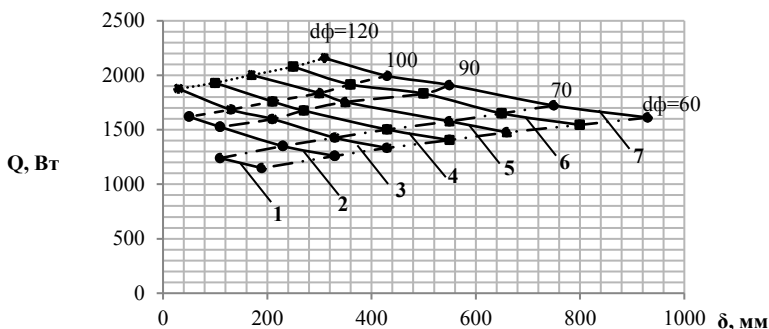
$$\left\{ \begin{array}{l} Q = \frac{2\pi r_0 \sigma \left[ \left( \frac{T_0}{100} \right)^4 - \left( \frac{T_{1.1}}{100} \right)^4 \right]}{\frac{1}{\varepsilon_0} + \frac{r_0}{r_{1.1}} \left( \frac{1}{\varepsilon_{1.1}} - 1 \right)} \\ Q = \frac{\pi (t_{1.1} - t_{1.2})}{\frac{1}{2\lambda} \ln \left( \frac{r_{1.1}}{r_{1.2}} \right)} \\ Q = \frac{2\pi r_{1.2} \sigma (T_{1.2}^4 - T_K^4)}{\frac{1}{\varepsilon_{1.2}} + \frac{r_{1.2}}{r_K} \left( \frac{1}{\varepsilon_K} - 1 \right) + \sum_{i=1}^N \frac{r_{1.2}}{r_i} \left( \frac{2}{\varepsilon_i} - 1 \right)} \end{array} \right. , \quad (1)$$

где  $T_0$  - температура нагревателя, К;  $T_K$  - температура водоохлаждаемого кожуха, К;  $T_{1.1}$  - температура внутренней поверхности футерованной

изоляция, К;  $T_{1,2}$  - температура внешней поверхности футерованной изоляции, К;  $t_{11}$  - температура внутренней поверхности футерованной изоляции, °С;  $t_{12}$  - температура внешней поверхности футерованной изоляции, °С;  $r_0$  - радиус нагревателя, м;  $r_{1,1}$  - внутренний радиус футерованной изоляции, м;  $r_{1,2}$  - внешний радиус футерованной изоляции, м;  $r_i$  - радиус  $i$ -го экрана, м;  $r_k$  - радиус кожуха печи, м;  $\epsilon_0$  - степень черноты нагревателя;  $\epsilon_{1,1}$  - степень черноты внутренней поверхности футерованной изоляции;  $\epsilon_{1,2}$  - степень черноты внутренней поверхности футерованной изоляции;  $\epsilon_i$  - степень черноты  $i$ -го экрана;  $\epsilon_k$  - степень черноты кожуха;  $\sigma$  - коэффициент Стефана-Больцмана, Вт/(м<sup>2</sup> · К<sup>4</sup>);  $\lambda$  - эффективный коэффициент теплопроводности засыпки, Вт/(м · К).

Значения теплового потока в вакуумной печи сопротивления с комбинированной тепловой изоляцией для различных геометрических и теплофизических параметров печи рассчитывались с помощью программы Mathcad.

Проанализировав полученные данные, была установлена зависимость максимальной мощности от толщины изоляции для различных значений коэффициентов теплопроводности  $\lambda$  и внутреннего диаметра футеровки  $d\phi$ , представленная на рисунке 1. Точки пересечения графиков являются максимумами теплового потока, которые в свою очередь соответствуют критическому диаметру для установки с соответствующим размером внутреннего диаметра футеровки и ее значением коэффициента теплопроводности.



**Рисунок 6 - Графики зависимостей максимальной мощности от толщины изоляции для различных значений коэффициента теплопроводности и температуре 1000 °С:**

**1 -  $\lambda = 0.85$  Вт/(м·К); 2 -  $\lambda = 1$  Вт/(м·К); 3 -  $\lambda = 1.1$  Вт/(м·К); 4 -  $\lambda = 1.2$  Вт/(м·К); 5 -  $\lambda = 1.3$  Вт/(м·К); 6 -  $\lambda = 1.4$  Вт/(м·К); 7 -  $\lambda = 1.5$  Вт/(м·К)**

## Список литературы

1. Чередниченко В.С., Бородачев А.С., Артемьев В.Д. Электрические печи сопротивления. Конструкция и эксплуатация электropечей сопротивления / под ред. В.С. Чередниченко. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. - 572 с.
2. Aliferov A. I., Sinicin V. A., Vasil'eva E. P. (2018) Heat transfer through combined thermal insulation of cylindrical vacuum resistive furnace. Journal of Physics: Conference Series. vol 1105, pp. 1 - 6.
3. Чередниченко В.С., Сеницын В.А., Алиферов А.И. Основы теории теплопередачи: учебное пособие. В 2ч. Ч.1. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007. - 374 с.

## ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ЕЁ РЕШЕНИЯ

К.Б. Борисова, С.А. Ребитва, В.А. Гвоздев  
Новосибирский государственный архитектурно-  
строительный университет (Сибстрин)  
v.gvozdev@edu.sibstrin.ru

*В работе описывается проблема неудовлетворительного качества водопроводной воды, актуальная для некоторых районов Новосибирской области, и рассматривается вариант ее решения путем устройства местных водоочистных установок, располагаемых непосредственно у водопотребителей.*

**Ключевые слова:** **Водоподготовка, очистка питьевой воды, региональная программа по повышению качества водоснабжения в Новосибирской области**

*This paper describes the problem of unsatisfactory quality of tap water, relevant for some areas of the Novosibirsk region, and considers a solution to it by arranging local water treatment plants located directly at water consumers.*

**Keywords:** **Water treatment, purification of drinking water, regional program to improve the quality of water supply in the Novosibirsk region**

Проблема неудовлетворительного качества водопроводной воды актуальна в Новосибирской области, а также во многих регионах России и за рубежом. Ее причинами является как недостаточная очистка воды в системах централизованного водоснабжения, где зачастую

отсутствует необходимый комплекс сооружений водоподготовки, так и, во многих случаях, полное отсутствие таких систем.

В настоящее время в Новосибирской области действует региональная программа повышения качества питьевой воды, и к 2024 году проблему в регионе планируется частично решить путем строительства централизованных систем водоснабжения в тех населенных пунктах, где они отсутствуют, а также проведением реконструкции имеющихся систем.

Однако при этом значительная часть населенных пунктов в районах Новосибирской области окажется неохваченной мероприятиями данной программы, вследствие ограниченности имеющихся для ее реализации средств, и для жителей этих мест проблема плохого качества водопроводной воды останется актуальной.

В настоящей работе рассмотрен пример того, как данная проблема может быть решена для объектов, не попавших в указанную региональную программу.

В селе Марусино Новосибирской области жилые малоэтажные здания имеют свои отдельные системы водоснабжения с водозаборными скважинами, при этом в одних домах из водопроводных кранов течет вода, содержащая грязно-коричневую взвесь, в других вода по виду чистая, но после высыхания оставляющая темные разводы на посуде и выстиранных вещах.

Такое различие в качестве воды объясняется тем, что она поступает из водозаборных скважин, пробуренных до разных водоносных горизонтов, характеризующихся различным качеством природной воды.

Для исследования в феврале 2020 года были взяты пробы водопроводной воды без видимых признаков загрязнения, но оставляющей темные следы после высыхания.

Анализ химического состава и органолептических свойств воды в отобранных пробах выполнялся в центральной химико-бактериологической лаборатории МУП г. Новосибирска «ГОРВОДОКАНАЛ» и выявил следующие значения показателей ее качества:

- жесткость – 10,6 градусов (норма 7-10 градусов);
- содержание нитратов – 90 мг/л (норма до 45 мг/л);
- концентрация марганца – 4,3 мг/л (норма до 0,1);
- мутность, содержание железа и остальные показатели в пределах нормы (нормы указаны в соответствии с [1]).

Содержание марганца выше 0,1 мг/л считается нежелательным и может привести к отравлению. Высокое содержание марганца приводит к подавлению нормальной работы нервной системы.

Удаление из воды марганца – деманганация – осуществляется различными способами.

На станциях водоподготовки при удалении марганца его чаще всего переводят из формы растворимых солей в нерастворимую форму гидроксидов путем окисления в щелочной среде. Обработываемую воду подщелачивают и аэрируют, затем вода проходит через фильтр, и гидроксид марганца задерживается на зернах фильтрующей загрузки. Эффективность окисления марганца существенно возрастает в присутствии катализатора, очень хорошим катализатором является перманганат калия (марганцовка).

Превышение концентрации нитратов наиболее часто наблюдается в воде из колодцев, неглубоких скважин, рек и озер, поэтому при использовании воды из поверхностных и неглубоких подземных источников рекомендуется сделать анализ воды на нитраты. Опасность нитратов обусловлена их токсичным действием на организм.

Наличие нитратов косвенно свидетельствует о неблагополучии санитарно-бактериологических показателей и необходимости обеззараживания данной воды перед использованием ее в питьевых целях.

На сегодняшний момент наиболее широкое распространение получили два метода удаления нитратов из водопроводной воды:

1. С помощью установок обратного осмоса;
2. Специальными фильтрами с селективными анионными ионообменными материалами.

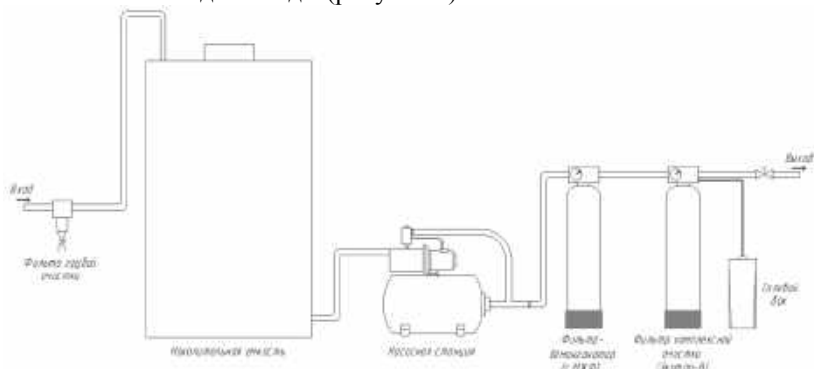
Очистка воды от нитратов с помощью обратного осмоса является более надежным вариантом. Вода под давлением подается на полупроницаемую мембрану. Нитраты и другие примеси задерживаются мембраной, а к потребителю поступает очищенная вода. В зависимости от модели мембраны и конструкции установки обратного осмоса удаление нитратов может достигать до 96%.

Иногда для удаления нитрат-ионов могут использоваться ионообменные смолы. Физическая суть данного метода сводится к замещению нитрат-ионом аниона смолы, как правило, хлорид-иона с последующей регенерацией материала раствором хлорида натрия (поваренной соли).

Решение проблемы повышения качества воды и обеспечения её нормативов может быть решено либо устройством в селе централизованной системы водоснабжения с качественной водоподготовкой, либо устройством местной системы водоподготовки.

Анализ имеющихся предложений инжиниринговых компаний, занимающихся проектированием, изготовлением и монтажом

сооружений водоподготовки небольшой производительности, позволил разработать схему водоочистной установки для жилого дома на одну семью с использованием готовых модулей, с учетом приведенных выше показателей исходной воды (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Схема установки**

Вода перекачивается из скважины глубиной 8 метров уже существующим насосом в накопительную емкость. В данную емкость опускаются трубки компрессора, которые подают воздух, чтобы происходил процесс окисления (если в течение дня в доме используется вода в небольшом объеме, то достаточно открыть емкость для контакта воды с воздухом, этого будет достаточно для окисления)

После процесса окисления часть марганца перейдет в нерастворенную форму, после чего воду можно отправлять на очистку двумя фильтрами (после перехода части марганца в нерастворенное состояние, его содержание в растворенной форме должно снизиться до 2 мг/л).

Фильтр-деманганатор предназначен для удаления из воды железа и марганца. Кроме того, он может удалять остаточный хлор, сероводород, органические вещества, соли тяжелых металлов и др. Может использоваться как самостоятельно, так и в составе системы очистки в качестве отдельной ступени обезжелезивания. Состоит из вертикальной колонны (корпуса), заполненной фильтрующим материалом МЖФ с цеолитовым поддерживающим слоем, и закрытой сверху блоком (клапаном) автоматического управления процессом фильтрации и регенерации [2].

МЖФ – это каталитическая загрузка, применяемая для очистки воды от органики, железа, марганца и некоторых других веществ.

Фильтр комплексной очистки объединяет в себе функции фильтра-деманганатора и фильтра-умягчителя. С его помощью будет удаляться

оставшийся в воде после первого фильтра марганец, соли жесткости, природные органические соединения, железорганические соединения, тяжелые металлы, ионы аммония, перманганатная окисляемость и цветность при этом снижаются. Для восстановления свойств загрузки необходима её периодическая регенерация солевым раствором. С этой целью фильтр комплексной очистки снабжается специальным солевым баком, в который для приготовления солевого раствора подается вода и засыпается таблетированная поваренная соль [2].

После фильтра комплексной очистки содержание марганца в воде должно снизиться до нормативных показателей.

Так как в процессе очистки воды нитраты остаются, то для питьевых целей рекомендуется отдельная установка фильтров тонкой очистки (с отдельным краном, устанавливается под раковиной).

Промывка фильтров осуществляется автоматически раз в неделю. Происходит это в ночное время. Блок управления сам переключает заслонку на обратный ток воды. Таким образом, происходит промывка фильтров. Грязная вода отправляется в канализацию.

Проблема плохого качества водопроводной воды решаема, но требует вложения значительных материальных средств.

В разных населенных пунктах Новосибирской области у природной воды в различных источниках водоснабжения имеются свои особенности, определяющие требования к набору сооружений водоподготовки.

### **Список литературы**

1. СанПиН 2.1.4.1175-02 Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников, 2002.
2. Сибирь-Цео – Торгово-монтажное предприятие фильтров и систем очистки воды [Электронный ресурс] web-сайт. – URL: <http://siberia-zeo.ru/> (дата обращения: 25.04.2020).

**ИНФОРМАЦИОННО-  
ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА,  
СЕКЦИЯ  
АВТОМАТИКА В  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ И  
БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

РАЗРАБОТКА АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА  
ДЛЯ МОНИТОРИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ДОМАШНЕГО  
ЖИВОТНОГО

Д.А. Кривоногова, З.Н. Педонова  
Новосибирский государственный технический университет  
pedonovaz@gmail.com

*В работе рассматривались существующие приборы регистрации основных физических параметров домашних животных, такие как частота пульса и оксиметрия. Разбирались в основополагающем методе измерения и подчеркивались его недостатки. Предложен новый вид прибора на неиспользуемом методе, расписаны его достоинства и недостатки. Предложены компоненты для создания и построена схема на основе этих компонентов.*

**Ключевые слова:** Пульс, оксиметрия, фотоплетизмография, домашние животные, BLE

*In this work were reviewed existent devices for monitoring major physical parameters of pets, such as heart-rate and oximetry. The basic method of measurement, which now used, was analyzed and their drawbacks were highlighted. There was propose new type of device on unused method, its advantages and disadvantages were described. Components were proposed for creating device and scheme was built on these components.*

**Keywords:** Pulse, oximetry, photoplethysmography, Pets, BLE

Сердечно-сосудистые заболевания являются проблемой не только для людей, но и для животных, например, некоторые породы собак имеют предрасположенность к врожденным сердечным заболеваниям, которые не всегда проявляются, а могут существенно сократить срок его жизни. Также сердечным заболеваниям склонны животные зрелого и престарелого возраста, как, собственно, и люди. В таком случае регистрирование протекания заболевания только во время лечения в ветеринарной клинике может иметь условный характер, ведь во время повседневной жизни возможно ухудшение состояния питомца.

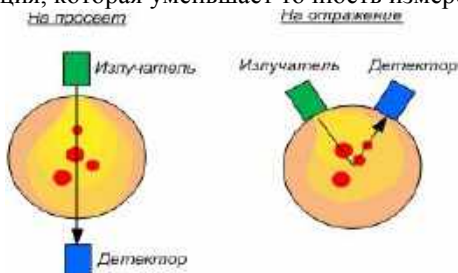


В качестве простого способа отслеживания состояния сердечно - сосудистой системы можно использовать измерение пульса. Данный метод является наиболее информативным и простым. Также к симптомам проблем с сердечно-сосудистой системой относится затрудненное дыхание, которое можно косвенно измерить с помощью оксиметрии (насыщения крови кислородом), что тоже не является особо проблематичным в плане аппаратуры в нынешних условиях электроники. Таким образом, у нашего прибора появляется вполне конкретное и знакомое название – пульсоксиметр, то есть прибор, измеряющий значение пульса и насыщение крови кислородом одновременно.

Бесспорно, сейчас подобные приборы являются крайне распространенными и их можно купить во множестве магазинов, однако труднее обстоит дело с ветеринарными пульсоксиметрами. Их специфика, в основном, заключается в выбранных датчиках, которые обуславливают вид крепления. Существующие пульсоксиметры используют фотоплетизмографический метод измерения называемый «на просвет» и датчики в виде клипс надевают, в основном, на уши пациентов, что не очень удобно в более длительном плане для самих животных[3]. Очевидно, что данный способ не самый удобный и возможен только при длительном лежачем состоянии животного, поэтому данные приборы используют в большинстве случаев для регистрации состояния во время наркоза или после него.

Разберемся с фотоплетизмографическими методами и почему именно их используют в современных пульсоксиметрах. Фотоплетизмография основана на изменении объема кровеносных сосудов под действием пульсовой волны. Само это изменение регистрируется посредством инфракрасного и красного датчиков, где красный поглощается дезоксигемоглобином (то есть гемоглобином не связанном с кислородом), а инфракрасный – оксигемоглобином (то есть гемоглобином связанном с кислородом). Из-за этой разницы поглощений данный метод используется не только для подсчета частоты пульса (за счет нахождения разницы в оксигемоглобине), но и для определения насыщения крови кислородом (оксиметрии) за счет нахождения отношения оксигемоглобина к общему количеству гемоглобина в крови. Различие в методах измерения фотоплетизмограммы заключается в фотодатчике, который воспринимает пропускаемый («на просвет») или отраженный («на отражение») в зависимости от своего расположения относительно источника света. [2]

Вполне очевидно, что метод «на просвет» является более точным из-за охватываемого просвечиваемого диапазона (рис. 1), но по своей конструкции более сложен, так как требует тонкий участок ткани. Поэтому ветеринарные пульсоксиметры крепятся в большинстве случаев на язык или на губу. Из-за этого не только возникают неудобства для самого животного, но и свою погрешность вводит кожная пигментация, которая уменьшает точность измерения. [1]



**Рисунок 7 – Методы фотоплетизмографии**

В предлагаемом мною приборе будет использован более удобный метод «на отражение», который менее точен, но может облегчить сам способ измерения.

Пульс у животных измеряется в двух местах: на груди рядом с сердцем под левой лапой и на внутренней стороне правого бедра. Очевидно, что в этих местах имеет смысл ставить пульсоксиметр, но с нынешней конструкцией это невозможно, для этого нужно уменьшить размеры. Самым большим препятствием может оказаться шерсть животного, поэтому в качестве места предлагается бедренная область, где шерсть реже и короче у всех видов животных (рис. 2). Расположение во внутренней области бедра можно достичь посредством использования интегрированных датчиков.



**Рисунок 2 – Место расположения датчика показано черным квадратом**

Возьмем в качестве такого датчика MAX30102 от компании Maxim Integrated. В него встроен фотоприемник и два источника света: 660 нм (красный) и 940 нм (инфракрасный). Тем самым он обеспечивает пульсоксиметрию посредством метода «на отражение», что нам и нужно. Его размеры: 5,6x3,3x1,55 мм, что позволяет располагать его на любой части тела почти любого животного. Также он мало потребляет питание, что важно в рамках минимизации размера. [5]

Вывод на дисплей в данном случае не является важным, поэтому данные будут передаваться на телефон. Здесь решено использовать вид связи по Bluetooth LE для экономии заряда батареи на основе микроконтроллера BlueNRG-2, в котором находится интерфейс взаимодействия I2C, который нужен будет для связи с датчиком. Размеры микроконтроллера 6x6x1.5 мм, что также помогает уменьшить размер прибора.

За счет малых размеров компонентов получаем и малые размеры схемы, составляющие 51x35 мм, что позволяет располагать ее в желаемом месте почти любого животного. При необходимости возможно добавление дополнительного датчика с малыми размерами.

На рисунке 3 приведена упрощенная схема устройства.



**Рисунок 3 – Структурная схема.**

Таким образом, мы имеем предложенные компоненты для реализации прибора мониторинга для длительного ношения домашним животным в уличных и домашних условиях. Также имеем разработанную плату на предложенных компонентах

### Список литературы:

1. Gerardo Poli. Pulse oximetry is great, but know its limitations [Электронный ресурс] – URL: <https://www.vettimes.co.uk/pulse-oximetry-is-great-but-know-its-limitations> (дата обращения: 08.03.2020)
2. Крепе Е. М. Оксигемометрия. Техника, применение в физиологии и медицине // Л.: Государственное издательство медицинской литературы, 1959 год.

3. Принцип работы ветеринарного пульсоксиметра [Электронный ресурс] – URL: [dixon.ru/news/useful/printsip-raboty-veterinarnogo-pulsoksimetra](http://dixon.ru/news/useful/printsip-raboty-veterinarnogo-pulsoksimetra) (дата обращения 25.02.2020)
4. Техническое описание серии прямо-передатчиков общего назначения BlueNRG-2.
5. Техническое описание пульсоксиметра МАХ30102.

## РАЗРАБОТКА НЕИНВАЗИВНОГО ГЛЮКОМЕТРА

Ж.М. Нишанов

Новосибирский государственный технический университет  
[jasur.nishanov2017@gmail.com](mailto:jasur.nishanov2017@gmail.com)

*В данном проекте было рассмотрено и изучено метод спектроскопии и предложено применение данного метода для реализации неинвазивного, безболезненного и безопасного измерения глюкозы в крови. В основе этого метода были получены данные для селекции глюкозы, составлена схема блока измерения и блок-схема концептуального глюкометра, который определяет содержание глюкозы быстро и безболезненно. Выбраны основные электронные компоненты для реализации проекта.*

**Ключевые слова:** Спектроскопия, неинвазивное измерение глюкозы, глюкометр

*In this project, the spectroscopy method was considered and studied. And the application of this method for the implementation of non-invasive, painless and safe measurement of blood glucose is proposed. Using this method, I obtained the data for the selection of glucose and I have drawn up a diagram of a measurement unit and a flowchart of a conceptual glucose meter that detects glucose content quickly and painlessly. And so, the main electronic components for the project implementation were selected.*

**Keywords:** Spectroscopy, non-invasive glucose measurement, glucose meter

Сахарный Диабет один из самых распространённых болезней, является хронической болезнью, при которой тело человека не производит в достаточном количестве инсулин - гормон, необходимый для переработки сахара и другой пищи в энергию. Для больных диабетом очень важно контролировать свой уровень сахара с помощью глюкометра. Глюкометр - небольшое компьютеризированное

устройство, которое измеряет и показывает уровень сахара в крови человека.

Актуальность данной темы заключается в том, что все существующие на сегодняшний день глюкометры - инвазивные, необходимо сбор крови из пальца иглой или ланцетом (болезненный метод), а также большой риск инфицирования. Такие проблемы делают данную тему актуальной.

**Цель:**

- Изучение неинвазивного метода анализа глюкозы.
- Анализ сведений для разработки аппаратно-программной системы–неинвазивного глюкометра.
- Разработка прибора для измерения уровня глюкозы неинвазивным методом.

1. Спектральный метод измерения глюкозы

Инфракрасная спектроскопия — раздел, изучающий взаимодействие ИК-излучения с веществами. При пропускании инфракрасного излучения через вещество происходит возбуждение колебательных движений молекул. При этом наблюдается ослабление интенсивности света, прошедшего через образец. Однако поглощение происходит не во всём спектре падающего излучения, а лишь при тех длинах волн, энергия которых соответствует энергиям возбуждения колебаний в изучаемых молекулах. Следовательно, длины волн (или частоты), при которых наблюдается максимальное поглощение ИК-излучения, свидетельствуют о наличии в молекулах образца тех или иных функциональных групп. [3]

*ИК-излучение представляет собой электромагнитную волну и характеризуется длиной волны  $\lambda$ , частотой  $\nu$ , которые связаны следующей зависимостью:*

$$\nu' = \frac{\nu}{c/n} = \frac{1}{\lambda} \quad (1)$$

где  $c$  — скорость света, а  $n$  — показатель преломления среды.

В спектроскопии происходит поглощение молекулами фотонов определённой энергии, которая связана с частотой электромагнитной волны через постоянную Планка  $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{с}$

$$E_p = h \cdot \nu \quad (2)$$

При поглощении фотона происходит возбуждение — увеличение энергии молекулы: она переходит из основного колебательного состояния  $E_1$  в некоторое возбуждённое колебательное

состояние  $E_2$  так, что энергетическая разница между этими уровнями равна энергии фотона.[1]

$$E_2 - E_1 = \Delta E = h \cdot \nu = h \cdot c \cdot \nu' \quad (3)$$

2. Концептуальная разработка глюкометра неинвазивного типа

Для решения поставленной задачи воспользуемся спектральным методом анализа вещества, так как данный метод отвечает всем требованиям задания данной работы, например: неинвазивность, быстроедействие и предел измерения.

Принцип работы прибора:

Сенсор прикладывается к пальцу или к уху пациента, так как в ней нет костей и без аномалий (препятствий или ошибок) можно обнаружить структуру крови и её вращения. Мы просвечиваем объект исследования ИК-излучением, при прохождении излучения через ткань, как описано выше в обзоре метода ИК-спектрометрии, электромагнитное излучение поглощается, например, белками, липидами, меланином ну и глюкозой. [1]

Поскольку, размер и структура молекул в крови разнообразны, поглощения могут быть на разных частотах и спектрах, за что мы можем зацепиться и получать информацию о типе и количестве вещества в крови, в нашем случае глюкозы. Величина регистрируемого при этом сигнала зависит от коэффициентов поглощения и рассеяния света перфузированной кровью ткани. [2]

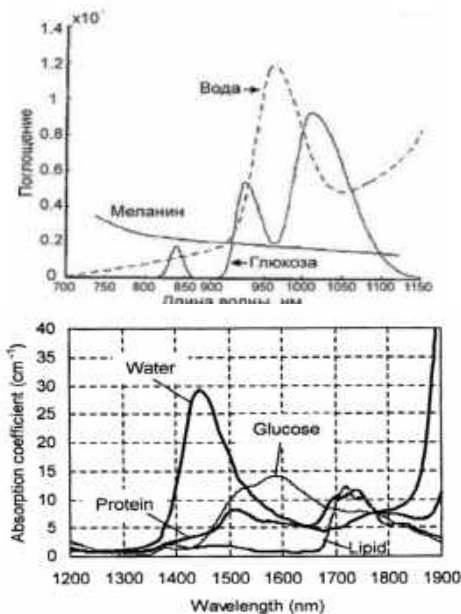
У глюкозы спектры поглощения на длинах волн:

1.  $\lambda_1 = 1600$  нм при коэффициенте рассеяния света =  $14 \text{ см}^{-1}$ ,
2.  $\lambda_2 = 1025$  нм при коэффициенте рассеяния света =  $9 \text{ см}^{-1}$ ,
3.  $\lambda_3 = 930$  нм при коэффициенте рассеяния света =  $5 \text{ см}^{-1}$ ,
4.  $\lambda_4 = 840$  нм при коэффициенте рассеяния света =  $2 \text{ см}^{-1}$

Так как частота и длина волны связаны формулой (1), то выразив, можем посчитать частоту поглощения ИК-излучения глюкозой: (Получим все данные для селекции глюкозы). Например:

$$\nu_1 = \frac{c}{n \cdot \lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{1.34 \cdot 1600 \cdot 10^{-9}} = \frac{3 \cdot 10^{17}}{2 \cdot 10^3} = 1.5 \cdot 10^{14} \text{Гц}$$

*Для крови показатель преломления  $n = 1,34$  определили с помощью рефрактометра Аббе [1].*



**Рисунок 1. Спектры поглощения основных компонентов биологических тканей**

Далее, после получения данных для селекции глюкозы в крови, можно нарисовать блок схему концептуального глюкометра (Рис.2).



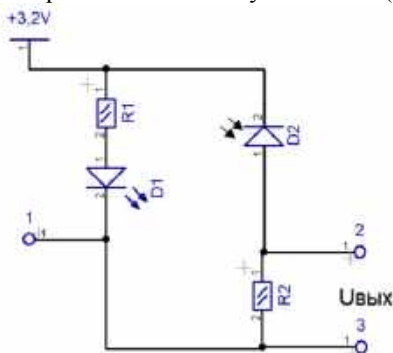
**Рисунок 2 – Блок-схема концептуального глюкометра**

Данную схему можно разделить и рассмотреть, как подблоки:

1. Блок получения первичных сигналов: ИК-приемник и ИК-излучатель
2. Блок промежуточной обработки полученных сигналов
3. Блок отображения данных в доступном и понятном для пользователя виде (уровень глюкозы в крови пациента).

*Блок получения первичных сигналов: ИК-приемник и ИК-излучатель*

Данный каскад иллюстрирован на рис.3. Состоит из ИК-светодиода, ИК-приемника, а также резисторов, которые предназначены для настройки светодиода и фотодиода в рабочее напряжение. С резистора  $R_2$  снимается нужный нам (полезный) сигнал.



**Рисунок 3 – Принципиальная схема блока измерения глюкометра**

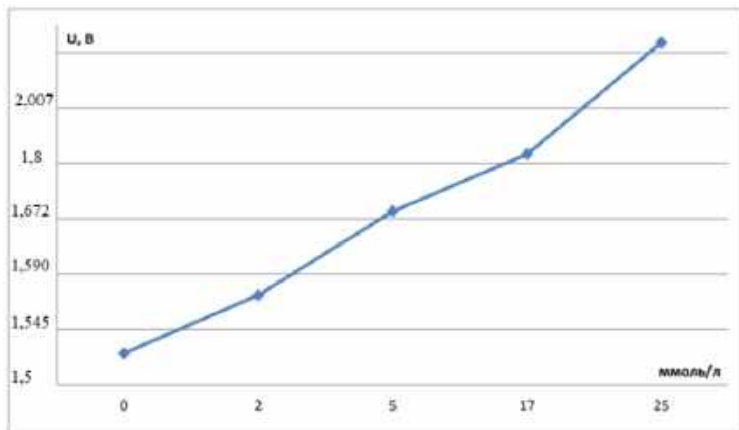
*Блок промежуточной обработки полученных сигналов*

Данный блок – микроконтроллер, с помощью которого проводится промежуточная обработка полученных сигналов, а именно: усиление, фильтрация, интерполяция зависимости полученного сигнала (напряжения) от концентрации глюкозы в крови и т.д.

Основным этапом промежуточной обработки полезных сигналов является интерполяция зависимости полученного сигнала (напряжения) от концентрации глюкозы в крови.

Экспериментальным путем было выявлено, что зависимость напряжение на выходе датчика (ИК-приемника) от концентрации глюкозы в крови имеет нелинейный характер, который представлен ниже на рисунке 4.





**Рисунок 5 – Зависимость напряжения на выходе датчика от концентрации глюкозы**

Как видим, зависимость сложная и нелинейная. Такую зависимость необходимо интерполировать для того, чтобы получить количественную оценку глюкозы. В качестве интерполяционной функции мной планируется использовать простейшую линейную интерполяцию.

Линейная интерполяция – простейший и часто используемый вид интерполяции. Она состоит в том, что заданные точки с координатами  $x_i, y_i$  при  $i=0, 1, 2, \dots, n$  соединяются прямолинейными отрезками, а функцию  $y(x)$  можно приближенно представить в виде ломаной.

*Поскольку для селекции глюкозы мы берем четыре разные длины волн, то в качестве ИК излучателей и ИК приемников используем инфракрасные диоды типа:*

- 1) L-34SF4C с длиной волны 840-880 нм, мощность излучения 20 мВт, ток потребления 20 мА;
- 2) IR314B-40 с длиной волны 930 нм, мощность излучения 40 мВт;
- 3) LED10HP-PRW с длиной волны 1025 нм, мощность излучения 90 мВт, ток потребления 100 мА;
- 4) LED15HP-PRW с длиной волны 1550 нм, мощность излучения 50 мВт, ток потребления 100 мА;

Далее нам требуется ИК-приемники типа **TSOP2256**, которые будут принимать полученный пакет поглощенных излучений на трех длинах волн, указанных выше.

$\lambda_2 = 1025$  нм при коэффициенте рассеяния света =  $9 \text{ см}^{-1}$ ,

$\lambda_3 = 930$  нм при коэффициенте рассеяния света =  $5 \text{ см}^{-1}$ ,

$\lambda_4 = 840$  нм при коэффициенте рассеяния света =  $2 \text{ см}^{-1}$

А для приема поглощенных излучений на длине волны  $\lambda_1 = 1600$  нм при коэффициенте рассеяния света =  $14 \text{ см}^{-1}$  используем ИК-приемник **PD24-01-HS**.

Микроконтроллер *STM32VLDISCOVERY*

**Устройство отображение – выбран дисплей LCD1602 I2C.**

**Достоинства метода:**

- Неинвазивность прибора. Данный прибор не требует сбора крови для анализа пациента и проведения микроопераций для установки имплант. (без болезненный метод)

- Возможность непрерывного измерения (несколько десятков измерений за миллисекунды)

- Быстродействие прибора (не более 1-2 секунд)

- Широкий диапазон измерений 1 – 20 ммоль/л.

- Мобильность глюкометра

**Недостатки метода:**

- Сложная конструкция

- Сравнительно высокая стоимость

- Погрешность

## **Вывод**

Сахарный диабет является одним из самых распространенных болезней и занимает второе место по количеству больных, является хронической и передается по наследству. Поэтому целью данного проекта было изучение основных методов измерения глюкозы, и выбрать из них того метода, который является неинвазивным, безболезненным и безопасным методом. В результате была составлена блок-схема концептуального глюкометра, который определяет содержание глюкозы быстро и безболезненно. Были подобраны самые основные электронные компоненты для реализации проекта. Достоинством прибора является простота обращения, безболезненное исследование и портируемость. В дальнейшем можно реализовать усовершенствованную версию, которая позволяет синхронизировать глюкометр со смартфонами и постоянно отправлять уведомления и напоминания о здоровье пациента.

## Список литературы

1. Бабушкин А.А. Методы спектрального анализа / А.А. Бабушкин, П.А. Бажулин, Ф.А. Королев и др. – М.: Изд-во МГУ, 1962.
2. Попечителей Е.П., Корневский Н. Л. Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника. – М.: Высшая школа, 2002.- С. 108-111.
3. Исимару А. Распространение и рассеяние волн в случайно неоднородных средах. – М.: Мир, 1981. – 280 с.
4. Глюкометр: на что следует обратить внимание при выборе приборов для измерения уровня сахара в крови [Электронный ресурс] – URL: <http://med88.ru/diabet/gljukometr> (дата обращения 20.05.2020)

## ПОДАВЛЕНИЕ ЭОГ АРТЕФАКТОВ В ОДНОКАНАЛЬНЫХ ЭЭГ ЗАПИСЯХ ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДА ЭМПИРИЧЕСКОЙ МОДОВОЙ ДЕКОМПОЗИЦИИ

А.В. Козин, Ю.И. Щетинин  
Новосибирский государственный технический университет  
yur.schetinin@yandex.ru

*Электроэнцефалограмма (ЭЭГ) – биомедицинский сигнал, отражающий изменения электрической активности коры головного мозга. Сигналы ЭЭГ по своей природе являются низкоуровневыми. Как следствие, процесс их регистрации сопровождается влиянием различных помех внеозгового происхождения - артефактов. Это приводит к значительным искажениям ЭЭГ записей, что вызывает серьезные проблемы при их интерпретации и анализе. Одним из самых распространенных артефактов является артефакт электроокулограммы (ЭОГ). В данной работе рассматривается применение основных разновидностей метода эмпирической модовой декомпозиции (ЭМД) с целью подавления ЭОГ-артефакта в одноканальных ЭЭГ записях.*

**Ключевые слова:** Электроэнцефалограмма, артефакт электроокулограммы, метод эмпирической модовой декомпозиции, MATLAB 2019b.

*Electroencephalogram (EEG) is a biomedical signal that shows changes in electrical activity of the brain. By its nature, EEG signals are low-level. As a result, the process of their registration is accompanied by the influence of various interference of extracerebral origin - artifacts. It produces significant distortions of EEG records, which causes serious problems in their*

*interpretation and analysis. One of the most common artifacts is the electrooculogram artifact (EOG). This paper considers the application of the main types of the empirical mode decomposition (EMD) method to reject the EOG-artefact in single-channel EEG records.*

**Keywords: Electroencephalogram, electrooculogram artifact, empirical mode decomposition method, MATLAB 2019b**

**Введение.** Электроэнцефалография - один из методов нейрофизиологических исследований, основанный на регистрации биоэлектрической активности мозга. Регистрация сигналов ЭЭГ и их дальнейший анализ являются неотъемлемой частью при проведении различных психофизиологических исследований (например, с целью выявления или исключения признаков органического поражения ЦНС [1]), изучения расстройств и стадий сна [4] и т.д. Кроме диагностических целей, благодаря системам интерфейса мозг-компьютер также появляется возможность применения ЭЭГ и в реабилитационной практике.

Сигналы ЭЭГ являются низкоуровневыми (их амплитуда составляет порядка 10-100 мкВ), поэтому процесс их регистрации сопровождается влиянием различных помех внеозгового происхождения, которые называют артефактами. Большинству из них свойственны высокая мощность (уровень) и перекрытие по частотному диапазону с сигналами ЭЭГ. В результате происходит значительное искажение сигналов ЭЭГ, что снижает их диагностическую ценность и затрудняет анализ [1, 3]. Влияние артефактов необходимо исключить или в достаточной мере снизить, избегая при этом потери полезной информации.

Артефакт электроокулограммы (ЭОГ-артефакт) является одним из наиболее распространенных артефактов физиологического происхождения. ЭОГ-артефакт возникает в связи с изменением положения глазного яблока и совершением мигательных движений. Данный артефакт расположен в области частот от 0.5 до 2-5 Гц и заметнее всего проявляется в лобных отведениях.

На данный момент было разработано множество методов, используемых для подавления артефактов. Основные из них: цифровая фильтрация, регрессионный анализ, вейвлет-преобразование, методы слепого разделения источников и т.д. Однако большинство из них для своей работы требует регистрации дополнительных биомедицинских сигналов, таких как ЭКГ, ЭОГ, ЭМГ и т.д. Их регистрация, в силу различных обстоятельств, не всегда может быть выполнена и не всегда является достаточной для подавления артефактов. Поэтому задача поиска универсального и эффективного метода все еще не завершена и

остается актуальной, что подтверждается новыми публикациями в этой области.

**Метод эмпирической модовой декомпозиции.** Метод эмпирической модовой декомпозиции (ЭМД) (Empirical Mode Decomposition, EMD) был предложен Норденом Хуангом в 1995 году и предназначен для обработки нестационарных и нелинейных сигналов [2]. К таким сигналам относится большинство биомедицинских сигналов, в том числе и сигналы ЭЭГ.

Основная задача метода ЭМД состоит в декомпозиции входного сигнала на набор ортогональных базисных функций – внутренних модовых функций (Intrinsic Mode Functions, IMF's) и остаток разложения (Residue) – тренд. Отличительной особенностью модовых функций является то, что они не определены заранее, а извлекаются методом ЭМД из самого исследуемого сигнала при помощи итеративной процедуры, получившей название “процесс отсеивания” (sifting process) [2]. Это делает метод ЭМД адаптивным, отличая его от методов обработки сигналов, использующих детерминированные, заранее заданные базисные функции (преобразование Фурье и вейвлет-преобразование).

Исследования, проведенные в работе [3], показали, что извлеченные из ЭЭГ сигнала модовые функции во многих случаях соответствуют различным паттернам ЭЭГ записей, в том числе – артефактам. Таким образом, исключая из дальнейшей обработки модовые функции, содержащие ЭОГ-артефакт, может быть осуществлена реконструкция ЭЭГ записи без артефактов.

Помимо базового метода ЭМД, в данной работе используются две его модификации: ансамблевый метод (EEMD) и полный ансамблевый с адаптивным шумом (CEEMDAN). Для обработки сигналов ЭЭГ эти методы пока практически не использовались. Их применение может дать новые результаты в данной области приложений.

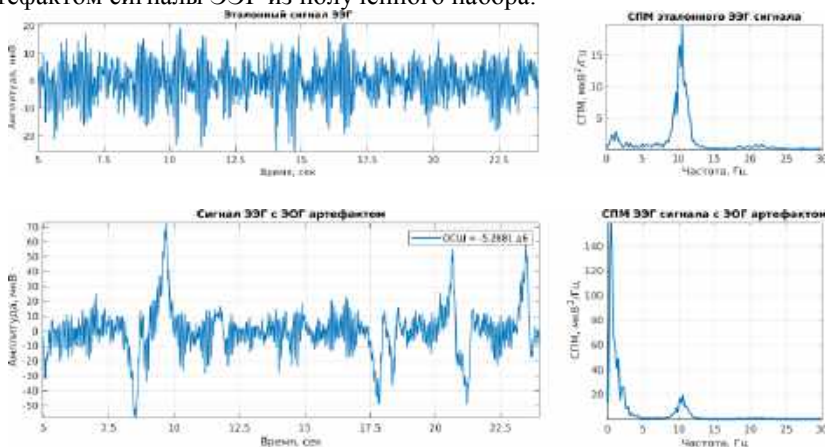
**Синтез полу-имитированного набора ЭЭГ сигналов и его обработка.** На данном этапе выполнения работы, при помощи открытой базы данных биомедицинских сигналов PhysioNet и средств обработки MATLAB 2019b, был создан набор полу-имитированных ЭЭГ записей с ЭОГ-артефактами. Для этого была использована база данных “CAP Sleep Database”, представляющая собой набор из 108 полисомнографических записей [4]. Каждая из них включает в себя сигналы ЭЭГ, ЭОГ, ЭКГ (а также многие другие сигналы), регистрируемые на протяжении 10 часов с частотой дискретизации 200Гц.

Выделяя на исходной ЭЭГ записи фрагменты, длительностью в 24 секунды каждый, и тщательно их изучая, путем проведения визуального

осмотра и построения графиков спектральной плотности мощности (СПМ), были получены участки ЭЭГ сигнала, не искаженные какими-либо артефактами. Таким образом, был сформирован набор записей ЭЭГ, которые можно считать эталонными.

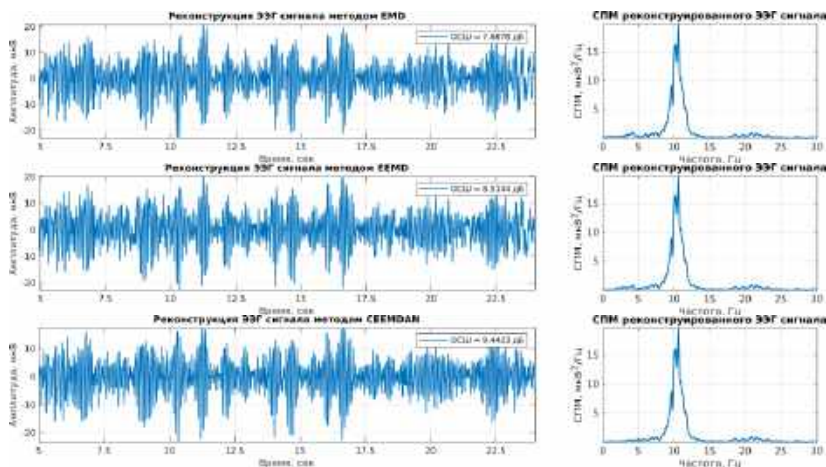
Затем из исходной записи ЭОГ были отобраны фрагменты для последующего формирования ЭОГ-артефактов. Поскольку при регистрации ЭОГ имеет место двунаправленное загрязнение сигналов (датчики, регистрирующие ЭОГ, также улавливают и нейронную активность), каждый из полученных фрагментов был обработан синтезированным в MATLAB КИХ-фильтром нижних частот для ограничения частотного диапазона до 5Гц. После фильтрации амплитуда полученных записей была дополнительно снижена путем умножения на коэффициент, специально подобранный таким образом, чтобы вносимые в эталонные ЭЭГ записи искажения были максимально похожи на реальное проявление ЭОГ-артефакта. Наконец, было выполнено суммирование полученных записей ЭОГ-артефактов и эталонных ЭЭГ сигналов.

Таким образом, был сформирован набор из 42 записей, каждая из которых включает в себя эталонный сигнал ЭЭГ, сигнал ЭЭГ с ЭОГ-артефактом, а также сигнал ЭОГ до его обработки фильтром. Полученный набор позволяет объективно оценить эффективность подавления ЭОГ-артефакта тем или иным методом путем вычисления отношения Сигнал/Шум (ОСШ), поскольку содержит эталонные записи. На рисунке 1 показаны эталонный и искаженный ЭОГ-артефактом сигналы ЭЭГ из полученного набора.



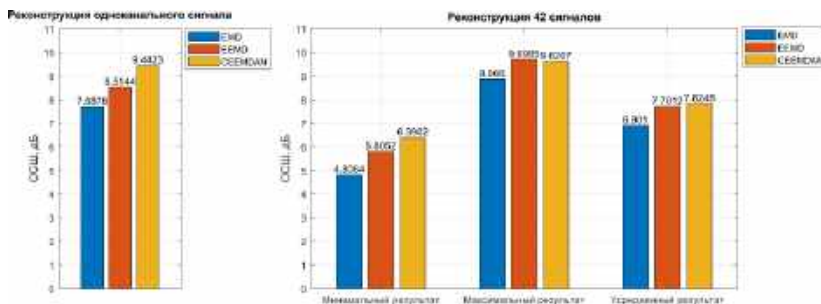
**Рисунок 1 – Эталонная и искаженная ЭОГ-артефактом ЭЭГ записи.**

Величина ОСШ приведенной выше ЭЭГ записи с артефактом составляет -5.28 дБ. Используя среду разработки MATLAB 2019b, была проведена реконструкция чистой ЭЭГ записи из зашумленной. Результаты реконструкции для методов EMD, EEMD и CEEMDAN представлены на рисунке 2.



**Рисунок 2 – Результаты реконструкции ЭЭГ сигнала методами EMD, EEMD и CEEMDAN соответственно.**

Как видно из полученных графиков, лучшие результаты продемонстрировал метод CEEMDAN (величина ОСШ после фильтрации = 9.44 дБ). Хотя нужно отметить, что первые два метода также справились с поставленной задачей, но с меньшим значением ОСШ. Итоговые значения ОСШ, полученные методами EMD, EEMD и CEEMDAN для рассматриваемого выше сигнала, а также для всех 42 сигналов полу-имитированного набора, выведены в виде столбчатых диаграмм на рисунке 3.



**Рисунок 3 – Величина ОСШ после фильтрации одноканальной ЭЭГ записи, а также результаты для всех 42 сигналов набора (минимальные, максимальные и усредненные соответственно).**

Полученные результаты усреднения по 42 сигналам набора говорят о том, что метод CEEMDAN обеспечивает лучшие результаты в большинстве случаев. Метод EEMD обладает сопоставимой с CEEMDAN эффективностью, однако среди минимальных из полученных на всем наборе результатов по-прежнему лидирует последний.

**Выводы.** Основные результаты данной работы заключены в следующем:

1) ЭМД, как общий метод обработки нестационарных и нелинейных сигналов, показала достаточную эффективность в задачах фильтрации сигналов ЭЭГ от ЭОГ-артефактов, что продемонстрировано на примере обработки полу-имитированного набора ЭЭГ сигналов.

2) В процессе проведения исследований методы CEEMDAN и EEMD обеспечивали сопоставимые по величине ОСШ результаты, однако последний оказался эффективнее.

3) Полученный в результате выполнения данной работы набор полу-имитированных ЭЭГ сигналов с ЭОГ-артефактами может быть использован в дальнейших исследованиях по оценке сравнительной эффективности методов подавления артефактов и их сопоставления между собой.

### Список литературы:

1. И.М. Прищепа, И.И. Ефременко Нейрофизиология. - Минск: Высшэйшая школа, 2013. - 285 с.
2. Norden E. Huang, Zheng Shen, Steven R. Long, Manli C. Wu, Hsing H. Shih, Quanan Zheng, Nai-Chyuan Yen "The empirical mode decomposition and the Hilbert spectrum for nonlinear and non-stationary time series analysis." Proceedings of the Royal Society of London. Series A:



Mathematical, Physical and Engineering Sciences 1998. 454. 903-995. 10.1098/rspa.1998.0193.

3. Vadim V. Grubov, Evgenia Yu. Sitnikova, Alexey N. Pavlov, Marina V. Khranova, Alexey A. Koronovskii, and Alexander E. Hramov "Time-frequency analysis of epileptic EEG patterns by means of empirical modes and wavelets", Proc. SPIE 9448, Saratov Fall Meeting 2014: Optical Technologies in Biophysics and Medicine XVI; Laser Physics and Photonics XVI; and Computational Biophysics, 94481Q (19 March 2015).

4. MG Terzano, L Parrino, A Sherieri, R Chervin, S Chokroverty, C Guilleminault, M Hirshkowitz, M Mahowald, H Moldofsky, A Rosa, R Thomas, A Walters. Atlas, rules, and recording techniques for the scoring of cyclic alternating pattern (CAP) in human sleep. Sleep Med 2001 Nov; 2(6):537-553.

## ПРОФИЛАКТИКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПРИ ПОМОЩИ БОС-ТЕРАПИИ

Е.В. Андрюшенко

Новосибирский Государственный Технический Университет

a.pavlov@corp.nstu.ru

*В данной работе рассмотрены методы саморегуляции с помощью БОС-терапии. Предложен метод БОС профилактики заболеваний сердечно-сосудистой системы.*

**Ключевые слова:** Биологическая обратная связь (БОС), саморегуляция, дыхание, частота пульса (ЧП)

*This article deals with methods of self-regulation using biofeedback therapy. A method of biofeedback for the prevention of diseases of the cardiovascular system is proposed.*

**Keywords:** Biological feedback, self-regulation, respiration, pulse rate

В повседневной жизни мы далеко не всегда следим за своим здоровьем, физическим или психологическим состоянием. Часто так бывает, что мы осознаем проблему, когда она уже становится серьезной. Так, сердечно-сосудистые заболевания поначалу развиваются без видимых симптомов, но часто становятся причиной серьезных нарушений здоровья и даже смерти. Поэтому важно уметь контролировать и регулировать свое состояние.

В этом и состоит суть БОС-терапии – это метод саморегуляции, который заключается в наглядном отображении человеку информации

о состоянии некоторого физиологического показателя его собственного организма с помощью специальных технических устройств. На основе этой информации человек учится самостоятельно менять свое состояние и удерживать эти изменения с целью совершенствования своих функций в норме и коррекции деятельности нарушенных функций при патологии.[4]

Объектом данного исследования является процесс проведения профилактических мер сердечно-сосудистых заболеваний.

Преимущества методов БОС: индивидуализированность, безмедикаментозность, неинвазивность.

Сейчас существуют различные методы БОС, которые классифицируют по физиологическим показателям (например, ЭЭГ, ЭМГ, ЧСС, ДАС, АД и др.).

В качестве регулируемого физиологического показателя было выбрано дыхание, так как оно является произвольно регулируемой функцией нашего организма. Управляя дыханием, можно воспроизводить релаксацию или, наоборот, готовность организма к активной деятельности. Благодаря этому использование дыхательных практик при саморегуляции можно считать весьма перспективным методом биологической обратной связи.

В качестве контролируемого физиологического показателя был выбран пульс, так как он является наиболее простым, быстрым и доступным способом первичной оценки состояния сердечно-сосудистой системы.[1]

В данной работе предлагается курс БОС-терапии, направленный на развитие навыков саморегуляции посредством частоты пульса (ЧП) и дыхания. Сначала человек вырабатывает собственные дыхательные техники, параллельно наблюдая за показателями ЧП.

У дыхательных есть 3 основные цели:

1. Сделайте дыхание более ритмичным.
2. Сделайте дыхание более глубоким, в большей степени брюшным.
3. Найдите правильное соотношение длительности вдоха и выдоха.

Оценивая эффективность техники по наблюдаемым показателям, человек учится осознанно управлять дыханием. Когда человек определил для себя и запомнил некоторые дыхательные техники, переходим к следующему этапу. Этот этап заключается в доведении до автоматизма полученных навыков. На этом этапе человек наблюдает только за показателями ЧП.

#### **Сферы применения:**

- регулирование психоэмоционального состояния
- выработка навыков стрессоустойчивости

- профилактика заболеваний сердечно-сосудистой системы
- лечение гипервентиляционного синдрома, бронхиальной астмы

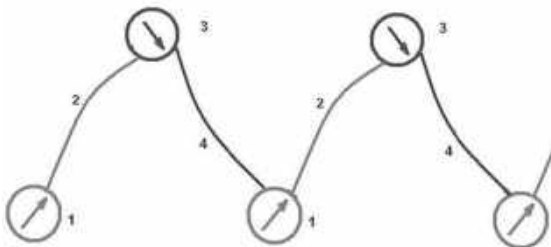
### Методы измерения дыхания

Дыхание — газообмен кислорода и углекислого газа между клетками организма и окружающей средой — включает вентиляцию лёгких, лёгочный газообмен, транспорт газов кровью и тканевое дыхание. [1]

Существует несколько основных методов исследования дыхания:

1. Пневмография - регистрация движения грудной клетки. Графическая запись - пневмограмма позволяет оценить число дыхательных движений за единицу времени, изменение характера дыхания при различных условиях. Используемый прибор - пневмотахометр.

Пневмограмма отражает структуру дыхательного цикла.(Рисунок 1)



1. Переключение с выдоха на вдох (включение вдоха).
2. Вдох.
3. Переключение с вдоха на выдох.
4. Выдох.

**Рисунок 1 - Фазы дыхательного цикла**

Метод пневмографии отображает лишь форму дыхательной кривой, но не позволяет измерить дыхательные объемы и емкости.

2. Спирометрия – метод измерения дыхательных объемов и емкостей. Основные дыхательные объемы:

- ДО – дыхательный объем;
- РОвд/Ровыд – резервный объем вдоха/выдоха;
- ОО – статочный объем

Дыхательные емкости – сумма тех или иных дыхательных объемов:

- ОЕЛ – общая емкость легких;
- ЖЕЛ – жизненная емкость легких;

- Евд/Евйд – емкость вдоха/выдоха;
- ФОЕ – функциональная остаточная емкость.

Спирометрия реализуется с помощью специальных приборов – спирометров. Различают спирометры сухие и влажные.

3. Спирография – метод, позволяющий графически регистрировать дыхательную кривую, спирограмму, отражающую объемы воздуха, проходящие через легкие при спокойном и форсированном дыхании.[3]

Основные функциональные показатели дыхания:

- Частота;
- Ритм;
- Глубина.

Показатели дыхания можно определять с помощью датчиков:

- По изменению характеристик потока воздуха в верхних дыхательных путях (образованием противоположно направленных потоков воздуха на вдохе и выдохе, имеющими разную температуру):

- термисторные (температура потока воздуха),
- турбинные (число оборотов пластинки, вращающейся движением газовой струи).

- По движениям грудной или брюшной стенки (изменением длины ее окружности):

- контактные (замыкание цепи на выдохе),
- резистивные (изменение тока при изменении сопротивления),
- пневматические (давление воздуха внутри трубки). [1]

### **Методы измерения пульса**

Пульс – это периодические толчкообразные колебания стенок артерий, вызванные движением крови, поступающей в сосуды при сокращении сердца. [2]

Существует несколько основных методов исследования пульса:

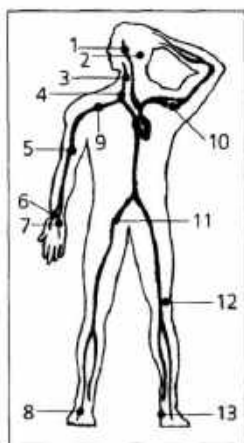
1. Пальпаторный (на ощупь).
2. Сфигмография – метод регистрации движений артериальной стенки, возникающих под влиянием волны давления крови при каждом сокращении сердца.

3. Плетизмография – регистрация изменения объемов кровенаполнения органа.

Основные функциональные показатели пульса:

- Частота пульса,
- Ритм,
- Наполнение,
- Напряжение.

Пульс исследуют в тех местах, где артерии располагаются поверхностно, близко к кости и доступны непосредственному контакту (Рисунок 2).



Артерии, которые лежат близко к поверхности кожи; точками обозначены места, где прослушивается пульс на артериях:

- 1 — височная;
- 2 — затылочная;
- 3, 4 — сонные;
- 5 — плечевая;
- 6 — лучевая;
- 7 — локтевая;
- 8 — тыльная артерия стопы;
- 9 — подъяичниковая;
- 10 — подмышечная;
- 11 — бедренная;
- 12 — подколенная;
- 13 — задняя большеберцовая артерия

**Рисунок 2 – Места измерения пульса**

Показатели пульса можно определять с помощью датчиков:

- Сфигмография
  - фотоэлектрические,
  - электромагнитные,
  - пьезокристаллические,
  - тензометрические
- Плетизмография
  - Импедансные (реограф)
  - Фотоплетизмографии (излучатель и фотоприемник)
    - Абсорбционные (на просвет);
    - Рефлектометрические (на отражение).

Таким образом, рассмотрев существующие комплексы и методы БОС, а также методы измерения некоторых физиологических показателей, выбрали показатели дыхания и пульса, как наиболее информативные и удобные для регулирования и контроля. Для измерения характеристик дыхания может быть выбран тензометрический (резистивный) датчик, располагающийся на поверхности брюшной стенки. Также для измерения показателей пульса может быть выбран рефлектометрический датчик, располагающийся на пальце. Выбранные датчики являются удобными для длительного

ношения, и отражают требуемые физиологические показатели с необходимой точностью.

### **Список литературы**

1. Федотов А.А., Акулов С.А. Измерительные преобразователи биомедицинских сигналов систем клинического мониторинга. – М.: Радио и связь, 2013 – 250 с.
2. Большев А.С. Частота сердечных сокращений. Физиолого-педагогические аспекты [Текст]: учеб. пособие / А.С. Большев, Д.Г. Сидоров, С.А. Овчинников. Нижегород. гос. архитектур.- строит. ун-т: – Н.Новгород: ННГАСУ, 2017 – 76 с.
3. Ю.Ф.Сахно, Д.В.Дроздов, С.С.Ярцев. Исследование вентиляционной функции лёгких: учебно-методическое пособие. М., Издательство РУДН, 2005 84 с.
4. Сметанкин А.А. Метод БОС по дыхательной аритмии сердца – путь к нормализации центральной регуляции дыхательной и сердечно-сосудистой систем. 1991.

# ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, СЕКЦИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛА ЗАДНЕПРИВОДНОГО ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ

М.Е. Мосин, В.Н. Бутенко, И.В. Чернов  
mosinmisha1997@yandex.ru

*С каждым годом в мире растет количество выпускаемых автомобилей, а вместе с их ростом усиливается влияние продуктов горения бензина на окружающую среду, влияние это, к сожалению, негативное. Исходя из этих причин, производители все больше начинают выпускать электрические автомобили, в связи с этим появляется все больше гоночных серий среди электромобилей. Одним из таких соревнований является "Формула Студент", где планирует принять участие команда студентов из НГТУ. Для участия необходимо разработать электромобиль, оснащенный электронным дифференциалом, описанным в данной статье.*

*Every year the number of cars produced in the world is growing, and with their growth, the impact of gasoline combustion products on the environment is increasing, unfortunately, this is a negative impact. Based on these reasons, manufacturers are increasingly starting to produce electric cars, in this regard, more and more racing series among electric vehicles appear. One of these competitions is "Formula Student", where a team of students from NSTU plans to take part. To participate, we must develop an electric car equipped with an electronic differential described in this article.*

В большинстве электромобилей используется один приводной асинхронный электродвигатель, требующий наличия редуктора и механического дифференциала. Такое решение является наиболее простым, но в то же время приводит к увеличению потерь в механических передачах. Для избегания этого можем прибегнуть к отказу от использования редуктора и механического дифференциала, а вместо них использовать два электрических двигателя для каждого заднего колеса, а также использовать электронный дифференциал, благодаря чему можно будет уменьшить массу и габариты механических частей, повысить контроль тяги и устойчивости, улучшить дифференциальные характеристики, а также уменьшить

потери энергии, которые возникают из-за трения в механическом дифференциале.

Необходимость использования системы электронного дифференциала заключается в следующем: когда электромобиль совершает поворот, его задние колеса находятся на разных траекториях, это означает, что они проходят разное расстояние, поэтому если двигатели задних приводных колес будут вращаться с одинаковой скоростью, то это приведет к тому, что будет существенно ухудшаться качество и стабильность управления транспортным средством. Особенно сильно это будет проявляться на высоких скоростях. Чтобы избежать данной проблемы, предлагается использовать электронный дифференциал. Эта система перераспределяет управляющие сигналы, поступающие на двигатель, таким образом, что приводные колеса вращаются с разной скоростью в зависимости от скорости движения и радиуса поворота.

Когда электромобиль совершает поворот налево, его левое колесо должно замедляться, правое, соответственно, ускоряться, и наоборот при повороте вправо.

На рисунке 1 представлена модель траектории поворота. На рисунке обозначены следующие переменные:

$\delta$  – это угол поворота руля;

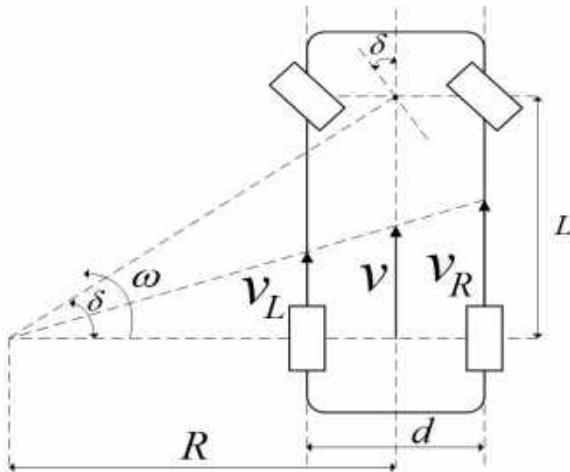
$V_L$  и  $V_R$  – линейные скорости соответствующих колес;

$\omega$  – угловая скорость поворота;

$R$  – радиус траектории;

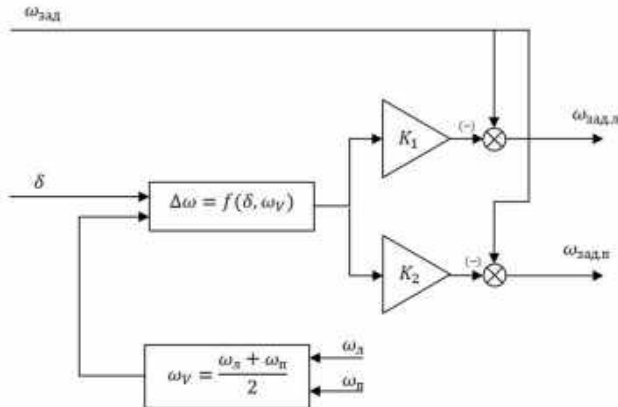
$L$  и  $d$  – длина и ширина колесной базы соответственно.





**Рисунок 8 – Модель траектории движения.**

На рисунке 2 представлена структурная схема, описывающая логику работы электронного дифференциала. Датчик положения педали газа формирует сигнал задания на общую скорость электромобиля  $\omega_{зад}$  (соответственно, чем сильнее нажата педаль, тем больше должна быть скорость).



**Рисунок 9 – Формирование сигналов задания скорости на левое и правое колеса.**

Сигналы задания скорости на левое и правое колеса формируются путем увеличения или уменьшения задающего сигнала  $\omega_{зад}$  на величину  $\Delta\omega$ .

Например, при повороте влево с датчика положения руля приходит отрицательный сигнал, тогда сигнал  $\Delta\omega$  тоже будет отрицательным (это будет показано в уравнениях (1) и (2)). Коэффициенты  $K_1$  и  $K_2$  равны 0,5 и -0,5, тогда сигнал задания на левое колесо будет равен  $\omega_{ref.L} = \omega_{ref} - 0.5 \cdot \Delta\omega$ , а на правое  $\omega_{ref.R} = \omega_{ref} + 0.5 \cdot \Delta\omega$ .

Величина  $\Delta\omega$  является функцией угла поворота руля  $\delta$  и угловой скорости поворота автомобиля  $\omega_V$ . Уравнение, описывающую данную зависимость, было получено путем анализа модели траектории движения. В результате были получены следующие уравнения:

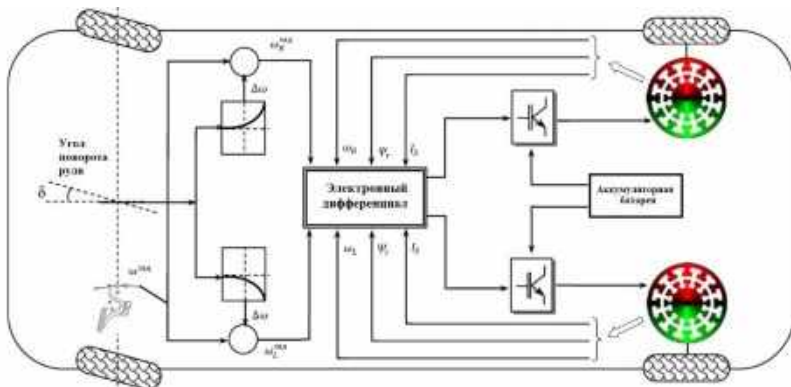
$$\Delta V = \frac{V \cdot d \cdot tg(\delta)}{L} \quad (1)$$

$$\Delta\omega = \frac{\omega_R + \omega_L}{2} \cdot \frac{d \cdot tg(\delta)}{L} \quad (2)$$

Из данных уравнений видно, что  $\Delta\omega$  тем больше, чем больше скорость движения транспортного средства (скорости левого и правого колес  $\omega_R$  и  $\omega_L$ ), а также эта величина увеличивается при большем угле поворота руля (увеличивается  $tg(\delta)$ ). Очевидно, что при движении транспортного средства прямо, сигнал с датчика положения руля будет равен нулю, тогда и  $\Delta\omega = 0$ , колеса вращаются с одинаковой заданной скоростью  $\omega_{зад}$ .

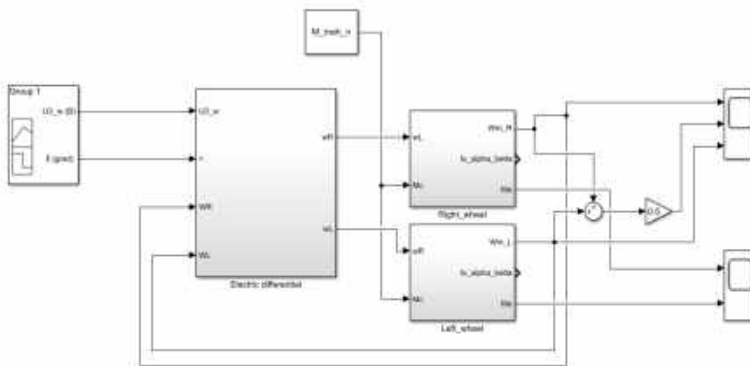
Сигналы текущих скоростей  $\omega_d$  и  $\omega_n$  приходят от датчиков скорости либо вычисляются, тогда в системе электронного дифференциала должен быть дополнительно синтезирован наблюдатель скорости.

Решение об использовании датчиков скорости либо наблюдателей скорости будет принято на этапе моделирования, когда можно будет оценить динамику переходных процессов. Если скорость работы наблюдателей будет удовлетворять наши требования, то мы будем использовать их. Функциональная схема электронного дифференциала представлена на рисунке 3.



**Рисунок 3 – Функциональная схема электронного дифференциала**

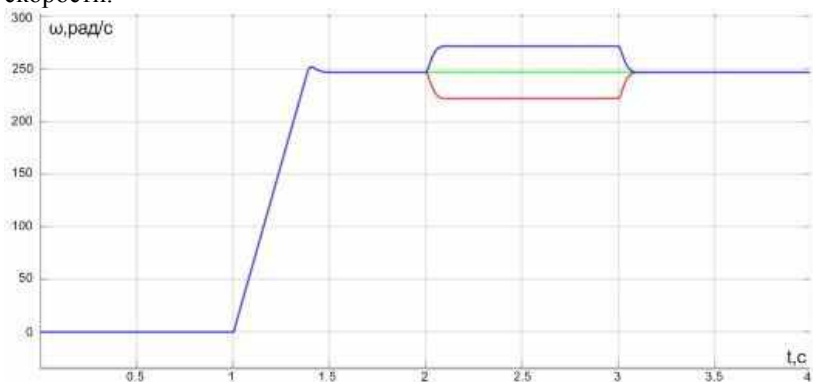
Для анализа динамики переходных процессов при повороте руля и разгоне было произведено моделирование работы электропривода с помощью MatlabSimulink. Так как скалярное управление не позволяет обеспечить нужные динамику и форму переходных процессов В качестве способа управления было выбрано векторное управление, в качестве двигателей использовались асинхронные двигатели. Структурная схема модели представлена на рисунке 4.



**Рисунок 4 – структурная схема электронного дифференциала**

На рисунке 5 представлен переходный процесс по скорости левого и правого колес (дифференциальная характеристика), а также общей

скорости электроболида. В момент времени 2 с совершается поворот руля на  $15^\circ$ . Из результатов моделирования видно, что при повороте на  $15^\circ$  перерегулирование скорости составляет 0,055%, это достаточная малая величина, при которой управляемость транспортным средством при повороте не будет нарушена. При этом время регулирования составляет 0.026 с, что является достаточно быстрым изменением скорости.



**Рисунок 5– переходный процесс по скорости**

В результате дальнейшей работы планируется произвести моделирование переходных процессов по скорости и по моменту при движении всему гоночному треку с рассчитанными ускорениями и углами поворота. Также планируется провести испытание работы электронного дифференциала на реальных двигателях.

### **Список литературы**

1. A. Haddoun et al., “Modeling, analysis and neural network control of an EV Electrical Differential,” IEEE Trans. Industrial Electronics, vol. 55, n°6, pp. 2286-2294, June 2008.
2. A. Haddoun, F. Khoucha, M. E. H. Benbouzid, and D. Diallo, “SDTC neural network traction control of an electric vehicle without differential gears,” in Proc. IEEE VPPC, Arlington, TX, Sep. 2007, pp. 259–266.
3. 3. Панкратов В.В. П. Адаптивные алгоритмы бездатчикового векторного управления асинхронными электроприводами подъемно-транспортных механизмов / В.В. Панкратов, Д.А. Котин. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. – 150 с.

## СЕКЦИЯ РАДИОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

### ОБЗОР ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИХ ПОМЕХ ПО ИСТОЧНИКАМ ФОРМИРОВАНИЯ

Л.А. Холодкова, С. В. Воробьева  
Сибирский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики  
svetlana\_v@ngs.ru

*В данном докладе рассматриваются электрические сигналы, отражающие биоэлектрическую активность сердца. Приведена классификация электрокардиографических помех по источникам формирования и обобщённая схема передачи информации в биотелеметрической системе.*

**Ключевые слова:** биотелеметрия, электрокардиосигнал, электрокардиографические помехи.

*The article deals with electrical signals that reflect the bioelectric activity of the heart and are recorded from the surface. The classification of electrocardiographic interference by sources of formation and a generalized scheme of information transmission in the biotelemetric system are given.*

**Keywords:** biotelemetry, electrocardiosignal, electrocardiographic parameters.

**Введение.** В радиосвязи, радио- и гидролокации часто приходится иметь дело с меняющейся сигнально-помеховой обстановкой, обусловленной случайными изменениями условий распространения сигналов, импульсными помехами естественного и искусственного происхождения, перемещениями источников излучения. Похожие задачи актуальны в различных отраслях медицины, навигации, сейсмологии, при распознавании речи. Важнейшей составляющей медицинской диагностики являются инструментальные методы исследования состояния живого организма, которые обеспечивают получение медико-биологической информации, ее обработку и анализ с целью формирования диагностических заключений.

**1. Схема передачи информации в БТМС.** В настоящее время все большее количество инструментальных методов исследования в медицине ориентировано на применение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для получения, обработки, передачи, анализа и представления информации. Использование мобильной связи, беспроводных сетей передачи данных,

микрокомпьютеров и ряда других современных технологий позволяет создавать системы медицинского мониторинга и диагностики нового поколения. Такие системы гарантируют массовую доступность медицинской помощи, упрощают и ускоряют диагностику заболеваний, обеспечивают обмен необходимой информацией и позволяют снизить затраты на медицинское обслуживание.

На рис. 1 представлена обобщенная схема передачи информации в биотелеметрической системе (БТМС).



Рисунок 1 – Обобщенная схема передачи информации в БТМС

Среди инструментальных методов медицинской диагностики особое место занимают электрофизиологические исследования, при которых используется диагностическая информация, содержащаяся в биоэлектрических сигналах (БЭС), регистрируемых с различных участков поверхности кожи или подкожных покровов [1].

Самым распространенным методом исследования БЭС является электрокардиография, которой принадлежит ведущая роль в изучении функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Электрические сигналы, отражающие биоэлектрическую активность сердца и регистрируемые с поверхности тела, принято называть электрокардиосигналами (ЭКС).

Сердечный цикл (кардиоцикл) – это совокупность взаимосвязанных процессов, происходящих за одно сокращение сердца и его последующее расслабление. Кардиоцикл ЭКС обычно представлен тремя комплексами – P, QRS и T (рис. 2). Число импульсов в каждом комплексе неодинаково в разных отведениях и у разных пациентов. P и T комплексы обычно состоят из одного-двух импульсов, а QRS комплекс содержит до семи разнонаправленных импульсов [2, 3].

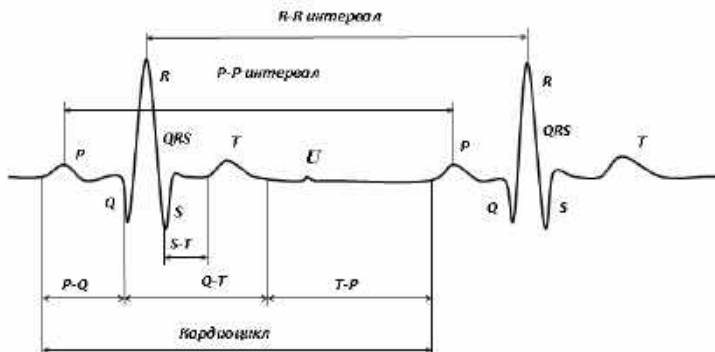


Рисунок 2 – Графическое изображение типичного ЭКС

Электрокардиосигналы проявляются как слабые сигналы в окружении многих других сигналов различного происхождения, которые и являются помехами, существенно искажающими (маскирующими) полезный сигнал и затрудняющие обработку и выявление диагностических признаков в ЭКС. Частотный диапазон ЭКС составляет от нуля (в ряде источников указывают от 0,05 Гц) до 200 Гц, но некоторые исследователи считают, что диагностическая информация о функционировании сердца может находиться и в более высокочастотном диапазоне. Применительно к системам неинвазивной кардиодиагностики (СНЭКД), помехи – это внешние или внутренние сигналы некардиального характера, (т.е. не являющиеся биопотенциалами сердца), влияющие на информативные параметры полезного сигнала, искажающие результаты их измерения и, в конечном счете, приводящие к снижению достоверности диагностических заключений.

**2. Источники электрокардиографических помех.** Важнейшей характеристикой системы ЭКГ-диагностики, функционирующей в условиях свободной активности пациента, является помехоустойчивость, под которой понимают способность системы сохранять заданную достоверность автоматических заключений при воздействии помех.

Для эффективной борьбы с помехами, искажающими ЭКС, необходимо рассмотреть их источники, причины возникновения, виды, характеристики и систематизировать по значимым признакам.

В работах [4, 5] была разработана классификация электрокардиографических помех по источникам формирования (рис. 3). На первом уровне классификации источники помех разделены на

внешние и внутренние относительно биотехнической системы – «пациент – СНЭКД».



Рисунок 3 – Классификация электрокардиографических помех по источникам формирования

Внешние источники помех делятся на природные и техногенные. Природными источниками помех являются электромагнитные атмосферные и космические явления и электростатические поля природного происхождения. Помехи от этих источников представляют собой смесь импульсных и флуктуационных процессов.

Техногенные помехи вызваны электромагнитными и электростатическими полями, а также токами гальванической связи. Источниками этих полей являются провода силовой электрической сети, электродвигатели, системы радиосвязи, электрохирургическая и физиотерапевтическая аппаратура. Максимальное влияние на ЭКГ оказывают помехи от сети переменного тока и импульсные помехи, возникающие при коммутации мощной электроаппаратуры [6].

Движение биообъектов относительно этих источников в некоторых случаях повышает интенсивность помех. Помехи от токов гальванической связи возникают при подключении к человеку внешних генераторов тока: кардиостимуляторов, дефибрилляторов, аппаратуры токовой электротерапии. Высокочастотная электрохирургическая аппаратура создает помехи как за счет воздействия по полю, так и за счет гальванической связи [6].

Внутренние источники помех могут быть подразделены на инструментальные, биологические и согласования. Инструментальными источниками помех являются шумы электронных узлов и линий связи, а также импульсы электрокардиостимуляторов.



Наибольший вклад вносят собственные шумы электродов [7], некоторые узлы (усилители, защитные резисторы, АЦП) и линии связи (в первую очередь кабель отведений). Применительно к измерительным цепям эти помехи рассмотрены в [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

Источниками биологических помех (внутренних помех самого биообъекта) являются биопотенциалы мышц (в меньшей степени и других органов) и двигательная активность пациента. Движения приводят не только к появлению мышечных потенциалов, но и к перемещению органов и тканей относительно друг друга, изменению разности потенциалов между внутренними слоями ткани и внешней поверхностью кожи, что ведет к изменению распределения электрического поля сердца на поверхности тела. Кроме того, движения приводят к увеличению помех согласования, источниками которых являются кожно-электродные и поляризационные потенциалы, изменения межэлектродного импеданса, электрокинетические явления [6, 15].

В общем случае электрокардиографические помехи при длительной регистрации в условиях свободной активности пациента являются случайными нестационарными процессами с различными законами распределения [15, 16]. В то же время, во многих случаях закон распределения суммарного помехового процесса достаточно близок к гауссовому, а большинство помех можно рассматривать как стационарный процесс на коротких фрагментах ЭКС. Влияние помех на ЭКС носит в основном аддитивный характер. Кроме того, обычно наблюдается статистическая независимость полезного сигнала и помех [6].

С точки зрения энергетического спектра ЭКГ помехи имеют сложную структуру в большинстве случаев отличную от белого шума. Окраска шума значительно влияет на интерпретацию значения мощности (интенсивности) шума, так как шумы разного цвета имеют различную амплитуду при заданной мощности [17].

Несмотря на многообразие источников, большую часть электрокардиографических помех обычно объединяют в несколько групп, с точки зрения их визуального проявления на электрокардиограмме.

Сетевая помеха (Power Line Interference) характеризуется периодическим повторением зубцов на изолинии и представляет собой наводку, являющуюся суперпозицией гармоник разных фаз, с частотами кратными частоте напряжения в силовой линии. Частота первой гармоники, имеющей наибольшую мощность, равна 50/60 Гц. Сетевая помеха в общем случае не является точной синусоидой, что

проявляется присутствием в ее спектре гармоник от основной частоты. Кроме того, фаза помехи неизвестна и во время исследования может скачкообразно меняться.

Мышечный тремор (Muscle Noise, Muscle Contraction, Tremor) представляет собой хаотически колеблющуюся изолинию в достаточно широком диапазоне от 30 до 200 Гц. Причиной тремора является электрическая активность скелетных мышц. Мышечные биопотенциалы образованы интерференцией множества случайных некогерентных потенциалов отдельных мышц и представляют собой случайную последовательность остроконечных импульсов с амплитудой 0,03-2 мВ [18, 7]. Амплитудные и частотные параметры тремора зависят от физической нагрузки и места расположения электродов. Что касается спектральных и статистических характеристик этих помех, то Колтун [6] описывает их близкими к Гауссовому шуму с неравномерным спектром, Clifford [17] считает их Гауссовым фликкер- шумом, а Pander [16] - нестационарным шумом, имеющим симметричное распределение с «тяжелыми» хвостами (из-за наличия импульсной составляющей). Так как скелетные мышцы генерируют сигнал независимо от ЭКС, то тремор является аддитивной помехой.

Дрейф изолинии (Baseline Wander, Base Line Drift) представляет собой низкочастотные колебания с частотой менее 1 Гц и обусловлен влиянием на ЭКС аддитивных НЧ помех, связанных с медленными изменениями потенциала поляризации электродов, влиянием дыхания, изменением кожно-электродных потенциалов и межэлектродного импеданса. Наибольшее влияние дрейф изолинии оказывает на анализ низкочастотных участков ЭКС, особенно ST сегментов. Кроме того, непостоянство изолинии влияет на точность измерения амплитудных параметров зубцов и комплексов, т.к. измерение амплитуд осуществляется относительно изолинии. Clifford [17] характеризует эту помеху Броуновским шумом.

Артефакты движения (Motion Artifacts) проявляются как одиночные или циклические волны с частотой от единиц до 30-40 Гц, которые вызваны движениями мышц пациента или небольшими изменениями положения электродов во время двигательной активности. Одиночные артефакты связаны со случайными механическими воздействиями на аппаратуру или электроды в месте контакта с кожей, кашлем, икотой, перистальтикой кишечника. Такие артефакты по спектру очень близки к спектру QRS комплексов и похожи на желудочковые экстрасистолы.

Необходимо отметить, что спектры перечисленных помех в значительной степени перекрывается со спектром полезного сигнала.

Кроме этих помех есть и другие, например ВЧ шумы электронных компонентов и электрохирургической аппаратуры, однако их спектр сильно отличается от спектра полезного сигнала и поэтому устранение таких помех не представляет серьезных проблем.

В условиях свободной активности уровень большинства помех резко возрастает, причем основной вклад в суммарный помеховый процесс вносят контактные процессы на границе «электрод-кожа», перемещение кабеля отведений, биопотенциалы мышц, электризация одежды и обуви [15]. При патологиях сердечной деятельности, приводящих к изменению формы QRS комплексов, например, при желудочковых экстрасистолах, а также при физической нагрузке, перекрытие спектров ЭКС и помех увеличивается.

**Заключение.** Анализ литературы, посвященной техническим аспектам электрокардиографии, показал, что серьезные исследования помех не проводились. Большинство представленных характеристик помех являются лишь иллюстрацией отдельных частных случаев. Это в первую очередь связано с высокой изменчивостью помех и неоднозначностью влияния на них множества источников, факторов и причин. Общепринятые модели помех (белый гауссовский шум и синусоидальные колебания) достаточно примитивны и не отражают реальные статистические и спектрально-корреляционные характеристики помех.

Неидеальность входных узлов системы ЭКГ-диагностики приводит к неизбежному появлению искажений ЭКС. Недостатком многих методов и алгоритмов подавления помех является принципиальное значительное искажение информативных участков ЭКС. В результате подавления помехи амплитуда К зубца уменьшается более чем на 20 %.

Помехи и искажения электрокардиосигналов являются причиной погрешностей измерения амплитудно-временных параметров ЭКС и недостоверных обнаружений элементов сигнала, что, в конечном счете, приводит к неточным или ошибочным автоматическим заключениям.

### **Список литературы**

1. Фрумин Л.Л., Штарк М.Б. О фазовом портрете электрокардиограммы // Автометрия. – 1993. – № 2. С. 51–54.
2. Дощицин В.Л. Внезапная аритмическая смерть и угрожающие аритмии // Российский кардиологический журнал № 1, 1999, С.46-51.
3. Орлов В. Н. Руководство по электрокардиографии. – М.: Медицина, 1984. – 528 с.

4. Истомина Т. В., Кривоногов Л.Ю. Вопросы помехоустойчивости при измерениях параметров электрокардиосигнала. Информационно-измерительная техника: Межвуз. сб. науч. тр. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2000. – Вып. 25. С. 167-173.
5. Кривоногов Л. Ю. Методы и алгоритмы помехоустойчивой обработки электрокардиографической информации: Дис. ... кан. техн. наук: 05.13.01. Пенза, 2003. 228 с.
6. Кривоногов Л.Ю., Папшев Д.В. Повышение эффективности подавления высокочастотных помех в электрокардиосигналах // Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль. №2, 2014, С. 17-24.
7. Бодин О.Н., Кривоногов Л.Ю., Иванчуков А.Г., Петровский М.А. Беспроводной кардиосигналы компьютерной диагностической системы «Кардиовид». Кардиостим 2014. Сборник тезисов XI Международного конгресса «Кардиостим» – СПб.: Человек, 2014. С. 47.
8. Бодин О.Н., Кривоногов Л.Ю., Иванчуков А.Г., Петровский М.А. Беспроводная система электрокардиомониторинга как альтернатива холтеровским мониторам. Материалы 14-го конгресса Российского общества холтеровского мониторирования и неинвазивной электрофизиологии (РОХМиНЭ), 6-го Всероссийского конгресса «Клиническая электрокардиология», 11-12 сентября 2013 г. Иркутск. С. 58-59.
9. Воробьев В. И. Грибунин В. Г. Теория и практика вейвлет-преобразования. СПб: ВУС, 1999. 210 с.
10. Городецкий В.И., Серебряков С.В. Методы и алгоритмы коллективного распознавания: обзор // Труды СПИИРАН. Вып. 3, т. 1. – СПб.: Наука, 2006.
11. Патент 2440022 РФ. Способ подавления шумов в электрокардиосигнале / О.Н. Бодин, Л.Ю. Кривоногов, А.Ю. Тычков, П.П. Чураков. Оpubл. 20.01.2012. Бюл. №2.
12. Ahmadian A. ECG Feature Extraction Using Daubechies Wavelets - Tehran University of Medical Sciences (TUMS), Tehran. 2005. pp.128-134.
13. Свешников К.В. Исследование методов и алгоритмов автоматизированного анализа электрокардиосигнала при кардиостимуляции. Автореферат дисс. к.т.н., СПб, 1999.
14. Announcing the ADVANCED ENCRYPTION STANDARD (AES). Federal Information Processing Standards Publication 197. March 20, 2000 URL: <http://csrc.nist.gov/publications/fips/fips197/fips-197.pdf>.
15. Кривоногов Л. Ю., Тычков А. Ю. Перспективы применения преобразования Гильберта-Хуанга для автоматизированной обработки электрокардиосигналов // Биотехносфера. 2011. № 1. С. 73-81.

16. Perona P., Malik J. Scale-space and edge detection using anisotropic diffusion. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 12, № 7, 1990, pp. 629-639.
17. He T., Clifford G., Tarassenko L. Application of independent component analysis in removing artefacts from the electrocardiogram. Neural Computing & Applications. – Vol. 15. – 2006, – №2.– pp. 105-116.
18. Бодин О. Н. Система неинвазивного контроля состояния сердца: Дис. ... д-р. техн. наук: 05.11.17, 05.13.01. Пенза, 2008. 345 с.
19. Бакалов В. П. Борьба с помехами в биотелеметрии: Монография / - Новосибирск, 2019. – 122 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК  
ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ

И.О. Кунаев, Т.А. Рафальская  
Новосибирский государственный архитектурно-  
строительный университет (СИБСТРИН)  
kunzer2009@gmail.com

*Цель исследования – проблема расчёта параметров работы пластинчатого теплообменника в переменном режиме работы. В статье использованы элементы автоматизированного инженерного анализа тепловых режимов пластинчатого теплообмена. Полученные в ходе компьютерного моделирования результаты согласуются с результатами альтернативной теории расчета, разработанной на кафедре ТГВ НГАСУ.*

**Ключевые слова:** Теплообменник, теплоноситель

*The purpose of the study is the problem of calculating the parameters of the plate heat exchanger in a variable mode of operation. The article uses elements of automated engineering analysis of the thermal regimes of plate heat transfer. The results obtained in the course of computer simulation are consistent with the results of an alternative calculation theory developed at the Department of Thermal Engineering, NGASU.*

**Keywords:** Heat exchanger, heat carrier

Пластинчатый теплообменник - это аппарат, в котором один теплоноситель передает или забирает тепло у другого через поверхность, называемую теплообменной. Она образуется набором тонких штампованных пластин с гофрированной особым способом поверхностью.

Производительность зависит от количества пластин, температур и скоростей теплоносителей.

Расчет теплообменника в режиме постоянных температур и расходов не представляет какой-либо сложности.

Расчет параметров теплообменника в режиме переменных расходов и температур сложен, производится по нескольким методикам (эмпирическим и имеющим допущения): Н.М.Зингера, Е.Я.Соколова и др.

Одна из основных проблем при создании модели пластинчатого теплообменника – сложная конструкция реального теплообменника.

Каждая из пластин представляет собой сложную композицию симметричных и несимметричных каналов, выемок и отверстий.

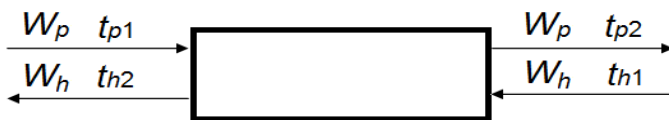
Все существующие методы имеют ограниченное применение, поскольку не учитывают влияние температур теплоносителей на коэффициент теплопередачи, и не применимы при большом изменении расходов теплоносителей [1]. Поэтому на кафедре ТГВ была разработана новая методика расчета, позволяющая рассчитывать переменные режимы работы теплообменных аппаратов при 3-4 неизвестных из шести, что позволяет применять её для расчета связанных теплообменников. Методика описана авторами в [2, 3].

Кроме того, методика может применяться для расчета теплообменников любых типов, поскольку для выполнения расчетов не требуется создания расчетной модели. Это позволяет производить быстрое и эффективное регулирование режимов работы теплообменного оборудования.

Основные положения методики сводятся к следующим:

Исходные данные: закон изменения температуры первичного и вторичного теплоносителя  $t_{p1}$ ,  $t_{h1}$  на входе в теплообменник, эквивалент расхода вторичного теплоносителя  $W_h$ . (Рисунок 1). В общем случае температуры  $t_{p1}$ ,  $t_{h1}$  могут также быть не известны, тогда предварительно задаются их ориентировочные значения.

Необходимо найти температуры теплоносителей на выходе из теплообменника  $t_{p2}$ ,  $t_{h2}$ , расход первичного теплоносителя  $W_p$  и тепловую мощность теплообменника  $Q$ .



**Рисунок 1- Схема теплообменника**

Методика заключается в совместном решении системы уравнений (Рисунок 2).

На данном этапе систему уравнений решить невозможно. Кроме того, не известно, какой из расходов теплоносителей  $W_p$  или  $W_h$  является меньшим, а какой большим.

Поэтому решение системы уравнений строится методом последовательных приближений.

$$\begin{cases}
 Q = \varepsilon W_{min} D_t \\
 \varepsilon = \frac{1 - \exp\left[\frac{-kF}{W_{min}} \cdot \left(1 - \frac{W_{min}}{W_{max}}\right)\right]}{1 - \frac{W_{min}}{W_{max}} \cdot \exp\left[\frac{-kF}{W_{min}} \cdot \left(1 - \frac{W_{min}}{W_{max}}\right)\right]} \\
 W_p = \left[\frac{kF}{\Phi}\right]^2 \frac{1}{W_{min}} = \left[\frac{kF}{\Phi}\right]^2 \frac{\varepsilon D_t}{Q} \\
 t_{h2} = t_{h1} + Q / W_h \\
 t_{p2} = t_{p1} - Q / W_p \\
 \Delta t = (\delta t_{max} - \delta t_{min}) (\ln \delta t_{max} - \ln \delta t_{min})^{-1} \\
 \delta t_{max} = \begin{cases} t_{p2} - t_{h1} & \text{если } W_h < W_p \\ t_{p1} - t_{h2} & \text{если } W_h > W_p \end{cases} \\
 \delta t_{min} = \begin{cases} t_{p1} - t_{h2} & \text{если } W_h < W_p \\ t_{p2} - t_{h1} & \text{если } W_h > W_p \end{cases} \\
 kF = Q / \Delta t \\
 \Phi = \frac{kF}{\sqrt{W_p W_h}} \\
 D_t = t_{p1} - t_{h1}
 \end{cases}$$

**Рисунок 2-система уравнений переменных режимов:  $\varepsilon$  – эффективность теплообменника;  $\Phi$  – переменный параметр теплообменника;  $D_t$  – максимальная разность температур теплоносителей на входе в теплообменник**

Задачей исследования является компьютерное моделирование теплообменных процессов при движении жидкости в пластинчатом теплообменном аппарате, моделирование переменных режимов работы и сопоставление полученных расчетных значений с результатами, полученными по стандартным методам расчета.

**Создание геометрии модели.** Геометрическая модель создана в ANSYS DesignModeler. Разрабатываем таким образом, чтобы на ее основе можно было построить многоблочную структурированную сетку.

**Создание сетки модели.** Автоматический метод построения сетки позволяет создать тетра-сетку, т.е. сетку тетраэдров. Для более эффективного расчета необходима гекса-сетка, состоящая из параллелепипедов. При одинаковом с тетра-сеткой количестве элементов гекса-сетка имеет меньший размер ячейки. Многоблочная гекса-сетка была построена на геометрии, которая предварительно была разбита на области.



Входным и выходным отверстиям присваиваем имена с помощью команды Create Named selection. Именуем пластину и части теплообменника, плоскости соприкосновения. Генерируем сетку для всех объемных тел методом sweep. Приближаем общее количество элементов к допустимому для использования лицензии Teaching. Проверяем количество элементов сетки при различных значениях размера элемента. Расчеты выполнены на сетке с количеством элементов 381.968

**Настройка решателя.** Задача решается в 3D стационарной постановке, решатель – pressure based. Расчетная область состоит из жидких (fluid) и твердой (solid) зон.

В жидких зонах решаются уравнения неразрывности (закон сохранения массы), уравнения движения (закон сохранения импульсов) и уравнение теплопроводности (закон сохранения энергии). В твердой зоне решается уравнение теплопроводности.

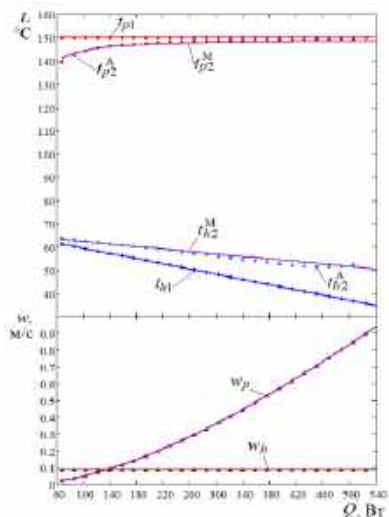
На границе раздела твердой и жидкой зон выполняются условия сопряженного теплообмена, т.е. равенства температуры и тепловых потоков. Этот подход позволяет моделировать процессы сопряженного теплообмена для сложных геометрических областей без привлечения упрощающих предположений.

**Настройки физической модели.** Задача стационарная. Настраиваем модель вязкости, включаем уравнение энергии. Задаем материалы: греющая и нагревающая среда - вода. Пластина - медь. Настраиваем входные параметры.

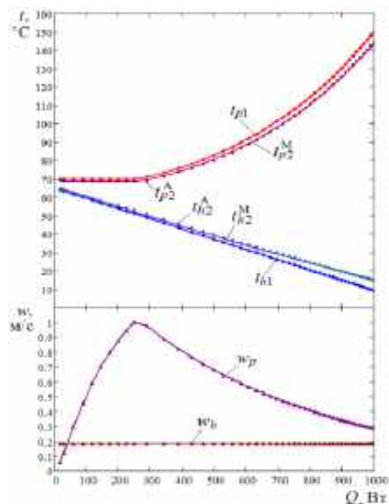
Для удобства расчетов зададим входные параметры переменными, выведем в таблицу параметров, через которую сможем изменять их. В эту же таблицу выведем результаты расчетов: температура греющей и нагреваемой воды на выходе из теплообменника). Устанавливаем 100 итераций, запускаем расчет, проверяем на сходимость.

Были рассчитаны три режима работы (Рисунки 3, 4, 5).

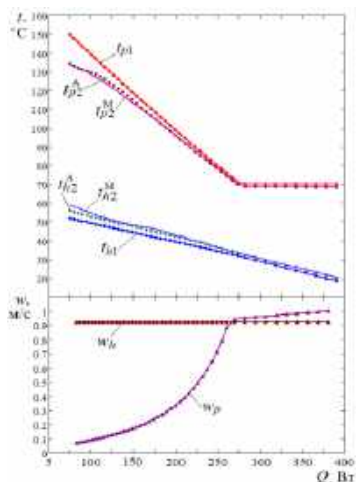
На рисунках верхний индекс «А» – расчет в ПК Ansys (точки); «М» – расчет по разработанной модели (сплошная линия).



**Рисунок 3 - Режимы работы теплообменника при постоянной температуре первичного теплоносителя с увеличением тепловой мощности теплообменника**



**Рисунок 4 - Режимы работы теплообменника при повышающейся температуре первичного теплоносителя с увеличением тепловой мощности теплообменника**



**Рисунок 5 - Режимы работы теплообменника при понижающейся температуре первичного теплоносителя с увеличением тепловой мощности теплообменника**

Полученные результаты сравниваются с результатами, полученными при расчете параметров этого же теплообменника по методике [2, 3]. Результаты имеют расхождение в пределах 5%.

Расчет в ANSYS может быть более точен, но выполняется очень долго и требует каждый раз перестройки модели, что делает невозможным настройку регулирования. Это позволяет применять данную методику для моделирования и разработки различных переменных режимов работы систем теплоснабжения при различных способах регулирования.

### Список литературы

1. Рафальская Т.А., Кунаев И.О. Исследование переменных тепловых характеристик теплообменников // Инженерные системы и городское хозяйство - магистерские слушания. – СПб.: СПбГАСУ, 2019.
2. Рафальская Т.А., Рудяк В.Я. Влияние расходов теплоносителей на параметр теплообменника при переменных режимах его работы // Вестник МГСУ, 2019. – Том 14. – Выпуск 5. – С. 621-633.
3. Рафальская Т.А., Рудяк В.Я. О влиянии температур теплоносителей на параметр теплообменника в переменных режимах работы // Известия вузов. Строительство, 2019. – № 10. – С. 28-43.

## КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ТИРИСТОРНЫХ КОМПЕНСАТОРОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ

А.В. Черепанов, С.В. Родыгина

Новосибирский государственный технический университет  
rodygina@corp.nstu.ru

*Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях, обусловленные её передачей и распределением, является практически значимой задачей, необходимость решения которой обусловлена экономическими и техническими причинами. Большое влияние на формирование потерь электроэнергии оказывают перетоки реактивной мощности. Для уменьшения перетоков реактивной мощности и снижения потерь электроэнергии должны проводиться мероприятия по компенсации реактивной мощности, заключающиеся в установке дополнительных источников реактивной мощности в местах её потребления. Одним из таких источников могут быть тиристорные компенсаторы реактивной мощности. Они применяются при необходимости коммутации конденсаторных батарей за короткий промежуток времени, что требуется в системах электроснабжения угольных разрезов, так как характер нагрузки – переменный. Конденсаторы подключаются без значительных пусковых токов, что продлевает их срок службы.*

**Ключевые слова:** Электрические сети угольных разрезов, реактивная мощность, компенсация реактивной мощности, тиристорный компенсатор

*Reducing energy losses in electric networks due to its transmission and distribution is a practically significant task, the need for a solution to which is due to economic and technical reasons. Reactive power flows have a high impact on the formation of electricity losses. To reduce reactive power flows and reduce electricity losses, actions should be taken for reactive power compensation, which include installing additional sources of reactive power in places of its consumption. One of these sources may be thyristor reactive power compensators. They are used when it is necessary to switch capacitor banks in a short period of time, which is required in coal power supply systems, since the nature of the load is variable. Condensers are connected without significant starting currents, which extends their service life.*

**Keywords:** Coal mine electrical networks, reactive power, reactive power compensation, thyristor compensator

Мощность, потребляемая карьерами в течение суток, изменяется в широких пределах, при этом изменяется и реактивная мощность.

Тиристорный компенсатор реактивной мощности является одним из устройств, обеспечивающих повышение эффективности работы и энергосбережения систем передачи и распределения энергии [1]. Рассмотрим систему электроснабжения угольного разреза. Электроснабжение осуществляется от двухтрансформаторной подстанции 35/6/6,3 кВ с установленной мощностью трансформаторов 2х25000 кВА. На разрезе имеется 23 потребителя и для их нормальной работы на зажимах работающих электроприёмников должно быть обеспечено номинальное напряжение с допустимыми отклонениями в соответствии с требованиями ПУЭ и ГОСТа [2]. Нагрузка каждого потребителя представлена в Таблице 1.

**Таблица 1 – Нагрузка потребителей**

Наименование присоединения	P, кВт	Q, кВар
Ф6-7	264,9	189,1
Ф6-11	0,0	0,0
Ф6-13	212,6	151,8
Ф6-19	645,4	460,9
Ф6-21	669,4	478,1
Ф6-23	1007,1	719,2
Ф6-25	232,3	165,9
Ф6-27	104,6	74,7
Ф6-6	204,9	146,3
Ф6-8	1044,9	746,2
Ф6-12	506,6	361,8
Ф6-14	0,0	0,0
Ф6-18	1100,6	786,0
Ф6-20	675,4	482,4
Ф6-24	1000,3	714,3
Ф6-26	16,3	11,6
Ф6-37	1943,1	1387,7
Ф6-39	3069,0	2191,7
Ф6-43	2253,6	1609,4
Ф6-47	1553,4	1109,3
Ф6-38	2498,4	1784,2
Ф6-42	3069,0	2191,7
Ф6-44	1845,0	1317,6

Потребители питаются от четырёх секций, каждая из которых подключена к силовому трансформатору. Нагрузка на трансформаторы распределена равномерно и представлена в Таблице 2:

**Таблица 2 – Перетоки мощности через силовые трансформаторы**

Номер трансформатора	P, кВт	Q, кВар	S, кВА
1	8368,8	8537,9	11955,4
2	8372,9	8542,1	11961,3

Рассчитаем потери напряжения [2]. Потери напряжения в трансформаторе определим по формуле (1):

$$\Delta V_T = \frac{P \cdot R_T + Q \cdot X_T}{U_H^2 \cdot 10} \quad (1)$$

Определим потери напряжения в узлах за трансформаторами по формуле (2), приняв точку на шинах перед трансформаторами за 0-ую, смоделировав идеальные условия.

$$V_1 = V_0 - \Delta V_T \quad (2)$$

Таким образом получим отклонения напряжения на шинах 6 и 6,3 кВ, представленные в Таблице 3.

**Таблица 3 – Отклонения напряжения на шинах 6 и 6,3 кВ**

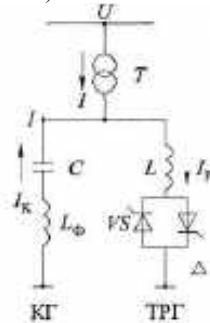
Наименование шины	V <sub>1</sub> , %
Шины, питающиеся от трансформатора 1	-9,1
Шины, питающиеся от трансформатора 2	-9,1

Имея такие цифры можно с уверенностью сказать, что на шинах потребителей отклонение напряжение выйдет за допустимые пределы. В теории для компенсации реактивной мощности достаточно установить непосредственно на шины 6 и 6,3 кВ нерегулируемые или ступенчато регулируемые конденсаторные батареи. Но угольная промышленность относится к потребителям с резкопеременной нагрузкой и несинусоидальным током. Поэтому предлагается использовать статические тиристорные компенсаторы реактивной мощности, которые решают одновременно задачу компенсации реактивной мощности и поддержания параметров качества напряжения в соответствии с ГОСТ 13109-97.

Статические тиристорные компенсаторы могут быть использованы для решения одной или нескольких задач, определяемых требованиями энергосистемы: стабилизация напряжения и регулирование перетоков реактивной мощности, ограничение коммутационных перенапряжений, компенсация несимметричных режимов работы и т.д. Все эти задачи могут быть решены при помощи СТК, имеющих более высокое

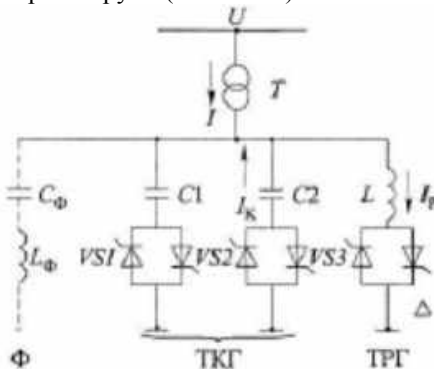
быстродействие, чем синхронные компенсаторы реактивной мощности и конденсаторно-реакторные установки с выключателями.

На сегодняшний день широкое применение нашли два типа тиристорных компенсаторов. 1 тип (Рисунок 1) установки – СТК-1 с базовой ёмкостью ( $C$ ) и управляемой тиристорами ( $VS$ ) индуктивностью  $L$ , содержащие конденсаторную и тиристорно-реакторную группы ( $КГ + ТРГ$ ).



**Рисунок 1 – Схема СТК-1**

Тип 2 (Рисунок 2) – СТК-2 с включаемыми ступенями с помощью тиристоров конденсаторами и управляемой тиристорами индуктивностью, содержащие тиристорно-конденсаторные и тиристорно-реакторные групп ( $ТКГ+ТРГ$ ).



**Рисунок 2 – Схема СТК-2**

СТК-2 имеет более сложную структуру и применяется чаще на сталеплавильных заводах и тяговых подстанциях железных дорог, а вот СТК-1 более прост в реализации и подходит для угольной промышленности.

Схему СТК-1 будем реализовывать на базе тиристорного компенсатора реактивной мощности типа: ТКРМ-12,5/10, в состав которого входят: непосредственно компенсатор – ТКРМ, на номинальное напряжение 10 кВ, с номинальной мощностью 12500 кВар, стабилизатор типа ПСМ-12,5/10 и компенсирующий реактор типа РКОМ-7800/10.

Очевидно, что мощность компенсатора превышает реактивную мощность, протекающую через один трансформатор, но так как в схеме присутствует компенсирующий реактор, который является потребителем реактивной мощности. Реализовано это таким образом, что угол зажигания тиристорov ТРГ может быстро меняться таким образом, чтобы ток в реакторе отслеживал ток нагрузки или реактивную мощность в энергосистеме. В системе батареи конденсаторов с шагом регулирования 150 кВар, таким образом можно добиться практически полной компенсации реактивной мощности.

Рассчитаем потери напряжения с учётом компенсирующего устройства [2]. Потери напряжения в трансформаторе определим по формуле (3):

$$\Delta V_T = \frac{P \cdot R_T + (Q - Q_{кв}) \cdot X_T}{U_{H,10}^2} \quad (3)$$

**Таблица 4 – Результаты применения ТКРМ**

Час	Т1		Т2	
	$\Delta V$ , % без компенсации	$\Delta V$ , % с компенсацией	$\Delta V$ , % без компенсации	$\Delta V$ , % с компенсацией
0	4,67	0,31	5,38	0,23
1	4,65	0,30	5,02	0,27
2	4,73	0,18	5,09	0,24
3	4,61	0,16	5,06	0,21
4	4,60	0,15	5,02	0,17
5	4,59	0,24	5,06	0,21
6	4,67	0,22	5,10	0,26
7	4,92	0,18	5,34	0,19
8	5,26	0,21	5,36	0,22
9	5,18	0,24	5,31	0,17
10	5,33	0,19	4,99	0,24
11	5,51	0,26	4,94	0,19
12	5,50	0,26	4,74	0,19
13	5,73	0,19	5,07	0,22



**Таблица 4 (Продолжение) – Результаты применения ТКРМ**

Час	Т1		Т2	
	$\Delta V$ , % без компенсации	$\Delta V$ , % с компенсацией	$\Delta V$ , % без компенсации	$\Delta V$ , % с компенсацией
14	6,00	0,26	4,96	0,21
15	6,09	0,25	5,45	0,20
16	6,28	0,24	6,27	0,24
17	6,50	0,27	6,25	0,22
18	5,69	0,24	5,35	0,20
19	5,46	0,21	5,38	0,23
20	4,98	0,23	5,29	0,25
21	4,85	0,20	5,40	0,25
22	4,78	0,23	5,33	0,19
23	4,73	0,18	5,37	0,23

По результатам таблицы 4 можно смело утверждать, что такой способ компенсации реактивной мощности вполне успешен, но помимо компенсации реактивной мощности мы так же можем настроить реактор на фильтрацию нежелательных гармоник или же использовать его как токоограничивающий при запуске двигателей.

Применение статических тиристорных компенсирующих устройств позволяет:

- существенно снизить нагрузку по реактивной мощности и высшим гармоникам тока на трансформаторы, питающие потребители, что дает возможность подключить дополнительную нагрузку

- Улучшить показатели качества электроэнергии и повысить работоспособность горнодобывающих предприятий.

### **Список литературы**

1. Кочкин В.И., Нечаев О.П. Применение статических компенсаторов реактивной мощности в электрических сетях энергосистем и предприятий. – М.: Изд-во «НЦ ЭНАС», 2002 – 248 с
2. Воротковский С.А., Щуцкий В.И. Электрификация открытых горных работ. – М.: Изд-во «НЕДРА», Москва, 1987 – 335 с

## СНИЖЕНИЕ СТОИМОСТИ УСЛУГ ПО ПЕРЕДАЧЕ ЭНЕРГИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Д.И. Шинкарьук, Ю.В. Дронова  
Новосибирский государственный технический университет  
dronova@corp.nstu.ru

*Стоимость услуг по передаче энергии во всех странах мира контролируется государством. В РФ снижение сетевой платы является одним из приоритетных показателей деятельности энергетики. Этого можно добиться, реализуя новые подходы к организации производственных процессов. Рассматривается переход от нормативного срока эксплуатации оборудования к фактическому и экономический эффект достигаемый за счет изменения только учетной политики предприятия.*

**Ключевые слова:** Диагностика, электрооборудование, ремонт, экономический эффект, электроэнергетика, воздушные линии электропередачи

*The cost of energy transmission services in all countries of the world is controlled by the state. In Russia, reduction of the grid fee is one of the priority indicators of the energy sector. This can be achieved by implementing new approaches to organizing production processes. Transition from the normative term of equipment operation to the actual and economic effect achieved by changing only the accounting policy of the enterprise is under consideration.*

**Keywords:** Diagnostic, electrical equipment, repair, economic effect, electricity industry, overhead power line

В энергетике России, как и в большинстве стран мира, при формировании цены на услуги и продукцию энергетической отрасли применяется два вида ценообразования – свободное и регулируемое. На протяжении продолжительного периода времени основным подходом к регулированию цен в электрических сетях являлся метод экономически обоснованных расходов. Начиная с 2008 года, происходит переход к новому механизму ценообразования, который более распространен в мире. Это, так называемые методы долгосрочной индексации цен, основанные на принципе эталонных практик или бенчмаркинга.

Новые методы ценообразования направлены на повышение эффективности менеджмента и снижение стоимости услуг по передаче. Это достигается за счет 3-х пунктов:

- уменьшение перечня статей, по которым компании могут сами формировать статьи;
- установление «эффективных» значений по подконтрольным статьям;
- установление предельных значений по части затрат и на эти затраты компании повлиять не могут.

Государство обозначило основную задачу для всех электросетевых компаний – снижение (или более правильно не повышение) стоимости услуг по передаче при сохранении высокого уровня надежности системы и качества услуг.

Одной из самых затратных статей любой электросетевой компании являются затраты на обслуживание оборудования. Поэтому, начиная с 2014 года, Министерством Энергетики обозначены новые принципы организации этого процесса, построенные на широко распространенных за рубежом системах управления производственными активами (СУПА).

СУПА это широко распространенный метод, который представляет собой концепцию организации процесса содержания актива. Основной идеей метода является предоставление собственнику более широких полномочий по формированию затрат на свой актив исходя из стремления к сохранению и увеличению стоимости своего капитала в активе[2].

Во всем мире СУПА сводится к определению оптимального срока замены оборудования или его обслуживания. Однако, в России, данная система работает не совсем корректно в связи с нормами нашего законодательства (рисунок 1). Налоговый и бухгалтерский учет в нашей стране организован таким образом, что:

1. Стоимость актива переоценивается только при проведении капитальных ремонтов, что сейчас выполняется крайне редко, поэтому стоимость снижается вне зависимости от эксплуатации оборудования.
2. Амортизация исчисляется в зависимости от нормативного срока службы, а не от фактической эксплуатации оборудования
3. Затраты ТОиР, включаемые в тариф, планируются постоянными на весь срок службы оборудования, вне зависимости от ресурса этого оборудования.



**Рисунок 1 - Российский опыт СУПА**

В ситуации действующих нормативно-правовых актов задача определения оптимального срока эксплуатации оборудования с помощью СУПА решена быть не может.

Необходимо менять подходы к организации налогового и бухгалтерского учета, что приведет за собой достижение поставленной цели по снижению стоимости услуг по передаче энергии.

В рамках системы бухгалтерского учета России система управления сетевыми активами рассматривается в двух основных процессах. Это процесс, связанный с техническим обслуживанием и ремонтов оборудования (ТОиР), а также с системой технического перевооружения и реконструкции (ТПиР). Основное отличие этих процессов с точки зрения экономики это источники финансирования.

В действовавшей ранее системе ППР мы имели жестко закрепленные сроки службы оборудования, периоды и виды воздействия на оборудование. При переходе на обслуживание по состоянию мы получаем несколько существенных отличий:

1. Периодичность и объемы воздействия определяется не нормативно, а на основании данных о фактическом состоянии, причем по всем видам воздействия.

2. Срок службы не нормативный, а фактический.[1].

Для оценки ожидаемых эффектов мною была построена математическая модель, позволяющая оценить экономический эффект от реализации новой концепции обслуживания оборудования.

Модель предполагает достижения целевой функции по сохранению стоимости услуг по передаче энергии на величину больше чем инфляция.

Модель должна учитывать, что основные элементы процесса: техническое обслуживание, все виды ремонтов проводятся в соответствии с нормами ПТЭ (правил технической эксплуатации), но на основе данных диагностики оборудования и получения оценок о его

фактическом состоянии происходит перераспределение статей затрат в рамках фактического срока эксплуатации.

Изменение учетной политики должно иметь положительный экономический эффект.

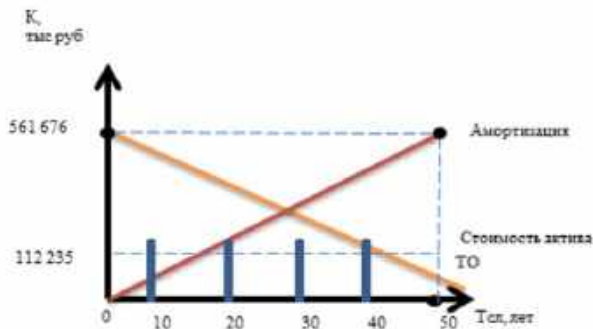
Было определено, что СУПА строится в рамках двух процессов работы ТООиРа и процесса ТПиРа. Если мы говорим о процессе ТООиРа, то коэффициент эффективности в данном случае должен определяться как разница между затратами на планово-предупредительный ремонт, минус затраты на техническое обслуживание и минус ущерб, отнесенное к затратам на оценку состояния оборудования (1). И если коэффициент эффективности больше 1, то эффект положительный. С точки зрения технического перевооружения и реконструкции следует отметить, что коэффициент эффективности есть амортизация (нормативная), минус капиталовложения, отнесенные к фактическому сроку службы электрооборудования и отнесенное, также, к затратам диагностики (2).

$$K_{\text{ЭфТООиР}} = \frac{3_{\text{ппр}} - 3_{\text{ТС}} - Y}{3_{\text{диаг}}}; K_{\text{ЭфТООиР}} > 1 \quad (1)$$

$$K_{\text{ЭфТПиР}} = \frac{A_{\text{норм}} - \frac{K}{T_{\text{сл}}}}{3_{\text{диаг}}} \quad (2)$$

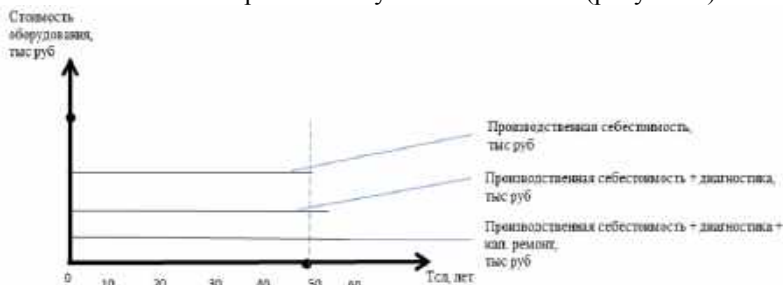
Для расчета экономического эффекта я выбрала несколько модельных объектов. Это участки ВЛ, которые были обследованы после нормативного срока эксплуатации, т.е. после 40 лет. Для каждого из представленных модельных объектов мною, в соответствии с нормативно-технической документацией, была рассчитана производственная себестоимость содержания данного актива (Рисунок 2). Для этого были учтены:

- стоимость объекта, которая определялась на основе укрупненных показателей строительства в ценах 1 квартала 2020 года;
- норма амортизации, исчисляемая по правилам ПАО Россети линейным методом;
- стоимость ТООиР, определенная для каждого вида ремонтов – текущего, среднего и капитального в соответствии с объемами и нормами указанными в ПТЭ.



**Рисунок 2 - Стоимость содержания актива**

Результаты диагностики состояния оборудования и рекомендуемые меры воздействия на оборудование, позволили оценить возможные фактические сроки эксплуатации ЛЭП. При этом мы видим, что все модельные объекты могут эксплуатироваться дальше, т.е. срок службы фактический больше принятого в учетной политике (рисунок 3).



**Рисунок 3 - Оценка экономического эффекта**

Были проведены расчеты производственной себестоимости ВЛ при условии проведения соответствующих диагностических мероприятий и проведения текущих ремонтов.

Изменение срока службы на фактический и перераспределение финансовых ресурсов на ремонт на основе данных о фактическом состоянии оборудования, позволит снизить производственную себестоимость. Таким образом, мы можем говорить о том, что реализация СУПА в России может привести к ожидаемым эффектам.

### **Список литературы**

1. Гаджиев И. Г., Даудова З. А. Пути снижения себестоимости услуг по передаче и распределению электроэнергии: учетно-аналитический аспект. [Электронный ресурс] - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/puti-snizheniya-sebestoimosti-uslug-po-peredache-i-raspredeleniyu-elektroenergii-uchetno-analiticheskiy-aspekt> (Дата обращения: 26.04.2020)
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 3 апреля 2013 г. N 511-р г. Москва. [Электронный ресурс] - URL: <https://rg.ru/2013/04/08/elektroseti-site-dok.html> (Дата обращения: 28.04.2020)

## СЕКЦИЯ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ПО УПЛОТНЕНИЮ СЫПУЧИХ ГРУЗОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ОТ ВЫДУВАНИЯ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ НА ОТКРЫТОМ ПОДВИЖНОМ СОСТАВЕ

Р.А. Овчинников, К.В. Желдак  
Сибирский государственный университет путей сообщения  
podviznoy\_sostav@mail.ru

*Статья посвящена вопросам проектирования устройства по уплотнению сыпучих грузов для снижения потерь от выдувания при их перевозке на открытом подвижном составе (ОПС) на основании моделирования аэродинамики гружёного кузова полувагона. Результаты исследования могут дополнить технологию бункерной погрузки угля на предприятиях-грузоотправителях массовых сыпучих грузов.*

**Ключевые слова:** потери от выдувания, открытый подвижной состав, уплотнение сыпучих грузов, моделирование аэродинамики, «шашка» угля.

*The article is aimed on the research of design engineering of bulk freight sealing off facility to minimize freight losses due to its blow-out during transportation by open-top rolling stock by the simulation of aerodynamics of loaded open car body. The results of the research could complete a hopper loading production sequence of wide-scale bulk cargo shippers.*

**Key words:** losses due to blow-out, open-top rolling stock, bulk freight sealing off, simulation of aerodynamics, coal «surcharge».

Перевозки на открытом подвижном составе (далее ОПС) массовых сыпучих грузов, например, угля, являются важной составляющей в формировании прибыли Российских железных дорог. В то же время, данное направление перевозок несёт в себе ряд проблем, наиболее существенной среди которых является проблема потерь сыпучих грузов от выдувания. Стоит отметить, что эта проблема связана не только с коммерческой составляющей (потери груза при перевозке), но и с загрязнением экологии, балласта, объектов инфраструктуры угольной пылью, что может повлиять на здоровье жителей и нормальную работу устройств автоматики на перегонах и станциях, следовательно,



негативно сказаться на безопасности движения поездов и маневровой работы.

Актуальность рассматриваемой проблемы предопределила постановку объектно-предметной области исследования. Объектом исследования являются перевозка сыпучих грузов на ОПС, предметом – потери сыпучих грузов от выдувания при их перевозке на ОПС.

В свою очередь, выдувание сыпучих грузов как процесс зависит от большого количества факторов, наиболее существенными среди которых являются: 1) вид предъявляемого к перевозке груза и его фракция, - так, например, уголь имеет несколько видов фракций (от 6 мм до 100 мм), следовательно, различную объёмную плотность, сыпучесть; 2) используемый для перевозки угля ОПС, в свою очередь, имеет различные геометрические и технические характеристики (объём кузова и грузоподъёмность). В итоге при погрузке угля в ОПС оператор фронта погрузки для недопущения перегруза (недогруза) должен обеспечивать различную заполняемость кузова вагонов – с «шапкой» выше бортов (для легких фракций), либо без «шапки» ниже бортов (для плотных фракций в вагоны с большим объёмом кузова). Кроме того, применяемые технологии погрузки угля (грейферная, ковшовая, бункерная) не обеспечивают формирования ровной обтекаемой поверхности груза в полувагонах (поверхность волнообразная), что способствует повышению интенсивности выдувания груза при его перевозке на ОПС и требует дальнейшего исследования и поиска оптимального решения.

Исследование отечественного и международного опыта по борьбе с выдуванием сыпучих грузов показало, что данная проблема актуальна и для зарубежных железнодорожных компаний, в частности, для Central Queensland Railway Network (Австралия) и BNSF Railway Company (США). Имея значительные объёмы перевозок угля, данные компании располагают наибольшим опытом борьбы с его выдуванием и рассматривают данную проблему в первую очередь с экологической составляющей. – Для уменьшения интенсивности выдувания угля за рубежом предлагается ряд мероприятий, среди которых: обработка поверхности угля коркообразующими веществами: «coal surface veneering» [1, с. 6]; профилирование поверхности «шапки» угля непосредственно при погрузке; использование полувагонов с обтекаемым кузовом: «wagon design» [1, с. 12]; снижение скорости «угольных поездов» до 60 км/ч в наиболее заветренных местах в ущерб эффективности эксплуатационной работы линий.

Поиск оптимального решения среди отечественных позволил выделить следующие способы борьбы с выдуванием угля:

разравнивание и уплотнение поверхности груза при помощи катков-уплотнителей; обработка поверхности груза в полувагоне химическими составами для образования защищающей от ветра пленки; применение полимерных плёнок, натягиваемых над поверхностью груза в полувагоне. Стоит отметить, что наибольшее развитие получили первые два способа благодаря эффективности их совместного применения. Кроме того, использование катков-уплотнителей решает и вопросы эффективности использования грузоподъёмности ОПС, обеспечивая равномерное распределение груза в пространстве кузова полувагона и формирование «шапки» выше бортов. Для достижения этой цели в одном из разработанных в 70-е годы прошлого века проектов катки предлагается изготавливать «в виде однополостного гиперboloида вращения», что может уменьшить высоту формируемой «шапки» угля до 250 мм [2]. – Обобщение преимуществ применения выявленных способов борьбы с выдуванием сыпучих грузов позволило выбрать наиболее универсальный и предпочтительный для развития на российских железных дорогах способ – использование катков-уплотнителей.

Таким образом, проектирование устройства по уплотнению сыпучих грузов будет основываться на определении оптимальной формы поверхности угля при его погрузке на ОПС на основании исследования аэродинамических процессов, что позволит уточнить геометрию катков-уплотнителей применительно к современным изменяющимся условиям перевозок угля (техничко-эксплуатационным характеристикам инновационного ОПС, ассортименту фракций предъявляемого сегодня к перевозке угля, повышению скоростей грузовых поездов и др).

Первоначально необходимо обозначить главную причину интенсивного выдувания угля при перевозке – образование турбулентных воздушных потоков, выветривающих и захватывающих частицы груза. – Это позволяет сформулировать основную задачу данного исследования следующим образом: «Требуется определить такую геометрическую форму «шапки» груза, при которой в заданных условиях перевозки интенсивность образования завихрений будет минимальной».

Ключевым этапом решения данной задачи является задание условий перевозки: геометрических и физических, представленных в таблице 1.

**Таблица 1 – Задание условий перевозки угля (исходные данные)**

Геометрические условия		Физические условия
Ограничивающие [3]:	Эксплуатационные:	
Ширина основания «шапки», $\leq 2,65$ м	Высота формируемой «шапки», $H$ , мм	Скорость поезда, м/с
Длина конусной части катка, 0,53 м	Модель ОПС (размеры кузова)	Скорость и направление естественного ветра, м/с
Угол между образующей конуса и осью катка $\leq 25^\circ$	Состав поезда (тип подвижного состава)	Фракция перевозимого угля, мм
		Температура наружного воздуха, $^\circ\text{C}$
		Влажность наружного воздуха, %

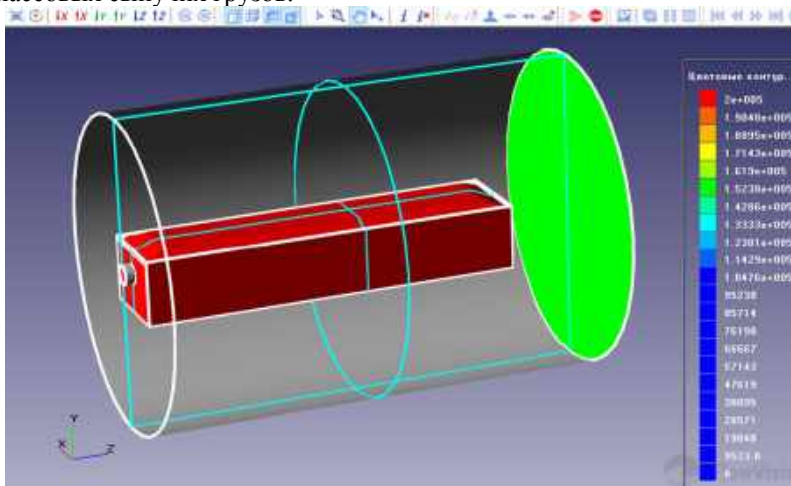
Стоит отметить, что задание так называемых ограничивающих условий перевозки угля произведено из условия обеспечения сохранности ОПС при уплотнении груза катками-уплотнителями, регламентированного в ГОСТ на обеспечение сохранности подвижного состава при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ, который определяет и технологию уплотнения угля в полувагоне: «Каток не должен опускаться ниже уровня верхней обвязки полувагона и контактировать с ней и торцовыми дверями (стенками) полувагона при его движении под установкой» [3]. В свою очередь, выполнение данного требования приводит к недостаточному уплотнению угля в пространстве между «шапкой» и торцовыми стенками полувагона, в результате чего можно предположить наиболее интенсивное образование завихрений.

На основании вышеприведённых исходных произведено моделирование аэродинамических процессов вокруг гружёного кузова полувагона (в качестве примера взята модель полувагона 12-1000) в специализированном программном комплексе «FlowVision», позволяющем численно моделировать движение жидкости и газа в различных объектах или вокруг них [4, с. 22]. Прежде всего необходимо построить и импортировать во «FlowVision» 3-D модель гружёного кузова полувагона. Затем необходимо задать и увязать условия моделирования в препроцессоре («FlowVision» - модульное ПО,

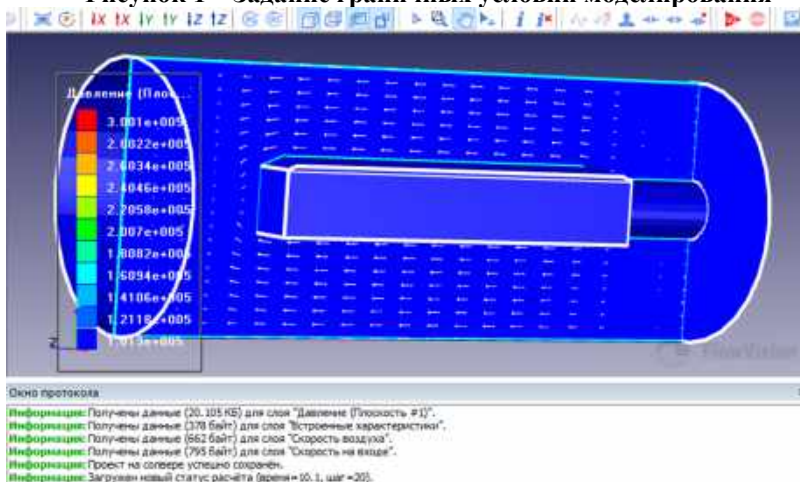
состоящее из препроцессора, солвера, постпроцессора, модуля просмотра результатов, терминала). Последовательность задания условий следующая: 1) задаётся вещество – воздух, параметры которого загружаются из базы данных веществ «FlowVision»; 2) фаза веществ, определяемая параметрами заданного вещества – для фазы задаются физические процессы (в исследуемой модели - движение); 3) задаётся модель взаимодействия фаз; 4) граничные условия (рисунок 1) – устанавливают: начало течения потоков воздуха – «вход» (зелёная поверхность), границы межфазовых взаимодействий (красные поверхности) – «стена», выход воздуха (серая поверхность) – «выход»; 5) задаются параметры граничных условий: начальная скорость воздуха на входе (принята равной 20 м/с, что соответствует средней ходовой скорости грузовых поездов), скорость на выходе (изначально равна нулю, так как воздух еще не течет в модели), давление воздуха (101000 Па – нормальное атмосферное), температура воздуха (принята 273 К (0 Цельсия) [4, с. 220-247]. – В итоге получаем аэродинамическую трубу с заданными параметрами, в которой находится гружёный кузов полувагона (соответствует приведённой на рисунке 1).

Помимо задания исходных данных и условий моделирования необходимо настроить отображение результатов моделирования – для принятия оптимального решения по форме «шапки» угля актуально наблюдать за изменениями векторов скорости воздушных потоков, а также давления на стыках фаз (воздух-кузов и воздух-«шапка»). – Для этого необходимо создать слои отображения расчётов программы, число которых зависит от количества исследуемых величин – для скорости воздушных потоков зададим слой «векторы», где необходимо настроить рабочий диапазон (от 0 до 20 км/ч), для давления воздуха вокруг гружёного кузова полувагона – слой «цветовые контуры», где также задаётся рабочий диапазон – от 0 до 200000 Па (рисунок 1). – Получаем настроенный проект модели аэродинамических процессов, решение которой будет производиться путём подключения к солверу, результаты анализироваться в модуле просмотра результатов. – Визуализация результатов вычислений программы приведена на рисунке 2, где показаны траектория движения воздушных потоков и области давления вокруг гружёного кузова полувагона. – При таком варианте «шапки», когда нижняя грань призмы находится на уровне торцевой стены полувагона образование турбулентных воздушных потоков минимально, а область повышенного давления возникает непосредственно на границе взаимодействия фаз. – В результате получаем эффективный инструмент визуализации влияния формы «шапки» на аэродинамические процессы, что является основой для

принятия окончательного решения по оптимальной форме «шапки» угля в полувагоне, что и определит техническое решение по конструкции катков-уплотнителей, апробация которых заключается в испытании на фронтах погрузки предприятий-грузоотправителей массовых сыпучих грузов.



**Рисунок 1 – Задание граничных условий моделирования**



**Рисунок 2 – Моделирование движения потоков воздуха вокруг кузова полувагона**

Таким образом, проектирование устройства по уплотнению сыпучих грузов должно основываться на результатах исследования

аэродинамических процессов, происходящих вокруг груза в полувагоне, а также отдельных свойства фракций перевозимого угля.

### Список литературы

1. Coal dust management plan. Coal loss management project (February, 22, 2010), Queensland Railway Network
2. Устройство для разравнивания и уплотнения поверхности сыпучего груза в полувагонах: СССР, 05.06.1979 // Г. Д. Данильченко, Г. Т. Кодык, Е. П. Момот, Н. А. Прядко. № 666127. 3 с. URL: [https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips\\_servlet](https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet) (дата обращения: 09.04.2020)
3. ГОСТ 22235-2010 Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ (с Изменением № 1) URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200082560> (дата обращения: 10.04.2020)
4. FlowVision. Руководство пользователя. Версия 3.10.02 [Электронный ресурс] – М.: ООО «Гесис», 2017. – 1396 с. URL: <https://flowvision.ru/ru/component/phocadownload/category/12-documentation-archive> [Дата обращения: 13.04.2020]

## ВЛИЯНИЕ СКОРОСТЕЙ ХОДА ПАССАЖИРСКИХ И ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Л.Е. Пилипушка, В.С. Рябов, Е.В. Климова  
Сибирский государственный университет путей сообщения  
[kate-kitton@yandex.ru](mailto:kate-kitton@yandex.ru)

*В работе приведен анализ возможных вариантов развития железнодорожного участка О-Н, на котором в перспективе будет реализован проект скоростного и высокоскоростного движения пассажирских поездов.*

**Ключевые слова:** транспортный коридор, коэффициент съема, пропускная способность, провозная способность

*The paper presents an analysis of possible options for the development of the railway section O-N, which in the future will be implemented a project of high-speed passenger train traffic.*

**Key words:** transport corridor, removal ratio, carrying capacity

Одной из главных задач развития холдинга ОАО «РЖД» до 2030 года является увеличение объёмов перевозок грузов (на 40-60%) и пассажиров (на 20-40%) [1]. При этом прирост грузопотока должен обеспечиваться, в основном, за счёт использования транзитного потенциала международных транспортных коридоров.

По территории Российской Федерации перевозки транзитного груза железнодорожным транспортом осуществляются по Транссибирской магистрали, на которой расположен международный транспортный коридор «Восток – Запад». В настоящее время на большинстве её участков коэффициент заполнения пропускной способности инфраструктуры достигает значений близких к допустимому. Следовательно, увеличение размеров движения поездов потребует решения целого ряда задач, связанных, как с совершенствованием технологии, так и с развитием инфраструктуры. На современном этапе развития железных дорог в России основными мерами, позволяющими увеличить эффективность работы железнодорожного транспорта в грузовом движении являются: увеличение норм массы и длины поездов, ввод в эксплуатацию локомотивов с улучшенными тяговыми характеристиками, производство работ по выправке плана и профиля пути. Последние позволяют не только увеличить производительность направлений, выраженную в тонно-км брутто в год, но и увеличить ходовые скорости следования грузовых поездов по перегонам.

Развитие пассажирских перевозок связано с повышением качества оказываемых услуг, в том числе с сокращением времени в пути за счёт ввода в обращение скоростных и высокоскоростных пассажирских поездов со скоростями до 300 км/ч и выше [2].

Цель исследования – выбор наиболее эффективного варианта развития участка О-Н в условиях увеличения скоростей движения грузовых и пассажирских поездов.

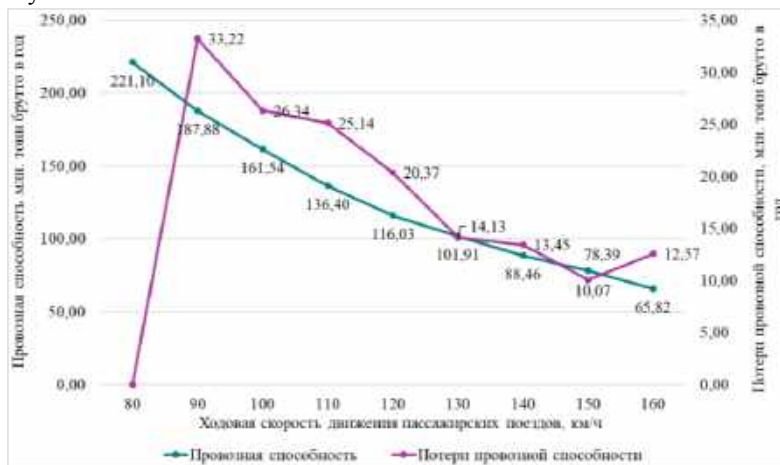
Актуальность исследования заключается в том, что увеличение скоростей движения пассажирских и грузовых поездов и приведение их к одинаковым значениям позволят увеличить пропускную и провозную способность участка О-Н, а также освоить возрастающий объём перевозки транзитных грузов на направлении «Восток – Запад».

Объектом исследования является железнодорожный участок О-Н. Предметом – влияние скоростей движения грузовых и пассажирских поездов на показатели использования железных дорог.

В рамках исследования рассмотрены различные варианты соотношений скоростей движения пассажирских и грузовых поездов на участке. Также рассмотрены изменения показателей работы

железнодорожного участка при обращении высокоскоростных поездов со скоростью 300 км/ч.

Зависимость наличной провозной способности от скорости движения пассажирских поездов в интервале от 80 до 160 км/ч при неизменной скорости грузовых поездов 80 км/ч представлена на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Зависимость провозной способности участка от скорости движения пассажирских поездов**

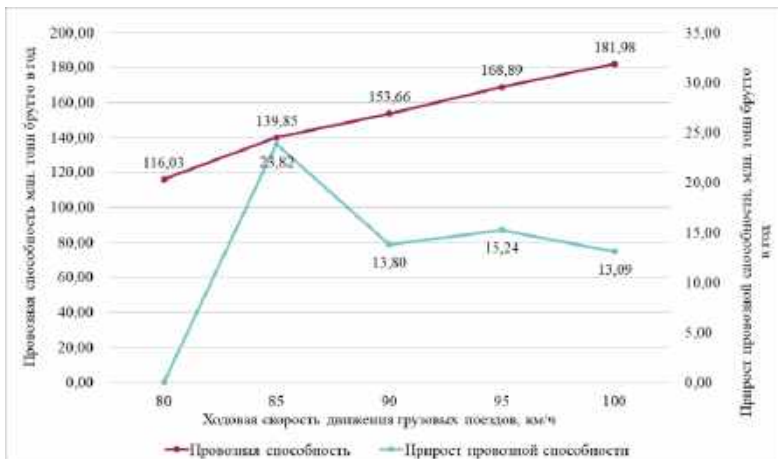
На рисунке видно, что провозная способность участка падает по прямой нелинейной зависимости, её максимальные потери наблюдаются при увеличении скорости движения пассажирского поезда с 80 до 90 км/ч. При величине ходовой скорости грузовых поездов 80 км/ч и пассажирских поездов в диапазоне от 80 до 160 км/ч провозная способность будет снижаться от 221,1 до 65,82 млн. тонн брутто в год (в 3,4 раза) соответственно.

Уменьшить негативное влияние пассажирских поездов на показатели работы участка можно за счет роста скоростей движения грузовых поездов. В связи с этим произведен аналогичный расчёт наличной провозной способности участка со следующими измененными исходными данными:

- скорость хода грузовых поездов от 80 до 100 км/ч;
- скорость хода пассажирских поездов 120 км/ч.

На рисунке 2 представлены результаты расчёта наличной провозной способности и её прироста в результате увеличения ходовой скорости грузовых поездов.





**Рисунок 2 – Зависимость провозной способности участка от скорости движения грузовых поездов**

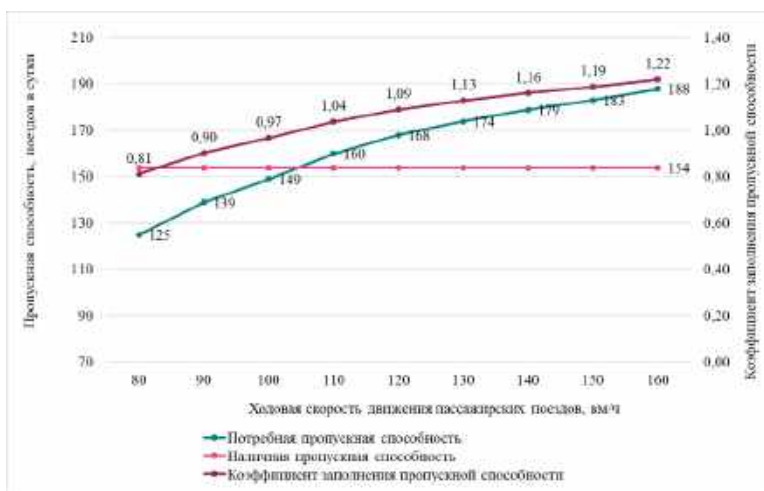
В соответствии с рисунком 2 провозная способность непрерывно возрастает. Наибольший прирост можно заметить при увеличении скоростей грузовых поездов от 80 до 85 км/ч. Провозная способность при скорости пассажирского поезда 120 км/ч, грузового – 100 км/ч составляет 181,91 млн. тонн брутто в год, что в 1,6 раза больше, чем при сочетании скоростей 120 и 80 км/ч соответственно.

При вводе в обращение высокоскоростных пассажирских поездов Нвс наличная пропускная способность, выраженная в нитках грузовых поездов с учетом влияния пассажирского движения, как и провозная способность будет снижаться [3].

В исследовании выполнен расчёт коэффициента съёма, а также пропускной и провозной способности рассматриваемого участка при условии пропуска по нему одного или двух высокоскоростных поездов со скоростью 300 км/ч. Коэффициент съёма грузового поезда высокоскоростным составил 7,69.

На рисунке 3 представлены результаты расчёта потребной пропускной способности и коэффициента её использования при пропуске двух высокоскоростных пассажирских поездов.

В соответствии с рисунком 3 коэффициент заполнения пропускной способности возрастает с увеличением скорости хода пассажирских поездов. При этом надёжный пропуск 60 грузовых поездов со скоростями 80 км/ч можно обеспечить только при скоростях пассажирских поездов не более 90 км/ч.

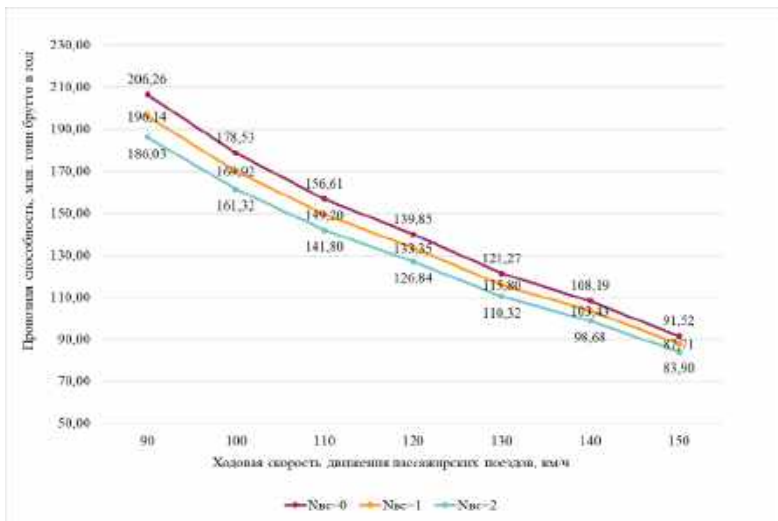


**Рисунок 3 – Зависимость коэффициента заполнения пропускной способности участка при обращении высокоскоростных поездов**

На рисунке 4 представлена зависимость провозной способности от скорости движения пассажирских поездов и количества высокоскоростных со скоростью 300 км/ч.

При пропуске по линии со смешанным движением высокоскоростных поездов, провозная способность снижается. Например, при скорости грузового поезда 85 км/ч, пассажирского 90 км/ч и высокоскоростного 300 км/ч, размерах движения 60, 30 и 1 поезд соответственно, провозная способность участка О-Н снизится с 206,26 до 196,14 млн. тонн брутто в год. При двух высокоскоростных и 29 пассажирских – до 186,03 млн. тонн брутто в год.

Таким образом, пропуск высокоскоростных пассажирских поездов на участке О-Н по имеющейся инфраструктуре приведёт к снижению эффективности работы двухпутной линии. Поэтому, для их пропуска необходимо сооружать специализированный путь, на который надлежит передать часть потока пассажирских поездов обычной скорости [4]. Это позволит не только сократить время поездки пассажиров, но и освоить дополнительный объём перевозок транзитных грузов по международному транспортному коридору «Восток – Запад».



**Рисунок 4 – Зависимость провозной способности участка от скорости движения пассажирских поездов в условиях обращения высокоскоростных поездов**

#### Список литературы:

1. Стратегия научно-технического развития холдинга «Российские железные дороги» на период до 2020 года и перспективу до 2025 года «Белая книга» [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.rzd-expro.ru/innovation/belkniga\\_2015.pdf](http://www.rzd-expro.ru/innovation/belkniga_2015.pdf)
2. Пехтерев Ф. С., Замковой А. А. О формировании научных задач по созданию интегральной евроазиатской транспортной системы в контексте развития международных транспортных коридоров // Бюллетень ОУС ОАО «РЖД». - 2018. - №1. - С. 32.
3. Климова, Е.В. Особенности организации и оценки эффективности скоростного и высокоскоростного движения поездов // Перспективы науки-2016: сборник докладов III междунар. заочн. конкурса научно-исследовательских работ, 29 апреля 2016 г., том 2. – Казань, 2016. – С. 297 – 299.
4. Климова, Е.В. Оценка экономической эффективности способов организации скоростного движения пассажирских поездов: автореф. дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / Климова Екатерина Викторовна. – Новосибирск, 2015. – 24 с.

## ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ВОДОПРОПУСКНЫХ И ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ТРАССЕ Р-254 «ИРТЫШ»

С.Е. Термишев, О.А. Игнатова  
Новосибирский государственный архитектурно-  
строительный  
университет (Сибстрин)  
oa\_ignatova@mail.ru

*В данной статье раскрываются вопросы организации водопропускных и водоотводных сооружений и особенности их проектирования и практического устройства на трассе Р-254.*

**Ключевые слова:** водопропускные трубы, водоотводные сооружения проектирование, устройство.

*This article reveals the organization of culverts and drainage structures and the features of their design and practical arrangement on the R- 254 highway.*

**Keywords:** culverts, drainage structures, design, device.

Водопропускные и водоотводные сооружения являются одним из самых ответственных сооружений в области дорожного строительства, обеспечивающие долговечность автомобильной дороги. Для предохранения земляного полотна от переувлажнения поверхностными водами, а также для отвода воды к местам сбросов и очистным сооружениям, на пересечениях с ручьями и в пониженных местах проектом предусмотрено строительство водопропускных труб по основной трассе, также устраиваются трубы на транспортных развязках.

Неправильное проектирование и строительство водопропускных труб приводит к разрушению земляного полотна из-за переувлажнения, после которого появляется усадок основания и последующее разрушение дорожной одежды, значительно снижается сроки эксплуатации автомобильных дорог. В таком случае не может быть обеспечена безопасность движения автомобильного транспорта (Рисунок1).

По данным Территориального управления автодорог НСО, в регионе 130 потенциально опасных мест, на которых

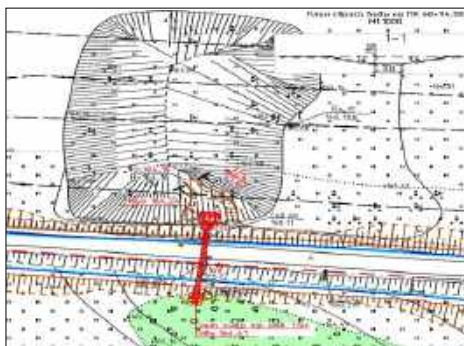
водопропускные трубы на трассах обеспечивают прохождение паводка.

В статье рассмотрены особенности проектирования и устройства водопропускных и водоотводных сооружений при выполнении работ на Федеральной трассе Р-254 «Иртыш» Челябинск - Курган - Омск - Новосибирск (Рисунки 2,3,4). Проектирование участка выполнено ОАО

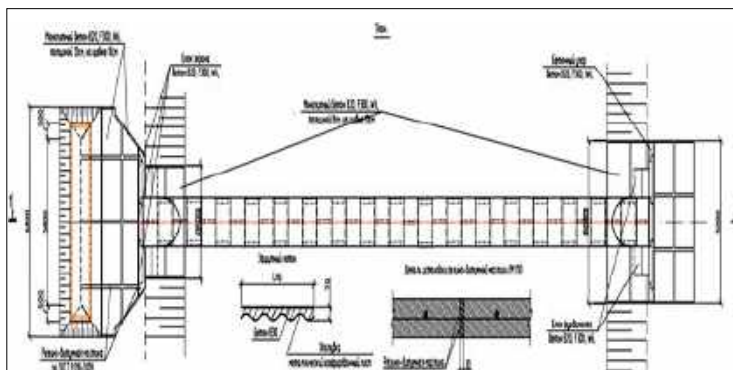
Росинсталпроект. Работы на участке трассы - Обским ДРСУ Новосибирскавтодора при непосредственном участии автора статьи.



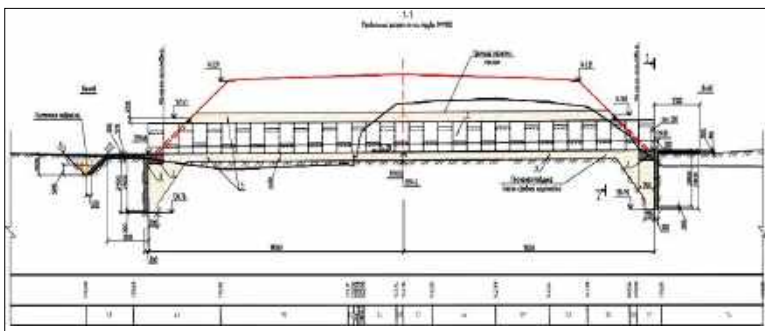
**Рисунок 1 - Недопустимое состояние водопропускных труб**



**Рисунок 2 - План устройства водопропускной трубы**

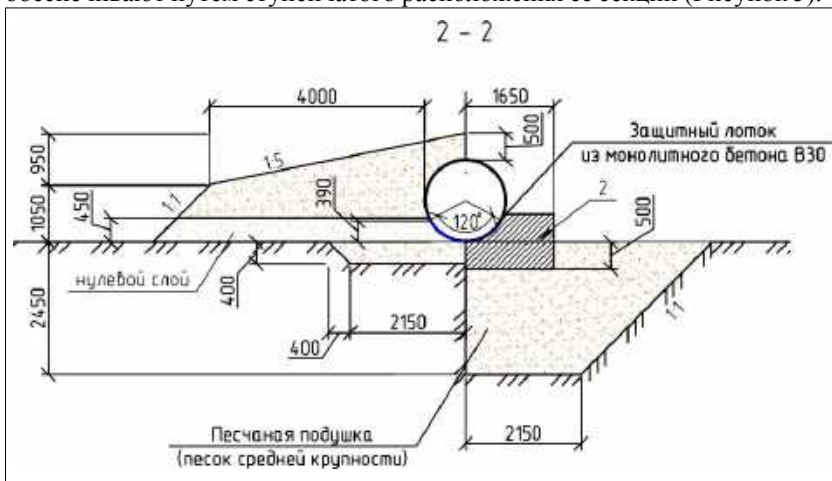


**Рисунок 3 - План трубы**



**Рисунок 4 - Продольный разрез по оси трубы**

Труба состоит из средней части, входного и выходного оголовков. Средняя часть трубы обычно разделена на звенья, установленные на грунтовую подушку или на фундамент, объединяющий их в секции. Между секциями устраивают сквозные деформационные швы для предотвращения трещин или других повреждений от воздействия неравномерной осадки. Нижнюю часть отверстия или дно трубы оформляют в виде лотка, которому придают продольный уклон с учетом уклона лога на месте устройства сооружения. Уклон трубы обеспечивают путем ступенчатого расположения ее секций (Рисунок 5).



**Рисунок 5 - Разрез**

Параметры водопропускных сооружений для данного участка федеральной дороги Р-254 «Иртыш» были подобраны исходя из

наибольшего расхода определенного по СП 33-101-2003 [1] и ВСН 63-76 [2]. Конструкции труб приняты из гофрированного металла применительно к типовым строительным конструкциям 3.501.3-185.03 «Конструкции из гофрированного металла с гофром 150x50 мм для железных и автомобильных дорог» [3].

К элементам водоотводной системы относятся также бетонные водоотводные лотки. Водоотводные устройства проезжей части запроектированы применительно к ТПР 503-09-7.84 [4].

Бетонные водоотводные лотки обладают высокими прочностными характеристиками, что обеспечивает надежность конструкции водоотвода и длительный срок эксплуатации. Данная продукция, наиболее востребована в дорожном строительстве.

Укрепление откосов и русла принято применительно к типовым решениям серии 3.501.3-185.03.0-1-55 из монолитного бетона класса В20.

Постоянная проверка параметров бетона и бетонной смеси и работ по их укладке лабораториями подрядчика (ГК Новосибирскавтодор), заказчика ФКУ Сибуправтодор, и другими контролирующими организациями - необходимая процедура, позволяющая гарантировать качество изделий и работ (рис.6).



**Рисунок 6 - Проверка подвижности бетонной смеси водоотводных лотков**

Правильная организация поверхностного водоотвода с проезжей части автомобильных дорог обеспечивает более длительное сохранение прочности дорожных одежд, защиту земляного полотна от разрушения (вымывания), увеличение межремонтных сроков дорог и искусственных сооружений, повышает уровень безопасности и удобства движения транспортных средств (рис.7). В этом случае

обильное снеготаяние не приведет снижению пропускной способности труб, подмыву полотна и даже к проезду дорог в период паводка вброд по вешкам.



**Рисунок 7 - Кладка монолитных бетонных лотков на развязке трассы Р 254**

Выполнение федеральной программы «Безопасные и качественные автомобильные дороги» заключается не только в обеспечении состояния дорожного полотна, но и в качественном проектировании и устройстве водопропускных и водоотводных сооружений, во многом гарантирующих надежную эксплуатацию автомобильных дорог.

#### **Список литературы**

1. СП 33.101-2003 Определение основных гидрологических характеристик.
2. ВСН 63-76 Инструкция по расчету ливневого стока воды с малых бассейнов.
3. 3.501.3-185.03 Конструкции из гофрированного металла с гофром 150x50 мм для железных и автомобильных дорог.
4. ТПР 503-09-7.84 Водоотводные сооружения на автомобильных дорогах общей сети СССР.



# СТРОИТЕЛЬСТВО И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

## СЕКЦИЯ

### ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАДЕЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

А.Р. Ахунова, С.М. Кузнецов  
Сибирский государственный университет путей сообщения  
ksm56@yandex.ru

*Создание баз данных по результатам натурных испытаний времени строительства детских садов позволило оценить коэффициент перехода от плановой к фактической продолжительности строительства, а также построить регрессионные зависимости между фактическими и плановыми сроками строительства объектов.*

**Ключевые слова:** Строительство, детский сад, плановая и фактическая продолжительность, вероятность и риск

*The creation of databases based on the results of natural tests of kindergarten construction made it possible to estimate the coefficient of transition from the planned to the actual duration of construction, as well as to build regression dependencies between the actual and planned dates of construction of facilities.*

**Keywords:** Construction, kindergarten, planned and actual duration, probability and risk

Анализ продолжительности строительства объектов показал, что их расчетная продолжительность строительства в нашей стране как правило меньше фактической. Для оптимизации плановой продолжительности строительства зданий и сооружений используется методы ветвей и границ или перебора всех возможных вариантов производства работ. Эти методы не учитывают организационно-технологическую надежность строительства объектов [1 – 5].

Авторами предлагается определять продолжительность строительства с минимальным риском [6] и с заданной организационно-технологической надежностью [7 – 10].

Для анализа изменения продолжительности процессов с использованием строительных машин и механизмов при минимальном риске воспользуемся следующим уравнением [7, 8]

$$V_p = \overline{\Pi}_3 \cdot \bar{t} = \Pi_{эм} \cdot t_M, \quad (1)$$

где  $V_p$  – объем работ;

$\Pi_{эм}$  и  $\overline{\Pi}_3$  – соответственно эксплуатационная производительность при минимальном риске и средняя эксплуатационная производительность машины;

$t_M$  и  $\bar{t}$  – соответственно продолжительность работы при минимальном риске и средняя продолжительность работы машины.

Из выражения (1) находится изменение продолжительности процессов при минимальном риске

$$\frac{\bar{t}}{t_M} = \frac{\overline{\Pi}_3}{\Pi_{эм}} = \frac{\Pi_T \overline{K}_B}{\Pi_T K_{BM}} = \frac{\overline{K}_B}{K_{BM}} = \frac{\overline{K}_B}{K_B - r}, \quad (2)$$

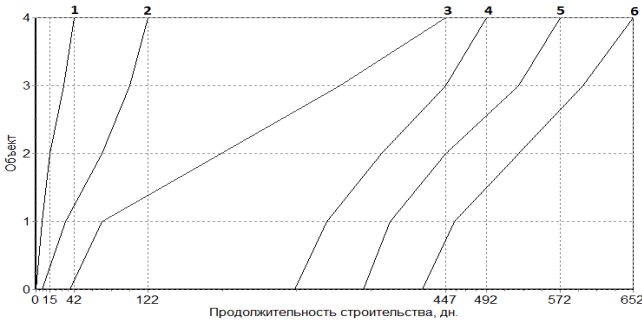
где  $\Pi_T$  – техническая производительность машины;

$K_{BM}$  и  $\overline{K}_B$  – соответственно коэффициент использования машины по времени с минимальным риском и средний коэффициент;

$r$  – риск отклонения от среднего значения.

Рассмотрим пример строительства в г. Новосибирске четырех объектов: 1 – пост ЭЦ на станции Новосибирск-Главный; 2 – 12-ти этажный жилой дом; 3 – 9-ти этажный жилой дом; 4 – локомотивного депо.

С помощью программы «Potok» [2] можно рассчитать продолжительность строительства и построить циклограмму последовательности строительства объектов (рисунок 1).



1 – земляные; 2 – нулевой цикл; 3 – монтаж коробки здания; 4 – кровельные, столярные, стекольные работы и устройство полов; 5 – специальные работы (сантехнические, электротехнические, слоботочные, монтаж оборудования); 6 – отделочные работы

**Рисунок 1 – Циклограмма строительства объектов**

Проведенный анализ показал, что при минимальном риске продолжительность работы бульдозеров увеличится в 1,096 раз, буровых станков – в 1,097 раз, земснарядов – в 1,042 раз и роторных экскаваторов – в 1,064 раз [7, 8].

Проведенные исследования по работе строительных машин за 15 летний период показали, что при минимизации организационно-технологического риска эксплуатации машин продолжительность строительства может увеличиться не более чем на 10 процентов [9, 10].

Пример увеличения продолжительности строительства зданий и сооружений проиллюстрирован на рисунке 2. Для оценки продолжительности строительства объектов был предложен коэффициент перехода от плановой к фактической продолжительности строительства [11, 12]

$$K_{\text{эф}} = T_{\text{ф}} / T_{\text{р}},$$

где  $T_{\text{ф}}$  – фактическая продолжительность строительства, дн.;

$T_{\text{р}}$  – расчетная (плановая) продолжительность строительства, дн.



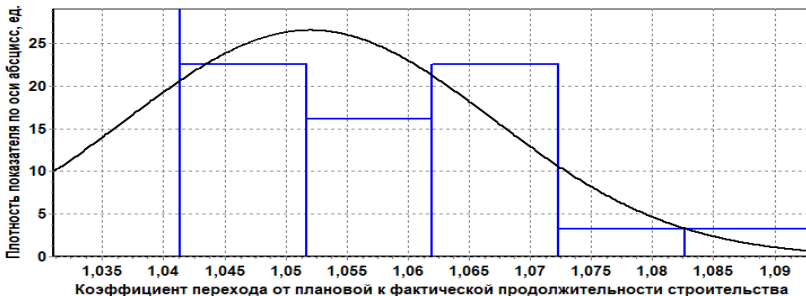
**Рисунок 2 – Плотность распределения вероятностей коэффициента увеличения продолжительности строительства**

С помощью программы «Modell» [13, 14] по результатам натуральных показателей строительства детских садов с помощью шагового регрессионного метода построена модель фактической продолжительности строительства

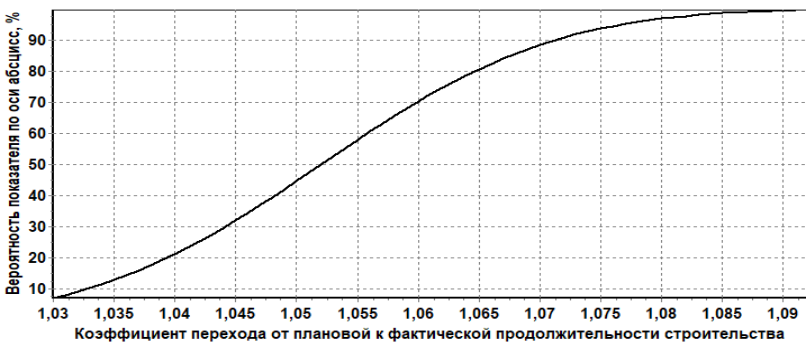
$$T_{\text{ф}} = +13,366 + 1.002 T_{\text{п}},$$

где  $T_{\text{п}}$  – плановая продолжительность строительства, дн.

На рисунке 3 проиллюстрирована плотность распределения вероятностей коэффициента перехода от плановой к фактической продолжительности строительства детских садов. А на рисунке 4 приведена вероятность коэффициента перехода от плановой к фактической продолжительности строительства.



**Рисунок 3 – Плотность распределения вероятностей коэффициента перехода от плановой к фактической продолжительности**



**Рисунок 4 – Вероятность коэффициента перехода от плановой к фактической продолжительности строительства**

Выводы:

1. Предлагаемая модель обоснования очередности строительства объектов позволяет при известных объемах работ по данным натуральных испытаний строительных работ или машин с большей надежностью определять продолжительность строительства.

2. Модель обоснования организационно-технологической надежности строительства объектов являются универсальной, она может быть применима как для транспортного, так и для промышленного и гражданского строительства.

3. Использование модели позволит с заданной надежностью рассчитать время строительства объектов, повысить эффективность использования машин и бригад за счет их ритмичной и бесперебойной работы.

## Список литературы

1. Кузнецов С.М. Системотехника ресурсосберегающей технологии строительства зданий и сооружений // Изв. вузов. Строительство. 2005. № 3. С. 110-117.
2. Сироткин Н.А., Кузнецов С.М., Перцев В.П. Оптимизация продолжительности строительства объектов // Транспортное строительство. –2007. –№ 5. –С. 16 – 17.
3. Кузнецов С.М. Автоматизация ресурсосберегающего проектирования комплектов конструкций, машин и механизмов для строительства промышленных зданий // Изв. вузов. Строительство. 2000. № 9. С. 58-62.
4. Сироткин Н.А., Кузнецов С.М., Ячменьков С.Н. Методика обоснования очередности строительства объектов // Экономика ж. д. 2006. № 10. С. 75-78.
5. Демиденко О.В., Кузнецов С.М. Совершенствование обоснования очередности строительства зданий и сооружений // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. 2015. № 5 (45). С. 66-71.
6. Кузнецов С.М., Кузнецова К.С., Сироткин Н.А. Автоматизация формирования портфеля ценных бумаг // Экономика ж. д. 2006. № 9. С. 73-77.
7. Сироткин Н.А., Кузнецов С.М. Оценка обоснованности очередности строительства объектов методом имитационного моделирования // Изв. вузов. Строительство. 2007. № 1. С. 81-86.
8. Кузнецов С.М. Теория и практика формирования комплектов и систем машин в строительстве : монография –Москва : Директ–Медиа, 2015. – 271 с.
9. Кузнецов С.М. Повышение эффективности применения машин и механизмов в строительстве : монография – М.–Берлин : Директ–Медиа, 2015. – 203 с.
10. Демиденко О.В., Казаков В.А., Кузнецов С.М., Алексеев Н.Е. Модель функционирования строительных потоков // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. 2016. № 2 (48). С. 89-95.
11. Кузнецов С.М., Соболева О.В. Обоснование строительства детских садов / Механизация строительства. 2015. № 4 (850). С. 21-27.
12. Кузнецов С.М., Соболева О.В., Немчикова Л.А., Шипилова Н.А. Обоснование стоимости строительства детских садов // Вестник Самарского государственного университета путей сообщения. –2016. № 3 (33). С 53 – 62.
13. Рогатин Ю.А., Кузнецов С.М. Экономико-математическая модель

расчета на ЭВМ технико-экономических показателей зданий из сборного железобетона. Обзорная информация. –Москва: ВНИИТПИ, 1991. –64 с.

14. Редько Ю.М., Кузнецов С.М., Рогатин Ю.А. Автоматизация технико-экономической оценки эффективности конструкций промышленных зданий // Бетон и железобетон. –1989. –№ 1. –С. 12–14.

## СВОЙСТВА БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ С УЧЕТОМ ОТСЕВОВ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД

А.И. Печерская, А.Ф. Бернацкий  
Новосибирский государственный архитектурно-  
строительный университет (Сибстрин)  
bernatsky@sibstrin.ru

*В статье представлены результаты прочностных испытаний бетонных образцов с использованием химической добавки. Максимальная прочность бетонных образцов достигается при оптимальном значении добавки.*

**Ключевые слова:** бетон, бетонная смесь, химическая добавка

*The article presents the results of testing of concrete samples using chemical additions. Maximal strength of concrete samples is achieved with the optimal addition value.*

**Keywords:** concrete, concrete mix, chemical additions

Задача повышения эффективности и качества бетона была и остается весьма актуальной и в полной мере не может быть успешно решена без использования в технологии бетона химических добавок.

Химические добавки, являясь одним из самых простых и доступных технологических приемов совершенствования свойств бетона, позволяют существенно снизить уровень затрат на единицу продукции, повысить качество и эффективность большой номенклатуры железобетонных конструкций, увеличить срок службы как конструкций, так и зданий, и сооружений в целом. Поэтому применению химических добавок в технологии бетона в мировой практике уделяется огромное внимание.

Из добавок к бетонам, нашедших наиболее широкое применение в производстве бетона и железобетона, лидируют пластифицирующие добавки. Объясняется это высокой эффективностью данного вида

добавок, отсутствием отрицательного действия на бетон и арматуру, а также доступностью и невысокой стоимостью.

На базе кафедры строительных материалов, стандартизации и сертификации в Новосибирском государственном архитектурно-строительном университете (Сибстрин) проведены исследования прочностных свойств тяжелого бетона с применением пластифицирующей добавки Glenium SKY 591.

В качестве вяжущего использовался портландцемент типа ЦЕМ II 32,5Б АО «Искитимцемент». Мелким заполнителем служил песок природный, модуль крупности  $M_{кр} = 1,39$ . В качестве крупного заполнителя применялся щебень карбонатных пород, фракция 5-20 мм.

Состав бетонной смеси Ц:П:Щ = 1:2,34:3,06. Были изготовлены образцы-кубики (10x10x10 см) 10 различных составов (Таблица 1). В каждом составе изменялись количество химической добавки (0,4; 0,5; 0,6 % от массы цемента) и водоцементное соотношение (0,57; 0,6; 0,63).

**Таблица 1 – Расход компонентов на 1 замес (объем 7л)**

№ состава	Цемент, кг	Песок, кг	Щебень, кг	Вода, л	Добавка, г
0	2,45	5,74	7,49	1,5	0
1	2,45	5,74	7,49	1,4	9,80
2	2,45	5,74	7,49	1,4	12,25
3	2,45	5,74	7,49	1,4	14,70
4	2,45	5,74	7,49	1,5	9,80
5	2,45	5,74	7,49	1,5	12,25
6	2,45	5,74	7,49	1,5	14,70
7	2,45	5,74	7,49	1,6	9,80
8	2,45	5,74	7,49	1,6	12,25
9	2,45	5,74	7,49	1,6	14,70

Добавкой служил суперпластификатор Glenium SKY 591 (Master Builders Solutions) - пластифицирующая добавка на основе поликарбоксилатов для производства средне- и высокопластичных товарных бетонных смесей

Преимущества и свойства этой добавки:

– ввиду своей молекулярной структуры, GLENIUM SKY 591 обладает сильным пластифицирующим действием в течение длительного времени, увеличивая удобоукладываемость средне- и высокопластичных бетонных смесей;

– одновременно, бетонная смесь показывает более высокую стабильность по отношению к колебаниям температуры и влажности

заполнителей по сравнению с бетонными смесями, в которых используются добавки на основе обычных поликарбоксилатов;

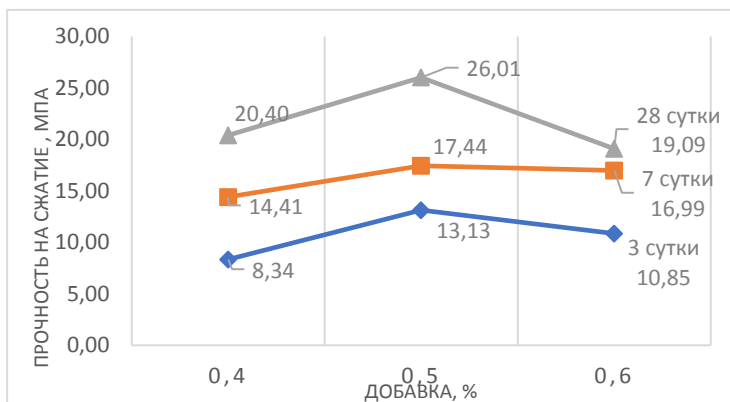
– рекомендуемая дозировка 0,2 – 3,0 % от массы цемента.

Набор прочности бетонных образцов происходил в камере нормального твердения. В возрасте 3, 7 и 28 суток определялась прочность при сжатии бетонных образцов. Результаты испытаний представлены в таблице 2.

**Таблица 2 - Прочность при сжатии бетонных образцов**

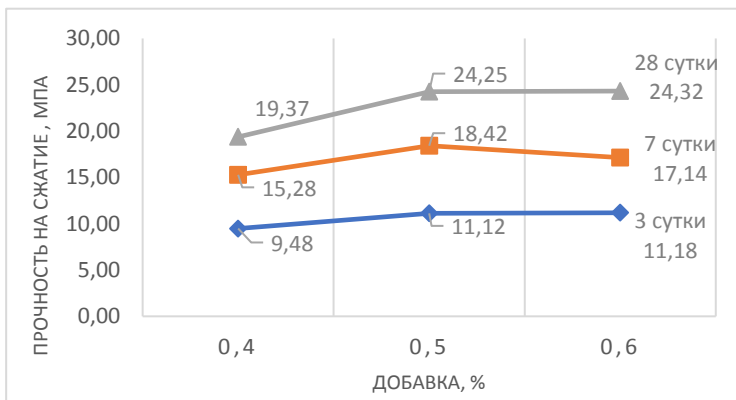
№ образца	Марка подвижности	В/Ц	Добавка, %	Рсж , Мпа		
				3 сутки	7 сутки	28 суток
0	П1	0,6	0	7,08	10,99	17,04
1	П1	0,57	0,4	8,34	14,41	20,40
2	П1	0,57	0,5	13,13	17,44	26,01
3	П1	0,57	0,6	10,85	16,99	19,09
4	П1	0,6	0,4	9,48	15,28	19,37
5	П1	0,6	0,5	11,12	18,42	24,25
6	П4	0,6	0,6	11,18	17,14	24,32
7	П4	0,63	0,4	9,59	14,16	20,96
8	П4	0,63	0,5	9,55	14,64	20,18
9	П4	0,63	0,6	6,92	9,83	14,65

На рисунках 1-3 представлены графические зависимости набора прочности бетонных образцов от количества вводимой добавки суперпластификатора при различных В/Ц-отношениях.

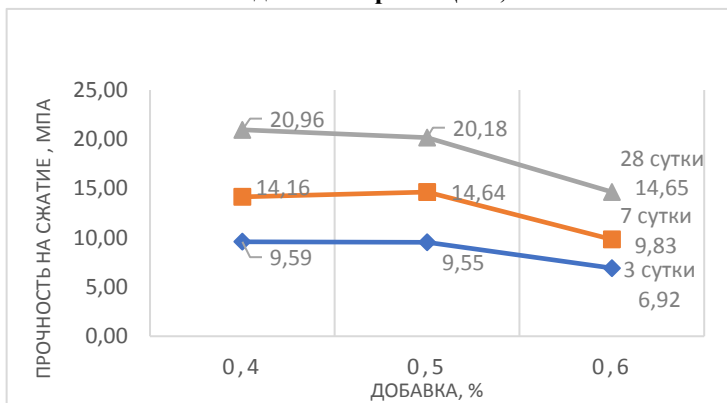


**Рисунок 1 – Зависимость прочности бетона от содержания добавки при В/Ц = 0,57**





**Рисунок 2 – Зависимость прочности бетона от содержания добавки при В/Ц = 0,6**



**Рисунок 3 – Зависимость прочности бетона от содержания добавки при В/Ц=0,63**

Таким образом, максимальную прочность имеют образцы с В/Ц, равным 0,57, и с содержанием суперпластификатора 0,5 % от массы цемента. Причем для этого состава бетона наблюдается более быстрый набор прочности во времени: за 3 суток образцы набрали 50 %, а за 7 суток – 67 % прочности.

При таком же содержании добавки (0,5 % от Ц) прочность образцов при В/Ц, равных 0,6 и 0,63, также достигает максимальных значений. При увеличении В/Ц-отношений прочность бетонных образцов всех составов уменьшается.

## Список литературы

1. ГОСТ 24211-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия
2. ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия – Введ.: 01.09.2016 г. – М.: Стандартинформ, 2016.
3. Проталинский А. Н. Подбор состава тяжелого бетона на плотных заполнителях: методические указания / А. Н. Проталинский. - Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2006. – 20 с.
4. Ильина Л. В. Технология бетона: учеб. пособие / Л. В. Ильина. - Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2016. – 156 с.

## АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НИЖНЕГО ПОЯСА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ФЕРМ

М. П. Чалова, Л. Ю. Соловьев

Сибирский государственный университет путей сообщения  
lys111@yandex.ru

*Проблема аэродинамической устойчивости сооружений привлекает все большее внимание. Для возбуждения и поддержания многих видов колебаний, вызываемых ветром, достаточна скорость потока до 10 м/с. В сравнение приняты следующие аэродинамические характеристики: аэродинамические коэффициенты, частота срывов воздушного потока.*

**Ключевые слова: аэродинамика мостов, устойчивость, резонанс**

The problem of aerodynamic stability of structures is attracting increasing attention. To excite and maintain many types of oscillations caused by the wind, a flow velocity of up to 10 m/s is sufficient. The following aerodynamic characteristics are accepted in comparison: aerodynamic coefficients, frequency of interruptions of an air stream.

**Key words: bridge aerodynamics, stability, resonance**

О потребности в строительстве перехода «Материк – Сахалин» через пролив Невельского известно давно, однако проект постоянно откладывался в связи со сложной природно-климатической ситуацией района.

Цель данной работы состоит в сравнении аэродинамических характеристик конструктивных форм элементов железнодорожных ферм при различном сечении поясов. Задачи, выполняемые в процессе работы: составление модели конструктивных форм элементов в

комплексе Midas FEA; получение данных к сравнению; анализ полученных данных.

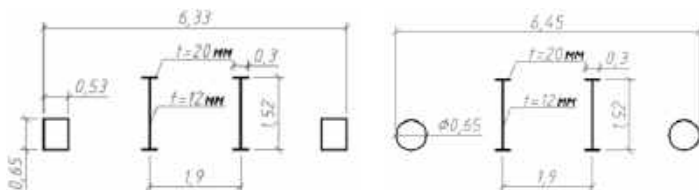
Основными факторами, влияющие на сложность проектирования и строительства, являются:

- 1) высокая сейсмическая активность [1, Прил. А];
- 2) ветровой район V [2, Прил. Е, карта 2];
- 3) морское судоводное движение.

Обеспечение морского судоводства требует значительных подмостовых габаритов. В частности ширина судового хода – не менее 200 м, высота – не менее 30 м. Такие параметры перекрываемых пролетов требуют соответствующих размеров пролетных строений. При длине 200 высота фермы потребуется не менее 45 м, что означает, что несущие конструкции будут расположены на значительной высоте от уровня воды. А ветровое воздействие, как известно с расстоянием от поверхности увеличивается. Большой пролет соответственно увеличивает риск повышенных колебаний сооружения и возникновения резонанса при ветровом воздействии.

Явление вихревого резонанса – совпадение частот срыва воздушного потока и частоты свободных колебаний пролетного строения. Частоты срыва воздушного потока характеризуются числом Струхала. Для его определения был использован программный комплекс Midas FEA.

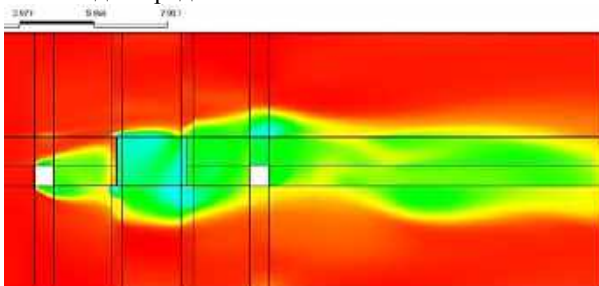
Для сравнения аэродинамических характеристик были рассмотрены два типа конструкций пролетных строений - неразрезное пролетное строение с едой понизу 2x110 м по типовому проекту 3.501.2-166 с коробчатыми поясами и модифицированное с поясами круглого сечения (рис. 1). В работе представлено сравнение для нижних поясов ферм с балками проезжей части.



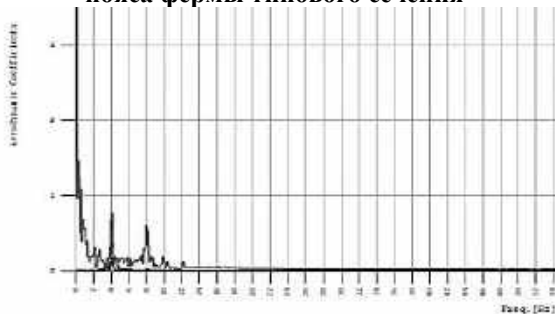
**Рисунок 1 – Габаритные размеры рассчитываемых конструкций  
а) типовое решение; б) предлагаемое решение**

Типовое сечение относится к аэродинамически неустойчивым при угле атаки 90 °. Этим объясняется стремление получить более обтекаемые формы, применив круглое трубчатое сечение.

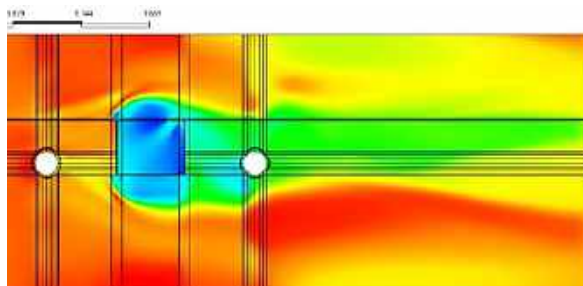
Результаты расчета представлены на рисунках 2 и 3 для типового сечения и 4 и 5 – для предлагаемого.



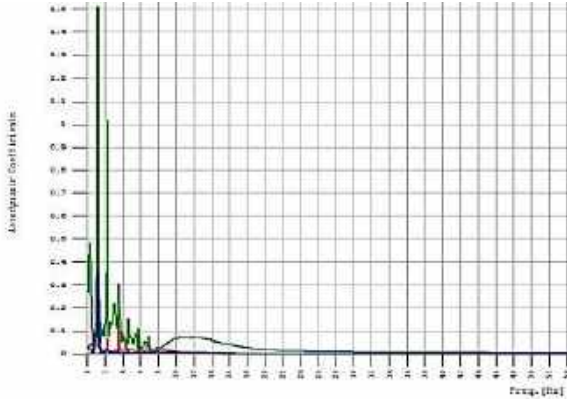
**Рисунок 2 – Движение ветрового потока при обтекании нижнего пояса фермы типового сечения**



**Рисунок 3 – График частот срывов вихревого потока**



**Рисунок4 – Движение ветрового потока при обтекании нижнего пояса фермы предлагаемого сечения**



**Рисунок 5 – График частот срывов вихревого потока**

Как следует из сравнения рисунков 2 и 4 обтекание поясов круглого сечения более спокойное и фактически опасные завихрения создаются только балками проезжей части.

Покажем возможность появления резонанса при обдувании ветром обоих видов конструкций. Для этой цели сравним частоту срывов вихрей и частоту собственных колебаний элементов. Частота срыва вихрей  $f_w$  получена численным расчетом в программе Midas FEA (рисунки 3 и 5). При этом для типовой конструкции частота составила  $f_w = 4,102 \text{ с}^{-1}$ ; а для предлагаемой –  $f_w = 5,762 \text{ с}^{-1}$ .

Частота собственных колебаний пояса фермы определена по формуле:

$$f_n = \frac{\pi^2}{l^2} \sqrt{\frac{EI}{m}}, \quad (1)$$

где  $l$  – расчетная длина пролетного строения, м;  $EI$  – изгибная жесткость пролетного строения;  $m$  – масса 1м пролетного строения, т.

Для типового сечения:

$$f_n = \frac{3,14^2}{11^2} \sqrt{\frac{2,06 \cdot 10^5 \cdot 0,0069}{0,878}} = 3,278 \text{ (с}^{-1}\text{)},$$

$$f_w = 4,102 \text{ (с}^{-1}\text{)} \neq f_n = 3,278 \text{ (с}^{-1}\text{)}$$

Для предлагаемой конструкции:

$$f_n = \frac{3,14^2}{11^2} \sqrt{\frac{2,06 \cdot 10^5 \cdot 0,0048}{0,766}} = 2,93 \text{ (с}^{-1}\text{)}.$$

$$f_w = 5,762 \text{ (с}^{-1}\text{)} \neq f_n = 2,93 \text{ (с}^{-1}\text{)}$$

Поскольку частота срыва вихрей  $f_w$  не совпадает с частотой собственных колебаний  $f_n$ , то явление вихревого резонанса не возникает.

При трубчатом сечении разница значительнее, чем при коробчатом.

Замена коробчатого сечения на трубчатое влечет за собой улучшение обтекаемости пролетного строения, а также снижает вероятность возникновения вихревого резонанса.

#### Список литературы

1. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*. – М.: ОАО ЦПП, 2004.
2. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. (с изменениями N1, N2) – М.: Минтранс, 2011.
3. СП 35.13330.2011. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03 – 84\*. – М.: Минрегион России, 2011.

# ГЕОИНФОРМИЦИОННОЕ СЕКЦИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ

## ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Д.П. Соловцова, Е.О. Ушакова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий  
eo\_ushakova@mail.ru

*В статье раскрываются особенности государственной информационной системы жилищно-коммунального хозяйства и ее эффективного использования*

**Ключевые слова:** жилищно-коммунальная система, ГИС ЖКХ, недвижимость, многоквартирные жилые дома

*The article reveals the features of the state information system of housing and communal services.*

**Keywords:** housing and communal system, state information system of housing and communal services, real estate, apartment buildings

В XXI веке, живя в многоквартирных или частных жилых домах, используя такие блага современного мира, как водоснабжение, отопление, вывоз мусора и другие, связь с поставщиками всех этих услуг возможно осуществлять в дистанционной форме. Единая платформа, обеспечивающая такое «общение», является отличным решением.

Цель настоящей статьи заключается в рассмотрении теоретических и практических аспектов использования государственной информационной системы жилищно-коммунальных услуг (ГИС ЖКХ). В рамках поставленной цели, были решены следующие задачи:

- рассмотрены нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность государственной информационной системы жилищно-коммунального хозяйства;
- проанализированы возможности, предоставляемые ГИС ЖКХ гражданам и управляющим компаниям;
- обозначены перспективы использования ГИС в системе ЖКХ.

Государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства появилась относительно недавно, и представляет собой единую федеральную централизованную

информационную систему, содержащую информацию о ЖКХ Российской Федерации [1].

Основной нормативно-правовой акт, регламентирующий деятельность ГИС ЖКХ – это Федеральный закон от 21.07.2014 № 209-ФЗ «О государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства» [3]. Согласно этому закону, поставщики услуг обязаны взаимодействовать со своими потребителями по следующим направлениям:

- предоставление квитанций на оплату жилищно-коммунальных услуг в электронном виде;
- ответы на обращения граждан;
- информация о порядке содержания и ремонтного обслуживания общего имущества в многоквартирных жилых домах (МКД);
- оповещение в электронном формате о результатах общих собраний собственников;
- ведение электронной документации, относящейся к МКД и заключение договоров в электронной форме.

Потребители услуг, в свою очередь, могут с помощью данной платформы осуществлять следующее [2]:

- передавать показания приборов учета и оплачивать счета;
- заключать договоры в электронной форме;
- получать достоверную информацию об обслуживающих организациях, о выполняемых ими работах и стоимости этих работ;
- контролировать качество предоставляемых услуг и выполнение определенных программ, связанных с МКД;
- осуществлять дистанционную связь с управляющими компаниями по вопросам управления домом (в том числе голосовать);
- отправлять обращения в электронной форме.

Разработчиками данной системы являются Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации и Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. По их мнению, этот проект должен обеспечить более легкое взаимодействие между собственниками жилья и поставщиками услуг[4].

В среднем за день поступает 6300 тыс. запросов, примерно 98 % из них получают интеграцию в день обращения, а оставшиеся 2 % переходят на следующий день.

На данный момент исследуемая система реализуется во всех 85 субъектах Российской Федерации и всего в ней зарегистрировано 98544 организации, 1347591 многоквартирных домов и 18936021 жилых домов.



Таким образом, среди явных достоинств государственной информационной системы жилищно-коммунального хозяйства стоит отметить быстроту передачи, получения и обработки информации, связанной с потребляемыми и предоставляемыми услугами. Данная система уже позволила намного упростить жизнь владельцев жилья в плане передачи и оплаты коммунальных услуг. Помимо этого, у поставщиков появилась возможность в более сжатые сроки обрабатывать запросы и взаимодействовать с должниками.

### **Список литературы:**

- 1) Государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства (ГИС ЖКХ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://real-gkh.ru/information/gosudarstvennaya-informatsionnaya-sistema-zhilishchno-kommunalnogo-khozyaystva/>
- 2) Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://digital.gov.ru/ru/appeals/faq/287/>
- 3) Федеральный закон "О государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства" от 21.07.2014 N 209-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_165810/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165810/)
- 4) Что такое ГИС ЖКХ и как она будет работать в 2020 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ppt.ru/news/137926>

## **ИНТЕРАКТИВНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТОГРАФИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ С QR-КОДОВ**

А.Т. Байшуаков, В.Ю. Наумов, А.А. Колесников, Е.В. Комиссарова  
Сибирский государственный университет геосистем и технологий  
[kommisarova\\_e@mail.ru](mailto:kommisarova_e@mail.ru)

*В научной работе рассматривается применение QR-кодов в создании и использовании интерактивных карт.*

**Ключевые слова:** QR-коды, интерактивная карта, Новосибирская область, населенные пункты

*The scientific work discusses the use of QR codes in creating and use of interactive maps.*

**Keywords:** QR codes, interactive map, Novosibirsk region, settlements

Активное использование интерактивных карт привлекает многих пользователей тем, что появляется возможность управлять данными и применять их для получения информации об изображенных на карте объектах. Одними из таких средств получения информации об объектах являются QR-коды, применение которых актуально в современном мире.

Цель исследовательской работы заключается в создании и использовании интерактивной карты Новосибирской области. Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

- изучить особенности применения QR-кодов в создании и использовании интерактивных карт;
- проанализировать собранные материалы о населенных пунктах Новосибирской области;
- выполнить кодирование исторической информации и информации, содержащей списки населенных пунктов в QR коды;
- провести генерализацию исходного картографического материала для создания географической основы карты Новосибирской области;
- создать интерактивную карту Новосибирской области с применением QR-кодов.

Работа по созданию данной карты выполнена в рамках изобретения «Способ определения местоположения, координат точек, геометрических и семантических характеристик картографических объектов в интерактивном режиме при работе с традиционной картой в условиях отсутствия связи для передачи цифровых данных», на основании патента RU 2706465 С1 авторов Лисицкого Д.В., Комиссаровой Е.В. и Колесникова А.А.

Объектом исследования в научной работе являются QR-коды, используемые для создания интерактивных карт.

QR-коды на интерактивных картах позволяют расширять объем и содержание воспринимаемой информации об окружающем нас пространстве за счет расширения объемов и включения новых видов информации. Они позволяют создавать более привлекательные, более информативные и легко воспринимаемые пользователями новые картографические произведения [1].

QR-код переводится как «Быстрый отклик» – это двухмерный штрих-код, содержащий информацию, которую можно быстро извлечь с помощью камеры мобильного устройства. Такие коды представляют собой носители данных, которые хранят текстовую информацию. Эти данные кодируются при помощи белых и черных квадратов.

В QR-коде кодируется разнообразная информация, например:

- более подробное описание на наружной рекламе;

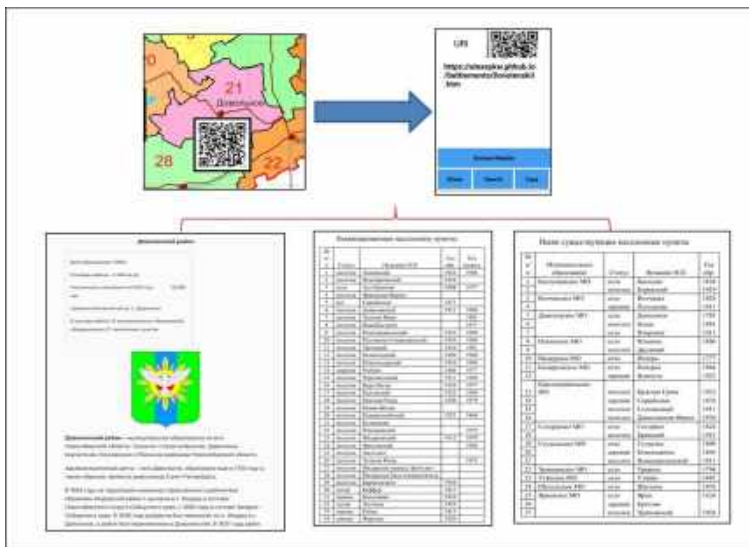
- URL адрес сайта;
- электронный билет;
- приглашение «добавить в друзья» в социальных сетях;
- визитные карточки;
- штрих – код на товарах;
- пояснения для туристов, когда QR-коды размещаются на памятниках истории и достопримечательностях;
- описание об изображенных объектах на карте.

Считать информацию с QR-кода по-умолчанию имеют возможность не все камеры мобильных устройств, поэтому существует ряд разнообразных мобильных приложений, предназначенных для считывания QR-кодов, которые можно скачать из магазинов приложений, например, с таких как AppStore или PlayMarket.

Для преобразования исторической информации об истории районов Новосибирской области, содержащих списки населенных пунктов, как ныне существующих, так и ликвидированных, использовался генератор QR-кодов, который позволяет закодировать текстовую информацию и информацию, содержащую ссылку на сайт.

По размерам QR-кода был выбран размер 3 на 3 сантиметра. Такой размер оптимален и позволяет без труда считать информацию с QR-кода с помощью камеры мобильного устройства [2].

В данной научной работе, при создании интерактивной карты Новосибирской области, QR-коды содержат в себе сведения о населенных пунктах Новосибирской области. Путем считывания QR-кода с помощью, установленного на телефон мобильного приложения, например, «Сканер QR-кода», можно мгновенно получить содержащуюся в QR-коде информацию или перейти по ссылке на интернет ресурс. Наведя камерой мобильного устройства с установленным мобильным приложением на QR-код, на экране телефона появляется ссылка, нажав на которую приложение сразу открывает браузер мобильного устройства с нужной ссылкой на страницу сайта, где можно увидеть краткую историческую информацию о выбранном районе. На рисунке 1 приведен путь считывания QR-кода, где видно, какая информация открывается на сайте.



**Рисунок 1 – Путь считывания QR-кода**

В процессе создания интерактивной карты Новосибирской области, в пределах каждого района Новосибирской области выбирались территории, удобные для размещения QR-кодов. При этом было предусмотрено наложение QR-кодов на дороги и границы районов. В том случае, если площадь района не позволяла разместить QR-код в пределах своих границ, то делались выноски за его пределы, примерами являются Кочковский, Карасукский, Черепановский и другие районы.

При генерализации исходной цифровой карты Новосибирской области проводился отбор наиболее значимых объектов для создания выходной интерактивной карты Новосибирской области необходимого масштаба 1:3300000. В связи с уменьшением масштаба, отбирались наиболее значимые объекты для создания выходной интерактивной карты населенных пунктов Новосибирской области: границы области и районов, районные центры и их названия, автомобильные дороги федерального значения, железные дороги, крупные реки и озера.

На рисунке 2 представлена итоговая созданная интерактивная карта Новосибирской области с применением QR-кодов. На карте изображены все 30 районов Новосибирской области, для каждого из которых имеется свой QR-код, содержащий закодированную историческую информацию о каждом районе Новосибирской области.



**Рисунок 2 – Интерактивная карта Новосибирской области с применением QR-кодов**

Использование QR-кодов в создании интерактивной карты позволяет получить всю закодированную в QR-кодах информацию. Считывание QR-кодов, как описывается выше, производится с помощью камеры мобильного устройства и отображается на его экране.

Результаты научного исследования, а именно интерактивные карты, созданные с применением QR-кодов, будут использоваться широким кругом пользователей. Известному и выдающемуся картографу XIX века Ивану Афанасьевичу Стрельбицкому принадлежит следующая цитата «Каждый любит свою Родину. Карта лучший путь познания страны». И действительно, ведь карта с прилагаемой легендой может содержать большой объем информации, отображать и населенные пункты, даже те, которых уже нет. Но с применением QR-кодов появляется возможность как можно больше узнать о каждом изображенном на традиционной карте объекте. Именно это является основным в данной работе.

Карты, полученные на основе QR-кодов, могут использоваться чаще всего в районах Новосибирской области, в сельских школах на уроках географии и истории, а также на внеклассных краеведческих кружках.

В процессе создания интерактивной карты населенных пунктов Новосибирской области были изучены особенности применения QR в

создании карт, также были решены задачи кодирования информации и генерализации цифровой карты.

### **Список литературы**

1. Байшуаков А.Т., Колесников А.А., Комиссарова Е.В. Создание карты заселения Доволенского района Новосибирской области с применением QR-кодов // Сборник научных трудов «Интеллектуальный потенциал Сибири». – Новосибирск, НГТУ. – 2019. – С. 307-309.
2. Лисицкий Д.В., Колесников А.А., Комиссарова Е.В., Сотникова А.Ю. Расширение информационной емкости традиционных карт с помощью QR-кодов // Интерэкспо Гео-Сибирь: сборник материалов в 9 т. Т. 1. – Новосибирск, СГУГиТ. – 2019. – С. 102-110.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО МЕТОДА БОКОВОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ**

А.С. Байдала, А.А. Вавилина, Ю.А. Кравченко  
Новосибирский государственный архитектурно-  
строительный университет  
yu\_krav-ko@mail.ru

*В статье рассматривается принципиальная возможность использования модифицированного метода бокового нивелирования с применением электронных тахеометров в прямом (безотражательном) режиме. Также излагаются результаты практического эксперимента по оценке точности данного метода.*

**Ключевые слова:** боковое нивелирование, модифицированный метод, колонны, электронный тахеометр, оценка точности

*The article considers the principal possibility of using a modified method of lateral leveling with the use of electronic total stations in direct (non-reflective) mode and presents the results of a practical experiment to assess the accuracy of this method.*

**Keywords:** side leveling, modified method, columns, electronic total station, assesment of accuracy

Производство монтажных работ при возведении зданий и сооружений сопровождаются различными геодезическими измерениями. Например, при выверке вертикальности ряда колонн используется метод бокового нивелирования [1].

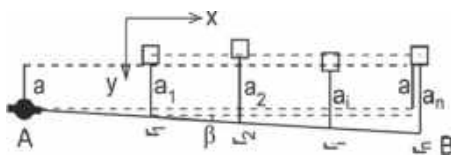
В работе рассматривается модифицированный метод бокового нивелирования с использованием электронного тахеометра (ЭТ) Trimble M3 (Рисунок 1) [3].



**Рисунок 1 – Электронный тахеометр Trimble M3**

Исследование этого метода выполнялось с применением безотражательного режима работы ЭТ, позволяющего находить с одной установки прибора четыре величины для каждой колонны ряда, образованного несколькими колоннами:

- 1) отклонения  $\Delta x$  и  $\Delta y$  низа колонны от двух взаимно перпендикулярных осей;
- 2) отклонения  $\Delta p$  и  $\Delta q$  верха колонны относительно ее низа в продольном и поперечном направлениях.



**Рисунок 2 - Суть метода бокового нивелирования**

Электронный тахеометр устанавливается в точке А от крайней колонны на расстоянии, равном примерно 1,5 значения высоты колонн, и на удалении 20 – 25 см от края колонн (расстояние  $a$ ) (Рисунок 2). Рейку устанавливают в точке В горизонтально и по нормали к продольной оси. Вертикальную нить сетки нитей совмещают с отсчетом на установленной внизу рейке, который равен примерно расстоянию  $a$ . Измерять расстояние  $a$  и добиваться точного равенства не требуется. После чего положение коллимационной плоскости закрепляется и до окончания работы на станции А не изменяется.

После наблюдений всех колонн вычисляются общие величины: значение горизонтального угла  $\beta$  между коллимационной плоскостью и рядом колонн. Контроль выполненных действий заключается в том, что отсчет по рейке, установленной на ближайшей колонне, также должен

равняться  $a$ . Разность отсчетов по горизонтальному кругу при первоначальном положении коллимационной плоскости и при ее исправленном положении должна равняться  $\beta$ . Тогда значения всех величин  $\Delta x_i, \Delta y_i, \Delta p_i, \Delta q_i$  могут вычисляться по более простым формулам (1-4).

$$\Delta x_i = r_i \cdot \cos\beta - x_i \quad (i = 2, \dots, n) \quad (1)$$

$$\Delta y_i = a - a_i \quad (i = 2, \dots, n - 1) \quad (2)$$

$$\Delta p_i = s_1 - r_i \quad (i = 1, \dots, n) \quad (3)$$

$$\Delta q_i = a_i - b_i \quad (i = 1, \dots, n) \quad (4)$$

где  $x_i$  – проектное значение расстояния;  $r_i$  – горизонтальное расстояние, которое фиксируется сверху каждой колонны;  $s_i$  – горизонтальное расстояние;  $a_i, b_i$  – отсчёты по рейкам.

:

**Таблица 1 – Подготовка к определению положения колонн**

$a_n, \text{мм}$	$r_n, \text{мм}$	$a_1, \text{мм}$	$r_1, \text{мм}$	$\sin\beta = \frac{a_n - a_1}{r_n - r_1}$	$a_0 = a_n - r_n \sin\beta$	$a_0 = a_1 - r_1 \sin\beta$
Станция 1						
150	16435	105	2960	0,00334	95	95
Станция 2						
120	16252	83	2782	0,00275	75	75

**Таблица 2 – Результаты измерений**

Колонна	Значение	Низ		Верх	
		$a$	$r$	$a$	$r$
Станция 1					
1	КЛ	95	16432	97	16427
	КП	95	16432	97	16431
	Среднее	95	16432	97	16429
	$\Delta x \Delta y \Delta p \Delta q$	0	0	-3	-2
2	КЛ	91	13091	86	13076
	КП	92	13094	87	13089
	Среднее	92	13092	86	13082
	$\Delta x \Delta y \Delta p \Delta q$	+22,5	+3,5	-10	+5
3	КЛ	96	9725	112	9701
	КП	96	9735	112	9721
	Среднее	96	9730	112	9711
	$\Delta x \Delta y \Delta p \Delta q$	-8	-1	-19	-16
4	КЛ	97	6347	106	6345
	КП	98	6370	107	6364
	Среднее	98	6358	106	6354
	$\Delta x \Delta y \Delta p \Delta q$	2	-3	-4	-8



**Таблица 2 (Продолжение) – Результаты измерений**

Колонна	Значение	Низ		Верх	
		<i>a</i>	<i>r</i>	<i>a</i>	<i>r</i>
5	КЛ	96	2956	98	16427
	КП	97	2953	98	16431
	Среднее	96	2954	98	16429
	Δх Δу Δр Δq	-34	-1	+14	-2
Станция 1					
1	КЛ	75	16253	80	16255
	КП	75	16263	79	16260
	Среднее	75	16258	80	16258
	Δх Δу Δр Δq	0	0	0	-5
2	КЛ	72	12918	77	12916
	КП	71	12879	66	12921
	Среднее	72	12898	72	12918
	Δх Δу Δр Δq	-10	+3	+20	0
3	КЛ	75	9557	92	9539
	КП	75	9556	92	9537
	Среднее	75	9556	92	9538
	Δх Δу Δр Δq	-28	0	-18	-17
4	КЛ	88	6188	87	6184
	КП	78	6192	85	6183
	Среднее	83	6190	86	6184
	Δх Δу Δр Δq	-4	-8	-6	-3
5	КЛ	75	2783	87	2788
	КП	75	2780	78	2786
	Среднее	75	2782	82	2787
	Δх Δу Δр Δq	+38	0	+5	-7

Для оценки точности модифицированного метода бокового нивелирования используются среднеквадратические ошибки, вычисляемые по формулам Бесселя [2] (5-8).

$$m_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \delta x_i^2}{n-1}} \quad (5)$$

$$m_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \delta y_i^2}{n-1}} \quad (6)$$

$$m_p = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \delta p_i^2}{n-1}} \quad (7)$$

$$m_q = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \delta q_i^2}{n-1}} \quad (8)$$

**Таблица 3 – Средние квадратические ошибки**

$m_x, мм$	$m_y, мм$	$m_p, мм$	$m_q, мм$
8	1	8	2

По результатам оценки точности видно, что погрешность по горизонтальной плоскости составляет 8 мм, а по вертикальной плоскости равна 2 мм (отклонение прибора составляет 5 мм).

В результате эксперимента установлено, что применение рассматриваемого метода дает повышение производительности в несколько раз, но для его реализации необходимо включение в перечень штатных возможностей электронных тахеометров соответствующих программных средств.

### **Список литературы**

1. Кравченко Ю. А. Геодезия : учебник / Ю.А. Кравченко. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 344 с.
2. Нестеренок М. С., Геодезия: учеб. пособие. – Минск: Выш. шк., 2012. – 288 с.
3. Руководство пользователя “Электронный тахеометр Trimble M3” [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://viva-telecom.org/SHOP/FILES/TRIMBLE/m3-ip.pdf>

РАЗРАБОТКА РОБОТА  
ДЛЯ РАЗПОЗНОВАНИЯ БЛАНКОВ ОТВЕТОВ

А.С. Колмачихин, П.Ю. Бугаков

Новосибирский химико-технологический колледж им. Д.И. Менделеева  
peter-bugakov@yandex.ru

*В статье представлен процесс разработки приложения для распознавания бланков ответов, которое в будущем будет встроено в робота. Робот призван автоматизировать процесс проверки ответов студентов, представленных в виде специальных бланков на бумажных носителях. Приведен алгоритм нахождения контуров на фотографии. Показан результат работы приложения.*

**Ключевые слова:** Мобильное приложение, распознавание объектов, программирование, интерфейс, графический редактор, среда разработки, робот

*The article presents the process of developing an application for recognizing answer forms, which will be built into the robot in the future. The robot is designed to automate the process of checking the answers of students, presented in the form of special forms on paper. The algorithm for finding contours in the photo is given. The result of the application is shown.*

**Keywords:** Mobile app, object recognition, programming, interface, graphic editor, development environment, robot

Тестирование является одним из самых популярных способов контроля знаний студентов. Процедура тестирования может проходить на практических занятиях с использованием компьютеров, а также на лекциях, где доступ к компьютерной технике существенно ограничен. Отсутствие средств автоматизации тестирования приводит к необходимости ручной проверки бланков ответов преподавателем. При большом количестве тестируемых объем работы по проверке результатов резко возрастает. Однако и этот процесс можно автоматизировать, создав робота, который сможет сканировать специальные бланки с ответами студентов и самостоятельно подсчитывать оценку.

Целью работы является разработка приложения для распознавания бланков ответов и дальнейшее его использование в работе.

Для достижения цели были поставлены задачи:

- 1) выбрать платформу и язык для разработки;
- 2) спроектировать бланк для ответов;
- 3) разработать алгоритм поиска ответов на фотографии;
- 4) выполнить программную реализацию алгоритмов распознавания и создать приложение;
- 5) рассмотреть внедрение разработанного приложения в работе.

В качестве среды разработки была выбрана Android Studio и язык программирования Kotlin для реализации алгоритмов.

Бланк ответов (Рисунок 1) был спроектирован в графическом редакторе Gravit Designer. Бланк включает в себя 56 вопросов, четыре возможных ответа (A, B, C, D), а также поля для ФИО тестируемого.

The image shows a blank answer sheet for a test. At the top, there is a rectangular box for writing the name of the test taker. Below this, the sheet is organized into four groups of questions, each with four possible answers (A, B, C, D). Each question is represented by a small circle, and each answer option is also represented by a small circle. The questions are numbered 1 through 56. The first group contains questions 1-14, the second 15-28, the third 29-42, and the fourth 43-56. Each group of questions is separated by a thick black horizontal line.

**Рисунок 1 – Бланк ответов**

В бланке можно отмечать правильные ответы синей или черной ручкой. Так же можно использовать простой карандаш, но не рекомендуется, т.к. при сканировании возможны блики от графита.

Алгоритм поиска ответов на фотографии:

- 1) уменьшение изображения (Рисунок 2, а);
- 2) перевод изображения в чёрно-белый формат (Рисунок 2, б);
- 3) поиск квадратов в целевых красных зонах (Рисунок 2, в), которые отображаются на экране телефона;
- 4) поиск ответов между найденными квадратами (Рисунок 3).

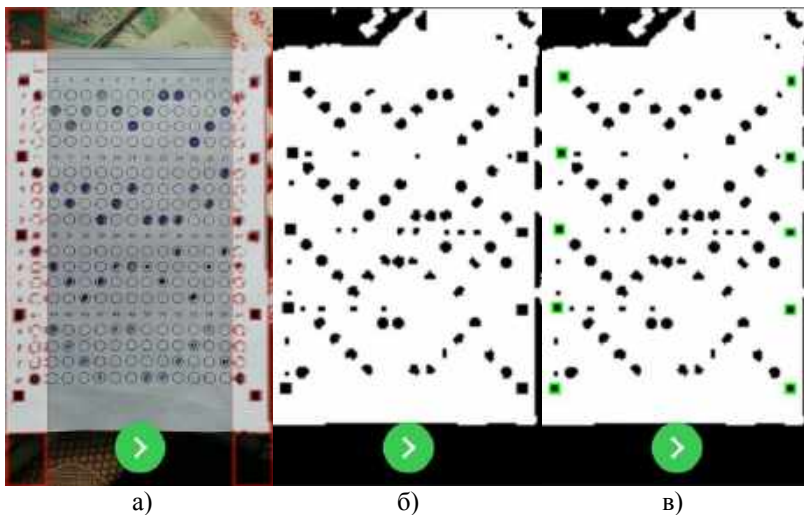


Рисунок 2 –Этап сканирования



Рисунок 3 – Результат сканирования бланка

Программирование мобильного приложения включало в себя:

- разработку интерфейса;
- разработку базы данных для хранения бланков с правильными ответами;
- разработку алгоритмов поиска контуров и распознавание квадратов среди них.

Рассмотрим алгоритм поиска контуров на черно-белом изображении. Задача алгоритма: получить на вход черно-белое изображение и вернуть список объектов типа `Contour`. Класс `Contour` содержит в себе список точек (Рисунок 4), которые все вместе являются контуром.

```
class Contour {  
  
    val list = ArrayList<Point>()  
  
    fun width() = maxX() - minX() + 1  
    fun height() = maxY() - minY() + 1  
  
    fun set(p: Point) {  
        var i = 0  
        list.forEach {  
            if (p == it) {  
                list[i] = p  
                return  
            }  
            i++  
        }  
        list.add(p)  
    }  
  
    operator fun get(x: Int, y: Int): Point? {  
        list.forEach {  
            if (x == it.x && y == it.y) {  
                return it  
            }  
        }  
        return null  
    }  
}
```

**Рисунок 4 – Часть класса `Contour`**

Первый этап сканирования - формируется матрица всех контуров изображения, она состоит из точек, где был переход с белого цвета на черный, это место считается контуром.

Второй этап – разбиение матрицы контуров на отдельные друг от друга объекты типа `Contour`.

Словесное описание алгоритма, реализованного в методе `scanContours` (Рисунок 4, 5):

1. получение матрицы контуров;

2. проход циклом по каждой точке матрицы контуров;
  - 2.1. если точка не была использована, начинается построение контура с этой точки;
  - 2.2. проход по всем точкам вокруг текущей, если среди них есть только одна точка, которая существует в матрице контуров, записываем ее в список точек контура и в список уже использованных точек. Далее осуществляется поиск точки вокруг только что найденной, начиная с пункта 2.2.
3. если среди точек вокруг есть несколько продолжений контура, вызывается построение нового контура с пункта 2.1. После прохождения всех ветвей выбирается наибольшая и она считается верной.
4. возвращается готовый контур и записывается в список контуров.

```

fun scanContours(bitmap: Bitmap): ArrayList<Contour> {
    val matrix = scanContoursMatrix(bitmap)
    val contours = ArrayList<Contour>()
    val usedPoints = Matrix<Point>()

    fun isUsed(x: Int, y: Int) = usedPoints.exists(x, y)

    fun buildContour(startPoint: Point, parents: ArrayList<Contour> = ArrayList()): Contour {
        val contour = Contour()
        contour.set(startPoint)
        usedPoints[startPoint.x, startPoint.y] = startPoint

        fun existsInParents(x: Int, y: Int): Boolean {
            parents.forEach {
                if (it.exists(x, y))
                    return true
            }
            return false
        }

        do {
            val lastPoint = contour.list.last()

            val pointCandidates = ArrayList<Point>()
            pointsAround(lastPoint) {
                if (!contour.exists(it.x, it.y)
                    && !existsInParents(it.x, it.y)
                    && matrix.exists(it.x, it.y)) {
                    pointCandidates.add(it)
                }
            }

            if (pointCandidates.size == 0) return contour

            if (pointCandidates.size >= 2) {
                var maxContourBranch = Contour()

                pointCandidates.forEach {
                    parents.add(contour)
                    val contourBranch = buildContour(it, parents)
                    if (contourBranch.size > maxContourBranch.size) {
                        maxContourBranch = contourBranch
                    }
                }

                maxContourBranch.forEach { contour.set(it) }
            }

            return contour
        }
    }
}

```

**Рисунок 5 – Фрагмент метода сканирования контуров**

Данный алгоритм был реализован в мобильном приложении для удобного тестирования. В будущем планируется разработать робота, который смог бы подобно сканеру принимать стопку бланков и сканировать их по очереди накапливая данные о тестах студентов на сервере.

Работа выполнена в рамках научно образовательной программы.

### Список литературы

1. Гриффитс Дон, Гриффитс Дэвид. Head First. Программирование для Android. // Питер, 2018
2. Эккель Брюс. Философия Java // Питер, 4 издание, 2019
3. Виталий Непочатов. Хранение данных SQLite. [Электронный ресурс] URL: <https://startandroid.ru/ru/uroki/vse-uroki-spiskom/74-urok-34-hranenie-dannyh-sqlite.html>
4. Статья: «Зачем мобильное приложение бизнесу». [Электронный ресурс] URL: <https://app-global.ru/blog/7-veskih-prichin-zachem-mobilnoe-prilozhenie-prosto-neobhodimo-dlya-biznesa/>
5. Документация по библиотеке Room для базы данных. [Электронный ресурс] URL: <https://developer.android.com/topic/libraries/architecture/room>

## РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ТАКТИЛЬНОЙ КАРТЫ

М.В. Фролова, А.А. Шарапов

Сибирский государственный университет геосистем и технологий  
sharapov\_artem@mail.ru

*В статье рассмотрена возможность изготовления тактильной карты при помощи технологии лазерной резки. Рассмотрены этапы разработки тактильных карт. Проанализировано необходимое программное обеспечение. Разработаны чертежи тактильной карты. Изготовлены и апробированы первые прототипы карты. Произведен анализ существующих тактильных датчиков и на основании этого подобрана первичная электронно-компонентная база. Разработано специализированное программное обеспечение для работы с интеллектуальной тактильной картой.*

**Ключевые слова:** тактильная карта, карта, лазерная резка, обучение, микрокапсульная бумага, 3D-принтер, люди с



### **ограниченными возможностями, arduino, датчики, программный комплекс**

*The article considers the possibility of manufacturing a tactile map using laser cutting technology. The stages of developing tactile maps are considered. The necessary software was analyzed. Drawings of the tactile map have been developed. The first prototypes of the map were produced and tested. The analysis of existing tactile sensors was performed and based on this, the primary electronic component base was selected. Specialized software has been developed for working with an intelligent tactile map.*

**Keywords: Ttactile map, map, laser cutting, training, microcapsule paper, 3D printer, people with disabilities, arduino, sensors, software package**

По данным Всемирной организации здравоохранения (далее - ВОЗ) на конец 2018 года, в мире с той или иной формой нарушения зрения насчитывается около 1.3 млрд. человек. Из них около 37 млн. – полностью незрячие, среди которых 1.4 млн. – необратимо слепые дети. В Российской Федерации, по оценке Московского научного института исследования глазных болезней им. Гельмгольца, количество незрячих составляет порядка 100 тысяч человек. Каждый год около 45 тысяч человек по всей стране из-за нарушений зрения становятся инвалидами. Примерно 20% инвалидов по зрению – это молодежь.

Прогнозы медиков, к сожалению, неутешительны: количество людей, испытывающих проблемы со зрением, будет расти. Так эксперты ВОЗ уверены, что к 2020 году число незрячих увеличится до 38.5 млн. человек, а ещё через 30 лет оно превысит отметку в 100-110 млн.

В связи с таким большим количеством, люди данной категории нуждаются в поддержке и специализированных материалах для познания и изучения мира. Одним из таких материалов является тактильная карта. Но подобное средство тактильного исследования имеет сложный процесс изготовления и высокую стоимость производства. В связи с этим в некоторых регионах нашей страны подобные тактильные карты можно встретить только в областных библиотеках для незрячих и слабовидящих. Таким образом разработка нового вида тактильных карт является актуальным направлением.

После комплексного анализа и изучения данной проблемы была сформулирована цель проекта. Она заключается в разработке интеллектуальной тактильной карты (далее – тактильная карта), которая представляет собой программно-аппаратный комплекс, позволяющий анализировать результаты тактильного исследования картографического произведения человеком с ограниченными

возможностями здоровья по зрению для повышения уровня получаемых им знаний. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Анализ существующих тактильных карт и их технологий изготовления.
2. Рассмотрение этапов разработки существующих тактильных карт.
3. Поиск новых решений по материалам и технологиям изготовления.
4. Разработка концептуальной схемы работы тактильной карты.
5. Изготовление прототипа тактильной карты.
6. Подбор электронно-компонентной базы для сбора данных с интеллектуальной тактильной карты.
7. Сборка программно-аппаратного комплекса.

Предметом исследования являются тактильные карты и усвоение материалов с них.

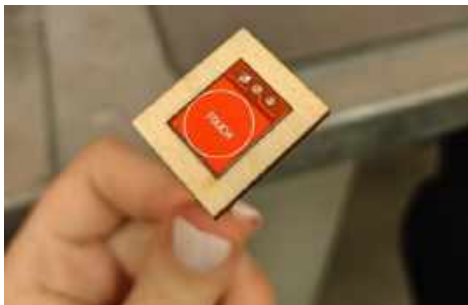
Объект исследования является сфера обучения людей с ОВЗ по зрению по картографической продукции.

За основу прототипа карты для оцифровки были выбраны такие регионы, как Новосибирская область и Алтайский край. Для начала фрагмент карты оцифровывается в программе Adobe Illustrator (Рисунок 1).



**Рисунок 1 – Процесс оцифровки**

В дальнейшем полученное векторное изображение раскладывается на отдельные чертежи фрагментов карты при помощи программы CorelDraw. Далее готовые чертежи карты и ее подложки загружаются в программу LaserWorks, которая позволяет оперировать со станком, а именно настраивать масштаб изготавливаемой карты, толщину резки, скорость и области гравировки. После происходит сборка физической части карты, спайка и встраивание датчиков (Рисунок 2).



**Рисунок 2 – Встраивание датчиков**

Тактильная карта, изготовленная по технологии лазерной резки, имеет вид некоего пазла. Она разбита на территориальные единицы и несет в себе информацию о рельефе и территориальном делении определенного региона. Формат пазла позволяет человеку не только тактильно исследовать рельеф, но и изучить его местоположение и особенности границ. Карта масштабируемая, что предполагает возможность изменения масштаба при ее изготовлении. Для удобства обучающегося, карта расположена на подложке, где имеется углубленная область для элементов пазла, что помогает человеку понять и запомнить расположение объектов. Это достигается при помощи гравировки со специально подобранными параметрами. Также на подложке расположена легенда карты и ее название. В поверхность тактильной карты встроены тактильные датчики, которые передают информацию о тактильных исследованиях человека в специализированное программное обеспечение, где в виде тепловой карты отображается результат его осязательного анализа. Необходимая для восприятия информация представлена в легенде карты и изложена при помощи шеститочечной системы Брайля (ГОСТ Р 56832–2015). (Рисунок 3)

Чтобы доступно представить тактильные исследования человека в виде тепловой карты было необходимо обеспечить сбор данных с датчиков и их последующий анализ. Для решения данной задачи было решено написать программный комплекс, состоящий из двух модулей. Первый модуль отвечает за сбор данных с датчиков, второй – за их анализ и построение тепловой карты.

В качестве основы для первого программного модуля, отвечающего за сбор и обработку данных с датчиков с последующей передачей в COM-порт, был выбран микроконтроллер Arduino MEGA/UNO.



**Рисунок 3 – Прототип интеллектуальной тактильной карты**

Второй программный модуль, отвечающий за анализ данных и построение тепловой карты, реализован в среде разработки EMBARCADERO C++ BUILDER на языке программирования C++.

В результате выполнения данного проекта были решены следующие задачи:

- выполнен анализ существующих тактильных карт и их технологий изготовления;
- выполнен поиск новых решений по материалам и технологиям изготовления;
- разработана концептуальная схема работы тактильной карты;
- изготовлен прототип тактильной карты;
- выполнен подбор электронно-компонентной базы для сбора данных с интеллектуальной тактильной карты;
- разработан программно-аппаратный комплекс интеллектуальной тактильной карты.

В результате проведения данного исследования, был получен новый вид тактильных карт, аналогов которым на данный момент не существует. Способ производства, описанный в данной статье, на порядок менее трудо- и времязатратный, что дает ему несомненные преимущества. Способ представления информации, который используется в подобных тактильных картах, более информативный.

На данный момент рассматривается возможность объединения отдельно взятых тактильных карт в сеть, а также систематизирование сбора информации с нескольких карт, их общей обработки, формирование единой базы данных и работы с ней. Это может использоваться, например, при проведении урока в классе, для общего

анализа пройденного и изученного материала. Позволит определить более неизученные места на карте и скорректировать учебный план таким образом, чтобы максимально изучить все особенности рельефа и территориального устройства изучаемых областей.

Представленные тактильные карты подойдут для обучения людей с ограниченными возможностями зрения такой дисциплине, как география. Устройство карты в виде своеобразного пазла выбрано не случайно. Это позволяет слабовидящему человеку не только поверхностно исследовать местность, но и изучить особенности его границ, что позволяет получить человеку определенные знания о расположении областей на территории страны.

Работа выполнена в рамках проектной деятельности центра инжиниринга и робототехники, при финансовой поддержке НИР кафедры прикладной информатики и информационных систем СГУГиТ.

### **Список литературы**

1. Шарапов А.А., Селютин А.А., Рудова И.Е. Применение технологии лазерной резки для разработки роботизированного стенда СГУГиТ // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр.: Междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых "Молодежь. Наука. Технологии": сб. материалов (Новосибирск, 17-21 апреля 2017 г.). - Новосибирск: СГУГиТ, 2017. - С. 63-68.
2. Система трехмерного моделирования Компас 3D [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://kompas.ru/kompas-3d/about/>, свободный
3. Adobe Illustrator как самый продвинутый векторный графический редактор [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <https://pvstoker.com/adobe-illustrator/>, свободный
4. Веб картография с QGIS2Web [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: [http://www.qgistutorials.com/ru/docs/web\\_mapping\\_with\\_qgis2web.html](http://www.qgistutorials.com/ru/docs/web_mapping_with_qgis2web.html), свободный
5. Шарапов А.А., Фролова М.В. Разработка тактильной карты для людей с ОВЗ // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2019. XV Междунар. науч. конгр.: Междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых "ИНТЕРЭКСПО ГЕО-СИБИРЬ": сб. материалов (Новосибирск, 24-26 апреля 2019 г.). - Новосибирск: СГУГиТ, 2019. - С. 32-37.
6. Фролова М.В. Разработка тактильной карты для людей с ОВЗ // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2019. XV Междунар. науч. конгр.: Междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых "Молодежь. Наука.

- Технологии": сб. материалов (Новосибирск, 24-26 апреля 2019 г.). - Новосибирск: СГУГиТ, 2019. - С. 151.
7. Литвак А. Г., Зотов А. И. Особенности познавательной деятельности слепых и слабовидящих школьников / Под ред. А. И. Зотова, А. Г. Литвака. - Л.: Изд-во ЛГПИ им. А. И. Герцена, - 1974. - 210 с.
8. Набокова Л. А. Современные ассистивные устройства для лиц с нарушениями двигательного аппарата // Дефектология. - № 4. - 2009. - С. 73-80.
9. Ribeiro Do Carmo W School Tactile Cartography in Brazil: the challenge of training teachers, 2013 // Proceedings of the 25th International Cartographic Conference, Paris, France, 3-8 July 2011, DVD.
10. Правила создания тактильной графики  
URL: <http://brailleauthority.org/tg/web-manual/>.
11. Ермаков В. П. Графические средства наглядности для слабовидящих: Учеб. пособие - М.: ВОС, - 1988. - 20 с.
12. Садуова А.Т. Исследование «Доступность объектов социальной инфраструктуры для незрячих и слабовидящих граждан»/ Общественный фонд «Аржан», Алматы, 2011.

## СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ ПРЕЗЕНТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ АРХИТЕКТУРНОГО СООРУЖЕНИЯ

А.Д. Шишкин, С.Н. Рагулёв

Сибирский государственный университет геосистем и технологий  
[ivanknol@mail.ru](mailto:ivanknol@mail.ru)

*В статье рассматривается создание интерактивного макета университета, связанного с веб-интерфейсом, чтобы показать взаимодействие дисциплин «Web-дизайн» и «Робототехника». Приводится полный процесс реализации проекта от момента создания модели университета до разработки презентационного материала. Рассмотрен алгоритм производства печатной платы на примере проектирования платы микроконтроллера для выполнения задачи направления производственной мощности на осуществление конкретных целей, удешевление стоимости реализации проекта посредством замены дорогостоящих зарубежных компонентов и разработки конкурентноспособного продукта.*

**Ключевые слова:** Плата микроконтроллера, архитектурное макетирование, web-дизайн, робототехника, презентационный материал, лазерная резка

*The article discusses the creation of an interactive university layout associated with a web-interface to show the interaction of the disciplines "Web-design" and "Robotics". The complete process of the project from the moment of creating the university model to the development of presentation material is given. An algorithm for the production of a printed circuit board is considered on the example of designing a microcontroller board for the task of directing production capacity to specific goals, reducing the cost of the project by replacing expensive over sea components and developing a competitive product.*

**Keywords: Microcontroller board, architectural prototyping, web-design, robotics, presentation material, laser cutting**

Целью проекта являлась разработка интерактивного макета Сибирского государственного университета геосистем и технологий, связанного с web-интерфейсом. На основе планов этажей и изучения фотографий здания университета, снятых с разных ракурсов, были проведены замеры недостающих на чертежах элементов, в программной среде КОМПАС-3D построена модель основного корпуса СГУГиТ.

Параллельно с моделированием реализована работа над созданием программной составляющей проекта. Первая версия web-интерфейса написана с использованием технологии WebGL, что позволило отображать 3D модель в реальном времени в браузере, а использование HTTP запросов дало возможность взаимодействовать с архитектурной версией макета. Впоследствии решено изменить web-интерфейс с заменой фреймворка р5.js на библиотеку Three.js, что позволит повысить производительность и увеличить функционал web-приложения (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Модель основного корпуса СГУГиТ, отображённая в веб-интерфейсе с использованием библиотеки «Three.js»**

После создания модели университета проведено её исследование. В результате анализа модели, для изготовления макета масштабом 1:100, выбран способ лазерной резки на высокоточном лазерном станке для резки и гравировки TS 1060. В качестве материала использовалась фанера берёзовая первого сорта, изготовленная по ГОСТ 3916.1-2018, толщиной 4 мм [1]. Экспериментальным путём посчитана толщина реза, после чего в чертежи внесены коррективы, чтобы исключить возможность неплотного прилегания деталей друг к другу.

После изготовления отдельных деталей начался этап сборки макета. В каждый «кабинет» установлены светодиоды, распаянные к одножильным проводам, проходящим по «коридорам» для последующего подключения. Процесс сборки проходил вручную. Изготовленный макет полностью воспроизводит расположение кабинетов основного корпуса СГУГиТ, включая поточные аудитории, вестибюль и переход между учебным корпусом и помещениями актового, спортивного залов (рисунок 2).



**Рисунок 2 – Макет учебного корпуса СГУГиТ в масштабе 1:100**

Тестовый образец разработан на базе платы микроконтроллера Arduino UNO. К Arduino была подключена плата расширения Ethernet Shield W5100, позволяющая работать в локальных вычислительных сетях для приёма и передачи данных в сети Интернет. Для подключения большого количества индикаторов к микроконтроллеру использованы сдвиговые регистры SN74HC595 DIP16, распаянные на макетной плате.

Программный код написан в среде разработки Arduino IDE на базе языков программирования C/C++. Главной задачей программы на данном этапе являлся приём HTTP запросов и обработка их таким образом, чтобы при изменении состояния индикаторов в web-



интерфейсе, состояние индикаторов на архитектурном макете также изменялось.

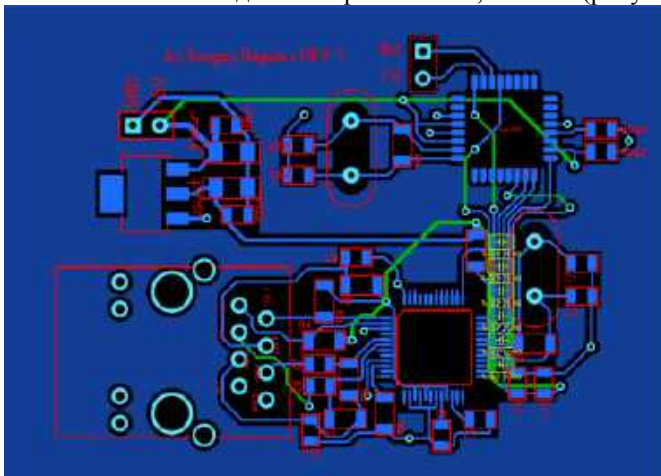
Следующей задачей стало создание для проекта презентационного материала. В качестве рекламного материала был создан лифлет с двумя фальцами (сгибами), сложенный в формате «Евро», соответствующий стандартам печатных изделий ГОСТ 5773-90 [4]. Для выполнения этой задачи была обозначена актуальность проекта, его проблематика, разработан концепт и дизайн конечной версии. Разработка дизайна и вёрстка макета проводилась при помощи программ Paint Tool SAI и Adobe Photoshop CS6. В тексте буклета полностью описываются этапы создания макета, содержатся контактные ссылки, а также, интегрирован QR-код для перехода на отдельную версию веб-интерфейса, не связанного с архитектурным макетом (рисунок 3).



**Рисунок 3 – Лицевая сторона презентационного буклета, описывающего процесс создания интерактивного архитектурного макета основного корпуса СГУГиТ**

Финальным этапом реализации проекта стала разработка собственной печатной платы. Для этого потребовалось изучить документацию микроконтроллера AtMege328p от ATMEL Corporation [5] и Ethernet контроллера W5500 [6]. Проанализированы схемы, рекомендуемые производителем микроконтроллера, чтобы облегчить процесс её проектирования. Разводка платы осуществлялась в программе SprintLayout. В качестве компонентов для печатной платы выступили микроконтроллер AtMege328p и Ethernet контроллер W5500.

Для питания Ethernet контроллера W5500 использован стабилизатор напряжения ASM1117 с выходным напряжением 3,3 вольта (рисунок 4).



**Рисунок 4 – Схема первой ревизии собственной печатной платы**

Отказ от Arduino с отдельной платой расширения и переход на собственную плату позволит избавиться от избыточного количества проводов, повысит отказоустойчивость схемы, уменьшит габариты электронной составляющей и позволиткратно снизить цену производства. Подробное изучение сопроводительной документации позволяет грамотно развести печатную плату и уже на данном этапе конкурировать с подобными зарубежными продуктами на рынке.

Продолжение проекта характеризуется следующими этапами: 1) создание новой версии web-интерфейса; 2) доработка печатной платы; 3) переработка презентационного материала; 4) моделирование и изготовление макета лабораторного корпуса СГУГиТ; 5) экономическое обоснование проекта. Требуется проанализировать серийную разработку подобных презентационных макетов для использования на выставках, форумах, конференциях.

Таким образом, в результате проведённого исследования была выявлена возможность организовать неразрывно связанный, логически переходящий из одной дисциплины в другую учебный процесс путем междисциплинарной интеграции в форме технологического производственного проекта. Предполагается дальнейшее расширение использования дисциплин для интеграции в ходе подготовки

выпускных квалификационных работ по направлению «Информационные системы и технологии».

### **Список литературы**

1. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 3916.1-2018. Фанера общего назначения с наружными слоями из шпона лиственных пород. – Москва: Изд-во стандартов, 2018. – 23 с.
2. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 12.1.040-83 ССБТ. Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров. – Москва: Изд-во стандартов, 1991. – 61 с.
3. Национальный стандарт Российской Федерации. ГОСТ 12.1.040-83 ССБТ. Система стандартов безопасности труда. Лазерная безопасность. Общие положения. – Москва: Изд-во стандартов, 1984. – 7 с.
4. Межгосударственный стандарт. 5773-90. Издания книжные и журнальные. Форматы. – Москва: Изд-во стандартов, 1991. – 4 с.
5. ATMEGA328P Datasheet / ATMEL Corporation. – США: 2008. – 26 с. – URL: <https://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/241077/ATMEL/ATMEGA328P.html> (дата обращения: 08.02.2020). – Текст: электронный.
6. W5500 Datasheet / WIZnet Co.– Южная Корея: 2013. – 65 с. – URL: [https://wizwiki.net/wiki/lib/exe/fetch.php?media=products:w5500\\_ds\\_v100\\_e.pdf](https://wizwiki.net/wiki/lib/exe/fetch.php?media=products:w5500_ds_v100_e.pdf) (дата обращения: 08.02.2020). – Текст: электронный.

ВЛИЯНИЕ НЕВРОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ  
РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ЦЕНТРА  
НА ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Е.А. Краснова, А.Ф. Южаков  
Новосибирский государственный архитектурно-  
строительный университет (Сибстрин)  
af51@mail.ru

*В статье показаны результаты анализа нормативных документов по проектированию реабилитационных центров. Приведены результаты исследования современных методик реабилитации и диагностики неврологических больных. Выявлены те методики, для которых недостаточно информации в существующих нормативах и рекомендациях по проектированию. Приведен пример планировочного решения на примере реабилитационной палаты.*

**Ключевые слова:** реабилитационный центр, планировочные решения, реабилитация, диагностика, рекреации

*The article shows the results of the analysis of regulatory documents on the design of rehabilitation centers. The results of a study of modern methods of rehabilitation and diagnostics of neurological patients are presented. The methods for which there is insufficient information in the existing design guidelines and recommendations are identified. An example of planning decision is given on the example of a rehabilitation chamber.*

**Keywords:** rehabilitation center, planning decisions, rehabilitation, diagnostics, recreation

Проблема исследования: на данный момент в России действует большое количество норм, которых необходимо изучить в процессе проектирования реабилитационных центров. В России созданы хорошие реабилитационные центры по неврологии, но их не хватает. Существует необходимость в строительстве большего количества реабилитационных центров неврологического профиля, отвечающих современным требованиям по объемно-планировочным решениям. Большое количество норм проектирования и необходимость их систематизации для облегчения процесса проектирования подтверждает актуальность исследования.

Цель исследования: выявить принципы формирования объемно-планировочных решений реабилитационных центров неврологического профиля.

Задачи исследования, освещенные в данной статье:

1. Изучить существующие нормы. Выделить необходимый набор помещений, провести сравнительный анализ площадей;

2. Исследовать современные методики реабилитации в области неврологии и оборудование, необходимое для этого. Как они влияют или не влияют на планировочные решения.

Объект исследования: архитектурное проектирование современных реабилитационных центров пациентов с нарушениями ЦНС.

Предмет исследования: объемно-планировочное формирование, особенности архитектурного проектирования.

Гипотеза. Специфика реабилитации заболеваний неврологического профиля влияет на объемно-планировочную структуру реабилитационных центров.

Научная новизна исследования заключается в объединении и выявлении оптимальных объемно-планировочных решений реабилитационных центров неврологического профиля.

Данная научная работа имеет практическую значимость: может быть использована в качестве основы для проектирования. Теоретическая значимость проведенного исследования связана с систематизацией накопленных знаний о данном объекте исследования.

Задача 1. Проанализировав основные нормативные документы, регламентирующие проектирование реабилитационных центров, можно сделать вывод о разрозненности необходимых для проектирования данных, их нахождения в разных нормативных документах. Кроме того, выявлены некоторые расхождения в значениях площадей, в правилах расчета площади земельного участка и т.д. Это показывает, что при проектировании реальных реабилитационных центров, необходимо уделить особое внимание изучению и сравнению нормативов. Также приведен перечень нормативов и рекомендации, где найти ту или иную информацию.

Для большинства помещений в российских нормах и рекомендациях приведены примеры планировочных решений. Результатом этого анализа также стало выявление тех помещений, для которых не хватает планировочных схем.

Из нормативов была выявлена возможность совмещения детского и взрослого реабилитационного центра, а именно совмещение диагностического отделения, мастерских по ремонту ортезов, гараж с автомобилями, административно-хозяйственная часть,

организационно-методический отдел, телемедицинский центр, архив, аптека [1, Приложение № 10].

Задача 2. Для решения данной задачи была составлена сводная таблица применения различных методов реабилитации для различных неврологических заболеваний. Также в таблице представлены методы реабилитации, которые можно позаимствовать из санаторного лечения.

Были рассмотрены современные методики реабилитации, которые применяются в зарубежных реабилитационных центрах или в передовых российских центрах.

Для некоторых из них не требуется новых площадей, например, текар-терапия, метод McKenzie может проводиться в стандартных кабинетах физиотерапии.

Для некоторых методов реабилитации может не быть отдельного помещения, но помещения, в которых они проводятся, должны отвечать определенным требованиям, например, для метода LSVT требуется пространство для движения и звукоизоляция помещения, т.к. метод включает в себя физические и речевые упражнения. В данный момент популярны тренажеры с биологической обратной связью и разные роботизированные системы реабилитации, при их размещении в залах механотерапии или тренажерных требуется размещение в плане конкретного оборудования и возможное увеличение площадей залов.

На основании данной задачи можно выделить примерные методы реабилитации и диагностики, для которых требуется составить планы или отредактировать имеющиеся в нормативах: бальнеотерапия (сероводородные, радоновые, хлоридно-натриевые, йодобромные ванны), транскраниальная стимуляция, функциональная электрическая стимуляция (F.E.S.), изокинетика, криотерапия, тай-чи, PNF-терапия, УВЧ-терапия, электронейромиография, биохимия крови и цереброспинальной жидкости, ДНК-диагностика, электроэнцефалография, эхоэнцефалография, реоэнцефалография, ультразвуковая доплерография, дуплексное сканирование магистральных сосудов мозга, эхокардиография, прессотерапия, ударно-волновая терапия, метод Padova, метод Бобат.

А также реабилитационная палата, сенсорная комната, кабинет виртуальной реальности, пульмонологический кабинет, уродинамический кабинет, схемы рекреационных пространств, помещение для Монтессори-терапии, школа для родственников.

На данный момент для части этих методик составлены планировочные решения.

Некоторые из этих методик реабилитации проводятся в существующих кабинетах, например:

1. УВЧ-терапия может проводиться в кабинете электросветолечения;  
2. Ультразвуковая доплерография, дуплексное сканирование магистральных сосудов мозга, эхокардиография может проводиться в кабинетах УЗИ;

3. PNF-терапия в залах ЛФК или Бобат-терапии

Для части методик возможно объединение в одном помещении, например, возможно объединение помещений для Монтессори-терапии и сенсорных комнат, метод Padovan и метод Бобат, урологического и уродинамического кабинета

Для некоторых методик можно предложить планировки опираясь на существующие планировочные решения, но отредактировав их с учетом проезда кресла-коляски или с учетом габаритов оборудования.

К относительно новым методикам реабилитации при ДЦП можно отнести сенсорные комнаты, которые помогают проводить профилактику и лечение нервной системы и органов чувств [2]. Помещение сенсорной комнаты делится на релаксационный и активационный блоки [2].

При совмещении сенсорной комнаты с Монтессори-терапией помещение делится на зоны: практическая, сенсорная, языковая, математическая, космическая и гимнастическая [3].

К современным методам реабилитации можно отнести использование виртуальной реальности в реабилитации. Для помещений виртуальной реальности необходимо оборудование: подвижная опора или беговая дорожка, пространство для движения человека. Способы отображения виртуального пространства можно подразделить на генерирующие изображения на плоском экране и транслирующие его через вмонтированные в шлем дисплеи или выпукло-вогнутые поверхности [4].

В Чикаго была создана система, позволяющая отображать виртуальный сюжет на стены и пол специального отведенного помещения, смонтированного в форме пещеры. Стены и пол этой комнаты представляют собой вогнутые проекционные экраны [5].

Пациенты с инсультом на втором этапе реабилитации в реабилитационном отделении стационара переводятся в реабилитационные палаты. "Оборудование палаты: шведская стенка, шаговая дорожка, стенды с набором бытовых приспособлений, портативные трудовые тренажеры [6]". Некоторые элементы можно применить в палатах реабилитационного центра при условии небольшого увеличения площади палат. При обучении сидению после инсульта в палатах используют функциональные кровати с вертикализатором.

Интересным является формирование коммуникаций и рекреационных пространств с возможностью использования в них некоторых тренажеров для реабилитации, таких, например, как реабилитационные велосипеды, тренажер Гросса.

Также интересно совмещение комнат дневного пребывания и сенсорных комнат, или сенсорных комнат и фитобара. Возможно перенос некоторых функций сенсорной комнаты в коммуникационные и рекреационные пространства.

### **Список литературы**

1. О порядке организации медицинской реабилитации: приказ Министерства здравоохранения РФ от 29 декабря 2012 года № 1705н. – Текст электронный // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации. – Приложение № 10.
2. Что такое сенсорная комната [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://missbagira.ru/themes/health/chto-takoe-sensornaya-komnata> (дата обращения: 05.04.20). – Текст: электронный.
3. Методика Монтессори [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://medical-group.ru/metodika-montessori/> (дата обращения: 05.04.20). – Текст: электронный.
4. Устинова К.И., Клочков А.С., Черникова Л.А. Виртуальная реальность в нейрореабилитации [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.beka.ru/downloads/issues/robots\\_7.pdf](http://www.beka.ru/downloads/issues/robots_7.pdf) (дата обращения: 05.04.20). – Текст электронный.
5. Cave automatic virtual environment [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Cave\\_automatic\\_virtual\\_environment](https://en.wikipedia.org/wiki/Cave_automatic_virtual_environment) (дата обращения 04.05.20). – Текст электронный.
6. Физическая реабилитация при заболеваниях и повреждениях нервной системы [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://sinref.ru/000\\_uchebniki/04600\\_raznie\\_2/387\\_fizicheskaya-reabilitaciya-2005/033.htm](https://sinref.ru/000_uchebniki/04600_raznie_2/387_fizicheskaya-reabilitaciya-2005/033.htm) (дата обращения 05.04.20). – Текст электронный. – 397 с.



## ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ БЛАГОУСТРОЙСТВЕ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Т.А. Перегутова, Д.В. Карелин  
Новосибирский государственный архитектурно-  
строительный университет (Сибстрин)  
ggxsibir@mail.ru

*Тема данного доклада «Применение органических строительных материалов при благоустройстве городских территорий» - в рамках которой была разработана технология озеленения вертикальных плит ограждения действующих и потерявших свою основную функцию промышленных территорий. Основная идея отражена в виде принципиальной схемы и детальных чертежей. Целью работы является непосредственная разработка «зеленой» технологии благоустройства городского пространства. В связи, с которой требуется решить ряд следующих задач: ознакомиться с существующими продуктами рынка экоматериалов, разработать собственную идею, подготовить чертежи, рассчитать технико-экономические показатели, сравнить полученную технологию с аналогами, представить возможность применения сегодня. В докладе представлены основные проблемы и пути их решения.*

**Ключевые слова:** органические строительные материалы, экология, бетон, декор, плиты ограждения

*The topic of this report is "the Use of organic building materials in the improvement of urban areas". Here the technology of greening vertical slabs of fencing of existing and lost their main function of industrial territories was developed. The main idea is reflected in the form of a schematic diagram and detailed drawings. The purpose of the work: development of "green" technology of urban space improvement. Tasks: to get acquainted with the existing products of the ecomaterials market, develop your own idea, prepare drawings, calculate technical and economic indicators, compare the obtained technology with analogues, and present the possibility of using it today. The report presents the main problems and ways to solve them.*

**Keywords:** organic building materials, ecology, concrete, decor, fence plates

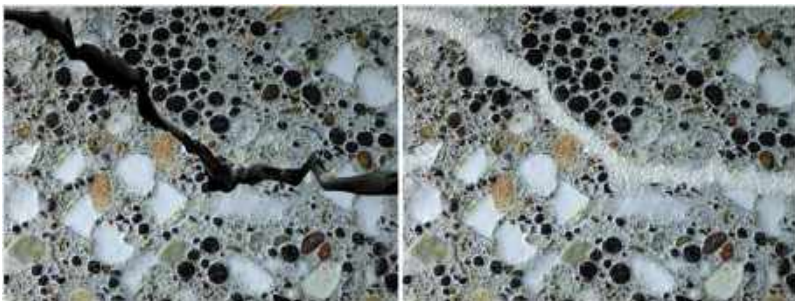
Применение органических строительных материалов при благоустройстве городских территорий – общемировой тренд, необходимый для сохранения экологии нашей планеты.

Благоустройство и озеленение территорий с различным функциональным значением требует от рынка строительных материалов и технологий интересных, необычных, но надежных решений.

Сегодня мало кто удивится технологиям производства новых строительных материалов, таких как дренажный (Рисунок 1) и самовосстанавливающийся бетон (Рисунок 2), а также организации пространства отдыха горожан в виде вертикального парка (Рисунок 3). Но данные ноу-хау пришли на рынок несколько лет назад, так как человечество не хочет видеть в будущем на месте сегодняшних великих городов кладбища бетона. Человек – часть природы, и, даже в условиях мегаполиса, невозможно отрицать это.



**Рисунок 1 – Наглядная демонстрация технологии дренажного бетона, состоящей в создании материала, содержащего крупный заполнитель, при отсутствии мелкого заполнителя и недостаточном для заполнения пор и пустот количестве цементного теста**



**Рисунок 2 – Демонстрация технологии самовосстанавливающегося бетона, состоящей в заполнении новообразуемых трещин известняком, который вырабатывают бактерии, изначально содержащиеся в материале**



**Рисунок 3 – Пример вертикального озеленения городском парке**

Органические строительные материалы издревле применялись для создания зданий и сооружений. Так же они отвечают требованиям, которые закладываются при декорировании интерьера и экстерьера.

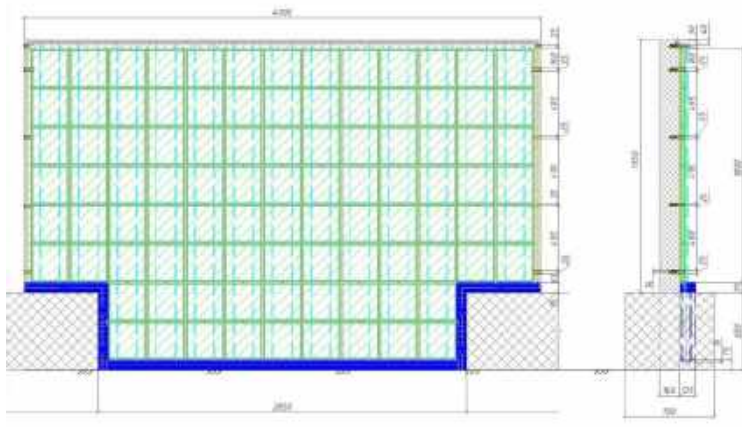
Таким образом, цель данной работы: разработка «зеленой» технологии благоустройства городского пространства. Ее основными задачами являются:

- Знакомство с рынком существующих экоматериалов
- Разработка собственной идеи
- Подготовка чертежей

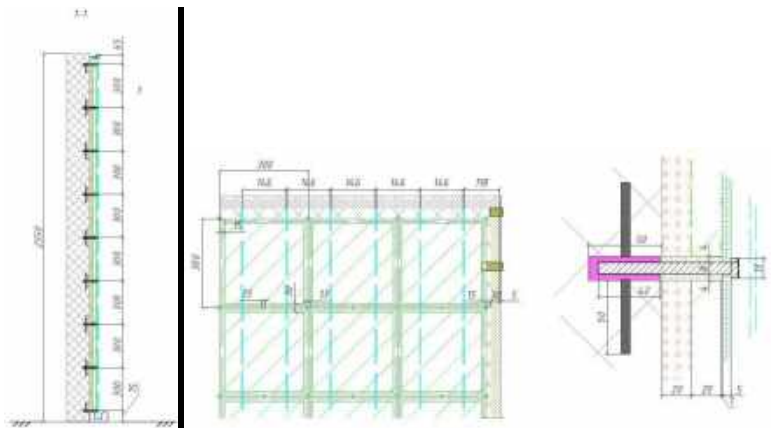
- Расчет технико-экономических показателей
- Сравнение полученной технологии с аналогами рынка
- Представление возможности применения.

Именно факт возможности озеленения серого бетона подтолкнул к разработке технологии в виде использования зеленых растений для декорирования бетонных плит ограждения. В плите просверливается отверстие, через которое устанавливаются закладные детали для крепежа пластиковых элементов. Пластиковые элементы (кассеты) представляют собой квадратную форму, заполненную почвогрунтом и растениями. Кроме того, осуществляется капиллярный полив всей системы путем циркуляции дождевой воды и, при необходимости, водопроводной. (Рисунок 4, Рисунок 5)

Технико-экономические показатели сильно разнятся при использовании различных растений. Так при использовании дорогостоящего Сфагнум Гиргензона (Рисунок 6) стоимость системы увеличивается в несколько раз, а эксплуатационные затраты уменьшаются. Данное растение – чрезвычайно устойчивый мох, произрастающий в условиях арктических пустынь.



**Рисунок 4 – Общий вид устройства системы**



**Рисунок 5 – Разрез, фрагмент и устройство крепления**



**Рисунок 6 – Сфагнум Гиргензона**

Данная система может быть внедрена в любом уголке России, например, при благоустройстве набережной в г. Саратов (Рисунок 7, Рисунок 8)



**Рисунок 7 – Пример визуального представления технологии**



**Рисунок 8 – Пример визуального представления технологии**

### **Список литературы**

1. ГОСТ 7798-70 Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры (с Изменениями N 2-6) [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/1200004297> (дата обращения 30.04.2020).
2. Лысиков А. Б., Вертикальное озеленение. Дизайнерские решения. Выбор растений. – М.: Фитон+, 2012. – 136 с.
3. Тараненко А. С. и др. Технология строительных процессов. – Симферополь, 2003–420 с.
4. Вертикальное озеленение: понятие, преимущества, функции [Электронный ресурс]. - Режим доступа : [https://studbooks.net/787104/agropromyshlennost/vertikalnoe\\_ozelenenie\\_ponyatie\\_preimuschestva\\_funktsii](https://studbooks.net/787104/agropromyshlennost/vertikalnoe_ozelenenie_ponyatie_preimuschestva_funktsii) (дата обращения 30.04.2020).
5. Взаимодействие бактерий с бетоном функции [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950061817326399> (дата обращения 30.04.2020).
6. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <https://present5.com/tendencii-razvitiya-betona-i-zhelezobetona-prof-sopov-v/> (дата обращения 30.04.2020).

# СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

СЕКЦИЯ

## ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

АДАПТАЦИЯ ПЕРВОКУРСНИКОВ  
К ПРОЦЕССУ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

А.С. Перескокова, А.Р. Гайнанова  
Сибирский государственный университет путей сообщения»  
gainanova@bk.ru

*В статье рассматривается проблема адаптации первокурсников к условиям обучения в вузе. Представлены результаты эмпирического исследования, где установлено, что у большинства студентов первого курса высокий уровень адаптации к процессу обучения, при этом высокий уровень личностной и ситуативной тревожности.*

**Ключевые слова:** адаптация, тревожность, студенты

*The article deals with the problem of adaptation of freshmen to the conditions of education at a university. The article presents the results of an empirical study, which established that the majority of first-year students have a high level of adaptation to the learning process, while a high level of personal and situational anxiety.*

**Keywords:** adaptation, anxiety, students

Актуальность Одним из важных переломных периодов в жизни молодого человека является переход из школы в вуз. Этот период характеризуется сложностями, связанными с изменениями не только характера учебной деятельности, но и сменой окружающей социальной и психологической среды. Все это часто вызывает эмоциональную напряженность, тревожное состояние, приводя к снижению социально-психологической адаптации личности.

Проблему адаптации разрабатывали многие зарубежные (К. Роджерс, Г. Селье, З. Фрейд, Э. Эриксон) и отечественные психологи (С.Д. Артёмов, Д.А. Андреева, Б.Д. Парыгин, В.А. Петровский, А.А. Реан). В работах таких исследователей, как В.Н. Грибов, О.Н. Казакова, Т.И. Каткова, Г.П. Кузина, С.А. Рунова, Ю.В. Стафеева, показано, что эффективность обучения во многом зависит от возможностей студента освоить новую среду, в которую он попадает, поступив в вуз [1].

Адаптация может быть связана с личностными особенностями студента, его опытом, знаниями и т.д. Однако, несмотря на многочисленные исследования в этой области адаптация студентов представляет собой проблему, охватывающую до 70% первокурсников [2]

Объект исследования - адаптация личности. Предметом исследования является адаптация личности студентов. Цель исследования: выявить особенности адаптации первокурсников.

Экспериментальная база: исследование проводилось в СГУПС, в нем приняли участие студенты 1 курса направления обучения «Психология» в количестве 25 человек в возрасте от 17 до 19 лет. Методики исследования: тестирование «Адаптированность студентов в вузе» (Т.Д. Дубовицкой и А.В. Крылова), «Определение уровня тревожности» (Ч.Д. Спилбергера (адаптирована Ю.Л. Ханиным)), метод математической статистики (коэффициент Спирмена).

По шкале «Адаптированность к учебной группе» у большинства испытуемых (92%) выявлен высокий уровень адаптации, это свидетельствует о том, что студенты чувствуют себя в группе комфортно, легко находят общий язык с однокурсниками, следуют принятым в группе нормам и правилам. При необходимости могут обратиться к однокурсникам за помощью, способны проявить активность и взять инициативу в группе на себя. 8% испытуемых показали низкий уровень. По шкале «Адаптированность к учебной деятельности» высокий уровень был определен у 88% респондентов, что указывает на то, что первокурсники легко осваивают учебные предметы, свободно выражают свои мысли, могут проявить свою индивидуальность и способности на занятиях. При этом 12% студентов имеют низкий уровень адаптированности к учебной деятельности, т.е. они с трудом выполняют учебные задания, им трудно выступать на занятиях, они затрудняются задать вопрос преподавателю.

Среди испытуемых большинство имеют высокий уровень личностной тревожности (64%), что говорит о том, что первокурсники склонны воспринимать достаточно широкий спектр ситуаций, как угрожающие (для их самооценки, самоуважения). Средний уровень определен у 32% студентов, менее всего выявлен низкий уровень (4%). У 56% первокурсников определен высокий уровень ситуативной тревожности, который характеризуется состоянием напряжения, беспокойства, нервозностью. Чуть меньше выражен средний уровень тревожности (44%).

Таким образом, большая часть первокурсников адаптирована к коллективу и учебному процессу. Обращает внимание тот факт, что при этом у большинства студентов преобладает высокий уровень



личностной и ситуативной тревожности. По результатам математической статистики коэффициента ранговой корреляции Спирмена взаимосвязь между уровнями адаптированности и тревожности выявлена слабая ( $p > 0.05$ ).

### Список литературы

1. Дубровина И.В., Данилова Е.Е., Прихожан А.М. Психология - М.: Академия, 1999. – 464 с.
2. Мельник С.Н. Проблемы адаптации первокурсников к учебному процессу // Студенческий научный журнал. 2010. № 6. С. 80-94.

## ПЛАНИРОВАНИЕ КАРЬЕРЫ СТУДЕНТАМИ СГУПСА С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

В.Д. Пименова, Е.А. Веселкова

Сибирский государственный университет путей сообщения

*В статье рассматривается тема планирования карьеры студентами СГУПСА с ограниченными возможностями. Анализируются психологические аспекты профессионального самоопределения. Описываются возможности и трудности карьерного самоопределения, определяются вероятностные альтернативные пути развития.*

**Ключевые слова:** студенты, карьера, инвалидность, ограниченные возможности, самоопределение

*The article discusses the topic of career planning for students with disabilities. The psychological aspects of professional self-determination are analyzed. Opportunities are described: students plan to advance in their future profession or alternative development paths are possible.*

**Keywords:** students, career, disability, disability, self-determination

На базе СГУПСА существует проект по психологическому сопровождению студентов с ограниченными возможностями. Работа начала проводиться в 2017 г. со студентами СГУПСА, имеющими инвалидность. Состав группы каждый год меняется. На период начала проекта группа состояла из 18 человек. В настоящее время средняя численность группы 16 человек.

Цель данного проекта заключается в создании условий для социально-психологической адаптации студентов с ограниченными возможностями во время обучения.

Вся наша жизнь — это бесконечная череда событий, ситуаций, дел, встреч, разговоров, перемен, побед и поражений, надежд и разочарований. Другими словами, жизнь человека – это постоянное взаимодействие его внутреннего мира с окружающей действительностью. [3]

Дополнительной задачей психологического сопровождения является анализ аспектов профессионального самоопределения студентов с ВОЗ и планирование ими карьерного роста. Для нас было важно знать, как студенты с ограниченными возможностями здоровья развиваются, какие у них планы на свою будущую карьеру. Планируют ли они двигаться в ней дальше или желают пойти по другому пути, не связанным с их будущей профессией [2].

В исследовании была выдвинута гипотеза: студенты СГУПС с ограниченными возможностями будут планировать карьеру в той специальности.

Лицо с ограниченными возможностями здоровья – это человек, имеющий нарушение здоровья со стойким расстройством функций организма, обусловленное заболеваниями, последствиями травм или дефектами, приводящее к ограничению жизнедеятельности и вызывающее необходимость его социальной защиты [1].

Практическая часть исследования проводилась в рамках психологического консультирования и психологического тестирования которое проводили психологи. Практически все участники проекта учатся на «хорошо» или «отлично». В процессе психологической беседы мы поняли, что на данный момент студенты адаптировались к учебному процессу. Так же мы выяснили, что студенты комфортно чувствуют себя в группах со своими сверстниками, несмотря на свои ограниченные возможности.

При опросе студентов в ходе психологического консультирования в течении трех лет была определена закономерность планирования карьерного роста. Так студенты 1 курса не только планируют работать в рамках выбранной профессии, но и достичь больших карьерных успехов. Студенты 2 и 3 курса начинают сомневаться в правильности выбора и их карьерных возможностей, пик сомнений приходится на конец второго, начала третьего курса. На 4 курсе студенты имеют более четкое представление о своем профессиональном будущем. Большая часть студентов планирует остаться в профессии, развиваться в ней и продвигаться по карьерной лестнице. Небольшая часть студентов с ВОЗ планирует продолжить обучение в магистратуре или получить дополнительное образование по другой специальности. Важно отметить наличие плана действия, связанного с карьерной реализацией.

Так же студенты проходили тестирование по методикам «Шкала социально-психологической адаптированности» К. Роджерса в адаптации А. К. Осницкого и «Адаптивность» А.Г. Маклакова и С.В. Чермянина для оценки уровня развития адаптационных способностей личности.

Студенты с ограниченными возможностями очень целиустремленные.

Эмоциональный комфорт определяет степень принятия окружающими возможностей студентов, увеличивая эмоциональное отношение к происходящей деятельности.

Исходя из полученных результатов, мы можем сделать вывод, что студенты адекватно оценивают себя и окружающих, эмоционально устойчивы. Они в целом морально готовы к предстоящим дискомфортным ситуациям. У обучающихся есть желание и мотивация учиться и в дальнейшем продвигаться в своей карьере. Обращает на себя внимание высокий уровень адаптации, адекватность оценки своей роли в коллективе, ориентация на соблюдение общепринятых норм поведения.

Одним из главных показателей социально-психологической адаптации и профессионального самоопределения лиц с ограниченными возможностями является их отношение к собственной жизни. Практически основная часть студентов с инвалидностью оценивают качество своей жизни как удовлетворительное, считают, что имеют положительные возможности для карьерного роста в выбранной профессии. Студенты с ограниченными возможностями характеризуют свою жизнь как вполне приемлемую, сомневаются в правильном выборе профессии, но при этом имеют альтернативный вариант карьерного развития.

То есть наша гипотеза о том, что студенты с ВОЗ имеют намерения продвигаться в своей будущей профессии и развиваться в ней, подтвердилась.

### **Список литературы**

1. Беляева М. А. Социально-педагогическая работа с семьей ребенка-инвалида Екатеринбург: Слово, 2001. 231 с.
2. Веселкова Е. А. Профессиональное самоопределение как фактор обучения и воспитания в высшей школе // Образование как единство обучения и воспитания: Материалы международной научно-методической конференции. Новосибирск: СГУПС, 2016. С. 263 – 267.
3. Моросанова В.И. Психология саморегуляции СПб.: Нестор-История, 2012. 280 с.

## ФИЛОСОФСКАЯ РЕФЛЕКСИЯ ЭПИДЕМИИ КОРОНАВИРУСА

Ю.А. Прокудина, А.А. Иванов  
Сибирский университет потребительской кооперации  
larsandr@mail.ru

*Рассматриваются аспекты философского осмысления глобальной пандемии: этические проблемы, социально-критический анализ капитализма, феноменология вирусов и их роль в человеческой истории.*

**Ключевые слова:** Вирус, пандемия, золотое правило, капитализм, неолиберализм

*The aspects of the philosophical understanding of the global pandemic are considered: ethical problems, socio-critical analysis of capitalism, the phenomenology of viruses and their role in human history.*

**Keywords:** Virus, pandemic, golden rule, capitalism, neoliberalism

Экстраординарная ситуация, в которой оказался весь мир в связи с пандемией коронавируса, кроме явных эпидемиологических, политических и экономических проблем, ставит и ряд философских вопросов. Обозначим основные аспекты, которые затрагиваются в философской рефлексии глобальной пандемии.

Во-первых, глобальное распространение коронавируса сталкивает с проблемами этического выбора как представителей различных профессиональных групп (медиков, ученых, бюрократии, бизнеса), так и граждан в качестве частных индивидов. Медики в регионах с высокой степенью заражения и недостатком медицинского снабжения вынуждены самолично решать, кому предоставить помощь. Государственные власти поставлены перед выбором между жесткими карантинными ограничениями и сохранением экономического производства. Частные лица встают перед этическими дилеммами, решая вопросы о том, следовать ли ограничениям самоизоляции или нарушать их.

В современной философии существует несколько концепций, предлагающих руководство для этического выбора: утилитаризм, либертарианство, коммунитаризм, теория справедливости Дж. Роулса. Большая часть современных обществ, как представляется, реализует последний подход: власти декларируют, что они обязаны защищать всех так, как они сами хотели бы быть защищены, индивиды следуют «золотому правилу», решая, что они должны самоизолироваться ради других [1].

Во-вторых, экономические последствия пандемии порождают социально-критический анализ глобального капитализма. Державшаяся

на постоянном воспроизводстве обмена и кредита, накоплении и экспансии, глобальная машина капитала при своей остановке обнаруживает неспособность создавать общественное благо и удовлетворять человеческие потребности, настойчиво требуя государственной поддержки [3]. Само распространение вируса объясняется результатом капиталистического вмешательства в экосистему и глобальных коммуникаций [5]. Неолиберальная модель человека – «рационального эгоиста», действующего на свой страх и риск на конкурентном рынке, – сталкивается с очевидными требованиями солидарного действия, социальной заботы и эффективностью жесткого государственного контроля.

В-третьих, философскую интерпретацию получает сам феномен вируса: здесь, как правило, работает терминология спекулятивного реализма. Вирус есть промежуточное звено между живым и мертвым («живой мертвец», «призрак»), способный к размножению, но воспроизводящий жизнь на нулевом уровне [2]. С одной стороны, это нечто чужеродное, агент из других пространств, с другой – он прямо внедряется в процессы принятия решений, от политических до повседневных. Вирусы укоренены в эволюции человеческого вида (они во многом ответственны за отличия наших генов от человекообразных приматов [4]) и в человеческой истории (чума в Европе XIV в. считается одним из факторов формирования капитализма [5]). В этом контексте конспирологические теории происхождения коронавируса являются следствием неприятия того факта, что вирус как инородный агент укоренен в самой нашей природе.

### **Список литературы**

1. Authers J. How Coronavirus is Shaking Up the Moral Universe. URL: <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2020-03-29/coronavirus-pandemic-puts-moral-philosophy-to-the-test/>.
2. Žižek S. Monitor and Punish? Yes, please! URL: <http://thephilosophicalsalon.com/monitor-and-punish-yes-please/>.
3. Алеман Х. Коронавирус: пандемия XXI века. URL: <https://syg.ma/@horizontalpub/koronavirus-pandemii-xxi-vieka>.
4. Анкер К. Криптовирология: тройкая contagiозность. URL: <https://syg.ma/@kemal-anker/kriptovirusologhii-troiakaia-kontaghioznost>.
5. Смирнов Н. COVID-19: бумеранг капитализма и послание от Геи. URL: <https://syg.ma/@geograf-smirnoff/covid-19-bumierangh-kapitalizma-i-poslaniie-ot-gei>.

## АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

Абрамян С.К.	141	Ефименко Ю.К.	247
Адамовская Д.А.	9	Желдак К.В.	415
Алексеева Т.А.	101	Жеребкова В.А.	215
Алиферов А.И.	351	Забелин Л.Ю.	191, 265,
Андрющенко Е.В.	376	Зайцева Т.С.	301
Ануфриева Ю.В.	9	Зеленцова А.А.	97
Ахунова А.Р.	432	Зиневская Е.В.	243
Байдала А.С.	453	Иванов А.А.	491
Байрамов Б.Э.	49	Игнатова О.А.	427
Байшуаков А.Т.	448	Ильина Л.В.	321, 327, 339
Барышок Л.А.	321	Ильиных С.А.	69
Бернацкий А.Ф.	437	Кадников А.М.	259
Бессонова Н.В.	279, 311	Казакова Е.А.	285
Бизяев А.А.	344	Казанцев Ю.И.	236
Боброва И.П.	27	Каланакова Е.В.	105
Бокова Т.И.	118	Каменева А.С.	174
Борисова К.Б.	354	Карелин Д.В.	480
Брашнина О.А.	210	Картунова Н.О.	344
Бугаков П.Ю.	458	Карцева Н.С.	202
Бутенко В.Н.	382	Катункина Е.В.	121
Быковская Е.А.	206	Кирова Я.А.	197
Вавилина А.А.	453	Кисленко Н.П.	269, 273
Василенко Е.А.	202	Климова Е.В.	421
Васильева Е.П.	351	Князева И.В.	185
Веревкина В.В.	75	Ковалева П.Д.	206
Веселкова Е.А.	488	Ковтун О.И.	151
Ветров А.Д.	265	Козин А.В.	370
Власова Д.А.	121	Кокоева П.С.	137
Володькина Е.Д.	126	Колесников А.А.	448
Волошина Е.О.	137	Колмачихин А.С.	458
Воробьева С.В.	388	Колоскова Н.В.	43
Выходцева П.Ю.	305	Комиссарова Е.В.	448
Газизулина И.А.	49	Кононцева Н.Б.	93, 131
Гайдуль В.К.	169	Константинова Д.С.	18
Гайнанова А.Р.	486	Кормилицина Н.Г.	231
Галахов В.С.	285	Корховая Л.В.	327
Гвоздев В.А.	354	Кошель А.А.	174
Гунькова А.А.	250	Кравченко Ю.А.	453
Гущина Е.Ю.	145	Крамаренко Р.А.	221, 226
Дороганов Е.А.	236	Краснова Е.А.	475
Дронова Ю.В.	409	Краснова М.В.	155
Дружинина Е.Д.	269, 273	Кривоногова Д.А.	359
Дудин С.А.	75, 81	Крюченкова М.А.	81
Дуплинская Е.Б.	97	Кудрявцева В.Ю.	221
Егорова Г.Е.	301	Кузнецов С.М.	432
Елисеева Е.А.	250	Кузьмина Т.М.	159

Кулешов С.А.	231	Родыгина С.В.	403
Кунаев И.О.	397	Ромм А.В.	279
Лалаева В.О.	53	Рубцова Н.В.	105
Лебедев М.А.	344	Рябинина В.А.	259
Лебедева А.Е.	155	Рябов В.С.	421
Леденев Д.Е.	58	Рябошлык В.Ф.	31
Лерман Е.Б.	3	Рязанова Т.А.	53
Линовский С.В.	285	Сапон И.В.	58
Любященко С.Н.	145	Семенова Е.Н.	290
Мажуга С.В.	333	Семенова М.М.	339
Мазалевский В.Б.	180	Семенова Ю.С.	316, 333,
Макуха В.В.	118	Слободянный Д.С.	93, 131
Маркелова А.А.	311	Соколов В.Е.	126
Масасина Е.В.	109	Соловцова Д.П.	446
Морозов Н.В.	180	Соловьев Л.Ю.	296, 441
Морузи И.В.	250	Сорокина М.М.	39
Мосин М.Е.	382	Степаненко Н.Б.	39
Мосина В.С.	22	Стребкова Л.Н.	169
Московченко Е.А.	36	Стукаленко Е.А.	22
Назаренко А.С.	243	Суровцева В.А.	174
Назаркина С.В.	18	Тархов Н.А.	290
Натальина Т.В.	14	Текутьев В.Е.	87
Наумов В.Ю.	448	Термишев С.Е.	427
Нишанов Ж.М.	363	Тимофеев Н.А.	305
Носенко А.С.	31	Титова М.А.	210
Носов Д.Д.	62	Титова О.В.	69
Носова И.В.	62	Тихомиров В.М.	290
Облаухова М.В.	131	Тихонова А.А.	31
Овчинников Р.А.	415	Ткаченко О.И.	14
Останина М.А.	3	Токарева Е.В.	109
Педонова З.Н.	359	Трошина А.В.	43
Перегутова Т.А.	480	Трушников Е.Д.	121
Перескокова А.С.	486	Ушакова Е.О.	446
Петрина Е.В.	151	Федоренко В.А.	296
Печерская А.И.	437	Фесенко Е.А.	197
Пилипушка Л.Е.	421	Францев Д.С.	191
Пименова В.Д.	488	Фролова М.В.	463
Пищенко Е.В.	250	Хадборгил Н.	27
Плотников К.О.	259	Хмельяр П.А.	226
Полвонов Ш.Ф.	185	Холодкова Л.А.	388
Попкова А.В.	126	Храмцова О.О.	164
Прокудина Ю.А.	491	Чалова М.П.	441
Пуклаков Д.А.	316	Черепанов А.В.	403
Пчельников А.В.	259	Чернов И.В.	382
Рагулёв С.Н.	469	Чехов Ю.А.	269, 273
Рафальская Т.А.	397	Чихачева Д.А.	159
Ребитва С.А.	354	Чупина С.С.	3
Рерих Л.М.	93, 101, 141	Шарапов А.А.	463

Шахнович Р.М.	36	Щетинин Ю.И.	370
Шинкарюк Д.И.	409	Южаков А.Ф.	475
Шинкевич В.Н.	87	Якубенко О.Е.	255
Шишкин А.Д.	469	Янина Ю.С.	197
Шпак А.А.	164		



**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СИБИРИ**  
**28 РЕГИОНАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**Часть 3**  
**Сборник статей**

*Под редакцией Соколовой Д.О.*

Подписано в печать 26.08.2020. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная.  
Тираж 50 экз. Уч.-изд. л. 28,83. Печ. л. 31. Заказ № 764. Цена договорная

Отпечатано в типографии  
Новосибирского государственного технического университета  
630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20