

ISSN 2310-2314

Министерство образования и науки Астраханской области  
Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства  
Астраханской области  
Министерство международных и внешнеэкономических связей  
Астраханской области  
Ташкентский университет информационных технологий  
имени Мухаммада аль-Хоразмий  
Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза  
Университет Нада  
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет

# **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА**

**Материалы XII Международной  
научно-практической конференции  
профессорско-преподавательского состава,  
молодых ученых и студентов  
«Перспективы развития строительного комплекса:  
образование, наука, бизнес»**

**г. Астрахань, 10–11 октября 2018 г.**

УДК 69  
ББК 38  
П27

***Редакционная коллегия:***

Д. П. Ануфриев, Л. В. Боронина, Р. В. Муканов  
А. Ю. Арясова, Н. В. Купчикова, А. Ю. Вайчулис  
Н. В. Симанскова, Т. В. Хоменко, К. А. Прошунина, А. Д. Караулова

**Перспективы развития строительного комплекса** [Текст] : материалы XII Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов «Перспективы развития строительного комплекса: образование, наука, бизнес». г. Астрахань, 10–11 октября 2018 г. / под общ. ред. В. А. Гутмана, Д. П. Ануфриева. – Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2018. – 453 с.

В периодическое издание включены материалы XII Международной научно-практической конференции, организованной в Астраханском государственном архитектурно-строительном университете. Сборник содержит статьи, посвященные результатам научных и инновационных исследований в области получения современных строительных материалов, экономических проблем управления строительным комплексом, математического и имитационного моделирования социально-экономических процессов, проблем энергетики, архитектуры и градостроительства.

© ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2018  
© Шибитов Ю. В., оформление обложки, 2018

# ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ БИОСФЕРОСОВМЕСТИМОЙ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

---

УДК 711.00

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТРОТУАРОВ

*В. В. Афиногенова*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Тротуары играют важную роль в жизни города. Они служат для перемещения людей, повышают связность пешеходной сети и стимулируют ходьбу пешком. Эти общественные пространства являются витриной города и оживляют улицы в социальном и экономическом плане. Создание безопасных и безбарьерных тротуаров, а также их поддержание в хорошем состоянии – это фундаментальные и необходимые инвестиции в благополучие жителей и увеличение социального капитала. Подобно тому как расширение и модернизация дорог делают город удобнее для автомобилистов, так и правильное проектирование тротуаров способно сделать ходьбу более привлекательной для горожан.

**Ключевые слова:** тротуар, пешеходная зона, сомаштабность, гармонизация.

Sidewalks are playing an important role in the life of the city. They are serving to move people, increase the connectivity of the pedestrian network and stimulate walking. These public spaces are a showcase of the city and revitalize the streets socially and economically. Creating safe and barrier-free sidewalks are fundamental and necessary investments in the well-being of residents and increase in social capital. Just as the expansion and modernization of roads makes the city more convenient for motorists, so the correct design of sidewalks can make walking more attractive for citizens.

**Key words:** pavement, pedestrian zone, smash table, harmonization.

Тротуар – это зона городской среды, в которой люди напрямую взаимодействуют друг с другом. Если тротуар спроектирован удобным для пешеходов образом, то это стимулирует экономику деловых районов и повышает качество жизни в жилых районах. Тротуары представляют собой неотъемлемый компонент городской среды и служат коридорами для перемещения людей, товаров и услуг. Многочисленные исследования показывают, что связность и удобство пешеходной сети положительно сказываются на стоимости земельных участков [1].

Принято разделять тротуар на такие зоны как:

- Фасадная зона;
- Пешеходная зона;
- Зона уличного оборудования (прибордюрная зона);
- Зона расширения (буферная зона).

К фасадной зоне относится участок тротуара, служащий продолжением первого этажа здания (например, у арок и дверей или рядом с кафе и

точками быстрого питания на открытом воздухе). Фасадная зона состоит из конструкции и фасада здания, выходящего на улицу, а также пространства, непосредственно прилегающего к зданию.

Пешеходная зона представляет основной безбарьерный путь передвижения вдоль улицы. Она призвана обеспечить безопасность и комфорт пешеходов. В жилых районах ее ширина должна составлять от 1,5 м до 2,1 м, а в деловых и торговых – от 2,4 м до 3,7 м.

Зона уличного оборудования. Это участок тротуара между бордюром и пешеходной зоной, на котором расположены уличное оборудование и элементы благоустройства (освещение, скамейки, газетные киоски, электрические столбы, ямы для посадки деревьев и велопарковки). Также эта зона может включать в себя элементы озеленения, например, дождевые сады или проточные клумбы.

Зона расширения - пространство, расположенное непосредственно рядом с тротуаром. В нем могут размещаться самые разнообразные элементы – выступы, паркетные, дренажные системы, парковочные места, стойки для велосипедистов, станции велопроката, велосипедные полосы или велодорожки.

При проектировании тротуара не следует ограничиваться простым соблюдением минимальных параметров по ширине и наполнению. Если тротуар правильного размера достаточно освещен и затенен, а также, если здесь есть чем заняться, то это положительно сказывается на активности бизнеса и комфорте пешеходов. Данные факторы особенно важны для улиц с высокоскоростным движением и большим транспортным потоком, в противном случае люди не будут чувствовать себя в безопасности и предпочтут не ходить пешком. Обочина не может заменить тротуар в городе. Тротуары должны быть вертикально и горизонтально отделены от движущегося транспорта, чтобы обеспечивать достаточное буферное пространство и создавать у пешеходов ощущение безопасности. Не имеющие тротуаров широкие улицы с низкой интенсивностью движения внутри жилых районов также требуют реконструкции, однако в переходный период их можно преобразовать в пространства совместного пользования или с помощью временных материалов модернизировать в местах потенциальной опасности для пешехода [3].

Варианты гармонизации городской среды за счет соразмерности фасадов и витрин в пешеходной зоне улицы:

- отдельное освещение пешеходной зоны в дополнение к верхнему освещению проезжей части;
- скамейки и другие платформы для сидения, встроенные в конструкцию здания или размещенные в фасадной зоне;
- стимулирование установки тентов, создания кафе на открытом воздухе и других элементов, повышающих комфорт и улучшающих внешний вид тротуара;
- достаточное освещение в местах, где стоят строительные леса и ведутся строительные работы.



Важное внимание следует уделить озеленению улиц. Деревья улучшают улицы как в функциональном, так и в эстетическом плане. Они создают тень для жителей домов, посетителей магазинов и пешеходов. Деревья также могут снижать скорость движения, особенно если размещать их на выступах тротуара на одной линии с парковочными местами на проезжей части. Кроме того, тень от деревьев защищает тротуар от перегрева и увеличивает срок его службы. В эстетическом плане посаженные в ряд деревья обрамляют улицу и тротуар в качестве особого общественного пространства, придавая им ритмичность и человеческое измерение. Расстояние между деревьями зависит от нескольких факторов и должно определяться в зависимости от породы, стандартного или желаемого размера ямы для посадки, зафиксированных красных линий участков, отступа от бордюра и взаимодействия с фонарями и другим уличным оборудованием [2].

Люди нуждаются в активной уличной жизни. Эффективные фасады магазинов, стимулирование бизнеса, организация пешеходного движения и соразмерный человеку уличный дизайн способствует развитию активного и экономически стабильного городского сообщества. В то же время успешная улица отличается от невзрачной не только активностью пешеходного пространства, но еще и безопасностью, достаточной шириной и правильным размещением тротуара, а также защитой от дождя и солнца.

#### Список литературы

1. Коллектив авторов НАСТО. Проектирование городских улиц. М., 2015. 192 с.
2. Руководство по открытым улицам. Планировки улиц и дорожек для велосипедистов и прогулок. М., 2012.
3. 20 принципов проектирования городских улиц. URL: <http://www.archspeech.com>.

УДК 728.22

## ОСОБЕННОСТИ ИНФРАСТРУКТУРЫ СОВРЕМЕННЫХ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ АСТРАХАНИ

*Н. И. Бондарева, Т. П. Толпинская*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Инфраструктура отечественных современных жилых комплексов (ЖК) в последние годы получает всё большее развитие. В статье дана краткая характеристика инфраструктуры современных ЖК Астрахани, а также обозначены её некоторые особенности с позиции понятия «грамотная инфраструктура».

**Ключевые слова:** жилой комплекс (ЖК), «грамотная инфраструктура», набор сервисов, инфраструктура современных ЖК Астрахани.

The infrastructure of domestic modern residential complexes (LC) in recent years has been increasingly developed. The article gives a brief description of the infrastructure of modern residential complex of Astrakhan, as well as some of its features from the standpoint of the concept of "competent infrastructure".

**Keywords:** *residential complex (residential complex), "competent infrastructure", set of services, infrastructure of modern residential complex of Astrakhan.*

Статья кратко освещает некоторые особенности инфраструктуры жилых комплексов (ЖК) города Астрахани. Её актуальность обоснована рядом причин. Во-первых, инфраструктура современных ЖК является одной из обязательных составляющих для создания и продвижения на рынке жилья. Во-вторых, формирование полноценной инфраструктуры современных ЖК в городах с исторической застройкой, к которым относится Астрахань, по объективным и субъективным причинам достаточно проблематично. В-третьих, в последнее десятилетие в Астрахани происходит активное строительство такого рода комплексов, в связи с чем, можно сделать некоторые этапные выводы по положению дел в этой области. Отметим, что современный ЖК представляет собой комплексный ряд пространств для жилья, оснащённых необходимыми и специализированными дополнительными удобствами, обеспечивающими комфортабельность и удобство для проживания людей. К инфраструктуре современных ЖК относятся определённые социальные сервисы, характеризующиеся различными функциональными направлениями в соответствии с тем или иным типом жилья. Инфраструктура современного ЖК состоит из самых разных человеческих потребностей и характеризуется комфортабельностью, транспортной доступностью, образовательной потребностью, ремонтным и бытовым обслуживанием, коммерческой и административной деятельностью, потребностями в питании, досуге и т.д. Характер и тип инфраструктуры современного ЖК зависит от его класса: элит-класс, комфорт-класс, эконом-класс. Суть этих классов характеризуют такие составляющие, как местоположение, площадь квартир и планировка, высота помещений, строительные материалы, способ отопления и т.д., а также набор определённых сервисов, включённых в инфраструктуру ЖК. В научной, законодательной и строительной практике возникает и утверждается такое понятие, как «грамотная инфраструктура жилого дома». Оно было разработано в 2016 г. Департаментом имущества Москвы. В данном случае «грамотная инфраструктура» подразделяется на инженерную и социальную. Инженерная инфраструктура представлена пассажирскими и грузовыми лифтами, сантехническим оборудованием, надёжными электрическими коммуникациями, отоплением, центральным кондиционированием, системой пожаротушения, выделенными интернет-линиями, охранными системами т.д. Социальная – магазинами, остановками общественного транспорта, аптеками, детскими дошкольными учреждениями и школами, поликлиниками, торговыми центрами, спортивными сооружениями и фитнес клубами, скверами и парками [1].

Отметим, что так называемая «грамотная инфраструктура» должна основываться на выполнении правил по благоустройству жилой придомовой территории, отвечающим современным социальным, градостроительным, санитарно-гигиеническим и эстетическим требованиям.

Проблематика рассмотрения инфраструктуры ЖК становится одним из вопросов для ряда современных научно-теоретических исследований.

В работе А.Н. Григорьева, изучающей организационно-экономические механизмы создания сервисных комплексов для разных типов жилых и офисных зданий на примере Москвы, структурируется перечень-набор сервисов для тех или иных классов жилья. Для жилья «эконом-класса» характерен минимальный набор сервисов (детская площадка, небольшой магазин, домофон) или их отсутствие. Инфраструктура жилья «бизнес-класса» должна включать подземный гараж или охраняемую стоянку, зоны отдыха, выделенную Интернет-линию, хороший уровень охраны (консьержку в подъезде, домофон) и может дополняться такими сервисами, как фитнес-клубы, аптеки, супермаркеты, прачечные. Инфраструктура «элит-класса» дополняется сервисами, обеспечивающими независимость от общегородских служб и высокие запросы жильцов – огороженной территорией, многоступенчатой охраной, автономной котельной, приточной вентиляцией, волоконной оптикой и т. д. [2, 29с.].

Архитектурное исследование Григорьева И.В., поднимающее вопросы о типологических особенностях формирования высотных многофункциональных жилых комплексах (Москва, 2003 г.) раскрывает особенности инфраструктуры высотных многофункциональных ЖК (ВМЖК). На основе изученных особенностей функциональных зон ВМЖК, конструктивно-технических и архитектурно-планировочных спецификаций сформулированы принципы формирования ВМЖК: принцип комплексности; принцип системности; принцип структурного соответствия градостроительным условиям; принцип социальной обоснованности и экономической целесообразности; принцип экологичности, принцип инженерно-коммуникационной автономности [3, 31с.].

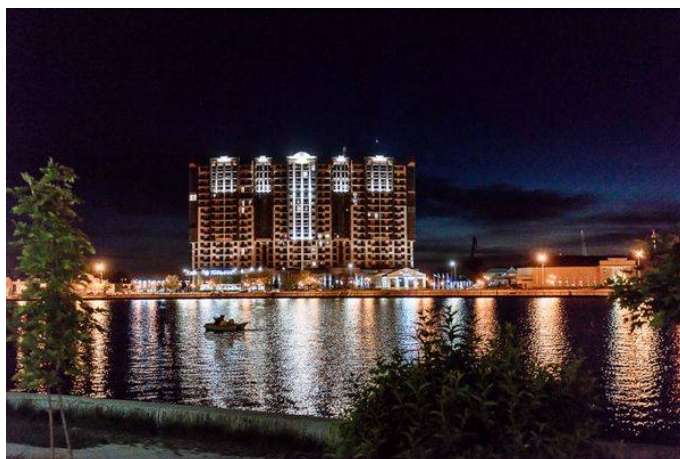
Изучению и освещению системного метода благоустройства детских городских дворовых площадок, как одного из компонентов инфраструктуры ЖК, посвящено исследование И.А. Бунькиной. Автор освещает такие вопросы, как системный подход к благоустройству детских площадок и рекреационных территорий интеллектуальной направленности; многоаспектность системного подхода для организации детских дворовых интеллектуальных центров – площадок интеллектуальной направленности; системный подход в экологизации и интеллектуализации детских дворовых площадок и рекреационных территорий и др. [4, 202 с.].

В других исследованиях уделяется внимание экологической проблематике. В работе Н.Ю. Кармадоновой об учёте фактора загрязнения атмосферного воздуха в ходе проектирования автостоянок на территории жилой застройки: на примере Москвы (Москва 2006 г.) изучаются проблемы экологии, связанные с автостоянками в жилых застройках. Автор отмечает, что прирост количества автомобилей, которые хранятся на городских территориях, относящихся к различному функциональному назначению, сопровождается увеличением объема выбросов вредных веществ. Это связано с эксплуатацией автомобиля, а также с процессами интенсивного использования городского пространства, что проявляется в приращении показателей плотности и этажности застройки, что, в свою очередь, ухудшает условия рассеивания вредных примесей, выбрасываемых автотранспортом. Таким образом, проблематика инфраструктуры ЖК становится центральной темой для

исследований самых разных научных направлений – архитектурных, технических, экологических, экономических и т.д.

Отметим, что за последние годы в Астрахани, как и в других городах России, наметился активный процесс проектирования, возведения и ввода в эксплуатацию современных ЖК. К ним относятся: ЖК «Рыбацкий» (ул. 3-я Рыбацкая), ЖК «Таманский» (пер. Таманский), ЖК «Ул. Кремлёвская» (ул. Кремлёвская), ЖК «Венский» (ул. Вагнера), ЖК «Паруса» (ул. Бабефа 8), ЖК «Восток-LIFE» (ул. Нововосточная), ЖК «Сердце Каспия» (ул. Набережная Приволжского залива), ЖК «Прогресс» (ул. Савушкина), ЖК «Ул. Бакинская» (ул. Бакинская 92), ЖК «Ул. Чугунова 18» (ул. Чугунова, 18), ЖК «Лазурный» (ул. Латышева), ЖК «Ул. Коммунистическая» (ул. Коммунистическая 23), ЖК «Центральный» (ул. Ахшарумова), ЖК «Ул. Водников» (ул. Водников), ЖК «Ахшарумова» (ул. Ахшарумова 46), ЖК «Мкр. Бабаевского» (мкр. Бабаевского), ЖК «Ул. Маркина» (ул. Маркина 71), ЖК «Ул. Фиолетова/ Пугачёва» (ул. Фиолетова 32), ЖК «Европейский» (ул. Генерала армии Епишева), ЖК «Адмирал» (ул. Набережной Приволжского залива 4), ЖК «Ул. Куликова» (Куликова 85), ЖК «Ул. 3-я Зеленгинская» (ул. Нововосточная), ЖК «Дом у Пролетарского» (ул. Набережная Золотого Залива 43), ЖК «Ул. Аксакова» (мкр. Бабаевского), ЖК «Ул. 2-я Игарская» (ул. 2-я Игарская). [5]. В качестве обоснования достаточно высокой цены на такое жильё приводятся аргументы о высоком уровне инфраструктуры в этих ЖК.

ЖК «Сердце Каспия», ул. Набережная Приволжского залива (Рис.1). В качестве ценового обоснования и рекламы застройщик заявляет об уникальном месторасположении ЖК (между рекой Волгой и Приволжским заливом). Так же указаны такие сервисы, как размещение на внутренней территории ЖК многофункционального поля для игры в теннис, футбол и баскетбол. Созданы ряд безопасных детских площадок для детей различного возраста, зоны барбекю, велодорожки, скалодром, подземный паркинг на сто три места, специальные помещения для хранения колясок и велосипедов. В шаговой доступности располагаются детский сад, школа, супермаркет, студия красоты, автозаправка.



*Рис.1. ЖК «Сердце Каспия»*

Такой многообразный набор сервисов и спроектированная «грамотная инфраструктура» позволяет приблизить класс данного ЖК к элитному жилью.

Жилой комплекс «Восток-LIFE» представляет собой двенадцатиэтажное панельное здание, спроектированное с различными планировками квартир (Рис. 2).



*Рис.2. ЖК «Восток-LIFE»*

Устройство территории предусматривает наличие детских игровых и спортивных площадок, зон отдыха и открытых автостоянок. Вопросы озеленения решаются устройством газонов из многолетних трав, участками насаждений из кустарников и деревьев. В близкой доступности располагаются детские сады, школы, медицинские центры и учреждения, колледж, спорткомплекс «Звездный» и продовольственные магазины.

В заключении отметим следующее. Во-первых, в отечественном жилом строительстве наметился активный процесс возведения жилых комплексов. Их инфраструктура играет порой решающую роль в покупке и приобретении жилья в таких ЖК. Во-вторых, в строительной науке и практике сформирован, структурирован и обоснован минимальный набор сервисов-объектов инфраструктуры современного ЖК, получивший название «грамотная инфраструктура жилого дома». В-третьих, в проектах астраханских ЖК чаще всего внесены объекты инфраструктуры с прогнозируемым коммерческим успехом: помещения под магазины, аптеки, рестораны, офисные здания и т.д. В-четвёртых, астраханские ЖК повышенной комфортности являются образцами точечной застройки и чаще всего находятся в том или ином соседстве с исторической застройкой города. В-пятых, многие ЖК, которым присваивают класс «комфорт» или «элит» не соответствуют этим классам, так как не обеспечивают должный набор сервисов. Однако следует сказать, что возведение и проектирование современных ЖК на территории Астрахани является важным и необходимым процессом в развитии жилого строительства города.

#### **Список литературы**

1. Какая инфраструктура должна быть в ЖК. URL: <https://www.domofond.ru>

2. Григорьев А. Н. Организационно-экономические механизмы формирования сервисных комплексов для различных типов офисных и жилых зданий: На примере г. Москвы. ... автореф. дисс...канд. экон. наук. М., 2008. 29 с.

3. Григорьев И. В. Типологические особенности формирования высотных многофункциональных жилых комплексов. ... автореф. дисс. канд. архит. М., 2002. 31 с.

4. Бунькина И. А. Системный метод благоустройства детских дворовых площадок и рекреационных территорий интеллектуальной направленности и повышенной комфортности : дисс.... канд. техн. наук. М., 2004. 202 с.

5. Новостройки в Астрахани. URL: <https://astrahan.cian.ru/newobjects/list/>

УДК 711.113

## **БЛАГОУСТРОЙСТВО ВНУТРИДВОРОВОГО ПРОСТРАНСТВА С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДОСТУПНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ**

*А. А. Васильева*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В статье проанализированы основные требования и современные принципы благоустройства внутридворового пространства с учетом маломобильных групп населения (МГН). Приведена подборка современного оборудования, используемого для комфортного жизненного пространства МГН. Статья будет полезна студентам, обучающимся по направлениям: архитектура, дизайн, и реставрация.

**Ключевые слова:** *маломобильные группы населения (МГН), проектирование внутри дворового пространства, доступность, безопасность, информативность.*

In the article the basic requirements and modern principles of improvement of the courtyard space are analyzing, which taking into account people with limited mobility. The modern equipment is selectioning used for a comfortable living space for people with limited mobility given. The article will be useful to students studying in the areas of architecture, design and restoration.

**Keywords:** *disabled, design of courtyard space, availability, security, information content.*

Благоустройство внутридворового пространства с учетом МГН – это комплекс мероприятий, который обеспечивает беспрепятственный доступ МГН к жилым и общественным зданиям, различным функциональным зонам внутри дворового пространства.

На данный момент при проектировании городских территорий большое внимание уделяется социальной адаптации МГН. Проектирование внутри дворового пространства с учетом МГН – одна из самых важных задач, решаемых архитектором, дизайнером. В случае не решения данной проблемы распределение инвалидов в зданиях и сооружениях будет не актуально. К МГН можно отнести следующих индивидуумов: женщины в положении; инвалиды с проблемами в опорно-двигательном аппарате; инвалиды с плохим зрением или слухом; люди с детскими колясками; дети до 7 лет; люди от 60 лет.



Проектные решения по формированию доступности МГН во внутридворовом пространстве направлены на улучшение комфорта в жизни, инвалидов, и обеспечение их свободного доступа ко всем функциональным зонам внутри дворовой территории.

Требования для комфортного проживания МГН: для МГН на инвалидном кресле необходимо увеличивать размеры проездов и проходов, учитывать комфортные уклоны пути движения, и качество их покрытия; доступную визуальную информацию необходимо предусмотреть для МГН с плохим слухом; для инвалидов с плохим зрением, необходимо увеличивать размеры проездов и проходов, учитывая размеры человека с тростью, устранять препятствия, качественно освещать территорию, использовать информационные табло и звуковые приборы, использовать спец покрытие; для людей преклонного возраста, людей с колясками и детей дошкольного возраста необходимо проектировать легкодоступные зоны отдыха с регулярным расположением лавочек и пергол, в непосредственной близости пешеходных дорожек с автодорогами необходимо предусмотреть ограждения и бордюры, использовать не скользящий материал в отделке пешеходных направлений.

Учитывая потребности МГН, планировка внутри дворового пространства должна позволять самостоятельно осуществлять жизненные функции человека. Такая планировка называется безбарьерным каркасом территории.





Фундаментальные принципы организации безбарьерного каркаса внутри дворового пространства: обеспечение равенства при эксплуатации внутри дворовой территории; безопасное нахождение на внутри дворовой территории; легкодоступная информационная среда.




*Элементы безбарьерного каркаса:*

- информационные средства связи, средства визуальной коммуникации, сигнальные устройства (указатели с выпуклым изображением) (Табл. 1);

Таблица 1

Современные системы визуальной коммуникации для МГН

Обозначения	Описание средства визуальной коммуникации
<i>Основные знаки доступности</i>	
	Доступность для инвалидов по слуху
	Доступность для инвалидов по зрению
	Доступность для инвалидов на кресло-коляске
	Доступность для инвалидов всех категорий

Информационные знаки	
	«вход»/«выход» размещается на стене у двери в непосредственной близости с ручкой, дублируется шрифтом Брайля
	«туалет» для инвалидов, дублируется шрифтом Брайля
	участок для хранения машины инвалида (парковка)
Знак предупреждения	
	Знак предупреждения для МГН с плохим зрением. Для инвалидов колясочников. Располагают на стеклянных поверхностях
	Знак предупреждения «крутой боковой наклон» (больше 10%) изображается на пути следования в местах сильного наклона.
	Знак предупреждения «крутой спуск/ подъем» (больше 10%) изображается перед подъемами или спуском.
	Знак предупреждения «лестница»
	Знак предупреждения «неровная тропа» изображается в местах с неровной поверхностью, или перед тропой с перепадом больше 50 мм.
	Знак предупреждения «Уступ камня бортового», если уступ бортового камня больше 50мм
	Тактильные таблички со шрифтом Брайля (обозначения объектов, направления движения) - для людей слабовидящих
	Тактильные таблички со шрифтом Брайля (обозначения объектов, направления движения) - оборудуется территория для слабовидящих людей
	Мнемосхемы со шрифтом Брайля и обозначениями основных зон внутри дворового пространства - для людей слабовидящих

- пешеходные и транспортные коммуникации (объединяющие все функциональные зоны внутри дворового пространства по принципу доступность и непрерывность) (Табл. 2).



Таблица 2

## Транспортные и пешеходные коммуникации




Изображения	Транспортные и пешеходные коммуникации
 <p>уклон 1=8%</p> <p>MIN=1200MM</p>	<p>Бордюрный пандус - съезд с тротуара на дорогу. Для них допускается уклон 1:8, длина спуска 900 мм; ширина - 1200 мм. Отделка пандуса должны иметь твердое нескользящее покрытие. (Тактильная плитка)</p>
	<p>Стоянки автотранспорта инвалидов должны примыкать к пешеходным тропам. Габариты парковочного места МГН - 3500x5500 мм. Расстояние от парковки до входа в здание не должно превышать 100 м. В непосредственной близости к автостоянке необходимо предусмотреть мест хранения различных видов средств передвижения (переносной или телескопический пандус)</p>

- проектирование элементов предупреждения и пандусов (Табл. 3);

Таблица 3

## Примеры элементов предупреждения и пандусов

Изображения	Описание элементов предупреждения и пандусов
	<p>Во избежание травм на опасных участках (ступенях, пандусах) устанавливаются противоскользящие покрытия. Типы покрытий: - закладные профили; ленты и профили самоклеящиеся против скользящие; уголки и полосы алюминиевые противоскользящими элементами; противоскользящие ленты; ячеистые резиновые ковры.</p>
	<p>Для ориентации людей с плохим зрением на территории используются объемные тактильные плитки, тактильные конусы, полосы, которые обозначают преграды и направление движения.</p>
Пандусы и их виды	
	<p>Стационарный пандус - конструкция из металла или бетона рассчитан на долгий эксплуатационный период.</p>

	<p>Пандус перекатной для преодоления небольших порогов высотой до 80 мм.</p>
	<p>Складной пандус/телескопический (переносной) пандус. Пандус предназначен для заезда инвалида в автотранспорт.</p>
	<p>Рампа складная (пандус) предназначенная для преодоления небольших порогов бортовых камней, заезда в автотранспорт, имеет большую грузоподъемность.</p>

Для комфортной жизни МГН требуется кардинально изменить современное благоустройство внутри дворовой территории (Рис. 1). Комплексный подход к формированию безбарьерной среды для МГН имеет ключевой характер. При проектировании благоустройства внутри дворового пространства необходимо учитывать потребности МГН.

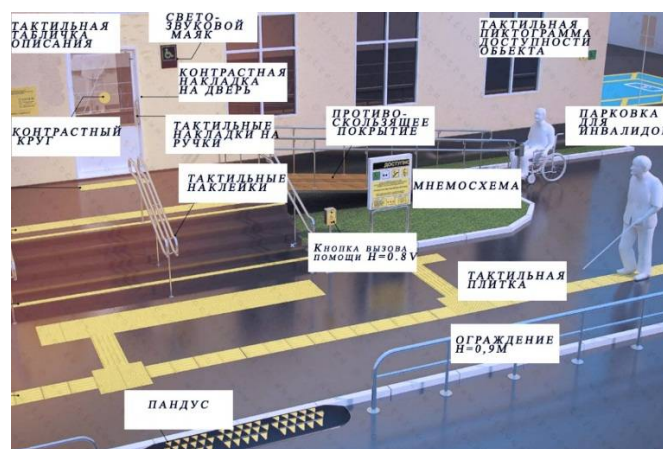


Рис 1. Схема расположения основных компонентов безбарьерного каркаса

Организация безбарьерной среды для МГН способствует уменьшению интернатов для людей старше 70 лет, увеличивает процент работоспособного населения, не ограничивает в действиях МГН. Для комфортной жизни МГН требуется кардинально изменить современное благоустройство внутри дворового пространства.

#### Список литературы

1. ГОСТ Р 51671-2000. Средства связи и информации технические общего пользования, доступные для инвалидов. Классификация. Требования доступности и безопасности : Госстандарт России. М., 2000.
2. СНиП 35-01-2001. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. М., 2001 г.

3. Крундышев Б. Л. Архитектурное проектирование жилых зданий, адаптированных к специфическим потребностям маломобильной группы населения. М., 2012. 208 с.

УДК 747.012.1

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ДИЗАЙНЕ ИНТЕРЬЕРА. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ**

***А. С. Волошина***

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В настоящее время актуальным вопросом является перспективы развития экодизайна в условиях быстро развивающегося постиндустриального общества. Уделяется немаловажное значение удобству эксплуатации «объекта» проектирования и его эстетической составляющей. Также учитываются характеристики используемых ресурсов, как при производстве, рекуперации, использовании и утилизации.

***Ключевые слова:*** экодизайн, рекуперация, биоразлагаемые материалы.

Currently, the current issue is the prospects for the development of eco-design in a rapidly developing post-industrial society. Considerable attention is paid not only to the ease of operation of the “object” of design and its aesthetic component, but also to take into account the characteristics of the resources used, as in the production, recovery, use and disposal.

***Keywords:*** eco-design, recovery, biodegradable materials.

***«Нет на свете дизайнера лучше, чем сама природа»,  
Ли Александр Маккуин [1].***

В масштабах потребления сырья для строительства возникает проблема нехватки натурального продукта и человек вынужден замещать природные материалы на ненатуральные. Общество самосоздало себе «искусственный канон» стало ощущать потребность в природной составляющей и в XX в. появляется направление в дизайне – эко стиль. Но философия об экодизайне достигает своего апогея только в XXI веке.

Термин «экодизайн» (греч. oikos – жилье, место строительства, англ. design – замысел, план, чертеж) был принят к использованию в публикациях и официальных документах Институтом экологического развития (Австрия), Институтом экологической эстетики (Германия), Организацией по экологической оценке промышленных продуктов (Нидерланды) и во многих других организациях. В отечественных исследованиях впервые этот термин был введен в работах Ю.В. Шатина [2, с. 62].

Общепринятое понимание экологического дизайна – это «область комплексной дизайнерской деятельности, стремящейся к реализации в проектируемых объектах сближения требований природной среды и культуры, что вызывает необходимость учета ценностей, достигнутых предшествующими поколениями в сфере взаимоотношений человека и природы». [3, с.61]

В современном мире экодизайн раскрывается как направление в архитектуре и дизайне, концентрирующее свое внимание на охране окружающей среды, гармоничном обитании человека в этой среде. Уделяется немаловажное внимание не только удобству эксплуатации «объекта» проектирования и его эстетической составляющей, но и учитываются характеристики используемых ресурсов, как при проектировании, так и при производстве, рекуперации, использовании и утилизации.

На данный момент можно выделить основные принципы формирования экодизайна.

#### 1. Внедрение натуральных и биоразлагаемых материалов.

Ключевым составляющим эко-стиля является использование: дерева, камня, глины, стекла, тканей из натуральных материалов. Хорошо представленная, подсвеченная натуральная фактура — уже элемент декора и, например, из древесного спила получается аутентичное панно, задающее настроение всему помещению.

Современные технологии дают простор в изготовлении материалов из непривычного нам сырья: смолы, застывшей лавы и базальта. Такая мебель получается функциональной, прочной, не реагирующей на климатические условия.

Синтетические полимеры служат базой для изготовления строительных и отделочных материалов различного типажа. Изделия, имеющие в своем составе синтезированные полимерные компоненты: древесно-полимерные композиты, углепластики, стеклопластики, бумажно-слоистые пластики и др. [4].

#### 2. Использование обильного озеленения.

Экостиль без растений как таковой не может быть представлен в полной мере. Озеленение разделяется на два типа: вертикальное и горизонтальное. Но нужно учитывать тип помещения и осуществлять подбор в зависимости от: функционального назначения, габаритных размеров, температурного режима и инсоляции.

#### 3. Вторичное использование ресурсов.

Особенно актуально в наше время, так как натуральные материалы дефицитны и являются дорогостоящими. Последней тенденции в дизайнерских кругах применение привычных нам вещей не по прямому назначению: люстра из прищепок, стул из прессованной старой одежды, винных пробок в качестве напольного покрытия [5].

В целях экономии возрастает актуальность вторичного использования древесины. Так, например, в некоторых мебельных мастерских используют древесину от старых лодок, амбаров, напольную доску. Это древесина несёт в себе дух времени и является винтажной составляющей интерьера. Помимо декоративной составляющей такая древесина стойко переносит внешние воздействия окружающей среды.

#### 4. Большое количество естественного освещения.

При проектировании использование большого количества инсоляции само по себе является не маловажным фактором, а в эко-дизайне приобре-

тает особое значение. Так, например использование максимального решением естественных источников освещения позволяет экономить на электроэнергии и визуально расширить пространство.

Применение такого элемента дизайна, как ленточное остекление создает связь человека с природой. Оконные проемы задают внешний и внутренний облик здания, формируют его индивидуальность. Такое остекление позволяет играть с цветовым решением интерьера, поддержать днем яркое и светлое настроение, а вечером атмосферу уюта и уединенности.

#### 5. Безопасность применяемых материалов.

Немаловажную роль играет безопасность применяемых элементов в эко дизайне и должны быть абсолютно безвредны для здоровья. Испарения, излучения, вибрации и подобные негативные аспекты либо сведены к минимуму или же вовсе устранены.

#### 6. Основная цветовая палитра.

Помещение в экостиле должно быть подобно оазису в городской застройке. Определение экологичного дизайна уже подразумевает применение цветовой палитры максимально приближенной к природной. Цвета должны быть натуральными и ненавязчивыми, исключать из палитры холодные оттенки или сводить их к минимуму. В экологичном дизайне хорошо смотрятся белый цвет и его оттенки, такие как молочный, цвет слоновой кости и им подобные. Яркие оттенки разбавлять и приглушать, приближая их к естественным "земным" оттенкам.

В условиях развитой промышленности и её стремительного развития особо важно сохранять и поддерживать природную составляющую в жизни человека. Дизайн в эко стиле являет собой не просто дизайн, а огромное поле для творчества и реализации нестандартных идей. Главным принципом является создание уникального интерьера, подобно природе создающей свои неповторимые пейзажи.

#### Список литературы

1. Эко стиль в дизайне интерьера. URL: <http://rb7.ru/estate/interiors/6497>
2. Звенигородский Д. Л. Екодизайнта його коефіцієнт корисної дії // Вісник ХДАДМ. 2009. № 6. С. 4–751.
3. Минервин Г. Б., Шимко В. Т., Ефимов А. В. Дизайн. Иллюстрированный словарь-справочник. М., 2004. 61 с.
4. Зеленый (экологический) дизайн / GreenEvolution Зеленая энциклопедия. URL: <http://greenevolution.ru/enc/wiki/zelenyj-ekologicheskij-dizajn/>
5. John A. Flannery, Karen M. Smith Журнал Eco-Urban Design. Springer

## ДОШКОЛЬНЫЕ И ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ И Г. АСТРАХАНИ

*С. П. Кудрявцева, Н. С. Долотказина*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Авторами проанализировано состояние существующих образовательных учреждений и наметившихся тенденций в сфере образования и архитектуры школ и детских садов в г. Астрахани. Был собран материал по численности мест и состоянию детских образовательных и общеобразовательных учреждений в г. Астрахани и Астраханской области. В статье обобщен передовой опыт проектирования и строительства зданий детских дошкольных образовательных учреждений, с учетом которого определены основные концептуальные подходы применительно к нашей стране. Учитывая успешную практику европейских стран, рассмотрена возможность внедрения инновационных технологий образовательных учреждений нового типа. Кроме того, в данной статье рассматривается возможность использования «открытого пространства» и его трансформации, представлены примеры использования принципов модульного строительства.

**Ключевые слова:** *детские учреждения, многофункциональное пространство, модульное строительство, открытое пространство, саман*

The authors analyzed the state of existing educational institutions and emerging trends in education and architecture of schools and kindergartens in Astrakhan. Material was collected on the number of places and the state of children's educational and educational institutions in Astrakhan and Astrakhan region. In the article the best practices in the design and construction of buildings of preschool educational institutions are summarizing, in which the basic conceptual approaches are taking into accounts in relation to our country. The possibility of introducing innovative technologies of educational institutions of a new type had considered. Also in this article are discussing the use of "open space" and its transformation, provides examples of the use of the principles of modular construction.

**Keywords:** *children's institutions, multifunctional space, modular construction, open space, Adobe.*

Как следствие изменения демографической ситуации, по всей России наблюдается рост рождаемости, в том числе в Астраханской области [1]. Но обеспеченность населения дошкольными и общеобразовательными учреждениями остается недостаточной, включая г. Астрахань и Астраханскую область. Внешний облик и архитектурно-планировочные решения существующих зданий детских садов и школ, построенных еще в 50-е – 80-е годы, не соответствуют тенденциям современной архитектуры детских образовательных учреждений. (Рис.1, 2).





*Рис.1 МБОУ СОШ №4 МО  
Ахтубинский район*



*Рис.2 МБОУ Сизобугорская СОШ  
Володарского района*

К сожалению, установленные строительные нормативы (многие из них были утверждены еще в 80-е гг. прошлого столетия) сильно ограничивают современные тенденции проектирования, поэтому, сегодня большинство школ представляют собой среду, созданную для абстрактного ученика, с ограниченным набором функций, определенных государственным стандартом.

Основное направление современного образования – дать понять учащимся, что их будущая деятельность будет осуществляться в рамках мирового сообщества, в связи, с чем необходимо усилить изучение иностранных языков и развитие самообразования, это даст возможность устройства на работу не только в рамках своей страны, но и за рубежом, в реализации жизненных и профессиональных интересов.

В связи с требованием к «свободной» системе образования, позволяющей ученикам самостоятельно спланировать свой индивидуальный темп развития и учебную программу (степень ее «насыщения» различными предметами), аналогичные требования предъявляются и к архитектуре школ.

Проблему дефицита мест в детских образовательных учреждениях региональные власти г. Астрахани решили путем реконструкции существующих зданий, организацией подготовительных к школе групп кратковременного пребывания при детских садах. Во вновь построенных школах и детских садах г. Астрахани отсутствуют многофункциональные пространства, помещения с возможностью трансформации и принципы модульного строительства. Для рационального использования пространства проекты должны быть разработаны с учетом возможности установки раздвижных дверей, использование ширм, а также предусматривать наличие многоцелевых помещений. Гибкость планировочных решений при оформлении внутреннего пространства учреждений положительно скажется на творческих способностях детей, будет способствовать их интеллектуальному и эмоциональному развитию [2].

Студентами кафедры «Архитектура и градостроительства» под руководством преподавателей был собран материал по численности мест и состоянию детских образовательных и общеобразовательных учреждений в Астрахани и Астраханской области. Выявлено, что состояние многих сель-

ских школ и детских садов не соответствуют санитарно-эпидемиологическим требованиям и оставляет желать лучшего. Во многих школах туалеты отдельно стоящие, неутепленные с выгребной ямой. В некоторых учебных помещениях требуются ремонтные работы.

Анализом сложившихся состояний и тенденций в образовании г. Астрахани намечились следующие стратегические направления развития этой сферы:

1. Строительство новых и реконструкция существующих учреждений образования в соответствии с современными тенденциями в этой области.
2. Пересмотр нормативов в соответствии с современными требованиями.
3. Возможность выбора образовательных учреждений как государственных, так и частных.
4. Создание малокомплектных дошкольных учреждений (ясель, детских садов) максимально приближенных к местам проживания:
  - детских садов, совмещенных с начальной школой;
  - семейных детских садов.
5. Расширение состава школьных учреждений за счет гимназий, лицеев, негосударственных школ с углубленным изучением предметов.
6. Организация досуговых центров для детей, подростков и их родителей
7. Необходимость внедрения технических инноваций в образовании и современного технического оснащения учебных заведений.
8. Формирование нового облика современной школы.
9. Максимальное использование местных строительных материалов (глина, камыш, саман).

Современные проекты детских образовательных учреждений отличаются от проектов прошлых лет большим многообразием объемно-планировочных решений, усложненной конфигурацией планов, наличием таких элементов, как эркеры, атриумы, двухсветные и трехсветные рекреационные пространства с обходными галереями и т.д. Это, безусловно, придает привлекательный вид не только интерьерам, но и экстерьерам зданий школ и детских садов. Кроме того, учитывая астраханский климат, в данных проектных решениях предусмотрено использование солнечных батарей и коллекторов, что значительно удешевит эксплуатацию этих зданий. [3]

В качестве примера зарубежного строительства детских общеобразовательных учреждений можно привести реконструкцию школы Мальборо в Лондоне (Рис. 3). Реконструкция для школы Мальборо была чрезвычайно сложной (Рис. 4).



*Рис.3 Общий вид школы Мальборо в Англии*



Помимо требования увеличения площади наружных игровых площадок для начальных классов более чем 2 500 м<sup>2</sup>, основным условием местных властей было также создание нового коммерческого здания (офисы/ розничная торговля) и пешеходной связи, обеспечивающей проход через этот стесненной городской участок.

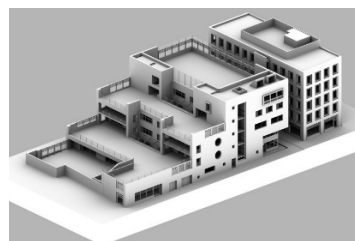
Реконструкция для школы Мальборо была чрезвычайно сложной (Рис. 4). Помимо требования увеличения площади наружных игровых площадок для начальных классов более чем 2 500 м<sup>2</sup>, основным условием местных властей было также создание нового коммерческого здания (офисы/ розничная торговля) и пешеходной связи, обеспечивающей проход через этот стесненной городской участок.

Таким образом, задача заключалась в том, как добиться значительного увеличения плотности в пределах 80x40m занимаемой площади, а также создать подходящую замену Викторианской школы, которая ранее стояла на этом месте с 1878 года. В связи с затесненностью участка игровые площадки установлены в виде каскада террас-садигов, предлагая богатое разнообразие внешних игровых площадок, начинающихся прямо сразу от классов. Школа организована вокруг вертикальной секции, начиная с самых маленьких детей на нижнем уровне (3-5 лет) до младших учеников наверху (9-11 лет). Пешеходный проход занимает большое общее пространство снизу, где находится главный зал многофункционального пространства, являющимся социальным сердцем школы, освещенных двумя центральными зенитными фонарями. Внутреннее пространство многофункционального центра, окружённое помещениями, образуют единое пространство для игровой и учебной деятельности и служит местом встреч и проведения общих школьных мероприятий.

Для такой амбициозной схемы потребовался широкий диалог с местными органами планирования. Конструкция школы выполнена из прочной кирпичной кладки розового цвета с включениями из зеленого кирпича вокруг круглых окон и цоколя, что подчеркивает местный контекст рядом стоящего полихромного здания Michelin 1911г. Здание школы получилось выразительным с богатой палитрой материалов и органично вписывается в местную историческую среду (Рис.5). В отличие от викторианской школы, которая была полностью замкнута кирпичными стенами, новое здание стремится взаимодействовать с общественным пространством с гостеприимным входом сообщества и воротами детской площадки. Несколько исторических краеугольных камней и мемориальных досок из первоначальной школы были перенесены в новый фасад, чтобы сохранить наследие школы Мальборо. Для организации обучения на открытом воздухе предусмотрены на террасах игровые площадки (Рис.6).



*Рис.5 Фрагмент фасада школы Мальборо в Англии*



*Рис.6 Макет школы Мальборо в Англии*

Ландшафтный дизайн террас предлагает широкий спектр условий, которые стимулируют социальные выгоды от включения природы в среду города, а также устройство спортивных площадок для физических упражнений и спорта. Стратегия посадки и биоразнообразия была разработана совместно с ландшафтными архитекторами и направлена на максимизацию возможностей для создания среды обитания и разнообразия видов. Включение природы и экологии было неотъемлемой частью во всех внешних "игровых палубах", которые включают в себя поднятие саженцев деревьев и устройство садовых площадок школы. Здание школы относится к устойчивой архитектуре, и объединяет в себе аспекты энергосбережения, экологической безопасности, что позволит уменьшить цены на будущее обслуживание, организации комфортной среды жизнедеятельности.



*Рис.7. Благоустройство двора школы Мальборо в Англии*

Данный пример можно использовать при проектировании школ и детских садов в г. Астрахани и Астраханской области, особенно если их строительство предполагается в местах исторической застройки в затесненных условиях.

#### **Список литературы**

1. Организация образования. URL: <http://culture.mobile.astrgorod.ru/sites/default/files/otchet2012.doc>
2. Кудрявцева С. П., Долотказина Н. С. Современные направления создания детских образовательных учреждений. URL: <http://www.marhi.ru/AMIT/2016/3kvart16/kudryavtseva/abstract.php>
3. Основные положения проекта генерального плана г. Астрахань. Система культурно-бытового обслуживания населения и территории общественной застройки. URL: <http://gazit.ru/1-celi-i-zadachi-razrabotki-generalenogo-plana-4-polojenie-ast.html?page=12>

## ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ РАЗРУШЕНИЯ ПАМЯТНИКА И СПОСОБЫ ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ

*Н. И. Ермолин, О. А. Ермолина*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В статье рассмотрены основные причины деформаций памятников исторического наследия и способы избежать многих проблем, связанных с эксплуатацией зданий.

**Ключевые слова:** деформация, памятник, отмостка, эксплуатация.

The article discusses the main causes of deformations of monuments of historical heritage and ways to avoid many of the problems associated with the maintenance of buildings.

**Keywords:** deformation, monument, blind area, exploitation.

Любому виду разрушения и деформации конструктивных элементов предшествует целый ряд взаимовытекающих друг от друга причин, поэтому так необходима диагностика деформаций храма, выявляющая причины деформаций можно разделить на две группы:

1. деформации, связанные с внутренним пороком конструкции и системы «основание – памятник» (слабые мелкозаложенные фундаменты памятника, просадочные илистые грунты, высокий уровень грунтовых вод, слабые строительные материалы: сырая древесина или недожженный кирпич, отсутствие водостоков, несовершенная гидроизоляция);

2. деформации, вызванные действием внешних, вторичных непредусмотренных факторов (изменение гидрогеологических условий участка памятника, рытье рядом котлованов, пристройка к памятнику дополнительных объемов, несоблюдение технологий при подводке фундаментов, перепланировка памятника с растрескиванием проемов, разборкой перекрытий, разборка внутренних несущих арок и внешних контрфорсов, дефекты отмостки, нарушение оптимального температурно-влажностного режима).

Остановимся подробно на некоторых самых очевидных способах предотвращения разрушений храма. Одним их важнейших условий долговременной сохранности любого здания является его защита от атмосферных осадков. Защиту от прямого увлажнения обеспечивает кровля, ее отсутствие или некачественное сооружение могут иметь самые разрушительные последствия для фасадов церковного здания, так и для интерьера. Однако, многие недооценивают возможных разрушений от отсутствующей или неправильно установленной системы отвода воды с кровли. Прежде всего необходимо разработать проект системы отвода водоотвода. Вот несколько основных моментов, которые необходимо учитывать при разработке проекта (Рис. 1).



*Рис. 1. Разрушение на фасаде в результате неконтролируемого сбора воды с крыши*

Контролируемый отвод воды возможен только с использованием водосточных труб. Именно этот вопрос является камнем преткновения при обсуждении с архитекторами работ по предотвращению увлажнения памятников, исторически украшенных белокаменными водометами (Рис. 2).



*Рис. 2. «Звериный» белокаменный водомет Успенского собора.  
Реконструкция Б. А. Огнева*

Разумеется, никто не будет спорить, что водометы имеют не только функциональное значение, но и являются неотъемлемым элементом декора фасада памятника. Однако, следует учитывать вред, который может принести фасадам вода, неконтролируемо стекающая с крыши. Замена водомета на водосточную трубу, как правило, оказывается наименьшим из зол.

Следующий момент, на который необходимо обратить пристальное внимание – вода, вытекающая из водосточной трубы. Она не должна попадать на отмостку, иначе, спасая верхнюю часть здания, мы подвергаем разрушительному воздействию его нижнюю часть (Рис. 3). Падая из трубы на отмостку, часть воды неизбежно попадает в грунт и под поверхность отмостки с последующим увлажнением фундаментов и стен здания. Результаты такого увлажнения приведут, как минимум, к разрушению цокольной



части стен. В худшем случае влага достигает внутренних поверхностей стен, что послужит началом процесса разрушения материалов кладки и настенной живописи.

Поэтому вода из труб должна попадать в специальный желоб, расположенный под углом не менее  $7-8^\circ$ , и отводиться за пределы отмостки. Наилучшим вариантом является отведение воды в единую для всех зданий ливневую систему. Следует сразу оговориться, что, имея дело с памятником архитектуры, даже такие простые, казалось бы, элементы, как водосточные трубы, водоприемные лотки и отводные желоба должны быть сделаны по специальному проекту, выполненному профессионалами, под руководством главного архитектора проекта.



*Рис. 3. Разрушение участков кладки в районе падения воды из водосточной трубы*

В условия нашего сурового климата весьма важным является не только грамотное возведение кровель, но и их аккуратная эксплуатация. Так, например, очистка кровель от снега и сосулек традиционными механическим способом путем скалывания с помощью лопаты и лома, вызывают неизбежные повреждения кровли и приводят к протечкам. Если есть необходимость счистить снег с крыши, то делать это нужно до потепления, пока снег мягкий, и только пластиковыми мягкими лопатами, не повреждающими кровельное покрытие.

Для предотвращения образования наледей в водосточных трубах можно использовать современные технологии электроподогрева. Кроме того, по согласию с архитектором для предотвращения забивания снегом в весеннее время приемного лотка водосточной трубы, на кровле можно установить снегозадержатели.

Даже к снегу, скапливающемуся по периметру стен здания надо относиться серьезно. До наступления весны его можно, и даже желательно, не трогать, поскольку он дополнительно утепляет цокольную часть стен. Но как только появятся первые признаки весны, как только снег на крыше начинает таять, необходимо освободить от снега пространство перед стенами не менее чем на 1,5 м. данное требование вызвано двумя обстоятельствами.

Во-первых, сход снега естественным образом продолжается довольно длительный период, в течении которого талая вода увлажняет стены здания. Попадая в грунт, она также имеет возможность выхода только через фундаменты и стены, поскольку неубранный снег мешает испарению влаги через поверхность отмостки.

Во-вторых, весенний период связан с активной работой системы отвода воды с кровли, поскольку на крыше снег тает гораздо быстрее. Если не убрать снег от стен, то он полностью перекрывает путь воде, и она образует в месте падения из труб небольшой бассейн. Вода из таких бассейнов неизбежно становится источником увлажнения строений на протяжении всего периода схода снега.

Роль отмостки в защите памятника.

Вторым весьма важным элементом защиты памятника от влаги являются отмостки, предохраняющие фундаменты и другие подземные конструкции зданий от увлажнения осадками. Отсутствие отмостки или ее неправильное выполнение является одной из главных причин разрушения нижних участков стен фасадов (Рис. 4).



*Рис. 4. Разрушение нижней части стены вследствие плохого состояния отмостки*

В отношении отмостки существует стойкое заблуждение, что ее основная задача служить преградой для проникновения воды внутрь, в связи с чем сущность отмостки заключается в ее водонепроницаемой поверхности (как правило, бетонной или асфальтной). Это не совсем так. Функция отмостки включает три направления:

- отводит большую часть воды, падающей на отмостку сверху;
- позволяет воде, которая все-таки попала под отмостку, свободно уходить ниже уровня фундаментов;
- не препятствует свободному испарению влаги из грунта под поверхностью отмостки.

Последнее является, возможно, главным качеством отмостки поскольку увлажнение грунта является естественным прососом и предотвратить его невозможно. Оно может быть связано не только с осадками, но с

верховодкой, и с конденсационными процессами. Именно с неизбежным регулярным увлажнением грунта связано достаточно быстрое разрушение бетонных и асфальтовых отмосток. Скопление влаги под ними приводит сначала к отрыву бетонного слоя от стены здания, а затем к растрескиванию самого покрытия.

Функциональность отмостки диктует и определенные требования к ее составу. «Поверхность отмостки должна быть пористой и хорошо испаряющей влагу. В качестве покрытия предпочтительно использовать природные камни (булыга, брусчатка и т.д.), уклон укладки камней должен составлять 6-10°. Такой же уклон должно иметь ложе под отмостку (в нижнем слое – щебень, в верхнем – песок). Швы и отверстия между камнями засыпаются и заполняются крупным песком. Вдоль отмостки прокладывается и заполняется щебнем грунтовый водоприемный лоток, принимающий воду из фильтрующей постели и отводящей ее в дренаж либо в закрытую систему ливневого стока. При таком уклоне отмостки вода на ней не задерживается. Минимум проникающий под отмостку воды, а также образующейся под камнями конденсат частично испаряется через швы, частично стекает в грунтовый лоток». Так описывает схему отмостки один из лучших специалистов-реставраторов, сосредоточившихся на дренажных системах, Т.В. Логачева.

Не менее важно локально защитить от осадков отдельные элементы зданий и построек, такие как подоконники, парапеты, выступающие элементы декора. Так, отсутствие покрытий парапетов крыльца церкви Рождества Иоанна Предтечи в Угличе привело к интенсивному разрушению кладки и изразцового декора (рис.5).



*Рис. 5. Разрушение кладки крыльца Рождественской церкви в Угличе*

#### **Список литературы**

1. Подъяпольский С. С., Бессонов Г. Б., Беляев Л. А., Постникова Т. М. Реставрация памятников архитектуры. 1988.
2. Асаул А. Н., Казаков Ю. Н., Ипанов В. И. Реконструкция и реставрация объектов недвижимости, СПб., 2005. 288 с.
3. Крогиус М. Э. Типология разрушений памятников культуры. СПб., 2014.

## ФОРМИРОВАНИЕ РЕКРЕАЦИОННЫХ ПРОСТРАНСТВ В ГОРОДЕ АСТРАХАНЬ

*И. А. Иванченко*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Учитывая существующие (не соответствующие нормам) показатели по озеленению в городе Астрахань, а также его засушливый климат, была выявлена актуальность выбранной темы для данного региона. На основе проведенного анализа сформирован рекреационный каркас города, с взаимосвязанными пешеходными и велосипедными маршрутами. Предложены мероприятия по благоустройству существующих улиц (преимущественно в исторической застройке), а также разработаны новые планировочные схемы благоустройства. Каждое планировочное решение имеет свою структуру, которая определяется условиями конкретной местности.

**Ключевые слова:** благоустройство, формирование, рекреационный каркас, озеленение, пешеходные пространства, велосипедный маршрут.

Considering the existing (No relevant to norm) indicators on gardening in Astrakhan city, as well as its arid climate, the relevance of the selected topic for the region was revealed. Based on the analysis, a recreational frame of the city was formed, with interconnected pedestrian and bicycle routes. Proposed measures for the improvement of existing streets (mainly in historical buildings), and also developed new planning schemes for improvement. Each planning solution has its own structure, which is determined by the conditions of a specific locality.

**Keywords:** Accomplishment, formation, recreational frame, gardening, pedestrian spaces, bicycle route.

Огромное значение в жизни и функционировании городов имеет благоустройство. Облик города, его статус, качество жизни в нем и окружающая среда непосредственно связаны с количеством и качеством зеленых насаждений в этом городе. Только при достаточной площади озелененных территорий в полной мере могут быть реализованы все функции города. Экологическая ситуация городов – это “зеркало”, в котором отражается уровень социально - экономического положения страны и городов в отдельности. Дискомфорт городской среды приводит к нарушению физического и душевного здоровья, сокращению продолжительности жизни и трудового долголетия. Одной из распространенных причин различных заболеваний человека является загрязненная окружающая среда.

Успешная зарубежная практика реализации проектов основывается, прежде всего, на глубоком анализе каждой конкретной территории (рис.1). Строят и проектируют, как правило, крупными градостроительными массивами, зонами обустройства.



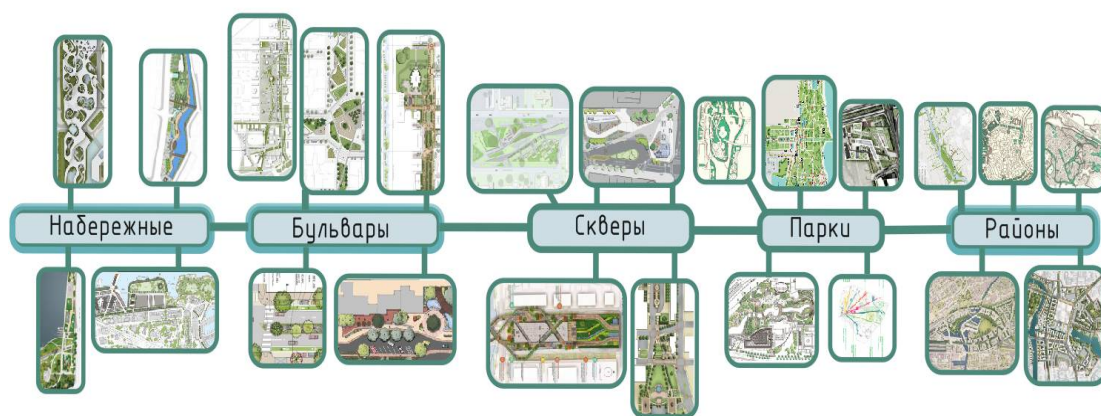


Рис. 1. Аналоги планировочных решений озеленения

Сегодня же можно сказать, что в сфере благоустройства городов наступил расцвет, особенно это касается города Москвы. Быстрыми темпами преобразуются парки и скверы, улицы и городские дворы, сады и бульвары. Например, проект благоустройства Садового кольца, предполагает масштабное озеленение, модернизацию транспортной инфраструктуры и создание комфортной прогулочной зоны. Так же в Москве в 2017 г. открыт реконструированный парк Зарядье [2].

В настоящее время на всей территории г. Астрахани катастрофически невелик процент озелененных благоустроенных территорий. Для улучшения качества жизни жителей нашего региона, улучшения экологического состояния в городе, повышения инвестиционной привлекательности районов, а также активного развития туризма. [3].

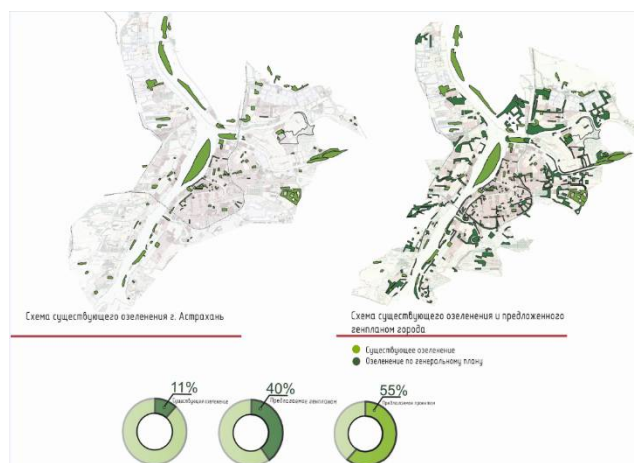
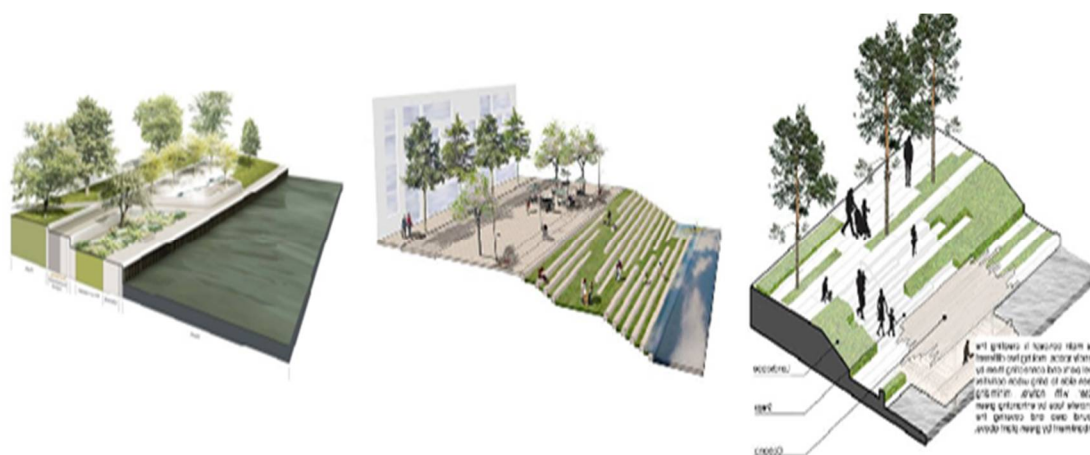


Рис. 2. Схема существующего озеленения и предложенного генпланом города

Имея такую мощную природную доминанту как р. Волга, г. Астрахань необходимо подчеркнуть акватории города протяженными зелеными зонами вдоль рек и протоков, увеличив количество и протяженность городских набережных, расчистив их от производственных зон. Развитие набережных и островов даст импульс создания непрерывной сети рекреацион-

ных маршрутов. Для замыкания перспектив набережных на их концах целесообразно создавать акценты, придающие набережной законченность и архитектурную выразительность. При озеленении набережных необходимо учитывать ее ориентацию. На набережных, обращенных на юг, необходимо создавать затененные участки. Популярность у горожан набирает спорт: бег, спортивная ходьба, йога на открытом воздухе. Территория у воды является точкой притяжения для разных групп населения, и у каждой из них свои требования, мечты и пожелания. На набережных необходимо учесть следующие требования: тщательно спланировать пешеходную и прогулочную зону, велосипедные дорожки, и траектории движения посетителей, в том числе маломобильных групп населения, зоны спокойного и активного отдыха, продумать комфортное зонирование территории. Город в таком случае только выиграет, ведь экономический потенциал таких мест вырастет.



*Рис. 3 Варианты благоустройства набережных*

Однообразные набережные непривлекательны, неудобны и не приспособлены для длительного времяпрепровождения. На широких (более 30 м.) набережных однообразия можно избежать, разбив пространство с помощью различных уровней ландшафта. Каждому уровню может соответствовать разное функциональное наполнение. На разно уровневых набережных также находится множество видовых точек. Ландшафт может использоваться как шумовой и визуальный барьер; Плотное озеленение также можно использовать в качестве шумозащиты; Проницаемые поверхности в местах скопления осадков разгрузят систему ливнеоттока и ограничат попадание вредных веществ в воду. Разветвленная сеть зеленых артерий города должна связывать наиболее значимые объекты и зоны города между собой, а на их пересечении должны появиться новые рекреационные зоны. Во многих жилых кварталах, где около многоэтажных жилых домов расположены пустыри и ветхая застройка, целесообразно разбить парки отдыха. Так же необходимо обустройство внутриквартальных территорий, а в местах плотной исторической застройки, где нет места для новых зеленых зон, использовать поверхности фасадов для устройства вертикального озеленения и по возможности озеленить кровли домов. Возможно применение мобильных

систем озеленения (рис.3) либо устройство шпалер с вьющимися растениями, озелененных пергол и разнообразных навесов от дождя и солнца по пешеходным бульварам. Для улучшения экологической обстановки в городе необходимо не только озеленение, но и создание непрерывного, взаимосвязанного пешеходного каркаса, который в центральном планировочном районе города может быть представлен в виде 5-ти замкнутых колец (Рис.4), которые связаны между собой (дорожками либо пешеходными мостами). В каждом из «колец» возможно сформировать определенные типы и подходы к озеленению пешеходных зон, в зависимости от условий местности. В «оранжевом» пешеходном кольце возможно создать два широких пешеходных бульвара по ул. Плещеева и по ул. Звездная (вдоль железнодорожных путей). По ул. Звездная можно создать подземный паркинг для жителей прилегающих жилых домов, вместо существующих наземных гаражей. В наземной части улицы создать протяженный парк, с различными видами досуга. При помощи благоустройства улиц проекта нужно стимулировать коммерческую и социальную активность, учесть разные сценарии использования общественного пространства утренний, дневной, вечерний и ночной. Особое внимание уделить не только пешеходной зоне, но и велосипедной - она будет таким же связанным каркасом центр. планировочного района, что и пешеходный. На всем пути вело трассы расположатся павильоны для отдыха, в которых будет функционировать велопрокат, мастерская, временное хранение велосипеда (рис.5). Создание безопасной вело инфраструктуры должно продемонстрировать, что велосипед, такой же полноправный участник дорожного движения, что и автомобиль, к тому же безопасней, полезней для здоровья, экологичный и совершенно не затратный. Важно донести до населения, что на велосипеде можно не только «кататься» в свободное время, а именно ехать на работу, учебу и тем самым немного снизить автоцентризм нашего города, как и многих других в нашей стране.



Рис. 4. Прогулочный каркас центрального планировочного р-на. г. Астрахань

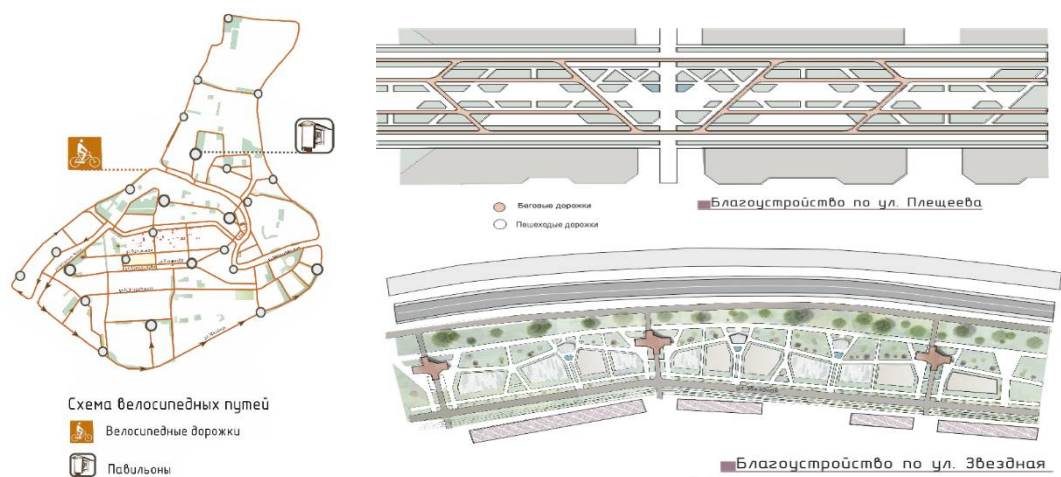


Рис.5. Предлагаемая схема велосипедного каркаса

На месте бывших трамвайных путей по ул. Плещеева предлагается расположить бульвар для прогулок. Близлежащую ветхую застройку предлагается снести и застроить домами средней этажности. Бульвар в этом месте может связать предлагаемый парк на пересечении ул. Бакинская и ул. Волжская, с озелененным сквером по ул. Ахшарумова. На бульваре предлагается разместить небольшие зоны воркаута, зоны тихого отдыха и беговые дорожки - «кольца» (Рис.5, на схеме отмечены оранжевым цветом).

Проведенное исследование позволило выявить территории, которые возможно использовать в процессе необходимого благоустройства существующих улиц города (преимущественно в исторической застройке). Сформирован рекреационный каркас города, с взаимосвязями пешеходных и велосипедных направлений. Представлены конкретные планировочные решения формирования благоустройства среды города.

#### Список литературы

1. Смирнова А. «Жилые ландшафты» Сергея Непомнящего // Ландшафтный дизайн. 2004. № 3. С. 14.
2. Стрелка // Magazine : журнал. URL: <http://www.strelka.com>
3. Внесение изменений в Генеральный план развития г. Астрахани до 2025 года. СПб., 2015.

УДК 69

## ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ АЛГОРИТМА ОЦЕНКИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО КОМПЛЕКСНОМУ КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ

*Ю. Г. Кожевникова, Н. С. Долотказина*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Рассмотрены вопросы, возникающие при организации капитального ремонта жилых зданий.



Выполнена оценка методики их отбора для включения в программу капитального ремонта, а также попытка создания оценочного механизма с учетом общего физического износа здания и отдельных его элементов.

**Ключевые слова:** капитальный ремонт жилых зданий первых массовых серий, техническое обследование, критерии оценки здания.

The issues arising in the organization of the overhaul of residential buildings. The assessment of their selection methodology for inclusion in the overhaul program, as well as an attempt to create an appraisal mechanism taking into account the overall physical deterioration of the building and its individual elements, was carried out.

**Keywords:** overhaul of residential buildings of the first mass series, technical inspection, criteria for evaluating a building.

Здания и сооружения играют важную роль в жизни общества. Уровень цивилизации, развития науки, культуры и производства сильно зависят от качества зданий и сооружений.

Безаварийная работа всех конструктивных элементов и инженерных систем зданий, в том числе и с незначительным временным эксплуатационным ресурсом, обеспечивается совокупностью профилактических ремонтов.

В существующей нормативной документации обозначены ремонты: планово-предупредительные, текущие и капитальные.

Современная система хозяйствования, не исключая промежуточных стадий, делает основной упор на капитальном ремонте объекта.

В соответствии с ФЗ № 185 капитальным ремонтом называется (к капитальному ремонту относят) работы, связанные с устранением неисправности изношенных конструктивных элементов общего имущества собственников помещений, в том числе работы по их восстановлению или замене, служащие для улучшения эксплуатационных характеристик общего имущества многоквартирного жилого дома, далее МЖД.

В свою очередь проблема ремонта здания любого типа – это реализация технического, экономического, организационного и социального аспектов.

В работе не предполагается выполнить расчет стоимости капитального ремонта здания, целью является оценка ремонтной политики ранжирования МЖД с применением «Порядка отбора многоквартирных домов для включения в региональную адресную программу по проведению капитального ремонта» (в ред. Постановления Правительства Астраханской области от 24.04 2013 № 135-П) на основании многокритериальной системы отбора (далее «Порядка...»).

Система, как уже упоминалось, состоит из нескольких критериев – это технические, организационные и финансовые, соответственно следует в первую очередь рассматривать именно технические критерии, т.к. они не могут быть откорректированы и не зависят от организационных вопросов, решаемых собственниками помещений и их финансовой дисциплины.

К основному критерию при оценке здания отнесена продолжительность его эксплуатации после ввода или последнего капитального ремонта, однако, здания, имеющие одинаковую продолжительность эксплуатации, могут находиться в различном техническом состоянии по ряду причин.

В городе Астрахань среди различного разнообразия конструктивных решений многоквартирных домов наибольший вес имеют полносборные жилые дома. Это сложные по своей системе объекты, не имеющие резервирования. Каждый элемент выполняет свою, исключительную функцию с заданным коэффициентом запаса прочности. Следует также отметить, что не только каждый элемент обладает различной долговечностью, но и базовая составляющая элемента – конструкционные материалы имеют значительный разброс по продолжительности жизненного цикла.

Так, эксплуатационный срок службы стен, фундаментов, перекрытий определен от 80 до 100 лет, в то время как мягкие кровли и элементы герметизации межпанельных швов регламентированы на сроки от 3-х до 5 лет.

Прочностные и деформативные показатели несущих элементов могут быть обеспечены и за нормативными пределами. Однако невысокая надежность узлов и соединений, низкое качество закладных деталей, как при их изготовлении, так и при монтаже, низкий, а зачастую недопустимый уровень технического обслуживания в период эксплуатации здания, приводят к появлению дефектов основных несущих конструкций с последующими «отказами».

Кроме того, зависимость физического износа от качества эксплуатации нелинейна. Отдельные элементы «приспосабливаются» к условиям совместной работы, другие при расчетных сроках эксплуатации 80-100 имеют и могут проявлять значительную потерю нормируемых показателей.

Это должно быть отражено в комплексном техническом обследовании.

Наличие именно этого документа не регламентировано нормативными актами, хотя уже сама продолжительность эксплуатации здания предполагает проведение обследования с целью определения фактического физического износа отдельных его элементов или конструктивных частей.

Следует рассматривать системные параметры эксплуатационных качеств, когда множественные многократные деструктивные воздействия оказывают негативное влияние на заложенную в нормативных документах численную характеристику долговечности элемента либо конструкции в целом.

Так, например, конструктивное решение совмещенного покрытия на жилых домах первых массовых серий оказалось нежизнеспособным и потеря прочностных характеристик несущего элемента – железобетонной плиты покрытия несопоставима с заложенной для него в нормативных документах долговечностью.

Следовательно, в состав технического заключения должен быть включен раздел устанавливающий возможность воздействия внешних факторов на состояние несущих элементов, способы выявления предполагаемых дефектов и методы их устранения.

В пункте 2 таблицы «Порядка...» прописаны 3 стадии состояния здания:

*- очень плохое, чрезвычайно высокая потребность в капитальном ремонте;*

*- плохое;*

*- удовлетворительное.*

В нормативной документации и принятой терминологии понятий как «очень плохое», «плохое» и удовлетворительное не существует.

В целях обеспечения координации между задействованными службами необходимо использовать общепринятый понятийный аппарат. В соответствии с требованиями ГОСТ Р 53778-2010 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» следует рассматривать такие понятия как:

- аварийное состояние конструкций и при этом принимать меры по немедленному отселению жильцов и организации мероприятий по ограничению доступа в аварийный объект;
- ограниченно-работоспособное, с отдельными ограничениями по несущей способности;
- работоспособное, без дополнительных условий по оцениваемым параметрам.

Состояние конструкций и здания в целом и отнесение его к тому или иному состоянию также должно быть отражено в комплексном техническом заключении.

Пункт 3 таблицы относится к комплексности капитального ремонта в соответствии с частью 3 статьи 15 ФЗ и включает три подпункта, а именно:

- планируется проведение всех видов работ (при условии объективной потребности в их проведении);
- планируется более половины всех видов работ;
- планируется выборочный капитальный ремонт (менее половины всех видов работ).

В федеральном законе даны отдельные укрупненные показатели для:

- фасадов зданий;
- балконов или лоджий;
- работ по ремонту или замене внутреннего водостока, при различном конструктивном решении крыш;
- работы по ремонту внутридомовых систем водоснабжения с заменой стояков и магистралей холодной воды, стояков и магистралей горячей воды;
- работы по ремонту внутридомовых систем водоотведения с заменой стояков и магистралей канализации;
- работы по ремонту систем отопления (стояки и магистрали);
- подвал, относящийся к общему имуществу дома;
- ремонт фундаментов;
- внутридомовых систем газоснабжения;
- внутридомовых систем электроснабжения с ремонтом (заменой) внутридомовых разводящих магистралей и общедомовой системы освещения, ремонтом (заменой) поэтажных щитков, ремонтом (заменой) вводно-распределительных устройств;
- ремонт системы дымоудаления, противопожарной автоматики и пожарного водопровода;
- ремонт или замена мусоропровода.

Отдельно рассматривается замена пассажирского лифта.

В пункте 4 таблицы «Порядка...» в качестве основного критерия рассматривается повышение энергоэффективности объекта за счет внедрения

ресурсосберегающих технологий, а в качестве ресурсосбережения предлагается замена дверных и оконных блоков в подъездах, тогда как именно эти площади входят в состав общего имущества, а основные затраты собственник несет по оплате за жилые помещения.

Какие работы фактически будут проведены на объекте?

Как и кто оценивает необходимость и достаточность комплекса мероприятий, планируемых при проведении капитального ремонта?

Как учитывается стоимостный показатель восстановительных отделочных работ для каждого собственника помещений?

Какие документы должны быть оформлены при наличии отказа собственника помещения в предоставлении доступа к объектам, подлежащим капитальному ремонту, а также наступающая при этом ответственность, и т.д.

Вопросы, вопросы... Вопросы, возникающие при упоминании о программе капитального ремонта, приобретают все более острую социальную направленность.

Оптимизм собственника жилого помещения и соответственно желание участвовать в финансировании работ таеет в зависимости от интенсивности и качества реализации программы, а финансовая дисциплина собственников помещения иногда является основным поводом для отказа включения объекта в адресную программу по проведению капитального ремонта.

Программа «пробуксовывает» по многим направлениям, городской жилой фонд изношен и требует безусловной необходимости в проведении работ по капитальному ремонту зданий, т.к. остановить нарастающий процесс старения можно только за счет принятия своевременных мер по улучшению качественных характеристик зданий и отдельных элементов.

#### **Список литературы**

1. Бойко М.Д. Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений. Стройиздат. Ленинградское отд., 1986.

2. Порядок отбора многоквартирных домов для включения в региональную программу по проведению капитального ремонта (в ред. Постановления Правительства Астраханской области от 24.04.2013 № 135-П).

УДК 72.035

## **ЭЛЕМЕНТЫ ИТАЛЬЯНСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ИСТОРИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКАХ АСТРАХАНИ**

***Т. А. Новоселова***

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В статье рассматривается вопрос влияния итальянской архитектуры на исторический облик г. Астрахани. Синтез европейской архитектуры и дух исконно русского зодчества. Статья раскрывает основные этапы развития стилей в исторической застройке города. Будет полезна студентам, обучающимся по направлениям реставрация, архитектора и дизайн.



**Ключевые слова:** архитектура, барокко, собор, капители, сооружения, Италия, собор, балконы, памятники.

The article deals with the influence of Italian architecture on the historical appearance of Astrakhan. Synthesis of European architecture and the spirit of native Russian architecture. The article reveals the main stages of development of styles in the historical building of the city. It will be useful for students studying in the areas of restoration, architect and design.

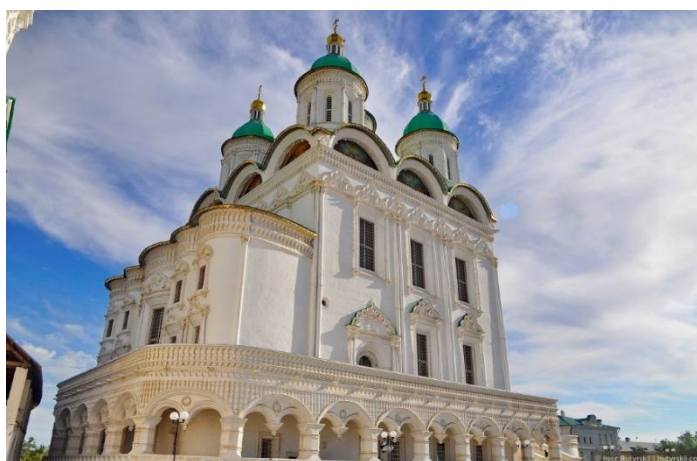
**Keywords:** architecture, Baroque, Cathedral, capitals, buildings, Italy, Cathedral, balconies, monuments.

На протяжении долгого времени законодательницей архитектурной моды для Руси была Византия. Ареал распространения византийской культуры простирался далеко за границы империи. Вплоть до XV века она занимала ключевые посты в мировом господстве. Но уже близок был ее закат. Италия становится главным поставщиком архитектурной красоты. Так начинается первый «итальянский» этап в русской архитектуре. Иван III активно приглашает итальянских архитекторов для реализации масштабных проектов переустройства и строительства Москвы и других русских городов. Целая артель итальянских архитекторов и инженеров едет решать архитектурные задачи русского царя: это Аристотель Фьораванти, Пьетро Антонио Солари, Марк Фрязин, Бон Фрязин, Алевиз Старый, Антон Фрязин и другие. Второй этап влияния итальянской архитектуры связан с именем Петра I. Желание императора перестроить все на европейский манер привело к изменению внешнего и внутреннего уклада русских городов и в первую очередь столицы. Россия за короткий срок становится одной из ведущих держав. Петр I понимает стратегическое значение городов форпостов. Готовясь к Персидскому походу, он снаряжает экспедицию в Астрахань. К этому времени Астрахань представляла собой город с мощным фортификационным сооружением, где постройки в архитектурном плане во многом были самобытные (Рис.1).



Рис. 1. План Астрахани 1720 г. Из книги Е. В. Гусаровой «Астраханские находки»

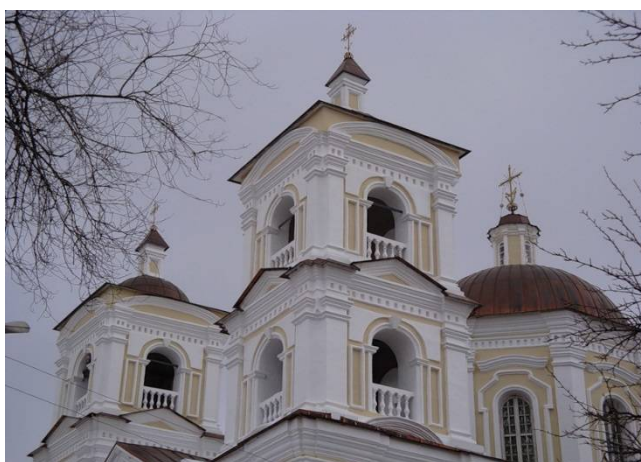
В конце XVI в Италии крепко утвердился стиль барокко. Итальянские зодчие, активно приезжавшие в Россию, несли европейские традиции в исконно русскую архитектуру. Жемчужиной архитектурного зодчества города Астрахани становится Успенский собор, в нем отразились черты допетровской эпохи и раннего барокко. Кубической форма храма завершается пятью главами, каждая глава имеет оконные проемы с перспективно уходящими вглубь уступами, особое изящество придают колонны с капителями коринфского ордера. Полукруглые арки завершающие верхнюю часть собора, имеют ниши, с изображением библейских сюжетов. Такое решение оформления завершающих элементов храмов присуще католическим сооружениям Рима. Впервые в планировочном решении был использован прием соединения основного объёма здания с лобным местом, подобное композиционное решение и способы декорирования архитектурного ансамбля не имеют более ранних аналогов. Архитектура Успенского собора сочетает в себе барочные приемы оформления фасада и более архаичные элементы. Дух нового времени проявилась в Успенском соборе не столько в использовании знаковых отличительных декоративных деталей стиля барокко, сколько в методах взаимосочетания, компоновки и нового оформления (Рис.2)



*Рис.2. Успенский собор. Астрахань*

В Италию в середине XVIII века, на смену позднего барокко, приходит классицизм, он приносит упорядоченность форм и деталей, композиционно расставляет акценты, вносит симметрию и сдержанность. В Астрахани в это время появляется целая плеяда миссионеров капуцинов, начинают строиться католические часовни, активно насаждается католицизм среди населения. В 1769г в городе был построен римско-католический костел. На его открытие собрались все горожане, это было поистине массовое гуляние. Особое восхищение вызывало богатое убранство храма, большой орган. Архитектурные приемы, используемые в католическом храме мы можем видеть в Итальянских культовых сооружениях. В его облике сочетаются черты позднего барокко и классицизма (Рис.3).

Особенную роль в формообразовании городской среды сыграли итальянские зодчие Александр Дигби и Карл Деперди. Перед профессиональным архитектором Александром Дигби стояла государственная задача, разработать генеральный план города. Екатерина II в это время вела активную политику по преобразованию русских городов. Она проводит городскую реформу, делит Россию на губернии, по европейскому образцу. Город представляется как формообразующая единица, ядром которого по представлению А. Дигби, должен стать дом именитого гражданина, советника Минаса Дилянчеева (бывшая резиденция губернаторов). Здание было возведено в лучших традициях раннего классицизма, с присущей ему легкостью и изящностью (Рис.4.). Много сооружений, построенных по проекту Александра Дигби не дошли до нашего времени здание Адмиралтейства, дом И.А. Варвация, колокольня церкви Вход Господень в Иерусалим.



*Рис.3. Римско-католический костел. Астрахань*

На смену классицизму в архитектуре появляется совершенно новый стиль Ампир. Карло Деперди работал в это время в Астрахани, основные и наиболее значимые работы его работы – бывшая Полицейская управа, ансамбль больницы Приказа общественного призрения, бывшая калмыцкая управа. В 30-40 годах XIX века по проекту итальянского зодчего на Паробичевом бугре появляются Больничные сооружения, являющиеся образчиком ансамблевой застройки в ампирный период классицизма.



*Рис.4. Дом Губернатора. Астрахань*

Первая половина XIX века завершилась для Астрахани формированием упорядоченной стилевой застройки. Развитие европейских стилевых направлений получило отражение в архитектуре нашего города. Смешение стилей, так же характерно для нашего региона. Влияние Итальянской архитектуры велико и многогранно, много талантливых зодчих оставили прекрасные архитектурные произведения украшающие наш город по сей день. Дом купца Ф. Х. Будагова выразительно передает величие архитектуры Древнего Рима. Особенно привлекает внимание ансамблевая застройка улицы Никольской, многие здания отреставрированы и имеют свой первоначальный вид. Доходный дом купцов Агамжановых, Русско-Азиатский банк, Азово-Донской банк, Доходный дом А. А. Тавризова являются визитной карточкой нашего города. Формирование архитектурного облика здания происходит подчас под воздействием социального заказа, часто происходит так, что основным требованием является, желание заказчика видеть новое сооружение выполненным в духе времени.

Влияние европейской архитектуры трудно переоценить, сочетание мирового опыта и традиций исконно русской архитектуры дали толчок развитию нового направления, своего исторически обоснованного пути в искусстве.

#### **Список литературы**

1. Астрахань. Город и время / под ред. Л. Качинской. Астрахань, 1998.
2. Марков А. С. Варвакис. Документальное повествование Астрахань, 2000.
3. Михайлова М. В. Александр Дигби-зодчий классицизма на юге России. Архитектурное наследие. № 28, 1980. С 80–88.
4. Никитин В. П. Астрахань и ее окрестности.
5. Яронова Н. Н. Астраханские краеведческие чтения.
6. Итальянские архитекторы для России. АСД № 1 (23). 2001.

УДК 7.08

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ И ПРИЕМОВ ГРАФИЧЕСКОГО ЯЗЫКА В РИСУНКЕ ПО ВООБРАЖЕНИЮ**

***М. В. Храмова***

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Художник всегда хочет выразить свои мысли или впечатления о чём-либо максимально точно и понятно для зрителя. Он пробует свои силы в разных существующих техниках и изобретает новые. Легко и свободно выражать свои замыслы на бумаге архитектор-дизайнер сможет, лишь хорошо владея рисунком и с натуры и без непосредственного обращения к ней. Выполнения некоторых заданий и упражнений для развития творческого мышления и воображения ещё не достаточно. Запас ярких художественных образов возникает только через рисунок с натуры. Главное в этом процессе накопление зрительных впечатлений.

**Ключевые слова:** мышление, впечатление, форма, образ, воображение, владение, представление.

The artist always wants to express his thoughts or impressions about anything as accurately and clearly as possible for the viewer. He tries his hand at various existing techniques and invents new ones. An architect-designer will be able to express his ideas easily and freely on paper only if he knows the drawing well from nature and without direct reference to it. Some tasks and exercises for the development of creative thinking and imagination is not enough. The stock of bright artistic images arises only through drawing from nature. The main thing in this process is the accumulation of visual impressions.

*Keywords: thinking, impression, form, imagination, possession, representation, skill.*

Процесс научного руководства студенческой изобразительной деятельностью неразрывно должен быть связан с содержанием: Что рисовать? Так и с методологией обучения: Как рисовать? Как изучать? Методическое качество учебных задач способствует поэтапной грамоте профессиональных качеств, так необходимых в архитектурно-художественной самостоятельной работе. Успех в достижении этой цели, несомненно, зависит как от научной, так и творческой устремлённости педагога и самого обучающегося.

В самом начале обучения, при рисовании с натуры, когда у обучающегося формируются навыки реального восприятия и умения целостного отражения, должен накапливаться исследовательский познавательный центр конструктивной сущности формы. Изучаются законы и принципы формообразования. Овладение методом комплексного познания, развитое пространственно- конструктивное мышление вплотную подводит студентов к рисованию по воображению, к умению решать задачи поиска и выражения идеи, концепции художественной образности собственных сочинений и фантазий.

Учебные программы не должны быть просто "спущены сверху", они, по-хорошему, составляются собственными силами - методом апробации и претерпевают частую корректировку в результате общения с учениками. Кажущаяся завершённость и окончательность программ может предстать как некая тупиковость, поэтому смысл нашей педагогической работы - в организации процесса бесконечного совершенствования.

В действующем новом государственном образовательном стандарте определено следующее содержание общепрофессиональной дисциплины "Рисунок"- компетентностный подход, когда целью обучения становится формирование компетенций, где обязательными являются способность "демонстрировать пространственное изображение, развитый художественный вкус, владение методами моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке проектов, владение " культурой мышления", способностью "к обобщению, анализу, восприятию информации" [1]. Дисциплина " Рисунок" должна основываться на фундаментальных задачах развития объёмно- пространственного воображения и культуры визуального мышления, но обязательно требует чёткого владения прикладными навыками и профессионального графического языка. Наряду с прикладными навыками, необходимо фиксировать развитие общекультурных компетенций, например, стремление " к саморазвитию, повышению квалификации и мастерства".

Исходя из этого, формируется следующий комплекс знаний, умений, навыков, которыми должен владеть выпускник высшей архитектурной школы:

**знать:** методы наглядного изображения и моделирования трёхмерной формы и пространства;

**уметь:** выбирать формы и методы изображения и моделирования архитектурной формы и пространства;

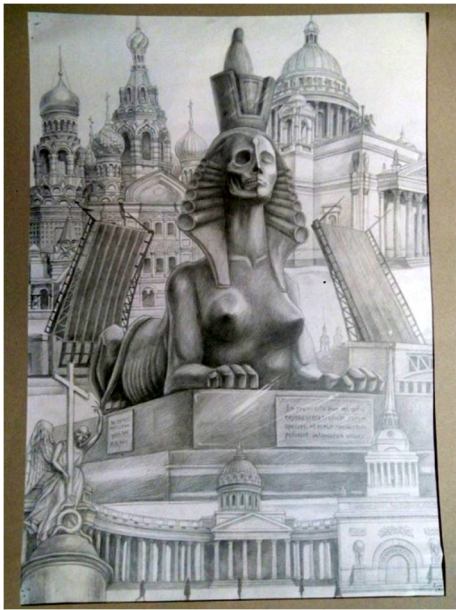
**владеть:** разнообразными техническими приёмами и средствами современных профессиональных, межпрофессиональных, публичных дискуссий.

Таким образом, перед преподавателем встаёт необходимость использования передовых педагогических технологий, способствующих быстрому, качественному усвоению нового материала и повышению художественного мастерства. Использование педагогических технологий в изобразительной деятельности способствует формированию культуры мышления. Реальные следы замысла остаются в эскизах, раскрывающих движение мысли студента от замысла к исполнению. Занятия рисунком способствуют формированию у студентов способности к обобщению, анализу, постановке цели и выбору путей её достижения, способности использовать воображение, мыслить творчески, способности демонстрировать пространственное воображение, развитый художественный вкус, формализовать и транслировать свои идеи в ходе совместной деятельности средствами ручной графики [2, с. 131 ].

Овладение методом комплексного познания, развитое пространственно-конструктивное мышление вплотную подводит студентов к рисованию по воображению, к умению решать задачи поиска и выражения идеи, концепции художественной образности собственных сочинений и фантазий. Поэтому работа по воображению должна базироваться на приобретённом опыте рисования с натуры и по представлению, опыта владения всеми имеющимися в изобразительной практике системами отсчёта (планом, фасадами, развётками, разрезами; перспективами - оптимальной, широкоугольной, с "птичьего полёта"; панорамной, аксонометрической и т.д.).

Взаимосвязь рисунка архитектора-дизайнера с его творческими задачами проектирования рождает новые композиционно-художественные решения, новый взгляд на, казалось бы, обыденные вещи. Природа, её структурное формообразование, колористическая изменчивость освещения всегда рождает разные выразительные архитектурные образы. На эмоциональном воздействии природы основаны многие композиционные идеи. Архитектор-дизайнер всегда творит в реальном пространстве, но при этом показывает взаимоотношение предметных форм в пространстве (реальном и иллюзорном) [3, с.25]. Творческое воображение обеспечивает умение быстро и правильно находить решение задач с высокой степенью индивидуальности, оригинальности и, если хотите, уникальности (Рис. 1, 2).





*Рис. 1. «Петербургский антураж»,  
студентка Нагаева Аида, гр. Аб 21-17*



*Рис. 2. «Время города», студентка  
Александрова Яна, гр. Аб 21-17*

Рисунок по воображению является самой сложной ступенью после освоения всех творческих задач, которые ставились в работе с натуры, по памяти, по представлению... Правила, законы, схемы построения формы - это отправная точка в работе студентов, она даёт ключ к познанию действительности. Творческая мысль студента опирается на умение руки и верность глаза, поэтому знания основ рисунка и свободное владение секретами рисовального мастерства даёт студенту возможность свободно претворять в жизнь свои творческие замыслы. " Ни один человек никогда не может создать из собственной фантазии ни одной прекрасной фигуры, если только он не наполнил таковыми свою душу в результате постоянной работы с натуры", - утверждал А. Дюрер. Преподаватель должен приучить студентов во время рисования мыслить, рассуждать, анализировать. Развитость воображения обеспечивает гибкость мышления и, в свою очередь, реализуется в творческой деятельности и является основой познания, оно позволяет студентам быть оригинальными мастерами в создании новых образов.

Мышление графическим языком - это выражение себя в этом мире. Можно сказать, что язык графики является параллелью вербального языка слов, исходящих из самого сердца. Безусловно, таких параллельных языков существует множество - это язык звука, движения, цвета, символа и т. д., делающих мысли и чувства видимыми. Но именно графический язык с его, на первый взгляд, простыми материалами - карандашами, тушью, перьями - они говорят с нашей душой или от имени души, отражаясь или выражаясь всем спектром эмоций и мысли.

С первых шагов на пути профессионального становления студенты учатся правильно держать карандаш. От угла наклона карандаша к бумаге зависят широчайшие графические возможности. Язык графики сам по себе имеет множество нюансов, как бы звуков, восприятие которых необходимо

уметь выражать для того, чтобы легко и профессионально передавать ту или иную мелодию пространства души или образ творческой мысли. Для этого необходимо познать, как можно богаче графическую палитру. Всякий образ несёт свой вибрационно - графический поток, который надо точно поймать, почувствовать и передать [4, с.59]. Однообразная графическая передача разных ощущений, свойств и их форм обеднит и урежет сам образ. Поэтому во время обучения рисунку необходимо увеличить диапазон графических возможностей выражения формы. Это позволит студенту более легко и ярко овладевать собственной профессией.

Всё живое и воображаемое, всё имеет образ. Его надо только разглядеть и отразить. Чем выше мастерство владения графическим языком, тем выше точность проявления идеи. Первая эмоция и мысль являет нам рождение художественного образа, который необходим, как воздух, в дальнейшем в проектировании.

Художественный профиль лежит в основе пространственно- образного и композиционного мышления. Здесь должны быть включены комплексные аспекты, составляющие сам процесс рисования [5, с .92].

Первый аспект характеризует: выявление грамотно выстроенной пластической характеристики формы, пропорций, объёма и т.д.

Второй аспект: выявление художественного образа, т.е. передача эмоционально- психологической характеристики предмета изображения.

Третий аспект: Выявление визуальных особенностей формообразующей структуры, её способы изображения с подачей авторского замысла и характерного для него графического языка

Изобразительным и выразительным средством в графике остаются - линия и тон. Бесконечное сочетание линии, штриха и пятен, сохраняют преимущественную роль в творчестве будущих дизайнеров. Студент оперирует игрой изобразительных средств и материалов. Почти каждым инструментом могут быть нанесены линии, штрих и пятна разного характера. Штрих в рисунке должен быть также свободен, как и линия. Все виды штриховки могут быть использованы при работе с любым материалом. Штрих может быть параллельным и перекрёстным, прямым и изогнутым, вертикальным, горизонтальным и диагональным, даже располагаться в несколько "этажей", идти зигзагом или спиралью, а может - и без строгой параллельности и равномерности. На одном и том же участке штрихи лежат то реже, то чаще, они могут быть неодинаковыми между собой по длине, толщине, может меняться толщина отдельной черты, штрихи нередко пересекаются концами, сливаются, образуя затёки и пятна. Но с помощью, сближенной или сплошной штриховки и растушёвки сходный эффект достигается любым другим материалом: пером, графическим карандашом, углём, сангиной и т.д.

В рисунке, как в основе всего изобразительного творчества, должно быть развитие образа. Его формирование основывается на определённых художественных средствах - композиции, ритме, линии, пластике, силуэте, светотени, перспективе и колорита. Необходимо научиться изображать

окружающую среду человека -как объекты природы, при этом отчётливо понимать конструктивную составляющую изображаемых предметов.

Естественно, вариации в работах могут быть самые разные. В современных трактовках это совершенно новые поиски композиций. Студент должен использовать различные изобразительные средства и материалы: карандаш, перо, кисть, уголь, сангина, должен уметь работать на разных поверхностях таких как пергамент, бумага, картон и т. д.

Таким образом, введение нетрадиционных творческих задач необходимо для подготовки современных специалистов. Это предоставляет потенциальную возможность образной палитры, развивает у студентов способность к поиску нестандартных решений. При этом они обретают состояние творческой уверенности и раскованности.

#### Список литературы

1. ФГОС ВПО 3+ по направлению подготовки «Архитектура» с квалификацией «бакалавр архитектуры».
2. Додсон Б. Ключи к искусству рисунка. М. : ООО Попурри, 1999. 224 с.
3. Архитектурный рисунок: инновационные технологии обучения: учебное пособие / сост. Е. И. Прокофьев. Казань : изд-во Казанск. ун-та, 2008.
4. Мельников В. А. Мыслить рисунком : учебное пособие. Уфа, 2007. 102 с.
5. Баклыский, П.В. Рисунок: учебное пособие. - Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2009.- 160 с.

УДК 721.021.2

### МОНИТОРИНГ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ С УЧЕТОМ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ

*Т. О. Цитман, К. А. Прошунина*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Для длительного сохранения памятников архитектуры необходимо решить немало проблем, связанных с различными аспектами реконструкции и реставрации объектов архитектурного наследия. Комплексный подход с использованием BIM технологии позволяют принимать решения, направленные на восстановление исторического и художественного значения памятников архитектуры.

**Ключевые слова:** BIM-технологии, мониторинг, объекты культурного наследия, трехмерное моделирование, 3D сканер, историческая среда.

Problems arise in the preservation of architectural monuments that are associated with various aspects of the restoration of objects of architectural heritage. BIM technologies are allow making decisions aimed at restoring the historical and artistic significance of architectural monuments.

**Keywords:** BIM-technology, monitoring, cultural heritage objects, three-dimensional modeling, 3D scanner, historical environment.

Историческая часть города Астрахани в значительной мере сохранила ценную историко-культурную среду. В процессе развития города происходили изменения планировочного решения территорий. В настоящий период времени в связи с ростом административного центра происходит перепланировка районов - активно застраиваются новыми зданиями участки, пустующие в следствие обветшания столетних деревянных строений в границах исторических поселений. Как следствие, требуется формирование новых подходов к проектированию, учитывающих комфортное восприятие сохраняемой историко-культурной среды и новые современные направления к уровню функционирования здания.

В проектный процесс активно внедряется подход, подразумевающий комплексное проектирование с разработкой информационной модели. Преимущества BIM технологий позволяют вести мониторинг объекта на всех стадиях проектного подхода. Не маловажным, для контроля состояния объекта культурного наследия, являются требования оценки комплексного состояния территорий вблизи объектов культурного наследия. Потенциальное возведение зданий на пустующих территориях в исторической среде, возможно на основе общего представления об объектах в границах исследуемой территории, включающих, в том числе и линейные объекты. Для специализированного контроля средового пространства необходимо структурировать информацию, выделяя максимально достоверные данные по периодам трансформации объектов культурного наследия, материалам объектов культурного наследия, типизаций покрытий, мест применения и т.п.

Реставрационная деятельность значительно отличается от обычного проектного процесса, поэтому для внедрения BIM технологий в процесс реставрационных мероприятий, необходимо придерживаться последовательного выполнения комплексных изысканий с начальных стадий выполнения, включающих натурное обследование, инженерно-геологические исследования, обследование конструкций и многое другое.

Обработка входных данных, полученных при выполнении обследований, станет основой для выполнения реставрационных работ. Подобная база может быть получена посредством использования современного технического обеспечения: лазерного сканера, 3d принтера, gps оборудования, беспилотных средств, датчиков движения и прочих технологических приборов. Полная систематизация информации о исследуемом объекте позволит облегчить работу в дальнейшем при создании трехмерной информационной модели реставрации здания.

Трехмерная модель отобразит последовательно сформированную совместную работу реставраторов и инженеров, что позволит выявить недостатки и обеспечит взаимоувязанный процесс реставрационного проектирования. Кроме того, BIM технологии являются пополняемым ресурсом, что является актуальным для объектов культурного наследия, так любые изменения отображаются в модели и учитываются в ходе реставрации и эксплуатации исследуемого памятника архитектуры.

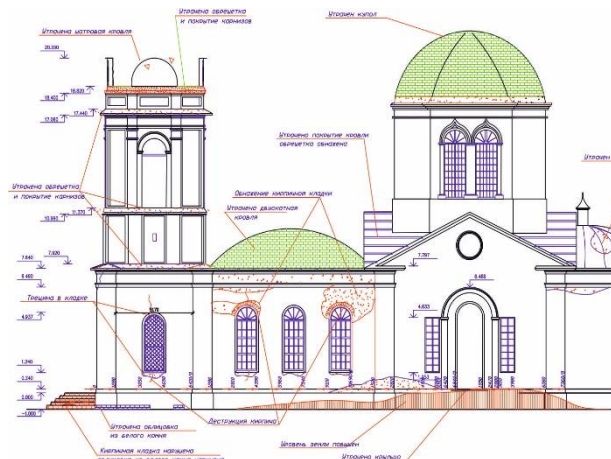
Мониторинг памятников архитектуры с использованием BIM технологий проводится для максимальной точности обнаружения дефектов и

определение состояния памятника. Такую точность может обеспечить использование 3D сканера для выполнения чертежей и картограммы дефектов. Сканирование производится с помощью двух видов фиксации при работе сканера. Один из них наземная фиксация, когда сканер жестко закреплен на подставке, расположенной на поверхности земли. Принцип работы заключается в направлении лазерного луча в сторону объекта, наткнувшись на препятствие, луч возвращается и передает полученные размерные точки на полевой персональный компьютер. После обработки получается срез с подробным трехмерным изображением.

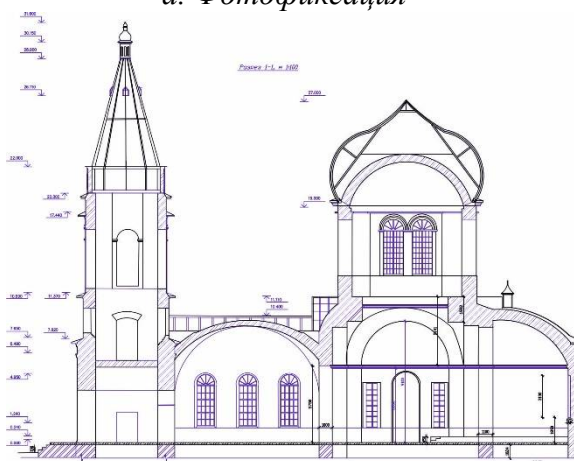
Подобная работа выполнена при сканировании объекта культурного наследия регионального значения Церковь Успения Пресвятой Богородицы в с. Копановка. Каменная церковь построена в середине XIX века и представляет собой монументальное строение из кирпича и белого камня с многогранным куполом и шатровой колокольной. Для проведения реставрационных работ были проведены исследования церкви с использованием BIM технологий: наземное 3D сканирование, в последующем сканы переведены в цифровой формат и получены ортогональные проекции с отображением считанных с поверхности здания нарушений (Рис. 1).



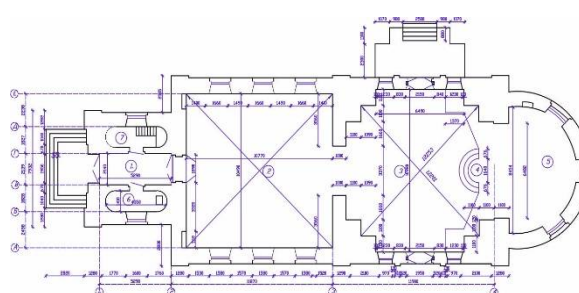
а. Фотофиксация



б. Фасад с картограммой утрат



в. Разрез



г. План

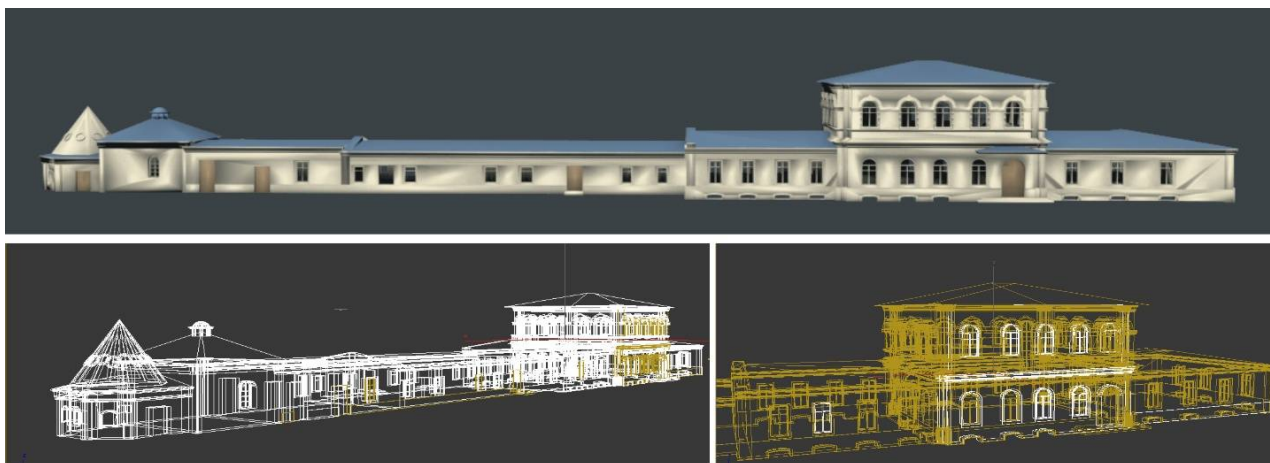
Рис. 1. Храм в с. Копановка Астраханской области



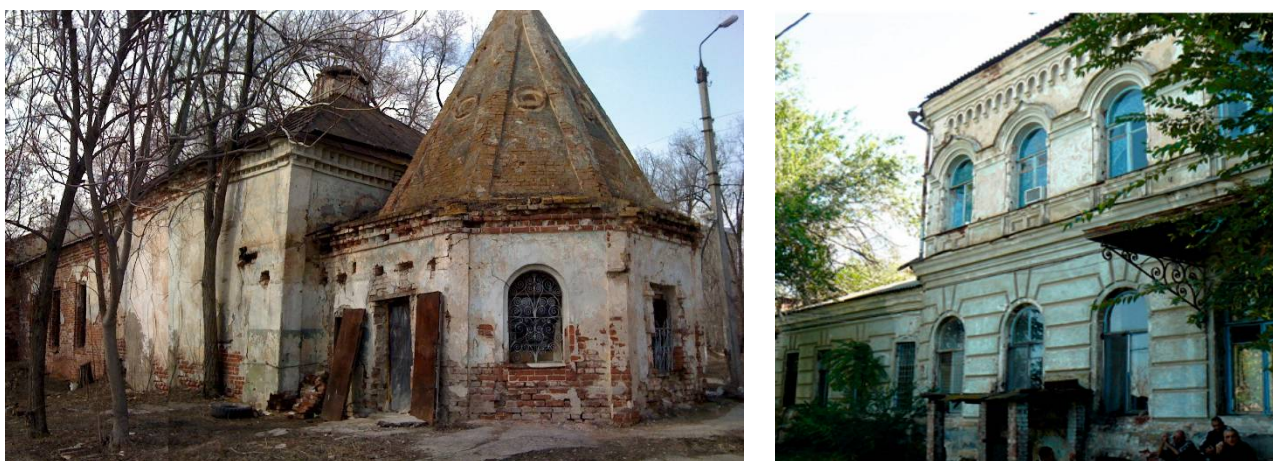
Второй способ представляет надземную фиксацию. Подобное сканирование возможно с использованием беспилотного оборудования. Размещение 3d сканера на квадрокоптере позволяет осуществить аэрофотосъемку территории, с фиксацией исследуемых объектов на данной территории с полномасштабным прочтением детализации фасадов и поверхности крыши.

Проведение мониторинга объектов культурного наследия с использованием 3D сканера выполнены на территории «Покрово-Болдинского монастыря в г. Астрахани». Первоначальное формирование территории обители относится к началу XVIII века [1]. Ансамбль Покрово-Болдинского монастыря включал культовые здания и здания монастырских корпусов, среди которых выделялись: храм во имя Покрова Пресвятой Богородицы и колокольня, в настоящее время утраченные; Екатерининская церковь и Варваринская часовня, с пристроенным к ней двухэтажным настоятельским корпусом, - сохранившиеся здания.

Выполнено сканирование сохранившихся объектов: настоятельского корпуса и Варваринской часовни (Рис. 2), Екатерининской церкви (Рис.3).



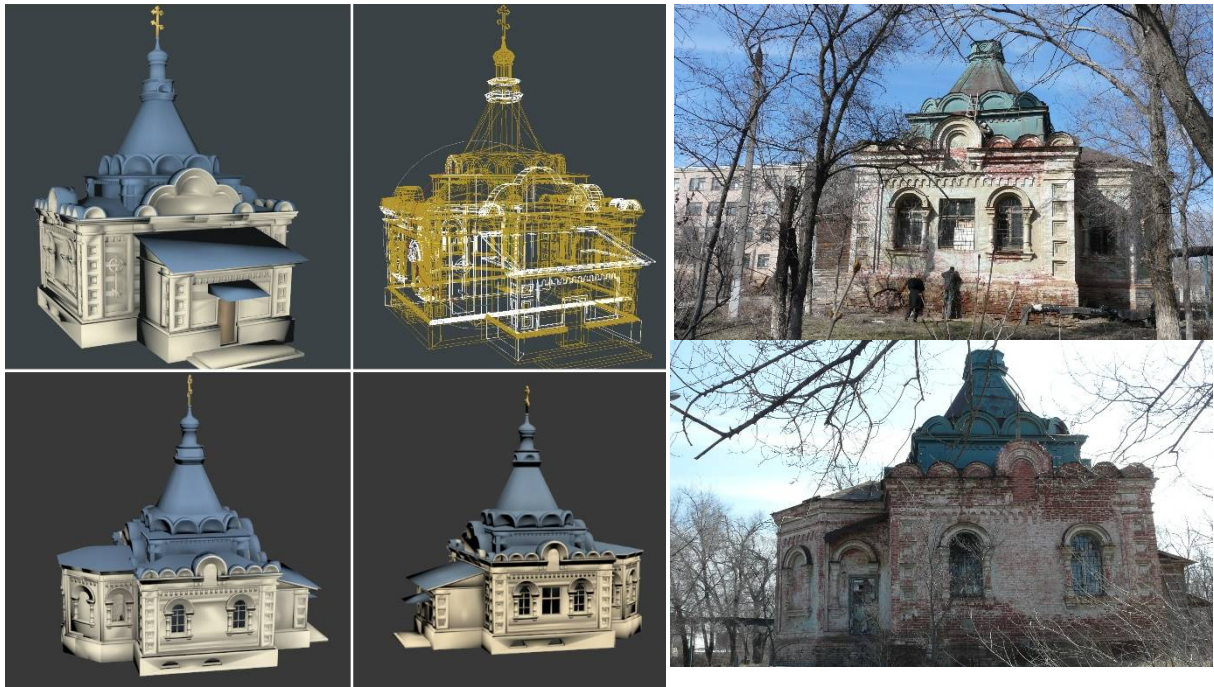
*а. 3d сканирование*



*б. Фотофиксация объектов*

*Рис. 2. Настоятельский корпус и Варваринская часовня*





*а. 3D сканирование*

*б. Фотофиксация объекта*

*Рис. 3. Екатерининская церковь*

ВМ технологии позволяют осуществлять реставрацию не только существующих памятников, но и воссоздавать утраченные объекты по различным методикам. 3D модель позволяет увидеть воссоздаваемый объект с деталями в реальном виде и регенерировать средовое пространство в виртуальной реконструкции в полном объеме на определенный исторический период. Одним из примеров для подобных исследований стала колокольня «Покрово - Болдинского монастыря в г. Астрахани» (Рис.4).



*а. Виртуальная реконструкция.  
Трехмерная модель воссоздаваемой колокольни*

*б. Фото нач. XX века [3].*

*Рис. 4. Колокольня Покрово-Болдинского монастыря в г. Астрахани*

Колокольня была выстроена по проекту губернского архитектора Корягина, на месте ранее существовавших святых врат, располагавшихся при входе в обитель. Соборная колокольня пирамидального силуэта с центральной проходной аркой имела высоту около 22 сажень, была построена в кирпичном стиле по мотивам «древнерусского зодчества» [2].

Трехмерное моделирование дает возможность увидеть утраченные объекты в их исторической среде, на период их развития. Также подобная историческая реконструкция позволяет установить причины формирования развития архитектурных и планировочных решений не только объектов, но и окружающей исторической среды.

ВМ технологии имеют ряд преимуществ: геометрическое моделирование, слоиное расположение, возможности управления моделью на любом стадийном этапе и др. Использование адаптируемых и параметрических объектов значительно облегчает процесс работы. Техника слоевой реконструкции закладывает возможности визуализации, приближенные к исторической реальности, что позволяет принимать обоснованные проектно-реставрационные решения. В целом проведение мониторинга объектов культурного наследия с использованием ВМ технологий – это уже не будущее, а объективная реальность современного архитектурно-реконструкционного проектирования.

#### Список литературы

1. Цитман Т. О. Исторический анализ монастырей Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал АГАСУ. 2015. № 2. С. 20–29.
2. Цитман Т. О., Белова О. В. Реставрация Покрово-болдинского монастыря с приспособлением его под хоспис // Материалы III Международного научного форума молодых ученых, студентов и школьников 21–25 апреля 2014. С. 27–29.
3. Марьян И. Астрахань: храмы и монастыри: Астрахань : Новая Линия, 2002. 272 с.

УДК 741

## ЛЕТНИЙ ПЛЕНЭР И РАЗВИТИЕ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ В ВЫПОЛНЕНИИ ТВОРЧЕСКИХ РАБОТ

*И. В. Беседина\*, Т. П. Толпинская\*, О. М. Шенцова\*\**

*\*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет*

*\*\*ООО «Магнитогорскгазстрой» (Россия)*

Летний пленэр является частью учебного процесса, в результате которого студенты становятся обладателями ценного «багажа» в виде набросков, зарисовок, этюдов по рисунку и живописи. Авторы рассматривают важную роль учебной практики по рисунку и живописи у обучающихся, а также возможности исполнения творческих работ по итогам летнего пленэра, что способствует развитию профессионального уровня выполнения рисунков в процессе прохождения практики.

**Ключевые слова:** учебная летняя пленэрная практика, учебные задания, архитектурный декор деревянного и каменного зодчества, изобразительная деятельность, творческие работы

Summer plein air is part of the educational process, as a result of which students become owners of valuable "baggage" in the form of sketches, sketches, sketches for drawing and painting. The authors consider the important role of educational practice in drawing and painting in students, as well as the possibility of execution of creative works on the basis of the summer open-air, which contributes to the development of professional level of drawings in the process of practice.

**Key words:** *educational summer open-air practice, educational tasks, architectural decor of wooden and stone architecture, graphic activity, creative works*

Летняя пленэрная практика проходит в летний период и является неотъемлемой частью изобразительных дисциплин художественного цикла архитектурного направления.

За этот период обучающиеся имеют возможность работать с натуры, познакомиться с историческим наследием города и области, «ближе» узнать памятники архитектурного зодчества, посетить выставки, мастерские художников, реставрационные объекты. Безусловно, это содействует развитию познавательной деятельности студентов при восприятии архитектурных сооружений, осознанию важности приобретаемой профессии в сохранении памятников наследия для потомков и возможности создания творческой работы на основе собранного материала.

В словаре Ожегова С.И. дается определение наброска – это рисунок, сделанный предварительно, в общих чертах [1, с. 367].

Словарь архитектурных терминов Соколяна Н.Ш. содержит следующее определение наброска – это произведение графики, живописи или скульптуры небольших размеров, бегло исполненных художником. Главное предназначение наброска – быстрая фиксация отдельных наблюдений или замыслов. Набросок может исполняться с натуры либо по памяти или воображению [2, с. 197].

Творчество – это процесс познания бесконечного и безграничного [3, с. 123].

Вопросами «творчества», «творческой деятельности» занимались такие педагоги, как Л.С. Выготский, Н. Бердяев, В.М. Теплов, А.Н. Лук, Я.А. Пономарев, В.Д. Шадриков, Д.Б. Богоявленская, М.Е. Богоявленская, М.А. Холодная, В.Г. Рындак и другие.

Изменения, трансформация, стилизация изображений, образов – один из моментов творческой деятельности. Завлечь студента, дать возможность увидеть архитектуру зданий не как обыватель, а как будущий архитектор-дизайнер, реставратор, профессионал.

Купеческие особняки, завораживающие деревянным кружевом резьбы деревянные строения, детали архитектурного декора – это любопытные для нас объекты. Работая на пленэре, развивается объемно-пространственное мышление, внимание, наблюдательность, творческая мысль и фантазия [4, 5, 6, 7].

Важная задача на практике - сбор натурального материала (Рис. 1, 2).

Астрахань богата историческими памятниками архитектуры. Один лишь Астраханский Кремль включает в свой ансамбль удивительные



Успенский и Троицкий соборы, богатую историей Пречистенскую колокольню, лобное место, башни астраханского кремля «Артиллерийская», «Красная», «Крымская» и другие, Никольские ворота, перечень можно продолжить.



(Рис.1,2). Рис.1. Дом Агабабова



Рис.2. Деталь здания

Астрахань сохранила деревянные строения, например, ставший визитной карточкой города, с изумительной по красоте резьбой дом купца Г.В. Тетюшинова [8, с. 274], ныне после реставрации (Рис. 3,4), также дома по ул. Свердлова, ул. Чехова и др.

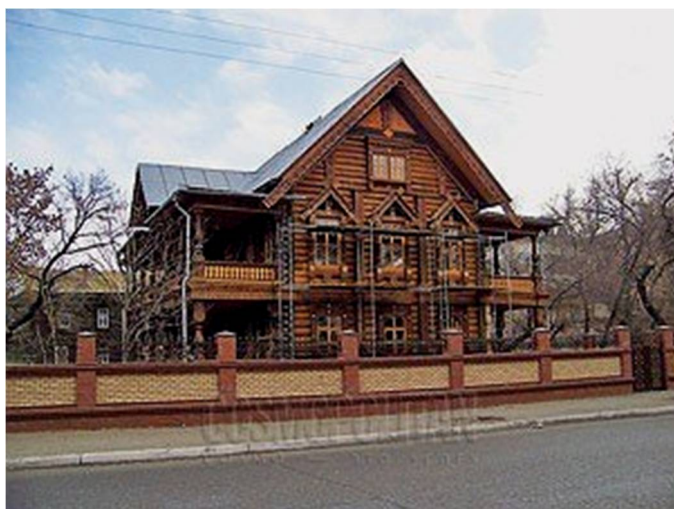


Рис.3. Дом купца Г. В. Тетюшинова после реставрации. Фотография.



Рис.4. Дом купца Г. В. Тетюшинова. Рисунок А. Маркова

Задания-наброски студенты выполняют в "быстром темпе". В ходе рисования, они знакомятся с объектом, изучают детали, вымеряют пропорции, стараются связать строение с окружающим ландшафтом. Затем делаются более длительные зарисовки, которые впоследствии могут преобразоваться в творческую работу. Главное назначение наброска – развитие наблюдательности. Если просмотреть наброски художников, архитекторов, то

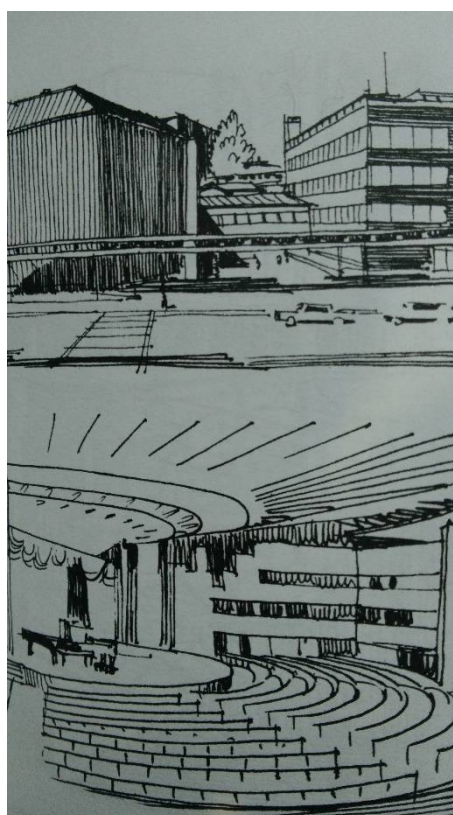
можно сделать вывод, что каждый использует различные способы ведения набросков и зарисовок (Рис. 5, 6).

Выдающийся архитектор, художник, педагог О.Г. Максимов говорил, что рисунок с натуры, выполненный пером, карандашом, фломастером, часто – линейный, в котором осуществляется эстетическая задача постижения мира как мира тектонических закономерностей [9, с.270]. Умение работать с натуры – неперенная особенность архитектора, позволяющая находить многообразные художественные задачи.

Термин «представление» как «конкретный, чувственно-наглядный образ предмета или явления, ранее воздействовавшего на органы чувств, опосредованный прошлым опытом человека, как индивидуальным, так и общественным» предполагает с самого начала тренировку зрительной памяти [10, т.2, с. 245].



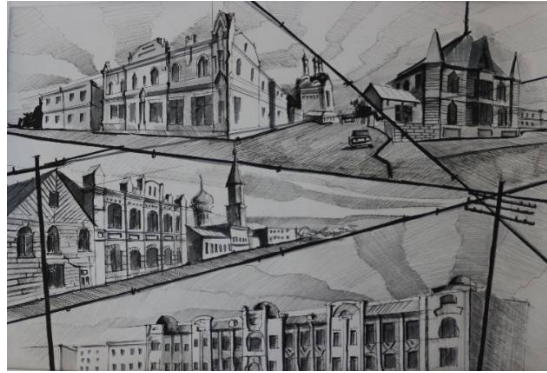
*Рис.5. О. Максимов.  
Площадь Вазари*



*Рис. 6. А. Аалто. Дом культуры рабочих  
в Хельсинки*

Термин «воображение» подразумевает рождение новых образов на основе существующих восприятий, собранного «багажа» знаний действительности, набросков, наблюдений. Другими словами, рисунок по представлению не состоится без рисунка реалистического. Всякое представление опирается на реальный мир, на конкретные объекты, детали, которые хранит наша зрительная память (Рис. 7).





*Рис. 7. Работы студентов 2 и 3 курсов*

В ходе рисования с натуры зрительная память фиксирует характерные особенности изображаемых объектов в большей степени, чем при простом визуальном наблюдении [11, с. 338]. Поэтому регулярная, ежедневная работа с объектами архитектуры в течение летнего пленэра дает возможность более детального изучения натуры, улучшения качества работ, усвоения навыков изобразительной деятельности.

За время летнего учебного пленэра студенты имеют возможность изучить городскую архитектуру, собрать богатый натурный материал. Такая практика помогает поддержанию художественных навыков, развитию воображения и фантазии при создании творческих работ.

#### **Список литературы**

1. Ожегов С. И., Шведова И. Ю. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений / Российская АН.: Российский фонд культуры ; 2-е изд., испр. и доп. М. : АЗЪ, 1994. 928 с.
2. Согоян Н. Ш. Иллюстрированный словарь архитектурных терминов и понятий : учеб. пособие для вузов; издание 2-е, доп. и перераб. М. : Архитектура-С, 2006. 384 с.
3. Волкова П. Д. Мост через бездну. М. : Зебра Е. 2013. 224 с.
4. Беседина И. В. Пленэр и его значение в профессиональной подготовке студентов направления «Реставрация и реконструкция архитектурного направления» // Содружество : материалы научно-практической конференции. 2016. № 4 (3). С. 5–10.
5. Беседина И. В., Толпинская Т. П. Значение пленэра в обучении студентов направления дизайн архитектурной среды // European Social Science Journal (Европейский журнал социальных наук). 2016. № 12. Т. 2. С. 166-173.
6. Беседина И. В., Приказчикова Н. П. Летняя практика и её значение для студентов архитектурного факультета / Агенство перспективных научных исследований (АПНИ) Современные тенденции развития науки и технологий. 2016. № 7–6 : материалы XVI Международной научно-практической конференции. Белгород. С. 14–16.
7. Шенцова О. М. Основы цветоведения. Живопись и архитектурная колористика : учеб. пособие. Магнитогорск : МГТУ, 2005. 82 с.
8. Марков А. С. Ускользящее время: Из дневниковых записей писателя А. Маркова. Часть третья. Астрахань : Новая Линия, 2018. 344 с.
9. Максимов О. Г. рисунок в профессии архитектора : учебное пособие / предисл. А. В. Степанова. Изд. 2-е, испр. М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. 416 с.
10. Энциклопедический словарь. Малая советская энциклопедия. М., 1964.



11. Карпенко А. Г., Потокينا Т. М., Иванова Н. В., Антонова Н. Н. Набросок как одна из составляющих в процессе обучения студентов-архитекторов // Новые идеи нового века. 2011. Т. 2.3. С. 336–339.

УДК 72.04.01

## КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПРИЕМЫ В РЕШЕНИИ ФАСАДОВ ЗДАНИЙ 17-19 ВЕКОВ ГОРОДА АСТРАХАНИ

*О. В. Веденева*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Астрахань является историческим городом, освоенным во второй половине XIII века. Исторический центр представляет смешанную застройку с использованием деревянных и каменных строительных материалов. Дерево и камень приносят архитектурному облику фасадов зданий особый колорит. Элементы ордерной системы прослеживаются в застройке центральной части города. Первые ордера были деревянные, но постройки из дерева не долговечны и с течением времени заменялись каменными. Ордерная система прослеживается в убранстве фасадов зданий исторического центра города Астрахани. В статье рассмотрен переход архитектурных приемов ордерной системы от деревянных зданий к каменным.

**Ключевые слова:** исторические здания, ордерная система, деревянная архитектура, каменная архитектура.

Astrakhan is a historic city, developed in the second half of the XIII century. The historic center is a mixed building with the use of wooden and stone building materials. Wood and stone are bring a special flavor to the architectural appearance of building facades. The elements of the order system can be traced in the building of the central part of the city. The first orders were wooden, but the wooden buildings were not durable and were replaced with stone ones over time. The order system is traced in the decoration of the facades in the buildings of the historical center of the city of Astrakhan. The article describes the transition of architectural techniques of the order system from wooden buildings to stone.

**Keywords:** historical buildings, order system, wooden architecture, stone architecture

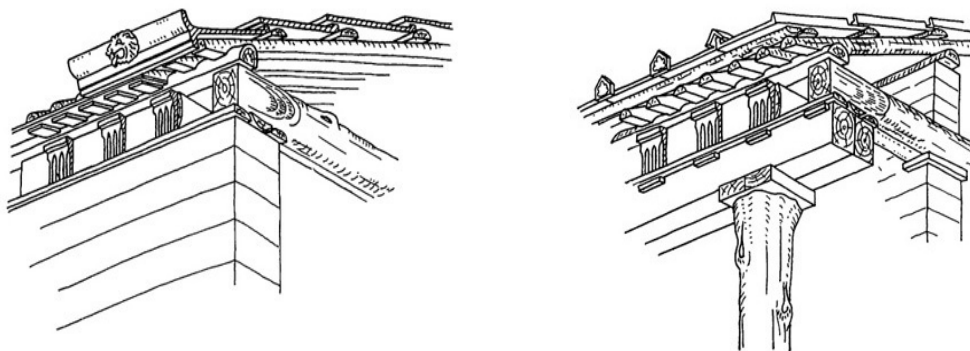
Астрахань – исторический город, обладающий богатым культурным наследием и самобытностью. Особую градоформирующую роль вносит застройка центральной части города, внешний облик которой во многом определяется архитектурой исторических зданий, сформированных в течение четырех столетий.

Освоение города относят ко второй половине XIII века, тогда на месте современного положения города Астрахани, на правом берегу Волги, располагалась осенняя резиденция хана Золотой Орды, именуемая Хаджи-Тархан [1]. Позже на этих землях существовало Астраханское ханство, которое вошло в состав России в 1556 году. По указу Ивана VI воевода Иван Черемисинов перенёс город на левый берег, и в 1557-1558 гг. на бугре были построены укрепления, которые положили начало современной Астрахани.



вянных материалов и в последующем преобразованные в камне. Первые ордера деревянные появились в Древней Греции в VI в. до н. э. и получили название Дорический ордер (Рис. 2). Обзор археологических фактов показывает, что важнейшие элементы дорического ордера – триглифы и метопы — имели свои прототипы в дереве. Триглифы изображают орнаментированные торцы деревянных балок перекрытия, а метопы – плиты, закрывавшие пространство между триглифами [3, с.42].

Однако постройки из дерева оказались недолговечными: деревянные опоры не выдерживали приходившейся на них нагрузки и все сооружения такого рода либо разрушались и были заменены новыми, либо подверглись перестройке и постепенному усилению несущих конструкций, что стимулировало переход от деревянных опор к каменным и вскоре – появление каменного ордера. Хотелось отметить, что ордерная система составила одно из важнейших достижений архитектуры, сыграла особую роль в последовавшем развитии мирового зодчества и сохраняла свою жизненность многие столетия, являясь конструктивной основой стоечно-балочной системы в зданиях.



*Рис. 2. Прототипы дорического ордера в дерево-сырцовых постройках*

Активно деревянное зодчество с элементами ордерной системы прослеживается в архитектурном убранстве фасадов зданий исторического центра города Астрахани. Одним из примеров является жилой дом, находящийся на улице Гилянкой, 17 (Рис. 3). Здание представляет собой деревянный двухэтажный особняк. На фасаде первого этажа прослеживаются пояса, подчеркивающие перекрытия, которые олицетворяют антаблемент составной части ордера. Ниже следует основная часть стены фасада, которая стилизована под фуст колонны. Далее - цокольная часть, которая представляет стилобат. Верхний этаж украшает портик из шести резных деревянных колонн, завершающихся фронтом треугольной формы, образованным двумя скатами крыш.



Рис. 3. Жилой дом. Улица Гилянская, 17

Также в убранстве города прослеживается преемственность архитектурных приемов в каменных зданиях, которые приходили на смену деревянным. В исторической застройке есть возможность проследить похожие архитектурные элементы как в дереве, так и в камне (таблица 1).

Таблица 1

Сравнение архитектурных элементов деревянных и каменных исторических зданий города Астрахани

№ n/n	Деревянные здания	Каменные здания
1	 <p data-bbox="427 1429 718 1500"><i>Жилой дом. Улица Свердлова, 53</i></p>	 <p data-bbox="970 1429 1276 1500"><i>Астраханский кремль, Кирилловская часовня</i></p>
<p>Как и в деревянном, так и в каменных зданиях имеются портики с колоннами Дорического ордера, завершающиеся фронтоном треугольной формы</p>		
2	 <p data-bbox="347 2033 794 2065"><i>Улица Зои Космодемьянской, 42</i></p>	 <p data-bbox="978 2033 1273 2065"><i>Улица Советская, 30</i></p>



	<p>В архитектурном убранстве фасадов применяются пилястры колонн дорического ордера, завершающиеся антаблементом. Этот прием широко используется в архитектуре с древних времен. Пилястры колонн служат как укреплением, так и украшением фасадов деревянных и каменных зданий. Так же в зданиях присутствуют элементы фронтона. Однако в каменном здании он представлен в полном объеме, а в деревянном-только его часть</p>	
3	 <p><i>Жилой дом. Улица Пестеля, 33</i></p>	 <p><i>Жилой дом. Улица Шаумяна, 35</i></p>
<p>На следующих примерах представлены здания, на которых наблюдается вертикальное членение фасадов пилястрами, имеется антаблемент, объединяющий их. Форма окон одинаковая. В каменном здании прослеживаются стилизованные наличники, которые применялись в строительстве деревянных зданий</p>		

Таким образом, в Астраханской архитектуре сохранены классические приемы, которые сохранялись столетиями. Эти приемы присутствуют как в деревянных, так и в каменных зданиях исторической застройки города, что прослеживается в приведенных примерах.

Актуальным в исследовании является изучение ценной историко-архитектурной среды, сохранение знаний т. к. существует опасность ликвидации постройки, в виду ее ветхости и аварийности. Архитектурно-историческая среда является частью нашего региона, что имеет значимость для сохранения традиций, культуры, истории города. Проведение исследований является актуальным и требует дальнейшего изучения.

#### Список литературы

1. Мавлютов Б. Астрахань. Прогулка по городу. URL: <https://boris-mavlyutov.livejournal.com>
2. Рыбушкин Н. С. Записки об Астрахани. 1841. 16 с.
3. Маркузон. В. Ф. Всеобщая история архитектуры. Том II. Архитектура античного мира (Греция и Рим). М., 1973. 42 с.

# ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

---

---

УДК 579.69

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗНЫХ МЕТОДОВ ВОДОПОДГОТОВКИ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

*А. Ю. Аброскин, И. Ю. Киреева*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В статье приведен сравнительный обзор литературы по современным технологиям обеззараживания питьевой воды и обработки сточных вод.

**Ключевые слова:** обеззараживание, хлорирование, озонирование, реагенты, микроорганизмы, вирусы, ультрафиолет.

The article presents a comparative review of the literature on modern technologies of drinking water disinfection and in wastewater treatment.

**Keywords:** disinfection, chlorination, ozonation, reagents, microorganisms, viruses, ultraviolet.

Антропогенная нагрузка на гидросферу в настоящее время приобрела глобальный характер и существенно уменьшила доступные эксплуатационные ресурсы пресной воды на планете. Основная характеристика природной воды – химико–биологические свойства, определяющие ее пригодность для конкретных целей. Качество воды водоемов и водотоков должно соответствовать двум основным требованиям: удовлетворение хозяйственных интересов водопотребителей и водопользователей, и обеспечение жизни гидробионтов. В природе нет чистой или грязной воды, а есть определенные характеристики, удовлетворяющие требованиям водопотребителей–водопользователей. Как известно, самые жесткие требования, предъявляются к воде питьевой, которая должна быть безопасной в эпидемиологическом отношении, безвредной по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства в соответствии с требованиями СанПиП 2.1.4.559–96 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» по микробиологическим, токсикологическим и органолептическим показателям. Именно поэтому, проблемы водоочистки и водоподготовки являются актуальными и требуют грамотного их решения[1].

**Цель исследования** – изучение преимуществ и недостатков разных методов обеззараживания воды.

**Предмет исследования** – технологии обеззараживания воды.



**Материалы и методы исследования** – анализ литературных данных по изучаемому вопросу, опирающийся на достоверные источники, в которых результаты исследований и показатели подтверждены научно.

Основными процессами водоподготовки питьевой воды являются: удаление грубодисперсных веществ путем отстаивания, фильтрования с предварительной реагентной обработкой; удаление мелкодисперсной взвеси коагулированным (коагулянт – сернокислый алюминий,  $Al_2(SO_4)_3$  и флокулированием (добавляют полиакриламид ПАА); удаление патогенных микроорганизмов (обеззараживание воды — хлорирование, озонирование); удаление растворенных в воде газов (дегазация воды); устранение привкусов и запахов (дезодорация воды); смягчение и обессоливание воды; корректирование содержания в воде железа, марганца, кремниевой кислоты и фтора.

Микробиологические показатели определяют безопасность воды в эпидемическом отношении, поэтому «...обеззараживание воды – главный барьер на пути передачи водных инфекций. По данным статистики, в России более 11% проб качества питьевой воды не удовлетворяют требованиям действующего ГОСТ по бактериологическим показателям. Отмечается постоянный рост числа бактериальных и вирусных заболеваний, распространяемых водным путем» [1]. Ежегодно регистрируется около 30 инфекционных вспышек, связанных с водоснабжением (дизентерия, брюшной тиф, гепатит, менингит, болезнь Боткина, брюшной тиф, паратиф, шигеллез, сальмонеллез). Питьевая вода может быть источником и паразитарных болезней (лямблиоз) и яиц гельминтов (аскаридоз).

Начальные этапы обработки воды – осветление, обесцвечивание, отстаивание и фильтрование, позволяют уничтожить до 98% водных микроорганизмов. При этом, остальные 2% остаются в активном состоянии (среди них встречаются и патогенные). Именно поэтому после очистки воды, согласно санитарным нормам, должно проводиться ее обеззараживание — мероприятия по уничтожению в воде бактерий и вирусов, паразитов, вызывающих инфекционные заболевания. Обсемененность воды микроорганизмами характеризует общее число бактерий (ОЧБ) – общее микробное число в 1 мл воды и количество индикаторных бактерий группы кишечной палочки (БГКП). Методика определения основного вида этой группы – *Escherichia coli* значительно проще, чем другие бактерии этой группы. БГКП (КП)– показатель фекального загрязнения воды, имеющая высокий коэффициент устойчивости к обеззараживанию. Для человека *КП* не опасна. По СанПиН 2.1.4.1074-01 ОЧБ не должно превышать 100 кл/мо воды, коли-индекс, КИ (минимальное количество КП в 1 л воды) – не более 3, а коли-титр, КТ (минимальный объем воды, в котором допускается наличие 1 КП) – не более 333мл. Нормирования

**качества воды по вирусологическим показателям (вируцидное действие) проводится по паразитологическим показателям в 25л воды.**

Различают химические (реагентные); физические (безреагентные) и комбинированные методы обеззараживания воды [2].

Химическое обеззараживание воды базируется на внесении в воду биологически активных химических соединений (ионы серебра, йод, озон, хлор). При этом, для достижения стойкого обеззараживающего эффекта важно правильно определить дозу вводимого реагента и обеспечить достаточную длительность его контакта с водой. Доза реагента определяется пробным обеззараживанием или расчетными методами. Для поддержания необходимого эффекта дозу реагента рассчитывают с избытком (остаточный хлор, остаточный озон), гарантируя уничтожение микроорганизмов, попадающих в воду через некоторое время после обеззараживания. *Преимущества хлорирования:* высокая эффективность, дешевизна реагента, простота технологического оборудования и обслуживания, единственный доступный метод для профилактической дезинфекции колодезной воды, длительное последствие (процесс повторного роста микроорганизмов приостанавливается при содержании остаточного хлора 0,3–0,5 мг/л). *Недостатки хлорирования:* высокая активность и токсичность, при спуске хлорорганических соединений через систему водоснабжения и канализацию загрязняют питьевую воду, реки (вниз по течению) или озера, опасность испарения или вытекания хлора при транспортировке или не соблюдении мер безопасности при хранении–использовании, отсутствие воздействия на паразитов (лямблии), а у некоторых бактерий возникает устойчивость к небольшим дозам хлора. *Преимущества применения диоксида хлора:* высокое бактерицидное и дезодорирующее свойства, отсутствие хлорорганических соединений, улучшение органолептических свойств воды, безопасность при транспортировке, состав приготавливается непосредственно на месте. *Преимущества использования хлорной извести, гипохлорита натрия и кальция:* уменьшение токсичности воды. *Недостатки:* большой расход раствора (в 3–5 раз больше, чем хлора), увеличение транспортных расходов, затраты на транспортировку, снижение концентрации реагентов при долгом хранении.

При озонировании воды образуется атомарный кислород, разрушающе действующий на ферментную систему микробных клеток, и окисляющий некоторые гуминовые соединения, придающие воде неприятный запах. Озон – сильнейший окислитель, энергично вступающий во взаимодействие со многими минеральными и органическими веществами, в т.ч. и с протоплазмой бактериальных клеток. Обеззараживающее действие озона на патогенную микрофлору в 15–20 раз, а на споровые формы бактерий в 300–600 раз сильнее, чем хлора. Количество озона для обеззараживания воды зависит от степени загрязненности воды и варьируется от 1 до 6 мг/л при контакте с водой 8–15 мин. Содержание остаточного озона не должно превышать

0,3– 0,5 мг/л, иначе в воде появится специфический запах, коррозия на элементах системы водоснабжения [3]. *Преимущества озонирования* – многокомпонентное воздействие на воду: обеззараживание, обесцвечивание, удаление запаха (дезодорирование), обеспечение устойчивых органолептических показателей, отсутствие высокотоксичных элементов в очищенной воде, высокий вируцидный эффект. *Недостатки озонирования* – дорогостоящий процесс, в высоких концентрациях – сильнодействующий яд, требует точного расчета дозировки и аккуратного применения, энергозатратный метод с применением сложной аппаратуры и высококвалифицированного персонала[4].

В основе физической (безреагентной) дезинфекции воды лежит воздействие физических факторов (температуры, гамма-излучение, ультразвук или УФ–лучи). Предварительная механическая очистка (фильтрация) удаляет взвешенные вещества, а коагуляция яйца гельминтов и большей части микроорганизмов. Преимущества кипячения воды общеизвестны: бактериологическая безопасность (вирусы, бактерии), дешевизна, уменьшения жесткости воды при сохранении ее органолептики, удаление антибиотиков и растворенных газов. УЗ – метод стерилизации воды основан на разрушительном воздействии ультразвуковой кавитации на ДНК бактерий. Данный метод пока не нашел широкого применения и используется не часто.

Наиболее современным и эффективным методом обработки воды от всевозможных разновидностей биологического заражения является УФ–обеззараживание воды. Наибольшее распространение этот метод получил при первичной очистке воды. После нее иногда проводят и вторую ступень очистки традиционным методом хлорирования. Популярность УФ-методу принесла его экономичность и экологическая эффективность, так как этот инновационный метод не требует применения реагентов, исключая возможность попадания в воду составляющих реагентов или побочных продуктов их взаимодействия с водой. Бактерицидное действие УФ-лучей давно используется в микробиологической практике для дезинфекции помещений, боксов, рабочих столов. Экспериментально установлено губительное действие средней части УФ–спектра (260–270 нм) на болезнетворных водных бактерий. Современные дезинфекторы на практике подтвердили теоретически прогнозируемые способности к очистке воды от бактерицидного загрязнения. УФ–лучи проникают через 25-сантиметровый слой прозрачной и бесцветной воды. Обеззараживается вода УФ–лучами происходит довольно быстро. После 1–2 мин облучения погибают вегетативные формы патогенных микроорганизмов. Ультрафиолет проникает в центр ядра клетки микроорганизмов, разрушает цепи ДНК, РНК и клеточные мембраны, способность к размножению подавляется и клетка гибнет. Следует отметить и высокий вируцидный эффект. Выход бактерицидной энергии составляет 11%

при оптимальной длине части излучаемых волн. Для более глубокого обеззараживания, т. е. уменьшение количества микроорганизмов на 99,00 и 99,99%, нужны дозы УФ–излучения, 6,9 и 15 мДж / см<sup>2</sup> соответственно. Антимикробный эффект относительно других видов микроорганизмов находится в диапазоне доз от 2,5 до 440 мДж / см<sup>2</sup>. Бактерицидные установки, работающие на светодиодных источниках света обеспечивают высокие технико-экономические показатели, улучшенные энергетические характеристики, но уменьшают эффект последствия за счет рассредоточения установки и многоступенчатой структуры системы обеззараживания воды. Мутность и особенно цветность, окраска и соли железа, снижая проницаемость воды для бактерицидных УФ–лучей, замедляют этот процесс. Надежная дезинфекция воды УФ–лучами достигается после ее предварительного осветления и обесцвечивания. Бактерицидные лучи не денатурируют воду и не меняют ее органолептических свойств, имеют более широкий спектр абиотического действия, пагубно влияют на споры, вирусы и яйца гельминтов, устойчивые к хлору. *Недостатки УФ–метода*: устойчивость дрожжей и грибов к УФ–лучам, отсутствие бактерицидного последствия, энергоемкость, усложнение оперативного контроля эффективности, т.к. результаты определения ОЧБ и КИ можно получить только через 24 ч инкубации посевов, а экспресс–метода определения остаточного свободного– связанного хлора или остаточного озона, в данном случае не существует [5].

Среди новых технологий окисления (очистка) и обеззараживания воды наиболее перспективными являются технологии, объединенные термином Advanced Oxidation Processes (AOP), охватывающие большой диапазон комбинированных физических и химических методов, способных удалять из воды примеси до очень низких концентраций: УФ и O<sub>3</sub>, УФ и H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, УФ и O<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, УФ и TiO<sub>2</sub> и пр. Отличительная особенность этих методов – очень высокая эффективность обеззараживания за счет синергического эффекта (взаимоусиление отдельных воздействий каждым из применяемых средств). Степень усиления иногда достигает величин 10<sup>3</sup> – для микроорганизмов и 10<sup>2</sup> – для органических примесей. Особенно перспективно применение УФ–озоновой технологии для окисления и обеззараживания воды, что обусловлено уникальными свойствами возбужденного озono–кислородной смеси, как среды для протекания химических реакций. В процессе барботирования озона в воде и облучения УФ в диапазоне 200–300 нм происходит частичный распад озона. Высокая эффективность технологий Advanced Oxidation Processes (AOP) является следствием образования радикалов и запуска цепных радикальных процессов окисления органических и неорганических веществ, инактивации микроорганизмов [6].

**Выводы.** Таким образом, более современные методы обеззараживания воды обладают большим бактерицидным и вируцидным действиями, позволяют очищать без образования побочных продуктов и минимизировать затраты на проведение данной операции.

#### Список литературы

1. Алынин В. М., Волков С. В., Гильбух А. Я. Достоинства и недостатки промышленных методов обеззараживания воды. URL: <http://www.waterland.ru/sfwp-dinpmo/>
2. Специальные методы обработки воды. URL: <http://www.filtrvodi.ru/specialnye-metody-obrabotki-vody>
3. Kryshi I. R. Disinfection of drinking water // Gesundheits Ingenieur. 1985. V. 106. № 1.
4. Обеззараживание – плюсы и минусы разных способов. URL: [https://prom-water.ru/company/baza\\_znanij/rassylka\\_kompanii/obezzarazhivanie\\_plyusy\\_i\\_minusy\\_raznyh\\_sposobov/](https://prom-water.ru/company/baza_znanij/rassylka_kompanii/obezzarazhivanie_plyusy_i_minusy_raznyh_sposobov/)
5. Методические указания МУ 2.1.2.694-98. «Использование ультрафиолетового излучения при обеззараживании воды плавательных бассейнов» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 2 апреля 1998 г.) URL: [http://www.ecocentre.ru/normativy/normativy\\_22.pdf](http://www.ecocentre.ru/normativy/normativy_22.pdf)
6. Авчинников А. В. Гигиеническая оценка современных способов обеззараживания питьевой воды (обзор). Смоленская государственная медицинская академия. Гигиена и санитария. 2001. № 2. С. 11–22.

УДК 614.844

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДРЕНЧЕРНЫХ ВОДЯНЫХ ЗАВЕС ДЛЯ ЭКРАНИРОВАНИЯ ТЕПЛООВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ

*Г. Б. Абуова\*, А. Ю. Игаева\*, М. С. Бодня\*, Е. В. Сычева\*\**

*\*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,  
МБОУ «СОШ № 8» (Россия)*

В работе рассмотрены вопросы о возможном практическом использовании дренчерных водяных завес по экранированию теплового излучения от пожара, а также об использовании модели для сравнения эффективности различных технических средств (распылителей) по указанной характеристике.

**Ключевые слова:** *пожар, водяные завесы, дренчерные установки.*

The paper discusses the possible practical use of deluge water curtains for shielding thermal radiation from fire, as well as the use of a model to compare the efficiency of various technical means (sprayers) with this characteristic.

**Keywords:** *fire, water curtains, deluge installations.*

Способность воды поглощать и рассеивать излучение пожара обуславливает возможность применения водяных завес в условиях пожара для защиты людей и объектов от теплового воздействия. Вопросы применения распыленных струй воды для защиты от теплового излучения находятся под



пристальным вниманием со стороны специалистов в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее - ЧС).

В работах [1,2] показано, что водяная завеса не способна создавать существенную преграду для опасных факторов пожара, однако она способна выполнять функцию экранирования теплового излучения.

Модели процессов взаимодействия теплового излучения с каплями и водяными завесами для различных дисперсностей и спектров излучения пожара, а также их аппроксимирующие зависимости были обстоятельно исследованы и изложены в работах [3-9].

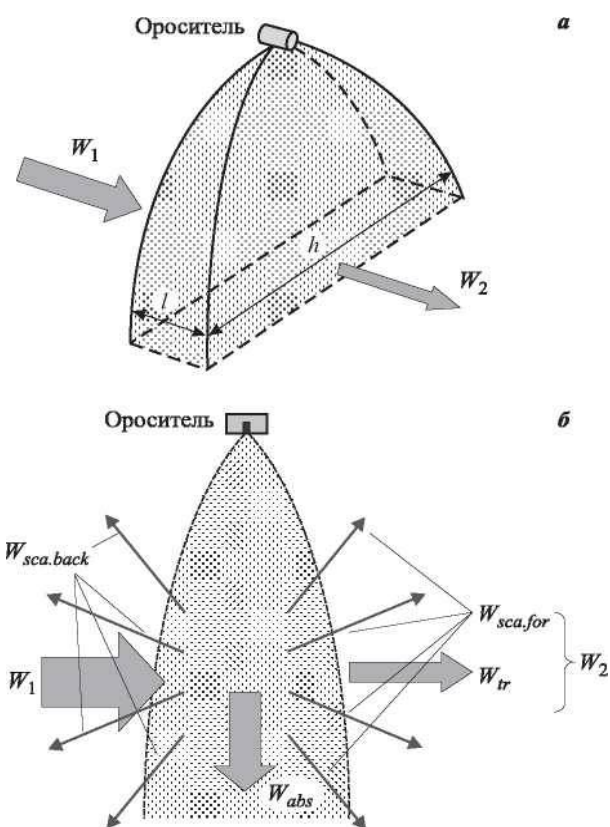
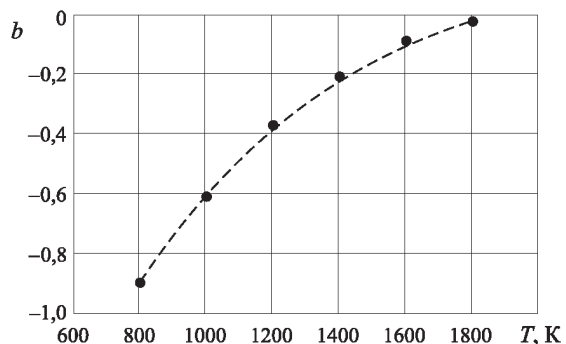
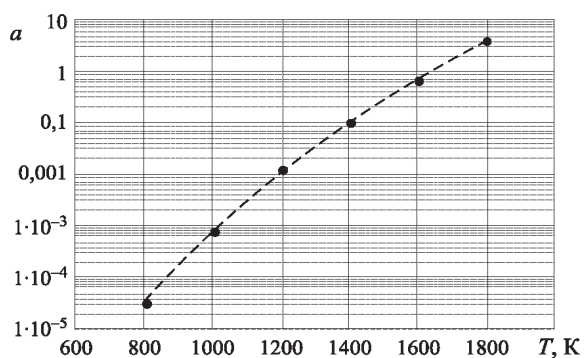


Рис. 1. Схема теплового экранирования водяной завесой



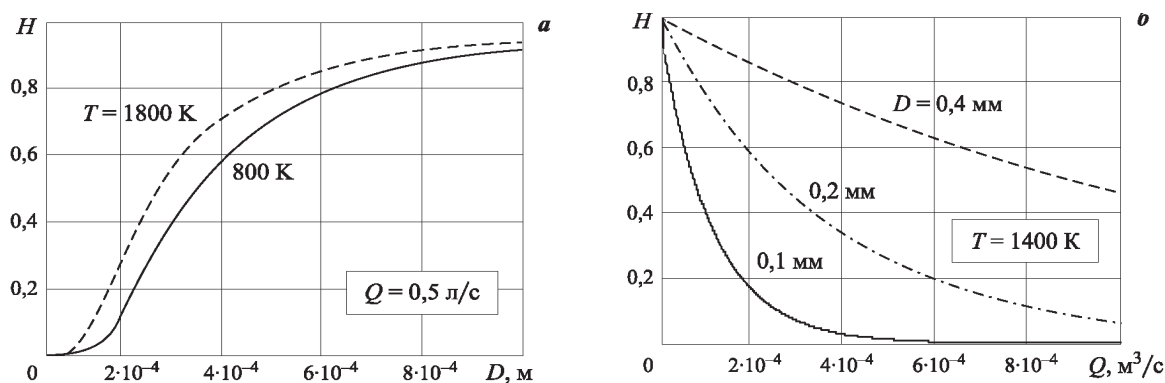


Рис. 2. Зависимость коэффициента пропуска водяной завесы  $H$  шириной  $h=2$  м от диаметра капель (а-с) и расхода воды (а-б)

Из представленных на рис. 2 графиков, в частности, следует, что типичные для дренчерных установок режимы крупнокапельного распыла ( $D \sim 0,5 \div 1$  мм) малоэффективны для решения задач теплового экранирования (тепловой поток уменьшается не более чем на 25 %). В то же время уменьшение среднего диаметра капель до 0,2 мм и менее позволяет получить многократное ослабление лучистого теплового потока при сравнительно небольшом расходе воды.

Применение таких моделей дает возможность определить экранирующие свойства водяной завесы посредством инженерных расчетов, т.е. без проведения огневых испытаний и программного моделирования.

Указанные модели имеют ряд ограничений и допущений:

диаметр капель эквивалентной монодисперсной завесы не должен превышать 1,0 мм;

среднеповерхностная температура очага пожара должна быть в диапазоне 700-1800 К;

водяная завеса рассматривается как плоскопараллельный объект с однородной структурой;

в ходе расчета завес не учитывается воздействие на завесу конвективных тепловых и воздушных потоков, способных исказить эпюру орошения;

экранирование теплового излучения очага пожара паро- и дымогазовой средами за пределами зоны орошения завесы не учитывается;

тепловое излучение, действующее на водяную завесу, принимается среднеповерхностным;

в ходе расчета завес не учитывается воздействие на завесу вторичных воздушных потоков, т.е. вдоль границы эпюры орошения воздушная среда принимается неподвижной (вязкое взаимодействие подвижных капель с воздухом не учитывается);

капли имеют сферическую форму и распределяются в раздробленном потоке равномерно по сечению струи;

взаимодействие отдельных капель в раздробленном состоянии (т.е. их слияние, последующее дробление и т.д.) не учитывается;

изменение диаметра капель эквивалентной монодисперсной завесы за счет испарения, а, следовательно, и изменение оптических свойств капель не учитывается.

Отсутствие расчетных методик в национальном законодательстве, предназначенных для проектирования и эксплуатации дрен черных водяных завес, является существенным препятствием для их широкого внедрения, повышения эффективности и надежности. В основу разработки и внедрения такой методики может быть положена математическая модель, предложенная украинским ученым Анатолием Григорьевичем Виноградовым [3-7].

В качестве объекта исследования принят коэффициент поглощения (ослабления) теплового потока водяных завес, формируемых распылителями «Аквамастер-Арсенал», подробные экспериментальные характеристики которых приведены в [12] и оросителями «ДВН-15»,

Завеса сформирована струями распыленной воды осесимметричной формы в виде параболоида вращения, направленными вертикально вниз.

Высота создаваемой завесы 3,0 м. Для измерения плотности теплового потока используется радиометр РАП-12Д, установленный на штативе на высоте 0,9 м от пола.

В испытании применялся распределительный трубопровод в две нитки диаметром 3/4 дюйма. Нитки устанавливались на расстоянии 1 м одна от другой.

В качестве модельного очага пожара использовался противень диаметром 1170 мм, горючая нагрузка - бензин А80 объемом 10 л.

Давление у «диктующего» (наиболее удаленного) оросителя или распылителя варьировалось в пределах 0,5-1,0 МПа.

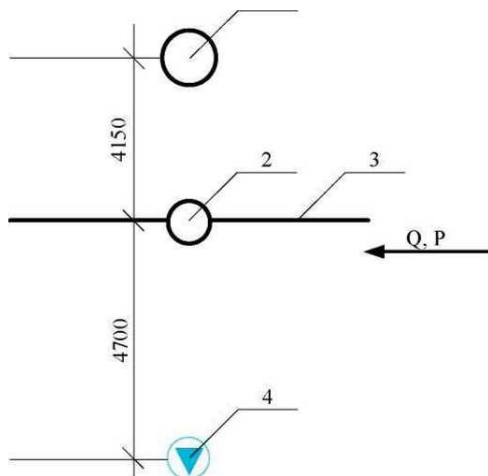


Рис.3. Принципиальная схема испытания (вид сбоку):

- 1 - противень с горючей жидкостью; 2 - ороситель (распылитель);  
3 - нитка трубопровода; 4 - радиометр РАП 12 со штативом

Расстояние от плоскости борта противня до плоскости 1 нитки распределительного трубопровода 4,15 м, до плоскости 2 нитки - 4,70 м, до плоскости приемника излучения - 8,85 м. Расстояние между нитками распределительного трубопровода - 1 м.

За критерий эффективности водяных завес принят коэффициент поглощения (ослабления) теплового потока, определяемый по формуле

$$\Delta_{\text{эф}}^{\text{э}} = \frac{\Delta I}{I_0} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $\Delta I$  - тепловой поток, поглощенный водяной завесой;

$I_0$  - тепловой поток, регистрируемый приемником излучения при отсутствии водяной завесы.

В процессе эксперимента было установлено, что  $I_0 = 0,29$  кВт/м<sup>2</sup>.

Результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты эксперимента

Тип оросителя (распылителя)	<i>n</i> , шт.	<i>K</i>	<i>P</i> , МПа	<i>Q</i> , л/с	<i>l<sub>n</sub></i> , Вт/м <sup>2</sup>	<i>I</i> , Вт/м <sup>2</sup>	$\Delta_{эф}^3$ , %
Распылитель «Аквамастер-Арсенал»	1	0,22	0,3	1,2	290	80	45
		0,22	1,0	2,2	290	70	76
Ороситель «ДВН-15»	1	0,47	0,3	2,57	290	125	57
		0,47	0,7	3,93	290	58	80

Для практических инженерных расчетов следует отказаться от рассмотрения характеристик водяной завесы с точки зрения индивидуальных характеристик капли и рассматривать водяную завесу как некий конгломерат капель, выполняющих единую функцию экранирования теплового излучения.

Достигнуть этой цели можно посредством применения теории затопленных струй [11].

При взаимодействии мелких капель с воздушной средой происходит быстрая релаксация и уравнивание скорости их движения со скоростью окружающего воздуха. Движение каждой капли влияет на состояние воздуха, создавая в нем некоторое поле скоростей и давлений. Импульс, потерянный каплей при торможении, передается окружающему воздуху, который вследствие этого приходит в движение, что и капля. После этого движение капель в основном соответствует законам движения воздуха, и распыленную в воздухе воду (водяной туман) в первом приближении можно считать затопленной воздушной струей.

Одним из приближений теории Виноградова А.Г. является так называемая толщина осажденного слоя  $l_s$ , т.е. толщина водяной пленки, которая образовалась бы, если всю воду из капель удалось равномерно распределить вдоль центральной плоскости.

Стоит отметить, что толщина осажденного слоя  $l_s$  является паспортной величиной и численно равна средней интенсивности орошения.

При отсутствии справочных данных толщину осажденного слоя можно определить по формуле

$$l_s = \frac{Q}{S_{op}}, \quad (2)$$

где  $Q$  - расход воды из распылителя, м<sup>3</sup>/с;

$S_{op}$  - площадь орошения, м<sup>2</sup>.

Расход из распылителя  $Q$ , м<sup>3</sup>/с, можно определить по формуле [14]:

$$Q = \frac{K \cdot \sqrt{P}}{100}, \quad (3)$$

где  $K$  - коэффициент производительности распылителя;

$P$  - давление на выходе из сопла оросителя, МПа.

Эквивалентный диаметр капель, образованных традиционными оросителями, может быть определен с использованием соотношения, приведенного в [15]:

$$D_{eq} = 0,02108 \cdot U_0^{\frac{4}{3}} \cdot d_0^{\frac{1}{12}}, \quad (4)$$

где  $U_0$  - скорость потока струи на начальном участке, м/с, определяемая по формуле

$$U_0 = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot d_0^2}, \quad (5)$$

$d_0$  - диаметр сопла распылителя, м.

Для оросителей тонкораспыленной воды  $D_{eq}$  определяется посредством экспериментов.

Коэффициент пропускания сферической капли с диаметром эквивалентной монодисперсной завесы с учетом спектрального состава излучения может быть получен, как показано в [7], в зависимости от эквивалентного диаметра капель  $D_{cq}$ :

$$\eta(\psi, D_{cq}) = (1 - \psi) \cdot \eta(0, D_{cq}) + \psi \cdot \eta(1, D_{cq}), \quad (6)$$

где  $\psi$  - весовой коэффициент, определяющий соотношение вкладов в общий спектр излучения абсолютного черного тела и молекулярных полос.

Коэффициент пропускания капли для абсолютно черного тела определяется по формуле (7), а входящие коэффициенты - по формулам (8)-(10) [11]:

$$\eta(0, D_{eq}) = A \cdot D_{eq}^B + C, \quad (7)$$

$$A = 1,25 \cdot 10^{-35} \cdot (T - 207,6)^{11,02}, \quad (8)$$

$$B = -2,329 + 1,6362 \cdot 10^{-3} \cdot T + 1,0519 \cdot 10^{-6} \cdot T^2 - 1,386 \cdot 10^{-9} \times \\ \times T^3 + 5 \cdot 10^{-13} \cdot T^4 - 0,651 \cdot 10^{-16} \cdot T^5, \quad (9)$$

$$C = -9,59 \cdot 10^{-5} \cdot 10^{0,002495 \cdot T}, \quad (10)$$

Где  $T$  - температура пожара, К

Коэффициент пропускания капли для молекулярных полос рассчитывается по формуле (11):

$$\eta(1, D_{eq}) = 1,8 \cdot 10^7 \cdot D_{eq}^{-1,47} - 2 \cdot 10^3. \quad (11)$$

Коэффициент пропускания водяной завесы  $H$  может быть определен по формуле, приведенной в [3]:

$$H = \exp[-1,4 \cdot (1 - \eta(\psi, D_{eq})) \cdot \frac{l_s}{D_{eq}}]. \quad (12)$$

Расчетная экранирующая эффективность защиты от теплового излучения с помощью водяных завес оценивается соотношением (1).

Приведем пример расчета экранирующих свойств водяных завес для оросителя «ДВН-15» при следующих исходных данных (часть параметров принята по паспорту оросителя: давление, коэффициент производительности, условный диаметр выходного отверстия, толщина осажденного слоя, а часть параметров - по справочным данным: плотность воздуха, воды, температура горения бензина): давление на выходе из сопла -  $P = 0,3$  МПа;

коэффициент производительности оросителя -  $K = 0,47$ ;

условный диаметр выходного отверстия -  $d_0 = 15 \times 10^{-3}$  м;



плотность воздуха  $\rho_{\text{возд.}} = 1,293 \text{ кг/м}^3$ ;

плотность воды  $\rho_{\text{вод}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ ;

температура горения бензина - 1573 К;

Расход из оросителя определяем по формуле (3):

$$Q = \frac{0,47 \cdot \sqrt{0,3}}{100} = 25,74 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3/\text{с.}$$

толщина осажденного слоя для оросителя «ДВН-15»:

$$l_s = \frac{Q}{S_{\text{ор}}} = \frac{25,74 \cdot 10^{-4}}{12} = 2,15 \cdot 10^{-4} \text{ м}$$

Здесь следует отметить, что толщина осажденного слоя для одиночного устройства определена с помощью графического анализа эпюры орошения и изменения площади орошения с высотой, что оказывает существенное влияние на толщину осажденного слоя.

Скорость потока струи на начальном участке струи рассчитываем, используя соотношение (5):

$$U_0 = \frac{4 \cdot 25,74 \cdot 10^{-4}}{3,14 \cdot (15 \cdot 10^{-3})^2} = 1,47 \text{ м/с.}$$

По формуле (4) определяем эквивалентный диаметр каплей, образованный оросителем:

$$D_{eq} = 0,02108 \cdot 1,47^{\frac{4}{3}} \cdot (15 \cdot 10^{-3})^{\frac{1}{12}} = 2,46 \cdot 10^{-2} \text{ м}$$

Коэффициент пропускания сферической капли с диаметром эквивалентной монодисперсной завесы с учетом спектрального состава рассчитываем по формуле (6):

$$\eta(\psi, D_{eq}) = (1 - 0,7) \cdot 0,131 + 0,7 \cdot 0,001 = 0,039$$

Весовой коэффициент, определяющий соотношение вкладов в общий спектр излучения абсолютного черного тела и молекулярных полос при горении бензина, принимаем  $\psi=0,7$  (по результатам обработки экспериментальных данных работы [16]).

Коэффициент пропускания капли для абсолютно черного тела определяем, воспользовавшись формулами (7)-(10):

$$A = 1,25 \cdot 10^{-35} \cdot (1573 - 207,6)^{11,02} = 0,444$$

$$B = -2,329 + 1,6362 \cdot 10^3 \cdot 1573 + 1,0519 \cdot 10^{-6} \cdot 1573^2 - 1,386 \cdot 10^{-9} \times \\ \times 1573^3 + 5 \cdot 10^{-13} \cdot 1573^4 - 0,651 \cdot 10^{-6} \cdot 1573^5 = -0,113$$

$$C = -9,59 \cdot 10^{-5} \cdot 10^{0,002495-1573} = -0,806$$

$$\eta(0, D_{eq}) = 0,444 \cdot (2,46 \cdot 10^{-2})^{-0,113} - 0,806 = -0,131$$

$$\eta(1, D_{eq}) = 1,8 \cdot 10^{-7} \cdot (2,46 \cdot 10^{-2})^{-1,47} - 2 \cdot 10^{-3} = 0,001$$

Из формулы (12) определяем коэффициент пропускания водяной завесы Н:

$$H = \exp \left[ -1,4 \cdot (1 - 0,039) \cdot \frac{2,15 \cdot 10^{-4}}{2,46 \cdot 10^{-2}} \right] = 0,344$$

Тогда тепловое излучение, прошедшее через завесу:

$$I_1 = I_0 \cdot H = 0,29 \cdot 0,344 = 0,100 \text{ кВт/м}^2$$

Экранирующая эффективность защиты от теплового излучения с помощью водяных завес составит (см. формулу (1)):

$$\Delta_{\text{эф}}^p = \frac{0,29 - 0,100}{0,29} \cdot 100\% = 65,5\%$$

Результаты расчета по методу Виноградова А.Г. для различных вариантов использования распылителей представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты расчета по методу А. Г. Виноградова

Тип оросителя (распылителя)	n, шт.	K	P, МПа	Q, л/с	l <sub>0</sub> , Вм/м <sup>2</sup>	I, Вм/м <sup>2</sup>	Δ <sub>эф</sub> <sup>p</sup> , %
Распылитель «Аквастер- Арсенал»	1	0,22	0,3	1,2	290	184	36,7
		0,22	1,0	2,2	290	53	81,7
Ороситель «ДВН-15»	1	0,47	0,3	2,57	290	100	65,5
		0,47	0,7	3,93	290	17	94,1

Сравнительная оценка экспериментальных и расчетных данных экранирующей эффективности водяных завес приведена в таблице 3.

Таблица 3

Результаты сравнения экспериментальной и расчетной экранирующей эффективности водяной завесы

Тип оросителя (распылителя)	n, шт	Δ <sub>эф</sub> <sup>э</sup> , %	Δ <sub>эф</sub> <sup>p</sup> , %	δ =  Δ <sub>эф</sub> <sup>p</sup> - Δ <sub>эф</sub> <sup>э</sup>
Распылитель «Аквастер-Арсенал»	1	45	36,7	8,2
		76	81,7	5,7
Ороситель «ДВН-15»	1	67	65,5	1,5
		90	94,1	4,1

С учетом указанных в таблице 3 погрешностей измерений совпадение результатов можно считать удовлетворительным (отклонение между теоретическими и экспериментальными значениями коэффициента пропускания не превышает 10%). Кроме экспериментальных погрешностей, на результат измерений некоторое влияние могли оказать особенности конструкции распылителя водяной струи. Возможно, это проявляется в свойствах распыленной струи, которые сложно учесть при разработке математической модели.

Таким образом, полученные результаты позволяют говорить о возможном практическом использовании математической модели в качестве базовой для оценки эффективности применения дренчерных водяных завес по экранированию теплового излучения от пожара, а также использовать модель для сравнения эффективности различных технических средств (распылителей) по указанной характеристике.

**Список литературы**

1. Булва И. В. Пространственное распределение опасных факторов пожара с учетом работы водяной завесы в качестве противопожарной преграды // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы : сб. статей по материалам VII Всероссийской науч.-практ. конф. с междунар. уч. 29-30 сент. 2016 г. : в 2-х ч. Ч. I. Воронеж : Воронежский институт ГПС МЧС России. 2016. С. 134–136.

2. Булва И. В., Еремин А. П., Булва А. Д. Применение дрен-черной водяной завесы в качестве противопожарной преграды // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. 2016. №2 (40). С. 42–48.
3. Виноградов А. Г. Методика расчета экранирующих свойств водных завес // Пожаровзрывобезопасность. 2014. Т. 23. № 1. С. 45–54.
4. Виноградов А. Г. Поглощение теплового излучения водяными завесами // Пожаровзрывобезопасность. 2012. Т. 21. № 7. С. 73–82.
5. Виноградов А. Г. Поглощение теплового излучения водяными завесами. Часть 2 // Пожаровзрывобезопасность. 2013. Т. 22. № 4. С. 72–84.
6. Виноградов А. Г. Экранирование теплового излучения полидисперсным и водяными завесами // Пожаровзрывобезопасность. 2013. Т. 22. № 6. С. 74–84.
7. Виноградов А. Г. Учет спектрального состава теплового излучения при расчете коэффициента пропускания капли воды // Пожаровзрывобезопасность. 2013. Т. 21. № 9. С. 64–73.
8. CorraPe D. Nedelka and Bauer B. Fire Protection: Water Curtains // Fire Safety J. Vol. 20. PP. 241–255. 1993.
9. Dembele S., Wen J. X. and Sacadura J. F. Analysis of the Two-Flux Model for Predicting Water Spray Transmittance in Fire Protection Application // ASMS J. Heat Transfer. Vol. 122. № 1. PP. 183–186. 2000.
10. Гурьев Ю. В., Ткаченко И. В., Еремин Ю. С. Анализ методов компьютерного моделирования процесса распыления из оросителя тонкораспыленной воды // Пожаровзрывобезопасность. 2012. Т. 21. № 10. С. 77–80.
11. Виноградов А. Г. Применение теории затопленных струй к расчету параметров водяных завес // Пожаровзрывобезопасность. 2014. Т. 23. № 5. С. 76–87.
12. Проектирование автоматических установок пожаротушения тонкораспыленной водой с применением распылителей «Аквамастертм»: Технические условия. М. : ВНИИПО, 2008. 76 с.
13. Экспериментальное исследование экранирования теплового излучения распыленной водой / А.Г. Виноградов [и др.] // Науковий Вісник УкрНДШБ. 2014. № 2 (30). С. 99–108.
14. Бабуров В. П., Бабурин В. В., Фомин В. И., Смирнов В. И. Производственная и пожарная автоматика. Ч. 2. Автоматические установки пожаротушения : учебник. М. : Академия ГПС МЧС России, 2007. 298 с.
15. Булва А. Д. Применение водяных завес для ограничения распространения опасных примесей в атмосфере // Пожаровзрывобезопасность. 2013. № 9. С. 74–81.
16. О выборе спектрального интервала при исследовании полей температуры в пламени с помощью тепловизора / М. В. Агафонцев [и др.] // Вестник науки Сибири. 2015. Спецвыпуск (15). С. 37–42.

УДК 697.1

## **АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПАССИВНОГО СОЛНЕЧНОГО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**

***Ю. А. Аляутдинова, А. С. Луцев***

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Солнечная энергия – один из самых немногих экологически чистых и безопасных вид энергии. Есть разные способы ее применения. Приведен анализ пассивного использования солнечной энергии с помощью строительных конструкций здания.

**Ключевые слова:** солнечная энергия, пассивный способ использование солнечной энергии, строительные конструкции, стена Тромба-Мишеля, дом-теплица.

Solar energy is one of the very few clean and safe forms of energy. There are different ways to apply it. The analysis of passive use of solar energy with the help of building structures.

**Keywords:** solar energy, the passive method of using solar energy, building structures, Tromb-Michel wall, house-greenhouse.

Солнце – это практически вечный генератор энергии, известен людям с давних пор. Его энергия – это практически бесконечный источник тепла и света на нашей планете, являющийся экологически безопасным и природосберегающим. Образуясь на солнце, солнечный свет распространяется по всей нашей системе. Солнце является большим ядерным реактором, производившим большое количества тепла (Плотность мощности излучения на поверхности Солнца равна: 63,300 кВт на 1м<sup>2</sup>), Земли достигает лишь 1,367 кВт/м<sup>2</sup>[1]. Проходя атмосферу, солнечная энергия рассеивается, часть отражается назад в космос, и только малая часть тепла доходит до поверхности земли. Максимальное количество энергии достигшее поверхности земли на экваторе - 1 кВт на 1 м<sup>2</sup> [6]. И это самое большое количества тепла солнечной энергии, которое можно получить на нашей планете.

При использовании солнечной энергии надо учитывать одну важную вещь, что солнечная энергия распространена по планете не равномерно, и где нужно максимальное ее использовании (на отопление) ее в основном и не хватает. В общем случае есть два метода использования солнечной энергии [8].

- 1) Активный способ использование солнечной энергии;
- 2) Пассивной способ использование солнечной энергии.

Первый метод подразумевает под собой использование солнечных коллекторов и солнечных фотоэлектрических преобразователей. Второй способ подразумевает применения строительных конструкций как аккумуляторов тепла или холода [3]. Идея приспособления солнечного тепла и света с помощью строительных конструкций не нова. Еще в далекие времена, при строительстве храмов, посредством колонн строили, так называемы, ловушки для света. Свет проникал внутрь помещения и тем самым помогал освещать его. Одним из примеров пассивного применения солнечной энергии - это система кондиционирования, с устройством на плоской кровле здания резервуара с водой, соприкасающегося непосредственно с крышей. Солнце нагревает воду, тем самым увеличивает испарение с поверхности воды. Кровля охлаждается и охлаждается воздух, находящийся под потолком, а, как известно холодный воздух опускается вниз, при этом охлаждая помещение. Снижается также и лучистая составляющая нагрева помещения, таким образом, улучшая общий микроклимат помещения. Этот способ имеет ряд ограничения на применение и сложности устройства строительной конструкции [4]. Однако, чаще всего солнечная энергия ассоциируется с теплоснабжением, поэтому рассмотрим солнечное пассивное отопление. В основу этой системы отопления положено идея стены Тромба- Мишеля.

Феликс Тромб – это французский профессор, способствовавший популяризации этой идеи в 60-х годах прошлого века. Позже эту систему слегка модернизировали, и сейчас она выглядит примерно так рис 1:

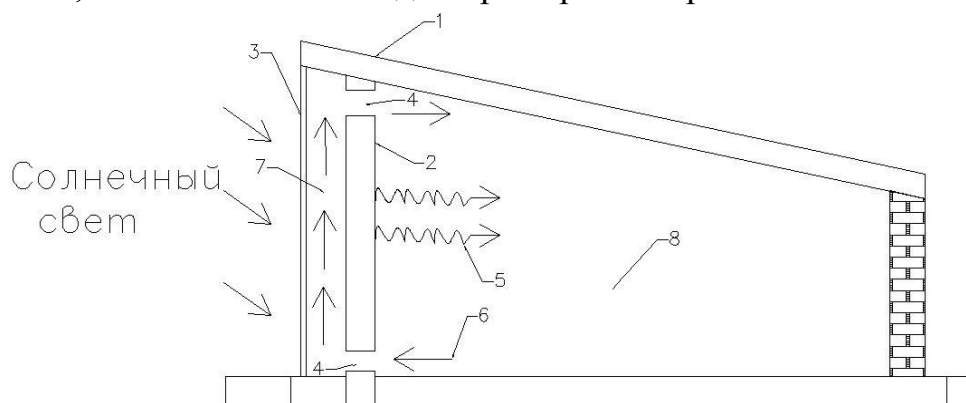


Рис 1. Стена Тромба-Мишеля

Разберем эту схему. Энергия солнца, проходя через остекление (3) и воздушную прослойку (7), падает на массивную стену (2), вследствие этого нагревая ее. Параллельно с этим нагревается воздух, находящийся внутри помещения (8), проникающий через отверстие (6) в воздушную прослойку и попадающий в нагретом состоянии обратно через отверстие (4). Это происходит в дневное время суток. Ночью массивная стена начинает отдавать тепло (5), накопившееся за день. Стоит заметить, что остекленный фасад обычно обращает на юг.

В настоящее время к классической стене Тромба-Мишеля прибегают редко, тем не менее, с ней постоянно экспериментируют. Традиционно это касается материалов изготовления массивной стены и разных приспособлений, увеличивающих циркуляцию движения воздуха (применение вентиляторов) [5].

В скандинавских странах еще в 70 – е годы была предложена концепция, так называемого «шведского» дома, шведским архитектором Бенгтом Варне [2]. Его проект носил название Naturhus рис.2.



Рис. 2 Дом-теплица



Концепция представляет собой дом, построенного внутри прозрачного футляра. Материалом для футляра во многих случаях выступает стекло или прозрачный поликарбонат. Даже при поверхностном анализе, можно сделать вывод, что такой дом защищен от ветровой нагрузки, следовательно, уменьшается и коэффициент теплоотдачи наружной стенки здания. Следующий плюс - это воздушный зазор, в котором образующие циркуляционные потоки мешают спокойно проходить теплу в окружающую среду. За счет чего это происходит? Солнце нагревает воздух, находящийся в воздушной прослойке, воздух начинает циркулировать, тем самым ухудшая теплопроводность этого слоя воздуха. Еще немаловажная деталь, что нагретый воздух снижает температурный напор между внутренним помещением и наружным воздухом (воздухом в воздушной прослойке), снижая теплопотери в окружающую среду.

Сложность технологии строительства, большие капитальные затраты, проблема очистки прозрачной конструкции пока тормозят распространение применения домов-теплиц [7].

А что если попробовать объединить эти два метода пассивного солнечного теплоснабжения рис. 3:

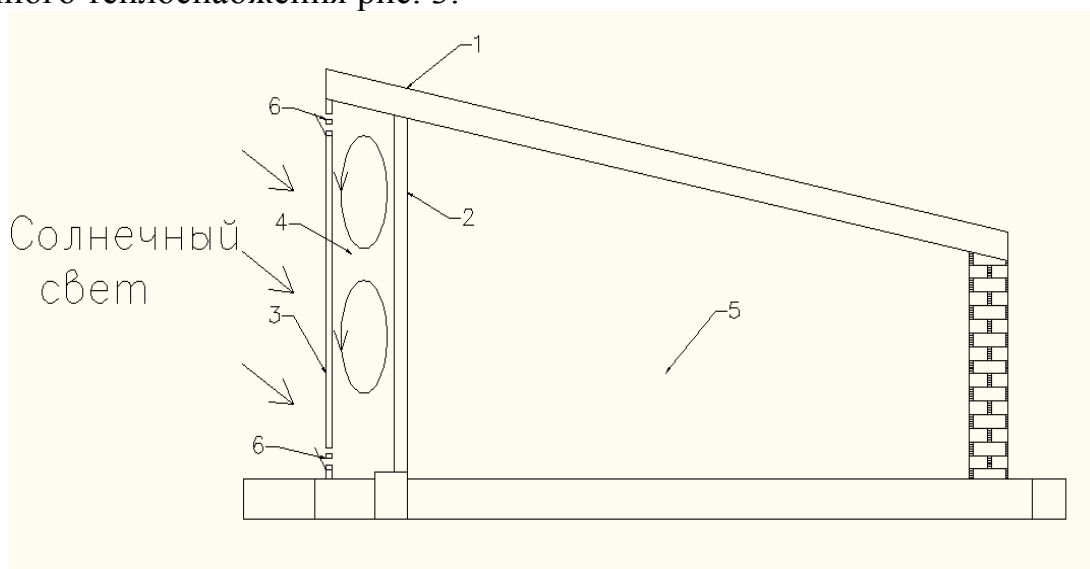


Рис. 3. Здание с воздушной прослойкой

Суть этой комбинированной конструкции - воздух, находящийся в воздушной прослойке (4) под действием солнечной энергии, поступающей через остекление (3) и ввиду ограниченного свободного пространства из-за установки легкой перегородки (2) имеет ячеистый вид движения, поэтому его теплопроводность уменьшается, закономерно уменьшается и общие теплопотери здания (1), сокращая нагрузку на систему отопления помещения (5).

После проведения простого анализа с использованием уравнений теплового баланса, теплопотери помещения при эксплуатации предлагаемой комбинированной конструкции составляют  $q_{o,k}=21 \text{ Вт/м}^2$ . Если сравнивать с теплопотерями через утепленную стену ( $14 \text{ Вт/м}^2$ ), то результат явно ниже этого значения, но при этом по сравнению с остеклением ( $42 \text{ Вт/м}^2$ ),

наблюдается улучшение тепловых характеристик этой строительной комбинированной конструкции.

*Вывод.* В ходе проведенного обзора были рассмотрены методы пассивного солнечного отопления. Выявлены их достоинства и недостатки. Предложен способ совместного использования методов пассивного солнечного отопления. Проведен анализ удельной тепловой нагрузки при разных методах пассивного солнечного отопления.

#### Список литературы

1. Овчинников Ю. В., Григорьева О. К., Францева А. А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учеб. пособие. Новосибирск : Изд-во НГТУ. 2015. 258 с.
2. Волков А. А., Вахидова Б. Р. Энергосбережение в строительстве: из опыта стран ЕС // Интерактивная наука. № 7. С. 33–35.
3. Виньков А., Имамудинов И., Медовников Д., Оганесян Т. Инновации в строительном кластере: барьеры и перспективы. URL: [www.rusdr.ru](http://www.rusdr.ru)
4. Фадеев А. В. Практика мирового энергосбережения: технологии и инструменты // Информационный бюллетень «Энергосовет». 2010. № 5. С. 15–16.
5. Шуткин О. И. Проблемы использования солнца. URL: [http://www.ng.ru/energy/2011-10-11/9\\_sun\\_energy.html](http://www.ng.ru/energy/2011-10-11/9_sun_energy.html)
6. География Росси. URL: <https://geographyofrussia.com>
7. Матчина Е. Типы климата в России: описание, характеристики и особенности. URL: <https://www.syl.ru/article/370592/typi-klimata-v-rossii-opisanie-harakteristiki-i-osobennosti>

УДК 697.1

## ВОЗМОЖНОСТИ РЕКУПЕРАЦИИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ В МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

*Ю. А. Аляудинова, И. А. Попова*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Для комфортной и удобной жизни человека необходимы не только оптимальные параметры микроклимата, но и достаточное количество свежего и чистого воздуха. К качественному составу воздуха после введения новых нормативных правил повысились требования, особенно это касается медицинских учреждений. Рассмотрены методы рекуперации в вентиляции и их применение в медицинских организациях.

**Ключевые слова:** рекуперация тепловой энергии, вентиляция, медицинские учреждения, качество воздуха.

For a comfortable and convenient human life, not only optimal microclimate parameters are necessary, but also a sufficient amount of fresh and clean air. The quality of the composition after the introduction of new regulatory rules increased requirements, especially for medical institutions. The methods of recovery in ventilation and their application in medical organizations are considered.

**Keywords:** heat recovery, ventilation, medical facilities, air quality.

В медицинских учреждениях особенно уделяют качеству воздуха и его влажности, ведь наличие достаточного количества кислорода и оптимальной влажности залог быстрого и скорого выздоровления. За качество воздуха отвечает система вентиляции. Раньше вентиляцию в основном, включая и медицинские учреждения, проектировали естественную. Естественная вентиляция представляет собой систему, состоящую из вентиляционных коробов и сборных коллекторов. Воздух перемещается за счет разности плотностей внутренней и наружной среды. Некоторые устройства (дефлекторы) улучшают работу естественной вентиляции. В помещении воздух проникал через неплотности в ограждающих конструкциях и в оконных проемах. После введение правил энергосбережения строительные конструкции и оконные проемы, и их воздухопроницаемость заметно снизилась, тем самым ухудшая естественную вентиляцию в помещениях. Поэтому по СанПиНу 2.1.3.2630-10 для вновь строящихся организаций, осуществляющих медицинскую деятельность, применение естественной вентиляции значительно ограничено, а где-то полностью недопустимо. Поэтому на первый план выходит механическая вентиляция [1].

Механическая вентиляция – это система, состоящая из воздуховодов, распределительных устройств и вентиляционных установок. По нормативным показателям количество подаваемого воздуха на одного пациента должна составлять не менее 80 м<sup>3</sup>/час. Для отделения, где находится 10 пациентов, это цифра составит 800 м<sup>3</sup>/час, а больница со 100 пациентами уже потребует 8000 м<sup>3</sup>/час. Расход количества тепла подсчитаем из уравнения теплового баланса (1):

$$Q_{\text{вен}} = G_{\text{воз}} \cdot c_{\text{в}} (t_{\text{вн}} - t_{\text{н}}), \quad (1)$$

где  $Q_{\text{вен}}$  - расход теплоты, Вт;

$G_{\text{воз}}$  – расход нагреваемого воздуха кг/с, ( $G_{\text{воз}} = L_{\text{воз}} \rho_{\text{воз}} / 3600 = 8000 \cdot 1,2 / 3600 = 2,66$  кг/с);

$c_{\text{воз}}$  - теплоемкость воздуха, равная 1005 Дж/(кг·°С);

$t_{\text{н}}$  и  $t_{\text{вн}}$  - температура наружного и внутреннего воздуха, соответственно -21(для Астрахани) и 20 °С).

$$2,66 \cdot 1005(20+21) = 109880 \text{ Вт} = 109 \text{ кВт}$$

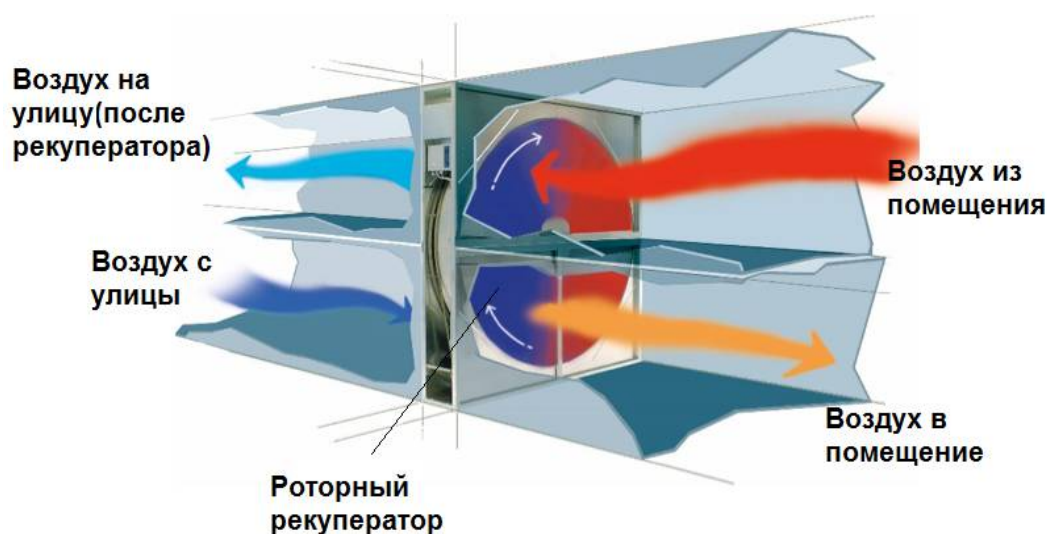
$$2,66 \cdot 1005(20-8) = 32079 \text{ Вт} = 32 \text{ кВт}$$

Потери тепла вместе с уходящим воздухом составляет 109 кВт в пиковое потребление тепла и 32 кВт на конец отопительного сезона. Повышенное потребление энергии не прекращается с концом отопительного сезона.

Если подсчитать количества холода исходя из кратности воздухообмена, то минимальное количество затрат холода составляет 18 кВт и это без расчета дополнительных теплопоступления в помещение. На данный момент энергосбережения вентиляции зависит от потребления электрической энергии на привод вентилятора и сокращение потребления тепла на нагрев приточного воздуха. Экономия электрической энергии на привод вентиляции происходит за счет применение асинхронного двигателя, который позволяет регулировать

скорость движения вентилятора. Однако эта малая часть от общего потребления энергии. Основной расход падает на тепловую энергию. Один из способов энергосбережения в вентиляции – это рекуперация.

Рекуперация - (от лат. recuperatio - обратное получение) - возвращение части материалов или энергии для повторного использования в том же технологическом процессе. Так, ценные растворители извлекаются из отработавших смесей, отходящие из какой-либо теплотехнической установки газообразные продукты сгорания нагревают в рекуператоре поступающие в эту установку топливо и воздух и т. д. В вентиляции различают несколько видов рекуператоров. Самые популярные из них – это роторный рис. 1 и пластинчатый рекуператор рис. 2. [2]



*Рис 1. Роторный рекуператор*

Самый эффективный рекуператор в плане передачи тепла – это роторный. Теплообменная часть, передающая энергию от вытяжного воздуха к приточному является барабан. Барабан вращается, и благодаря своему вращению передает не только тепло, но и также часть влаги. Отличительная черта такого рекуператора является защита от промерзания. Поэтому его эффективнее всего использовать в городах с суровым климатом. КПД такого рекуператора может достигать до 80% [3]. Главный минус такого рекуператора - смешение вытяжного и приточного воздуха, а в медицинских учреждениях при централизованной вентиляции это запрещено, во избежание распространения вирусов и бактерий.

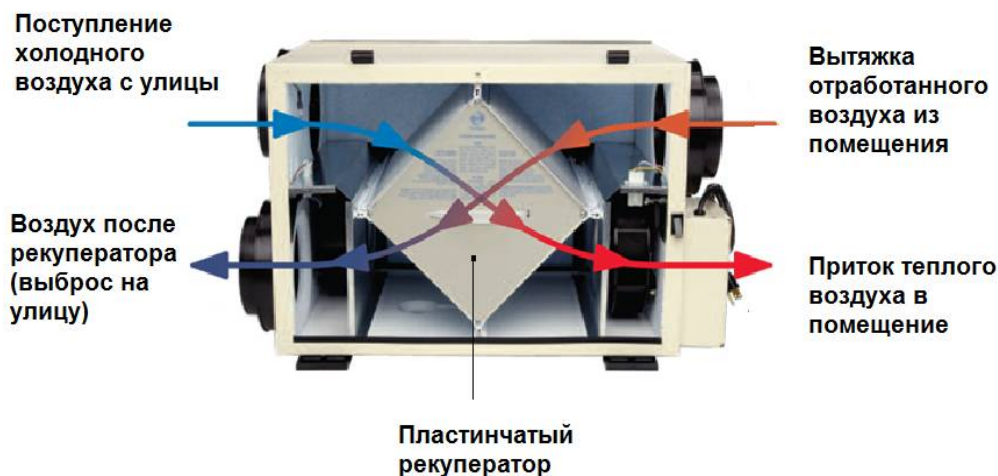


Рис.2. Пластинчатый рекуператор

Пластинчатый рекуператор обладает меньшим КПД 60-70%. Рекуператор состоит из пластин. Одна часть пластин нагревается при прохождении по ним вытяжного теплого воздуха, другая часть отдает это тепло приточному холодному воздуху, в случае кондиционирования процесс происходит обратный. Материал, из которого изготовлен рекуператор, должен быть легким и иметь хорошую теплопроводность, чаще всего используют алюминий. При эксплуатации подобного рекуператора надо иметь в виду, что необходим начальный подогрев воздуха при низких температурах окружающей среды и слив конденсата. Два потока воздуха не соприкасаются между собой, но обеспечить сто процентную герметичность пластинчатый рекуператор тоже не может[4].

Есть еще один вид рекуператоров, так называемые жидкостные рекуператоры рис. 3.

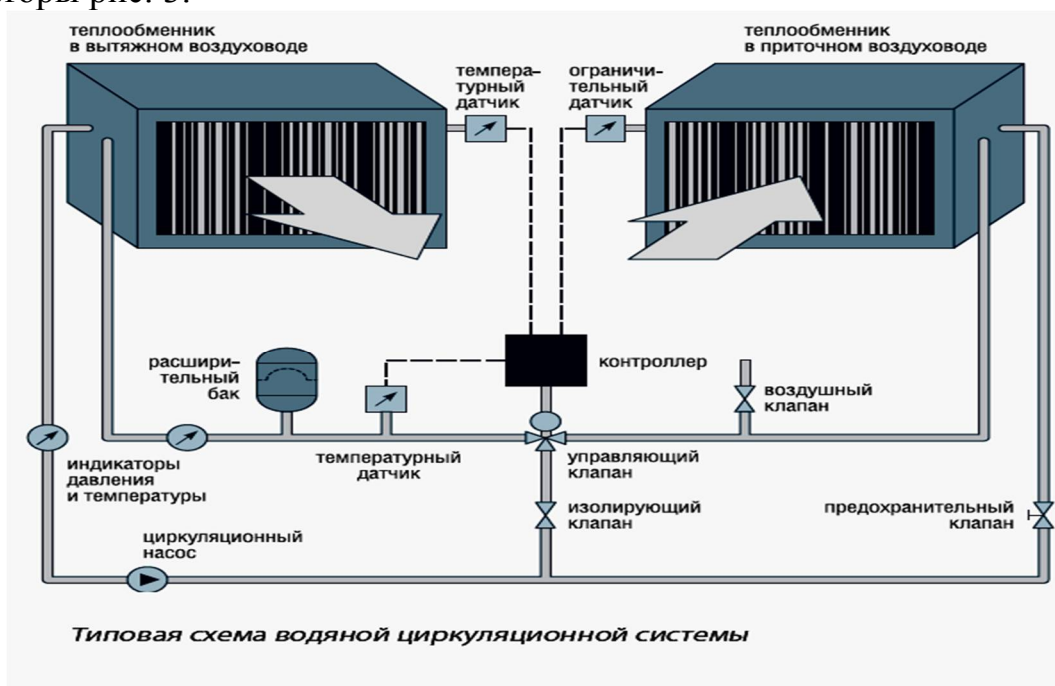


Рис. 3 Жидкостный рекуператор



Водяные циркуляционные системы включают два оребренных теплообменника типа «вода-воздух», объединенные между собой гидравлическим контуром. В нем осуществляется прокачка воды или водо-гликолевой смеси. Теплообменники размещаются в приточном и вытяжном воздуховоде, которые могут быть разнесены на определенное расстояние именно это условие необходимо для медицинских учреждений. Однако на этом его плюсы заканчиваются. Высокий расход электроэнергии, потребляемой циркуляционным насосом, наличие циркуляционного насоса и значительного количества запорно-регулирующей арматуры обуславливают большой объем эксплуатационно-технических работ - это причины ограничивают применение таких рекуператоров[5]. Для увеличения КПД их можно совместить с системами возобновляемыми источниками энергии (солнечными коллекторами).

*Вывод.* В данной статье были обобщены и проанализированы методы рекуперации в вентиляционных установках, приведены их достоинства и недостатки. Предложено решение проблемы рекуперации в медицинских центрах.

#### Список литературы

1. рекуператор для коттеджа. виды рекуператоров, критерии выбора. URL: <http://stroyfora.ru/p/post-217>
2. Типы рекуператоров воздуха. URL: [http://ruclimat.ru/about/kondicionirovanie\\_i\\_ventilyaciya/tipy\\_rekuperatorov\\_vozduha/](http://ruclimat.ru/about/kondicionirovanie_i_ventilyaciya/tipy_rekuperatorov_vozduha/)
3. Энергоэффективные решения. URL: [http://rgt-air.ru/ener\\_res.html](http://rgt-air.ru/ener_res.html)
4. Types of Heat Recovery System. URL: <https://www.renewableenergyhub.co.uk/heat-recovery-systems-information/types-of-heat-recovery-system.html>
5. Кокорин О. Я. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования. М. : Изд-во АСВ. 2013. 450 с.

УДК 544.2

## ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПОЖАРОВ И СПОСОБЫ ИХ ТУШЕНИЯ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*И. Т. Богатырев, Д. А. Багдагюлян, А. М. Капизова*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В данной статье приводится сравнительный анализ классификации наиболее распространенных видов пожаров на территории Астраханской области, а также рассматриваются современные средства и способы тушения пожаров.

**Ключевые слова:** пожар, классификация пожаров, природные пожары, бытовые пожары.

This article provides a comparative analysis of the classification of the most common types of fires in the Astrakhan region, as well as modern means and methods of extinguishing fires.

**Keywords:** fire, classification of fires, natural fires, household fires.

Пожар-это неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства. Примерно 80 % всех пожаров возникает по вине человека из-за нарушения мер пожарной безопасности при обращении с огнем, а также в результате использования неисправной техники. Бывает, что пожары возникают в результате удара молнии во время грозы.

Существует огромное количество видов пожара, например, промышленные, природные, бытовые. Бытовые пожары представляют собой неконтролируемый процесс горения, возникающий в результате неосторожного обращения с открытым огнем. К ним относят пожары в жилых домах, отелях, особняках, культурно-общественных зданиях и другие.

В Астраханской области довольно часто происходят пожары. Причины могут быть как природного характера (аномальная жара и отсутствие осадков), так и человеческого (поджог, неосторожное обращение с огнем). В связи с этим на основе анализа литературы можно представить классификацию пожаров на территории Астраханской области.

Далее в таблице №1 приведена классификация пожаров в Астраханской области.

Таблица 1

Классификация пожаров на территории АО

<i>Классификация</i>	<i>Наименование пожаров и их процентное соотношение</i>
По типу	Промышленные (10 %) Природные (15 %) Бытовые (75 %)
По месту возникновения	Лесные (-) Трофяные (-) Степные (10 %)
По рангу	Вызов №1 (50 %) Вызов №1-БИС (30 %) Вызов №2 (20 %)

Таким образом, исходя из таблицы №1, можно сделать вывод, что на территории Астраханской области наиболее распространены пожары, бытового типа. Бытовые пожары распространены во многих районах Астраханской области.

Согласно данным ГУ МЧС России по Астраханской области в 2017 году бытовые пожары были распространены в Советском и Трусовском районах, а в 2018 году в Ленинском и Кировском районах.

Для ликвидации бытовых пожаров на территории Астраханской области используют различные средства и способы тушения. Наиболее эффективным способом является водяное пожаротушение. В основном пожары такого типа тушат с помощью водяного ствола КУРС – 8, который предназначен для тушения возгораний в помещении. Выбор того или иного способа и технических средств определяется пожароопасной обстановкой и решением соответствующих должностных лиц и органов управления МЧС России по Астраханской области.

В заключение, следует отметить, что основным видом пожаров на территории Астраханской области является бытовой, сопровождающийся большим материальным ущербом и человеческими жертвами. Исходя из этого нужно быть готовым к ликвидации пожаров в различных районах Астраханской области.

#### Список литературы

1. Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «О пожарной безопасности».
2. URL:<http://volgospas.ru/poleznaya-informatsiya/astrahanskoj-oblasti-ugrozhayut-prirodnnye-pozhary/>
3. URL:<http://fb.ru/article/217122/osnovnyie-prichinyi-pojara-v-byitu>
4. Постановление Правительства Астраханской области от 21.04.2005 № 66-П (ред. от 23.10.2006) «О Порядке привлечения сил и средств подразделений государственной противопожарной службы и других противопожарных формирований на тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ на территории Астраханской области»
5. URL: <http://ohranivdome.net/pozharnaya-signalizatsiya/pozharnaya-bezopasnost/prichiny-vozniknoveniya-pozharov-v-bytu-i-na-naibolee-pozharoopasnykh-proizvodstvakh.html>

УДК 544.2

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Д. А. Неделько, А. М. Капизова*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В данной статье приводится сравнительный анализ существующих на данный момент теплоизоляционных материалов, с целью выявления преимуществ и недостатков тех или иных средств теплоизоляции.

**Ключевые слова:** *теплоизоляционные материалы, пенополистирол, минеральная вата, пенополиэтилен, керамзит.*

This article provides a comparative analysis of the currently existing thermal insulation materials, in order to identify the advantages and disadvantages of these or other means of thermal insulation.

**Key words:** *thermal insulation materials, foam board, slag wool, ethafoam, aglite.*

В данный момент существует множество разнообразных средств теплоизоляции с различными характеристиками и способами их применения.

В связи с этим мы считаем, что каждый инженер-строитель должен знать классификацию этих материалов и область их применения. Это связано с тем, что от правильного выбора теплоизолирующего материала напрямую будет зависеть долговечность всей постройки в целом. Опытный

инженер обязан знать, как правильно сочетать тот или иной теплоизолирующий материал с другими строительными материалами для достижения максимального эффекта.

Далее в таблице 1 приведен список теплоизолирующих материалов с указанием их преимуществ и недостатков, с целью выявления лучшего средства теплоизоляции.

Таблица 1

Сравнительный анализ теплоизолирующих материалов

<i>Теплоизоляционные материалы</i>	<i>Преимущества</i>	<i>Недостатки</i>
Пенополистирол	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Долговечность</li> <li>• Устойчивость к влаге</li> <li>• Устойчивость к бактериям</li> <li>• Малый вес</li> <li>• Водонепроницаемость</li> <li>• Высокая стойкость к деформации</li> <li>• Широкий допустимый температурный диапазон эксплуатации</li> <li>• Легкость монтажа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Низкий уровень звукоизоляции</li> <li>• Низкий уровень стойкости перед многими химикатами</li> <li>• Низкая сопротивляемость огню</li> <li>• Разрушение под воздействием солнечных лучей</li> <li>• Подверженность воздействию грызунов и насекомых</li> <li>• Низкий уровень паропроницаемости</li> </ul>
Минеральная вата	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экологичность</li> <li>• Огнестойкость</li> <li>• Долговечность</li> <li>• Устойчивость к бактериям</li> <li>• Устойчивость к воздействию грызунов и насекомых</li> <li>• Высокий уровень звукоизоляции</li> <li>• Устойчивость к вибрациям</li> <li>• Водонепроницаемость</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Занимает большие объемы</li> <li>• Ломкость</li> <li>• Потеря качеств при намокании</li> </ul>
Пенополиэтилен	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устойчивость к бактериям</li> <li>• Высокая химическая устойчивость</li> <li>• Влагонепроницаемость</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разрушение под действием солнечных лучей</li> <li>• Потеря упругости со временем</li> </ul>
Керамзит	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экологичность</li> <li>• Огнеупорность</li> <li>• Долговечность</li> <li>• Высокая звукоизоляция</li> <li>• Высокая прочность</li> <li>• Малый вес</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Длительное высыхание</li> <li>• Высокий уровень пыления</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устойчивость к кислотной среде</li> <li>• Высокое влагопоглощение</li> </ul>	
--	---	--

Исходя из сравнительного анализа теплоизоляционных материалов, приведенных в таблице 1, можно сделать вывод, что самыми эффективными теплоизоляционными материалами являются: пенополистирол, минеральная вата, пенополиэтилен и керамзит. Конечно, в мире нет ничего идеального, и средства теплоизоляции – не исключение. У каждого материала имеются свои преимущества и недостатки, именно поэтому у каждого теплоизоляционного материала существует своя область применимости.

#### Список литературы

1. Александров А. Я., Бородин М. Я., Павлов В. В. Конструкции с заполнителями из пенопластов. М. : Машиностроение 1972.
2. <https://tutknow.ru/building/uteplenie/6207-obzor-mineralnoy-vaty.html>
3. [http://www.trans-mix.ru/info/info\\_penopolietilen.php](http://www.trans-mix.ru/info/info_penopolietilen.php)
4. <http://stroj-remontirui.ru/stroimat/242-keramzit>

УДК 624.012.45

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИИ УСКОРЕННОГО ТВЕРДЕНИЯ БЕТОНА В МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

*М. А. Вереин, Е. М. Дербасова*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В статье проанализированы основные способы ускорения процесса твердения бетона в монолитных конструкциях, их достоинства и недостатки. Оценена возможность использования инфракрасного нагрева для ускоренного твердения бетонных конструкций в случае, если процесс протекает при отрицательных параметрах окружающей среды.

**Ключевые слова:** бетон, монолитное строительство, инфракрасный нагрев, теплофизическая характеристика, ускоренное твердение, тепловыделение, опалубка.

The article analyzes the main ways to accelerate the process of hardening of concrete in monolithic structures, their advantages and disadvantages. The possibility of using infrared heating for the accelerated hardening of concrete structures in the event that the process proceeds with negative environmental parameters.

**Keywords:** concrete, monolithic construction, infrared heating, thermal characteristics, accelerated hardening, heat dissipation, formwork.

Монолитное строительство, в настоящее время, является одной из массовых и перспективных технологий, применяемых в современном домостроении. Технология монолитного строительства позволяет добиться сво-



бодной планировки помещений, снизить толщину стен и нагрузку, передаваемую на основание. Монолитные армированные конструкции предпочтительнее сборных в вопросах жесткости и прочности каркаса здания, обеспечивают максимальную надежность и долговечность при соблюдении правил ухода за бетоном. В настоящее время одной из ключевых задач в сфере строительства является отказ от сборной технологии, которая оптимально подходила под условия плановой экономики, однако в нынешних реалиях является устаревшей.

При расчете сроков строительства инженеры вынуждены производить корректировки, связанные со следующими факторами [1]:

- схватывание;
- естественное затвердевание;
- набор необходимой прочности.

Возведение монолитных конструкций требует учета факторов внешней среды и сезонности. Процесс лучше всего проходит при температуре воздуха 20-30 °С, влажности 90 % и выше. Так как значения меняются в течение дня, к работам возвращаются не ранее, чем через месяц после заливки бетона в щитовую или туннельную опалубку. Итоговые сроки строительства монолитных зданий негативно отражаются на стоимости объектов, поэтому в нашей стране еще используется сборный железобетон.

Решением проблемы является ускорение процесса, которое может быть реализовано одним из методов. На рынке представлены химические добавки, которые способны как просто ускорить набор прочности, так и увеличить морозостойкость смеси, придать дополнительной пластичности. Выбор подходящей добавки по составу и количеству – ответственная задача, которая должна решаться индивидуально для каждого объекта. Следует учесть результаты лабораторных исследований применительно к выбранному классу бетона для того, чтобы избежать излишней усадки. Покупка добавок в необходимом для возведения многоэтажного здания объеме – решение, которое значительно повышает общую стоимость строительства [2].

Электропрогрев на строительной площадке реализуется одним из двух способов. Первый предполагает использование ПНСВ (провод нагревательный стальной виниловая оболочка) вместе с понижающим трансформатором. После возведения каркаса из арматуры необходимо выложить петли из ПНСВ, далее залить раствор. Таким образом достигается ускоренное твердение бетона при небольших затратах электроэнергии. Недостаток – сложность крепления к каркасу, возможно повреждение изоляции, что опасно коротким замыканием и поломкой всей системы.

Альтернативным решением является электродный прогрев, совершаемый сразу после заливки бетонной смеси, который лучшим образом подходит для вертикальной опалубки. Технология проста в реализации, но имеет существенный недостаток – большие энергетические затраты.

Экономия времени и финансов без падения прочностных характеристик конструкций может быть достигнута методом интенсификации процесса твердения при помощи инфракрасного излучения. Для его реализации на практике достаточно ИК-излучателей, ускоряющих процесс набора прочности при выборе оптимальной плотности теплового потока. Отсутствует потребность в источнике автономного и централизованного теплоснабжения.

В процессе использования инфракрасного излучения как источника нагрева бетонной смеси, теплоперенос происходит во многом за счет лучистой составляющей. Необходимо учесть и конвективную составляющую, даже несмотря на ее малое значение. Максимальному прогреву подвергается верхняя треть раствора, находящегося в радиусе действия излучателя. С течением времени необходимая температура достигается по всему объему. Ее значение для твердеющего бетона не должно быть более 80-90 °С (определяется в зависимости от класса). Лимит градиента температур по толщине изделия – 10 °С. Выход за рамки способен нарушить структуру бетона, ухудшить его способность работать на сжатие и растяжение. Результатом чрезмерного испарения являются микротрещины [3].

Инфракрасные излучатели при обеспечении ускоренного твердения бетонной смеси действуют в коротковолновой области спектра (длина волны составляет 0,74-2,5 мкм). Необходимый результат может быть достигнут только при толщине отливаемого слоя не более 500 мм. Если планируется ускорить твердение с одной стороны (сверху), рекомендуемая толщина – 200 мм.

Таким образом, перспективным видится исследование процесса ускоренного твердения бетонных монолитных конструкций при отрицательных температурах окружающей среды за счет использования источников инфракрасного нагрева. Корректировка режимов твердения бетонной смеси требует учета характера теплообмена, длительности твердения, теплофизических свойств и параметров окружающей среды.

#### **Список литературы**

1. Колчеданцев Л. М. Интенсифицированная технология бетонных работ на основе термовиброобработки смесей. СПб. : СПбГАСУ, 2001. 230 с.
2. Некоммерческое партнерство инженеров. М., 1997–2018. URL: [https://www.abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=153](https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=153)
3. Технология непрерывного изготовления железобетонных корпусов морских ледостойких платформ в условиях Каспийского моря на основе моделирования тепловых режимов отливки: автореферат дис. ... канд. техн. наук: 05.08.04 / Дербасова Евгения Михайловна; [Место защиты: Астрахан. гос. техн. ун-т]. Астрахань, 2015. 20 с.

## ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИЧИН РАЗРУШЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

*Р. В. Муканов, Е. М. Дербасова, О. Р. Муканова, В. С. Коровин*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В статье рассматриваются причины повреждения полипропиленовых трубопроводов систем отопления на примере повреждения стояка системы отопления жилого дома в Астрахани. Проведены испытания поврежденного участка трубопровода. Выявлены причины разрушения и нарушения правил эксплуатации системы.

**Ключевые слова:** *система отопления, полипропиленовый трубопровод, разрушение, программа испытаний, температура, давление.*

The article discusses the causes of damage to polypropylene pipelines of heating systems on the example of damage to the riser of the heating system of a residential building in Astrakhan. Tests of the damaged pipeline section were carried out. Revealed the causes of destruction, identified violations of the rules of operation of the system.

**Keywords:** *heating system, polypropylene pipeline, destruction, test program, temperature, pressure.*

В 2018 году сотрудниками АГАСУ было произведено исследование поврежденного комбинированного участка трубопровода, выполненного из армированного полипропилена (рп 25), вырезанного из действующей системы отопления здания, постройки 1884 г. Исследуемый участок трубопровода состоит из 3-х частей: участок армированной трубы из полипропилена 25 см (рп 25), отвод на 90 градусов из полипропилена (рп 25/рп 25), участок армированной трубы из пропилен 60 см (рп 25). Все детали рассматриваемого участка трубопровода соединены методом высокотемпературной сварки (пайки). На участке трубопровода длиной 60 см (рп 25) имеется повреждение локального характера длиной более 50 мм, в виде трещины. Общий вид рассматриваемого участка и повреждения показан на фото (см. рис. 1).

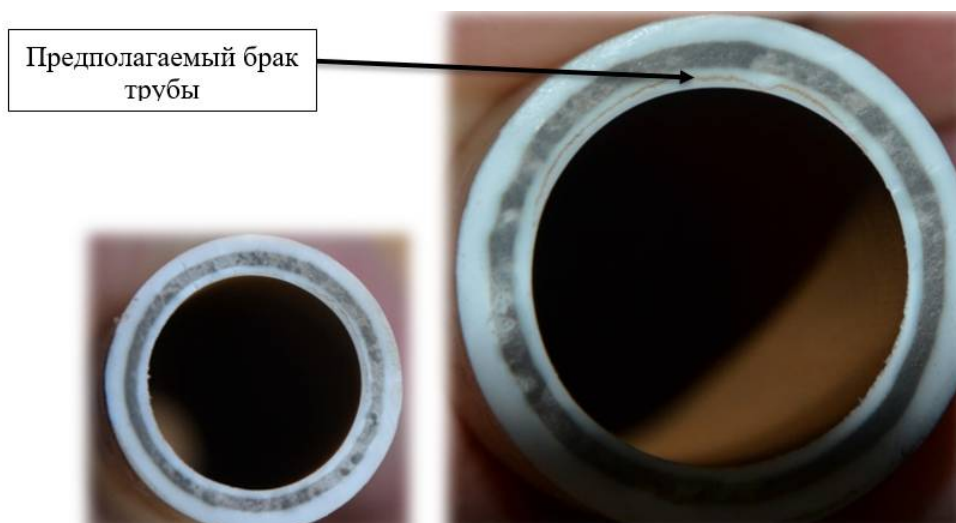
Визуальное обследование образца не выявило ни каких значимых повреждений или отклонений по структуре трубы. На срезах трубы значительных изменений или повреждений структуры не замечено. Однако, на срезах имеется незначительная неравномерность структуры армирующего слоя, однако это допустимо и находится в рамках регламента на производство полипропиленовых труб.

Для исследования структуры трубы и проведения гидравлических испытаний был отрезан участок трубы на расстоянии 60 мм от конца локального повреждения. Общий размер участка трубы для испытаний составил 45 см.



*Рис. 1. Участок действующей системы отопления здания с локальным повреждением*

На первом этапе был произведен визуальный осмотр полученного среза участка армированной полипропиленовой трубы. Визуальное исследование выявило нарушение в структуре трубы, которое заключалось в расслоении внутренней (до армирующего слоя) стенки трубопровода в виде трещины размером 13 мм. На расслоение трубы и попадание в неё теплоносителя указывает то, что трещина имеет оттенок окисления металла (ржавчины). Полученные результаты позволяют предположить, что данный участок трубопровода имеет заводской брак, который заключается в нарушении технологии производства. В последствии это могло послужить причиной разрушения трубы. Общий вид среза трубы с предполагаемым заводским браком показан на рис. 2).



*Рис. 2. Срезы трубы рассматриваемого образца*

Для подтверждения сделанных предположений было решено произвести гидравлические испытания участка вырезанного трубопровода, приближенного к реальным условиям. Для этого на вырезанном участке трубы размером 45 см. была установлена полипропиленовая заглушка с одной стороны, с другой стороны был вварен комбинированный переход (полипропилен/сталь) (рп 25/ 1/2 дюйма) для присоединения к ручному гидравлическому опрессовочному насосу марки ВЕКА RP-50 производства Турция. Данный ручной насос широко применяется для опрессовки систем отопления зданий различного назначения.

Для создания условий приближенным к условиям эксплуатации испытываемый участок трубопровода был помещен в емкость с водой нагреваемой электрическим тэном. При достижении температуры 90 °С, электрический нагрев отключался, а сам образец находился в этих условиях не менее 1 часа (для поддержания требуемой температуры тэны периодически включались). Температура контролировалась контактным термометром. На рис. 3 показан испытательный стенд, а на рис. 4 показаны испытываемый образец, и температура испытаний.



*Рис. 3. Испытательный стенд*

Методика испытаний заключалась в следующем: Образец подвергался воздействию давления и температуры, причем давление поднималось ступенчато в диапазоне от 0 и до разрушения образца. Как известно армированная труба полипропиленовая (рп 25) подходит для горячего водоснабжения, а также для системы центрального отопления до 95 градусов тепла, номинальное давление — 2,5 МПа, причем согласно действующему в настоящее время СП 60.13330.2012 пункт 6.1.6. «В системах водяного отопления с трубопроводами из полимерных материалов параметры теплоносителя (температура, давление) не должны превышать 90 °С».





*Рис. 4. Испытательный образец и температура испытаний*



*Рис. 5. Характер и вид разрушения образца*

Испытания проводились путем повышения давления и выдерживания его некоторое время. При повышении давления до 2 МПа давление держалось без изменения, при повышении до 2.5 МПа (номинальное давление которой должна была выдерживать труба, давление начинает меняться в меньшую сторону, что говорит о начале пластической деформации трубы. При превышении давления до 3-3.5 МПа, давление начинает падать стремительно и в район падения давления 2-2.5 МПа происходит разрушение образца. Характер и вид разрушения см. на рис. 5.

Визуальный характер повреждения показывает, что разрушение локальное, и наступило в наиболее напряженном месте. При совмещении



участка трубы с повреждением и испытываемого образца (для контроля до начала испытаний на трубе нанесена надпись «Образец») можно увидеть, что разрушение произошло на одной оси, что подтверждает выдвинутое нами предположение, что в трубе имеется заводской брак.

*Вывод.* Представленный образец участка трубопровода, вырезанный из действующей системы отопления здания постройки 1884 г. со следами повреждения, по нашему мнению, имеет производственный брак. Это подтверждается визуальным осмотром среза испытываемого образца, который имеет явно выраженное отслоение внутреннего слоя, что привело к локальному разрушению трубы. Также это подтверждается гидравлическими испытаниями участка трубы и характером разрушения. Труба не выдержала номинального для своего диаметра (рп 25) давления (пластическая деформация при давлении более 2-2.5 МПа), а также разрушение образца произошло на той же оси что и разрушение в системе отопления. На основании вышеизложенного можно сделать вывод что установленная в системе отопления труба имеет производственный брак. Кроме того, согласно СП 60.13330.2012 температура в системе с полимерными трубами не должна превышать 90 °С, что невозможно обеспечить в тепловых пунктах без регулирования температуры.

#### Список литературы

1. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003.

УДК 697.3

### **ХАРАКТЕРНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ГВС ПРИ НЕСОБЛЮДЕНИИ РЕЖИМОВ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

***Р. В. Муканов, А. Э. Усынина, Н. В. Купчикова,  
О. Р. Муканова, С. Н. Сулейманова***

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В статье рассматриваются причины повреждения стальных трубопроводов систем отопления на примере повреждения стояка системы отопления жилого дома в Астрахани. Проведены анализ повреждений. Выявлены причины повреждения труб и нарушения правил эксплуатации системы. Проведен анализ качества сетевой воды. Сделаны выводы по результатам работы.

**Ключевые слова:** *система отопления, стальной трубопровод, разрушение, лабораторные исследования, температура, давление.*

The article discusses the causes of damage to the steel pipelines of heating systems on the example of damage to the riser of the heating system of a residential building in Astrakhan. Damage

analysis performed. The causes of damage to pipes and violations of the rules of operation of the system. The analysis of the quality of network water. Conclusions on the results of work.

**Keywords:** heating system, steel pipeline, destruction, laboratory tests, temperature, pressure.

Специалистами научно-исследовательской лаборатории «Инженерные системы и экология» и студентами Астраханского государственного архитектурно-строительного университета было проведено исследование представленных на экспертизу образцов стальных водопроводных труб на предмет определения возможных причин образования дефектов, во время их эксплуатации.

Застройщик при возведении жилых домов в качестве трубопроводов системы отопления и горячего водоснабжения использовал бесшовные горячедеформированные трубы общего назначения, соответствующие ГОСТ 8732-78. Во время эксплуатации зданий неоднократно возникали ситуации с образованием свищей и других повреждений трубопроводов систем отопления и ГВС. После 3-х лет эксплуатации эксплуатировать данные системы стало невозможно из-за значительного числа повреждений.

На исследование е были представлены образцы труб, представленные на рис. 1.



*Рис. 1. Представленные образцы труб*

Как видно из рисунка 1 представленные образцы имеют значительное число локальных точечных повреждений (свищей) на относительно небольших участках трубопроводов (6 шт. на образце №1 и 5 штук на образце №2). Такое количество локальных повреждений говорит о том, что это или не правильная (не соответствующая нормам) эксплуатация систем отопления и горячего водоснабжения, или это производственный брак. Дальнейшее исследования позволило принять как основную, первую причину, а именно не соответствие нормам эксплуатации систем отопления и ГВС качества теплоносителя подаваемого в эти системы.

Как видно из рис. 2 на срезе трубы можно наблюдать множественные раковины (язвы) в стенках трубы, характер которых говорит о наличии значительного количества очагов кислородной коррозии.



*Рис. 2. Очаги точечной коррозии внутри трубы*

Такое значительное количество очагов коррозии, по нашему мнению, связано с некачественной химводоподготовкой, или отсутствием токовой на котельной теплоснабжающей организации. Это наше предположение косвенно подтверждается количеством и характером распределения отложений внутри трубы. Отложения не распределены внутри трубы равномерно, а расположены в виде слоистых отложений, частично перекрывающих трубу изнутри (см. рис. 3).

Повреждений в трубе, а именно точечная коррозия со множеством очагов, возникает по следующей схеме. Из-за отсутствия химводоподготовки в котельной, в систему отопления и ГВС подается вода с большим количеством солей жесткости (соли кальция и магния). Под действием высокой температуры эти соли выпадают в осадок и откладываются на стенках в виде пластин, расположенных поперек потока, частично перекрывающих полость трубы. В трубе образуются полости, в которых скапливается растворенный в воде кислород. Под действием высокой температуры процесс окисления металла происходит достаточно быстро, и в этом месте образуется «свищ» (точечное повреждение трубы). Судя по большому количеству повреждений труб системы отопления и ГВС, на котельной отсутствует система деаэрации питательной воды, то есть удаления из теплоносителя кислорода. Эти два фактора: отсутствие деаэрации воды и отсутствие, или некачественная водоподготовка, приводят к значительной точечной коррозии.



*Рис. 3. Отложения в трубе*



*Рис. 4. Отложения в трубе*

Для подтверждения своих выводов был произведен экспресс анализ качества воды, отобранной из тепловых пунктов жилых домов, на базе полевой переносной лаборатории качества воды «НКВ-12» (общий вид лаборатории показан на рис. 4).



*Рис. 4. Общий вид лаборатории «НКВ-12»*

Лаборатория «НКВ-12» сформирована по модульному принципу по комплексу требований контроля качества воды при эксплуатации гражданских инженерных систем. Выполнен анализ воды, общая минерализация которой не превышает 3 г/л. Продолжительность анализа по каждому показателю производилась не более 20 минут.

В результате анализа определены основные показатели качества воды в лабораторных условиях на комплектной экспресс - лаборатории контроля воды «НКВ-12» (табл.1): водородный показатель, общее железо, цветность, растворенный кислород, сульфаты, соли жесткости, внешние показатели.

Таблица 1

Контролируемые параметры

<i>Определяемый показатель</i>	<i>Наименование модуля</i>	<i>Диапазон измерений,</i>	<i>Значение</i>	<i>ПДК</i>
--------------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------	------------

		<i>метод, НТД</i>		
Водородный показатель (рН)	Аммоний, нитриты, рН,	4,5-5,0-5,5-6,0-6,5-7,0-8,0-8,5-9,0-10,0-11,0 ед. рН (ВК)	4,5-5	8,5-9,5 (9,8±0,2)
Железо общее (сумма Fe <sup>2+</sup> и Fe <sup>3+</sup> )	Железо	0-0,1-0,3-0,7-1,0-1,5 мг/л (ВК)	0,7 мг/л	0,005-0,05
Цветность	Цветность	0-30-100-300-1000 град.цвет. (ВК)	50-70	20
Растворенный кислород	РК-БПК	1,0-15 мгО/л	более 15	не более 15
Сульфат (SO <sup>2-4</sup> )	Сульфаты	30-300 мг/л (ТМ)	115,2-192	-
Общая жесткость (сумма эквивалентов Ca <sup>2+</sup> и Mg <sup>2+</sup> )	Общая жесткость	0,5-15 ммоль/л эквивалента (ТМ)	14	
Внешний вид			Желтоватый оттенок, наличие взвеси	Чистая, бесцветная
Запах				нет
Сокращения в таблице: <b>ВК</b> – визуально-колориметрический; <b>ТМ</b> - титриметрический				

Согласно таблице 1 показатели исследуемой воды значительно превышают предельно-допустимые концентрации.

## 1. Определение рН



Рис. 5. Определение значения рН

Уровень рН должен быть от 6,5 и выше, соответственно, составлять:



- в системе отопления из меди и медесодержащих материалов  $pH=8,0-9,5$ ;

- в системе отопления с алюминиевыми обогревателями  $pH = 8,0-8,5$ .

Водородный показатель  $pH$  анализируемой воды определялся по индикаторной универсальной бумаге и составил диапазон от 4 до 5, что соответствует кислой среде. Железо и сталь скорее подвержены коррозии в кислотной среде, чем в щелочной, а алюминий одинаково в кислотной и в щелочной среде утрачивает свое защитное покрытие и также начинает быстро корродировать.

### Железо общее (сумма $Fe^{2+}$ и $Fe^{3+}$ )

Концентрация железа в воде определялась по контрольной шкале образцов окраски «Железо». Предельно допустимая концентрация железа в воде составляет не более 0,3 мг/л. В результате проведенного анализа выяснено, что содержание железа достигает 0,7 мг/л.

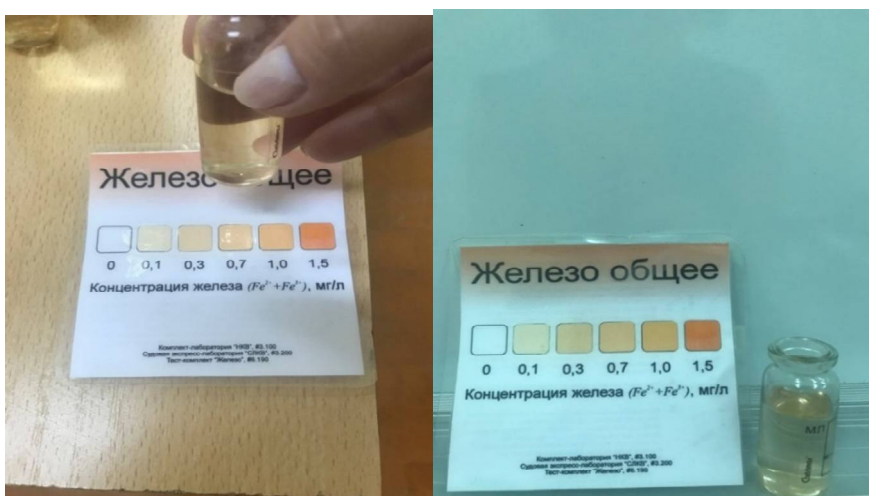


Рис. 6. Определение концентрации железа

Переизбыток железа приводит к заиливанию внутренних поверхностей труб и размножению в железистом осадке бактерий, которое происходит особенно активно уже при 30-40 градусах тепла. Это приводит к быстрому износу системы горячего водоснабжения и отопления.

### Определение цветности



Рис. 7. Определения цветности



Определение цветности в воде производилось по шкале цветности растворов (хром-кобальтовой) и контрольной шкале цветности «Цветность». Цветность достигает 50-70 град., что более, чем в 2 раза превышает допустимые показатели.

Согласно нормам UNI-СТІ 8065 «Водоподготовка в тепловых системах для бытового использования» воды должна быть прозрачная.

#### Определение общей жесткости

Полученный результат проведенного анализа на наличие в воде солей жесткости составляет 14 ммоль/л эквивалент, что превышает удовлетворительное значение жесткости воды для отопления от 7 до 10 мг-экв на литр. Это означает, что в анализируемой воде превышено содержание солей кальция и магния. При повышении температуры в системе отопления эти соединения перейдут в накипь и нарушат работу всей системы, что отрицательно скажется на эксплуатационной способности и работе отдельных элементов.

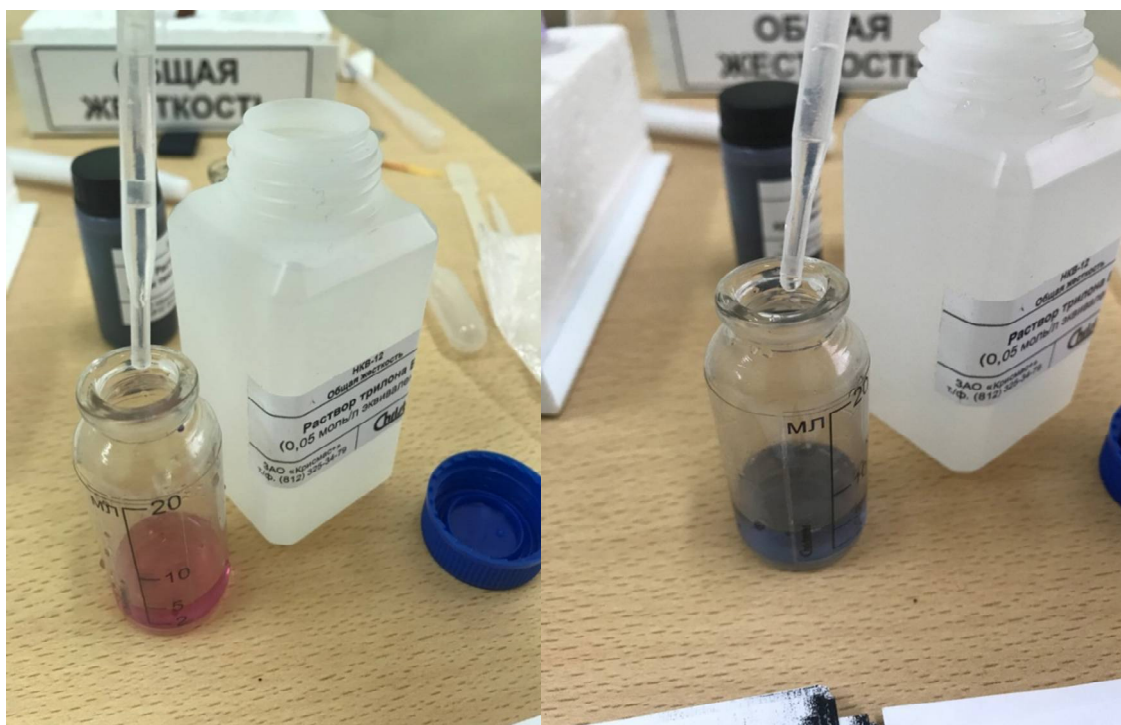


Рис. 8. Определение общей жесткости

#### Определение сульфатов

Согласно приведенным данным (табл.1) сульфаты присутствуют в воде в значительном количестве. Сульфаты способствуют образованию твердого осадка в воде с высоким содержанием кальция, растворимость которого, в отличие от большинства других солей, снижается с ростом температуры воды.



Рис. 9 Определение сульфатов

**Вывод:**

- экспресс анализ качества воды, отобранный из системы теплоснабжения (тепловой пункт) жилых домов, подтвердил наше предположение о некачественной водоподготовке и деаэрации питательной воды или отсутствии таковых на котельной;
- эксплуатация стальных труб в данных условиях будет и впоследствии сопровождаться значительным количеством повреждений труб от язвенной точечной кислородной коррозии.

**Список литературы**

1. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003.

УДК 621.643.

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОЙ ИЗОЛЯЦИИ НА СОКРАЩЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ С ПОВЕРХНОСТИ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ Г. АСТРАХАНИ**

*Е. А. Панфилов, Е. М. Дербасова, Р. В. Муканов*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет (Россия)*

Потери энергии в тепловых сетях неразрывно связаны с потерей ресурсов. При утечках безвозвратно теряются теплоносители, которые должны быть восполнены у источника теплоты. На подготовку теплоносителя затрачиваются как материальные средства, так и энергия. В статье проанализированы основные проблемы, возникающие при отсутствии тепловой изоляции на трубопроводах, что оказывает существенное влияние на эффективность работы тепловых сетей, в связи с чем возникает задача по исследованию отдельных участков трубопроводов систем теплоснабжения с целью оценки потенциала энергосбережения для решения проблем недостатка тепловой энергии.

**Ключевые слова:** энергосбережение, система теплоснабжения, тепловые потери, изношенность, управление, трубопровод.

Energy losses in heat networks are inextricably linked with the loss of resources. In case

of leaks, coolants are irretrievably lost, which must be replaced at the source of heat. The preparation of the coolant consumes both material resources and energy. The article analyzes the main problems arising in the absence of thermal insulation on pipelines, which has a significant impact on the efficiency of heating networks, and therefore the problem arises of studying individual sections of pipelines of heat supply systems in order to assess the potential for energy saving to solve the problems of lack of thermal energy.

*Keywords: energy saving, heat supply system, heat loss, deterioration, control, pipeline.*

В дни, когда проблеме энергосбережения уделяется значительное внимание, обязательным условием экономически эффективной работы тепловых сетей является снижение потерь теплоты через теплоизолирующие конструкции трубопроводов.

В процессе эксплуатации сетей теплоснабжения тепловая изоляция на отдельных участках трубопроводов подвергается деформации, из-за чего фактическое значение коэффициента теплопроводности уменьшается и появляется дефицит в тепловой энергии [1].

Особенно остро это проблема проявляется в нашем городе, где процент изношенности тепловых сетей составляет по состоянию на 01.01.2018 год составляет 78,01 %. На 2018 год в городе Астрахани более 20 км трубопроводов сетей теплоснабжения находятся в аварийном состоянии. Отсутствие теплоизоляции, большое количество свищей, превышение гарантийного срока эксплуатации - вот основные проблемы теплоснабжения, на решение которых стоит обратить особое внимание. Общая протяженность замененных тепловых сетей составляет 14866,73 метра.



*Рис. 1. Текущее состояние сетей теплоснабжения по ул. Звездная города Астрахани*

Также, стоит отметить, что каждый год происходит прирост тепловых нагрузок потребителей, обеспечение теплом которых вскоре будет невозможно ввиду текущего состояния тепловых сетей.

Прирост тепловых нагрузок потребителей (без учета потерь в тепловых сетях), согласно «Схеме теплоснабжения МО «Город Астрахань» на период с 2016 по 2031 г.» [2], в существующих зонах теплоснабжения энергоисточников МО «Город Астрахань» представлен в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Источники	Прирост	Прирост	Суммар-	Прирост	Прирост	Суммар-
		отопления и вентиля- ции, Гкал/ч	ГВС, Гкал/ч	ный при- рост нагрузки, Гкал/ч	отопления и вентиля- ции, Гкал/ч	ГВС, Гкал/ч	ный при- рост нагрузки, Гкал/ч
		2016, 2017, 2018, 2019, 2020			2021-2025, 2026-2031		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	АТЭЦ-2	8,233	2,175	10,408	32,927	8,718	41,645
2	ПГУ-235	1,727	0,395	2,121	6,909	1,579	8,488
<b>ИТОГО:</b>		<b>9,96</b>	<b>2,57</b>	<b>12,53</b>	<b>39,84</b>	<b>10,30</b>	<b>50,13</b>

Помимо увеличения тепловой нагрузки и больших тепловых потерь в трубопроводах, важной проблемой является дефицит тепловой мощности ТЭЦ. Для примера балансы тепловой нагрузки АТЭЦ-2 по каждому выводу на 2018 год представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Направле- ние Софьи Перовской dy=1000 мм	Направле- ние Софьи Перовской dy=700 мм	Направле- ние ЮВ III dy=700 мм	Направле- ние ЮВ II dy=800 мм	Всего по стан- ции, Гкал/ час
Суммарная тепловая нагрузка потребителей	377,38	45,55	130,13	97,60	650,65
Потери в тепловых сетях	61,42	41	21,18	15,88	105,89
Всего присоединенная тепловая нагрузка с учетом потерь в тепловых сетях	438,79	52,96	151,31	113,48	756,54
Установленная тепловая мощность станции	910				
Располагаемая тепловая мощность станции	910				
Тепловая мощность нетто станции	902,255				
Резерв (+), дефицит (-) тепловой мощности	145,71				

Помимо вышеперечисленных проблем, важным фактором проведения исследования тепловых потерь участков трубопроводов является высокий процент общественно- и культурно значимых зданий в застройке города.

Без достаточного количества тепла, проведение учебных занятий, профилактических мероприятий среди населения, а также работа административных и муниципальных источников управления окажется неблагоприятной, а отчасти и опасной для здоровья населения.

Здания, имеющие высокое культурное значение без должного обеспечения теплом, начнут изнашиваться с более высокой скоростью, что в какой-то момент приведёт к потере народного достояния.

Учитывая отмеченные факторы, проведение исследования отдельных участков трубопроводов систем теплоснабжения с целью оценки потенциала энергосбережения является важным шагом в решении проблем недостатка тепловой энергии.

#### Список литературы

1. Данилов О.Л., Горяев А.Б., И.В. Яковлев. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. М.: «Издательский дом МЭИ», 2010.
2. Приказ Минэнерго России от 29.12.2016 № 1443 «Об утверждении схемы теплоснабжения МО «Город Астрахань» на период до 2031 г.»

УДК 628.83

## ПРИМЕНЕНИЕ ТКАНЕВЫХ ВОЗДУХОВОДОВ В СИСТЕМЕ ВЕНТИЛЯЦИИ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО УЧАСТКА МЕБЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ

*И. С. Просвирина, И. В. Ралдугина*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В гальванических цехах, где электрохимическим способом производится металлопокрытие различных материалов, необходимо поддерживать скорость подачи воздуха системой вентиляции до 1 м/с. Это связано с тем, что подачи воздуха с большей площадью возможно сдувание вредных паров с поверхности жидкости в гальванической ванне. В этом случае целесообразно применение тканевых воздуховодов в системе приточной вентиляции.

Применение тканевых воздуховодов экономически эффективно, а особенно в системах вентиляции на гальваническом участке мебельной фабрики. Очень важным является и то обстоятельство, что такие конструкции легко можно снять и очистить.

**Ключевые слова:** *гальванический цех, вентиляция, тканевый воздуховод, фильтрация.*

In electroplating workshops, where metal plating of various materials is performed by an electrochemical method, it is necessary to maintain the air supply rate by the ventilation system up to 1 m / s. This is due to the fact that the supply of air with a larger area may blow off harmful vapors from the surface of the liquid in a galvanic bath. In this case, it is advisable to use fabric ducts in the ventilation system.

The use of fabric ducts is cost-effective, and especially in ventilation systems in the galvanic section of a furniture factory. Very important is the fact that such structures can be easily removed and cleaned.

**Keywords:** *electroplating shop, ventilation, fabric duct, filtration.*



Гальванические цеха на мебельной фабрике по экологической и технической безопасности являются самыми негативными, так как в них технологические процессы протекают с выделением значительного количества газов, пара, пыли и аэрозолей, вредно действующих на человека и окружающую среду. В наше время используется множество химических соединений и металлов, такие как фосфорные соли, свинец, ртуть, хром, никель и другие химические вещества.

Технологический процесс в гальванических цехах протекает, как правило, при повышенных температуре и влажности, при постоянном присутствии шума от работающих электродвигателей, различных станков и другого оборудования [1].

Для равномерного распределения воздуха в гальваническом цехе применяются тканевые воздуховоды [2], представляющие проницаемое воздухом полотно, через которое воздух свободно выходит по всей поверхности воздуховода. В этом случае воздуховод исполняет роль большого приточного короба, где достаточно лишь обеспечить необходимое давление воздуха для получения расчетной производительности и характеристик воздуха.

Принципы подачи воздуха через тканевые воздуховоды показаны на рисунке 1.



*Рис. 1. Принципы подачи воздуха через тканевые воздуховоды:*

- 1) через небольшие отверстия, обеспечивающие однородный воздушный поток;*
- 2) через отверстия дальнего радиуса действия;*
- 3) через пористость самого полотна воздуховода, позволяющую удерживать скорость движения воздуха ниже 0,15 м/с*

В гальванических цехах возможно применение схем 1 и 3 (рисунок 1) из-за ограничений по скорости поступающего в помещение воздуха.

Установка тканевых воздуховодов проста и выполняется в кратчайшие сроки. Достаточно под перекрытием натянуть стальной оцинкованный канат, к которому воздуховод навешивается как обыкновенная сдвижная занавесь, как показано на рисунке 2. При этом полученная конструкция имеет небольшой удельный вес (примерно, как у пластмассовых) и в 30 раз меньше, чем у металлических [3].



*Рис. 2. Тканевые воздуховоды в гальваническом цехе мебельной фабрики*

Помимо вышеперечисленных преимуществ тканевые воздуховоды имеют низкую стоимость доставки, так как имея небольшую толщину и мягкость материал легко складывается и упаковывается в обычные коробки. По сравнению с металлическими или пластмассовыми воздуховодами стоимость их доставки ниже, даже, если воздуховоды поставляются в сложенном виде и собираются непосредственно на месте монтажа.

Вероятность быстрой сборки и разборки значительно облегчает уход и обслуживание за тканевыми воздуховодами, в частности, их очистку и дезинфекцию, что делает их лучшим решением для гальванических цехов, где чистота и стерильность являются неременным условием.

В отсутствие эффективной фильтрации тканевые воздуховоды - особенно те, которые изготовлены из воздухопроницаемого полотна (рисунок 2), - довольно быстро загрязняются, потому что в этом случае фильтром выступает само полотно воздуховода.

Засорение внутренней поверхности воздуховода приводит к увеличению давления в системе, что влечет за собой уменьшение производительности и радиуса распределения воздуха [4]. Следует также учитывать, что недостаточно эффективная очистка воздуха отрицательно сказывается, в том числе и на работе системы воздухораспределения, поскольку загрязняются воздухонагреватели и каналные датчики температуры и давления, из-за чего нарушается точность всей системы автоматического управления. По этим соображениям изготовители тканевых воздуховодов рекомендуют устанавливать узлы подготовки воздуха, оборудованные фильтром первоначальной очистки.

Таким образом, применение тканевых воздуховодов в системе вентиляции гальванического участка мебельной фабрики позволит поддерживать равномерное распределение воздуха по помещению и существенно сократить стоимость установки воздуховодов.

#### **Список литературы**

1. Гальванотехника при изготовлении предметов бытового назначения. Л. : Легкая индустрия, 1970. 304 с.

2. Текстильные воздуховоды и распределение воздушных потоков. URL: [http://ventilationpro.ru/pritochnaya\\_ventilyatsiya/tekstilnye-vozdukhovody-i-raspredelenie-vozdushnykh-potokov.html](http://ventilationpro.ru/pritochnaya_ventilyatsiya/tekstilnye-vozdukhovody-i-raspredelenie-vozdushnykh-potokov.html)

3. Catiglioni R. Тканевые воздуховоды. М. : АВОК. № 3. 2004. Перепечатано из журнала «Costruire Impianti» ; перевод с итальянского С. Н. Булекова. Научное редактирование выполнено А. Л. Наумовым, вице-президентом НП «АВОК».

4. Тканевые (текстильные) воздуховоды. URL: <http://vecotech.com.ua/2010-11-29-00-47-52.html>.

УДК 628.357.4

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ С ВЫСШИМИ ВОДНЫМИ РАСТЕНИЯМИ**

*А. Ф. Сокольский, А. С. Сардина*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Для очистки сточных вод применяются разные методы. В статье предлагается использовать метод биологической очистки с представителем высшего водного растения – эйхорния. Новый метод позволит снизить загрязнения водных объектов, сохранить естественный биоценоз водоемов и водотоков, регулировать качество вод, уменьшить нагрузку вредных воздействий на окружающую среду. Перспективность метода заключается в развитии современного направления для очистки сточных вод в связи с актуальностью проблемы очистки и доочистки вод от вредных веществ. В статье рассмотрены стоки станций ТЭЦ и загрязненность вод города Астрахани. Преимуществами метода являются: высокая степень очистки, возможность включения метода в процессе технологической схемы очистки сточных вод, низкочатратная технология, отсутствие сложного оборудования. Уникальные результаты исследования свойств растения позволят решить серьезные проблемы очистки сточных и загрязненных вод. Целью работы является повышение эффективности работы прудов и водоемов со сбросными водами и очистка загрязненных водоемов биотехнологией и фитотехнологией, снижение стоимости устройства. В методе применяются экологичные материалы и растение-интродуцент. Высшие водные растения производят очистку сточных вод по показателям, характеристикам и компонентам: взвешенные вещества, сухой остаток, хлориды, фосфаты, сульфаты, биологическое потребление кислорода, химическое потребление кислорода, свинец, ртуть, медь, кадмий, никель, кобальт, олово, марганец, железо, цинк, хром и другие.

**Ключевые слова:** *сточные воды; высшие водные растения; загрязнения; методы очистки сточных вод; эйхорния; устройство; вредные вещества; система очистки; влияние на окружающую среду; пруд.*

Different methods are applied to sewage treatment. In article it is offered to use a method of biological cleaning with the representative of the higher water plant – an eykhorniya. The new method will allow to reduce pollution of water objects, to keep a natural biocenosis of reservoirs and water currents, to regulate quality of waters, to reduce loading of harmful effects on environment. Prospects of a method consist in development of the modern direction for sewage treatment in connection with relevance of a problem of cleaning and tertiary treatment of waters of harmful substances. In article drains of stations of combined heat and power plant and impurity of waters of the city of Astrakhan are considered. Advantages of a method are:

high extent of cleaning, possibility of inclusion of a method in the course of the technological scheme of sewage treatment, low-cost technology, lack of the difficult equipment. Unique results of research of properties of a plant will allow to solve serious problems of purification of the waste and polluted waters. The purpose of work is increase of efficiency of work of ponds and reservoirs with exhaust waters and cleaning of the polluted reservoirs with biotechnology and phytotechnology, depreciation of the device. In a method eco-friendly materials and a plant-introduced species are applied. The higher water plants make sewage treatment on indicators, characteristics and components: the weighed substances, the dry rest, chlorides, phosphates, sulfates, biological consumption of oxygen, chemical consumption of oxygen, lead, mercury, copper, cadmium, nickel, cobalt, tin, manganese, iron, zinc, chrome and others.

**Keywords:** *sewage; the higher water plants; pollution; methods of sewage treatment; eykhorniya; device; harmful substances; system of cleaning; influence on environment; pond.*

Человек в промышленном производстве и в быту использует воду и изменяет её свойства. Вода, приобретая загрязнения, становится сточной, ей требуется очистка от минеральных (песок, хлориды, сульфаты, фосфаты, соли аммония, карбонаты), органических (вирусы, бактерии, грибы), биогенных и других примесей (табл.1) [1]. Для интенсификации процесса очистки стоков предлагается использовать культуру высшей водной растительности, способную к быстрому росту, размножению и интенсивному поглощению из водной среды практически всех биогенных элементов и их соединений.

Таблица 1

Методы очистки сточных вод

<i>Метод очистки сточных вод</i>	<i>Степень очистки (снижение БПК,%)</i>
Механический	30-40
Химико-механический	40-50
Физико-химический	50-75
Биологический с применением водного гиацинта	80-95

Повысить качество очистки стоков от органических и минеральных примесей можно за счет использования устройства для биологической очистки воды, которое представляет собой носитель, с закрепленными на нем водными растениями (табл.2). Каркасы конструкции заполняются корневищами растений и материалом с повышенной плавучестью. Благодаря такой конструкции установки, корневища находятся в верхнем слое воды, что позволяет извлекать загрязняющие вещества с большей интенсивностью, превышающей эффективность очистки воды этими растениями, если бы они находились в прибрежной зоне. Растение относится к высшему водному растению, свободно плавающему на поверхности воды. Находясь в прибрежной зоне, растение может распространиться по всей площади поверхности воды. При прохождении водного потока через корневую массу происходит дробление и аккумуляция на корнях взвешенных в воде частиц. Устройство относится к области биологической очистки сточных вод и может быть использовано для очистки сточных вод прудов для сбросных вод производства, в цикле очистки сточных вод сооружений очистки сточ-

ных бытовых и производственных вод, для загрязненных поверхностных водоемов, водных сред и внутригородских водоемов. Номенклатура растения, применяемого для очистки: *Eichornia crassipes* или *Eichornia speciosa* семейства *Pontedericia* (водный гиацинт) (рис. 1).

Таблица 2

Научная классификация

Царство	Растения
Отдел:	Покрытосеменные
Класс:	Однодольные
Порядок:	Коммелиноцветные
Семейство:	Понтедериевые
Род:	Эйхорния
Вид:	Эйхорния отличная
Латинское название	<i>Eichhorniacrassipes</i> (Mart.) Solms

Водный гиацинт высокопродуктивный представитель высших водных растений (ВВР) для очистки сточных вод. Водный гиацинт имеет урожайность до 25 т/га (кг/м<sup>2</sup>). Роголистник, например, имеет урожайность 3-4 т/га (кг/м<sup>2</sup>). Свойства растения: быстрый рост, быстрое размножение, интенсивное поглощение из водной среды практически всех биогенных элементов и их соединений. Плавающее на поверхности водное растение с помощью листьев использует для фотосинтеза углекислый газ воздуха, с помощью корневой системы и листьев, контактирующих с водой, усваивает из воды неорганический углерод карбонатов, минеральные соли, низкомолекулярные углеводы, аминокислоты и другие вещества. Мощная корневая система обеспечивает высокую эффективность поверхностно-адсорбционного поглощения питательных веществ.

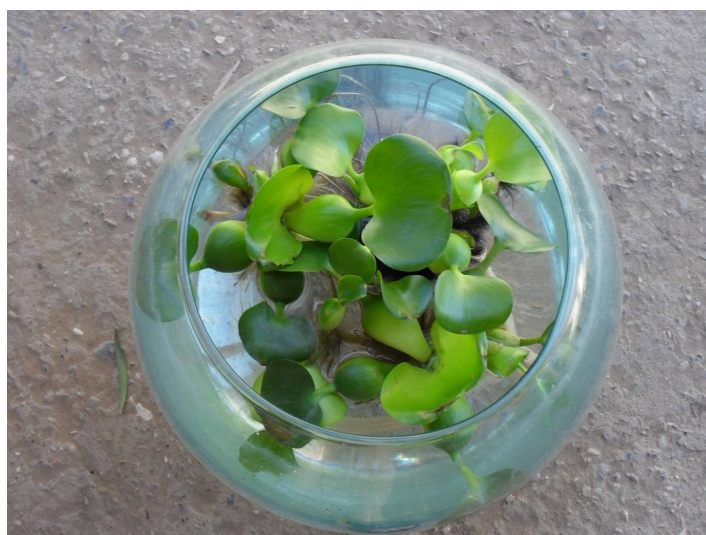


Рис. 1. Эйхорния

Растение обладает фильтрационными свойствами, сорбционными, поглощением и накапливанием тяжелых металлов, снижает концентрацию химических соединений.



Конструкция предназначена для прикрепления эйхорнии и используется в процессе очистки стоков и загрязненной водной среды. Устройство содержит каркасы с биологической загрузкой. Каркасы выполнены в виде соединенных между собой гвоздями деревянных брусков и реек (материал – береза), в отверстия которых установлены вкладыши из пенопласта, установленные в боковые поверхности устройства и носитель с биологической загрузкой, установленный в верхнее окно каркаса. Верхний вкладыш пенопласта – съемный. Днище конструкции заполнено пенопластом для удержания устройства с растением на поверхности воды. Корпус каркаса представляет собой соединенные в прямоугольной форме гвоздями бруски (вертикально) и рейки (горизонтально) из березы, по корпусу каркаса протянута сетка из волокнистой веревки. Данное выполнение снижает стоимость устройства. Растения закрепляются на сетчатом материале при размножении, в остальных случаях находится в свободном пространстве отверстий носителя, в верхней части каркаса и в свободном пространстве над каркасом. Это не дает дикому размножению растений в естественных условиях окружающей среды и позволяет следить за делением растения и его закреплением на каркасе без потерь единицы растения. Корневища растения открыто и свободно размещены в верхней части каркаса устройства, что увеличивает эффективность их роста и ускоряет изъятие из воды загрязняющих веществ. Следить за растениями позволяет съемный вкладыш пенопласта (носитель), освобождающий верхнюю поверхность каркаса. Освободить его можно при заполнении каркаса растениями, чтобы удалить отработанные растения. Новые растения дадут следующее размножение. Изобретение относится к биологической очистке воды водоемов с применением высших водных растений.

Для устройства произведен расчет основных показателей и параметров конструкции. Выбор устройства и количества растений будет зависеть от типа загрязненной водной среды, типа и объема сбрасываемых вод, показателей загрязненности, условий окружающей среды, вида источника загрязнения. Результат: очищенные стоки в прудах и водоемах соответствуют требованиям к качеству воды, выпускаемой в естественный водоем и санитарно-техническим показателям.

#### **Список литературы**

1. Хенце М. Очистка сточных вод. М. : Мир. 2004. С. 429–441. С. 60–79.

УДК 628.3

## **ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД С ПОМОЩЬЮ БИОДЕСТРУКТОРОВ**

*А. Э. Усынина, А. С. Сардина*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Актуальна проблема загрязнения водного бассейна производственными сточными водами, в частности от пищевой и перерабатывающей промышленности, а также

сфер общественного питания. Предлагается технология очистки сточных вод с помощью биодеструкторов для снижения антропогенного воздействия жировых отходов пищевых производств.

**Ключевые слова:** биодеструкторы, сточные воды, жиры, органические соединения.

The problem of pollution of the water basin by industrial wastewater, in particular from the food and food processing industry, as well as the spheres of public catering is relevant. The technologies of wastewater treatment with the help of biodestructors to reduce the anthropogenic impact of fat waste of food production are proposed.

**Keywords:** biodegraders, waste water, fats, organic compounds.

В соответствии с ФЗ № 7 «Об охране окружающей среды» [1] загрязнения – это химическое, физическое и биологическое изменение окружающей природной среды, вызванное антропогенной деятельностью. В нашем регионе она выражается не только в разрушении берегов и береговых сооружений, изменении солевого состава водотоков, а также в больших объемах, сбрасываемых в водоемы загрязняющих веществ [2]. Развитие пищевой промышленности, рост точек общественного питания в регионах приводят к возникновению проблем, связанных с водоснабжением предприятий, отводом и необходимой очисткой отработанных сточных вод. В целях предотвращения загрязнения водоемов, являющихся ценным ресурсом, необходима очистка сточных вод предприятий [3].

Состав сточных вод данной промышленности включает в себя различные органические и неорганические соединения, в том числе, жировые вещества (табл.1) [4].

Таблица 1

Состав стоков некоторых пищевых производств [4]

Показатель	Ед.изм.	Наименование отраслей пищевой промышленности					ПДК
		Хлебопекарная	Мясоперерабатывающая	Молокоперерабатывающая	Кондитерская	Рыбоперерабатывающая	
Взвешенные вещества	мг/дм <sup>3</sup>	100-150	1500-2000	300-600	1380	1300-1350	3000
рН		6,0-8,0	6,5-8,5	6,0-8,0	7,0-7,5	7,0-8,0	6,5-8,5
ХПК	мг/дм <sup>3</sup>	550-680	1600-2000	1500-3000	2500-3000	1080-2009	500
БПК	мг/дм <sup>3</sup>	400-450	800-1500	1200-1400	2000-2500	590-1300	300
Содержание жира	мг/дм <sup>3</sup>	-	200	100	110	98-100	50

Жиры, попадая в водоем, образуют благоприятную среду для развития множества простейших организмов и бактерий, которые впоследствии вызывают вторичное загрязнение водоемов, приводящее к нарушению экосистемы, инверсии химического состава. Стоки с повышенным содержанием жиров наносят существенный вред канализационной системе. Сточная вода, насыщенная жирами, перед сбросом обязательно должна проходить предварительную очистку [5].

Предлагается технология очистки сточных вод с помощью биодеструкторов для снижения антропогенного воздействия жировых отходов пищевых производств на водные объекты и системы канализации.

Технологическим решением экологической биотехнологии при очистке сточных вод предприятий пищевой промышленности от жировых соединений является использование глубокой очистки, представляющей комбинированный метод обработки стоков. Механическую очистку в данном случае целесообразно осуществлять на жиरोуловителе, биологическую – с применением биореагентов, позволяющих производить расщепление жировых отложений до экологически безопасных составляющих.

На сегодняшний день рынок богат биореагентами, способными окислять органические соединения в стоках [6,7].

Микроорганизмы позволяют эффективно очистить сточные воды, проходящие через сооружение очистки без дополнительной аэрации (табл.2) [7].

Таблица 2

Эффективность биопрепарата Микрозим (tm) без аэрации [7]

Показатели	Исходная сточная вода	Сточная вода после обработки препаратом			
		24 часа	48 часов	72 часа	96 часов
Жиры	0,25	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Перманганатная окисляемость	924,7	522	392,9	-	-
БПК	225	91,4	70,2	30,4	8,4
Взвешенные вещества	250	100,3	51,3	32,4	10,2
pH	7,9	7,9	7,8	7,7	7,6
Запах	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1-2 балла
Цвет стоков	серый	серый	светло-серый	без цвета	без цвета

Согласно приведенным табличным данным контрольные показатели стоков значительно снижаются, достигая эффект очистки более 80 % без принудительной аэрации на протяжении 96 часов.

В таблице 3 приведены показатели сточных вод до и после очистки раствором биопрепарата (1200 мг/400 мл) с дополнительной аэрацией в течение 48 часов [7].

Таблица 3

Эффективность биопрепарата Микрозим (tm) с аэрацией [7]

<i>Показатель</i>	<i>Исходная сточная вода</i>	<i>Сточная вода после обработки препаратом</i>	<i>% очистки</i>
ХПК, мгО/л	910-1290	210-336	74-77
БПК <sub>5</sub> , мгО/л	630-1014	180-320	69-71
Азот аммония, мг/л	80	12,4	80
Фосфаты, мг/л	9,1	0,9	89

При использовании дополнительной аэрации эффективность использования препарата увеличивается (табл.3).

Рекомендуемый диапазон рН стока при использовании микроорганизмов от 4.25 до 10, при температуре от 5 до 50 градусов. Разложение жиров как при аэробных, так и анаэробных условиях достигается при оптимальной температуре жизнедеятельности бактерий 15 – 40 градусов.

#### Список литературы

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. Усынина А. Э., Дербасова Е. М. Проблема водообеспеченности маловодных районов Астраханской области // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 5–3 (59). С. 120–124.
3. СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. М.: Минздрав, 2001.
4. Совершенствование технологии очистки сточных вод пищевой промышленности от жиров в сфере общественного питания. URL: [https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/5718/1/Чекаева%20Э.Р.\\_ЭРТб\\_1301.pdf](https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/5718/1/Чекаева%20Э.Р._ЭРТб_1301.pdf)
5. Постановление Правительства РФ № 461 от 16.06.2000 «О Правилах разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»
6. Биорост. URL: <http://bioreagent.ru/>
7. Экобиотехнология Микрозим™. URL: <http://www.microzym.ru/wtreat.htm>, свободный.

УДК 628.16

## ПОДГОТОВКА ВОДЫ ДЛЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДОИСТОЧНИКОВ

*А. Э. Усынина*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Статья посвящена совершенствованию технологии водоподготовки для повышения надежности работы систем теплоснабжения, а именно эффективности процесса предочистки исходной воды на теплоэнергетических предприятиях на ультрафильтрационных полволоконных мембранных аппаратах.

**Ключевые слова:** мембранные аппараты, очистка воды, теплоэнергетические предприятия.

The article is devoted to the improvement of water treatment technology to improve the reliability of heat supply systems, namely the efficiency of the process of pretreatment of the source water at the thermal power plants on ultrafiltration half-fiber membrane devices.

**Keywords:** membrane devices, water treatment, thermal power plants.

Производственный комплекс современных крупных предприятий энергоемких отраслей промышленности образуется различными технологическими и энергетическими установками, работа которых зависит от качества подготовки исходной воды.

Затруднительно оценивать роль водно-химического режима в системах коммунального теплоэнергетического жизнеобеспечения. Подтверждением служит выход типовой инструкции к системам коммунального теплоснабжения по технической эксплуатации с достаточно высокими требованиями [1,2].

Водоснабжение теплоэнергетических предприятий осуществляется из поверхностных водоисточников, содержащих загрязнения различной природы (механические частицы, соли тяжелых металлов, органические молекулы, бактерии и вирусы).

В условиях антропогенного и техногенного загрязнения водотоков токсичными веществами сточных вод усиливается отрицательное влияние на водно-химический режим станций.

Технологическая схема предварительной очистки поверхностных вод включает известкование с коагуляцией в осветлителях с взвешенным слоем осадка и осветлительное фильтрование [3], что мало эффективно в небольших котельных.

Стандартная схема предварительной очистки исходной воды для небольших котельных заключается в дозировании гипохлорита натрия, коагулянта и осветлительное фильтрование в режиме контактной коагуляции. При низких температурах поверхностных вод, осуществляется дополнительно дозирование флокулянта для избегания проскока коагулянта в фильтр.

Жесткие требования природоохранных органов, предъявляемые к сбросу сточных вод водоподготовительных установок (ВПУ) тепловых станций, обусловили разработку и внедрение малоотходных технологий подготовки воды путем внедрения мембранных технологий [4].

Мембранное водоподготовительное оборудование включает установки ультрафильтрации, обратного осмоса и электродеионизации, позволяющие обеспечить требуемое качество воды для блоков парогазовых установок.

Мембранная очистка может осуществляться на станциях водоподготовки как самостоятельная ступень в технологической схеме, так и совместно (комбинированно) с традиционными технологиями.

В процессе эксплуатации мембранных установок снижается интенсивность баромембранного разделения в результате концентрационной поляризации.

Известно применение барботажных устройств и турбулизаторов для интенсификации массообменного процесса у поверхности мембран [5].



В данных аппаратах за счет улучшения гидродинамического воздействия на разделяемый поток тороидального турбулизатора повышается производительность мембранной установки, однако возникают существенные энергозатраты.

Создание турбулентного движения в потоке, позволяющего снизить концентрационную поляризацию на мембранных элементах, достигается в трубчатом мембранном модуле, состоящего из двух коаксиально расположенных пористых тел с нанесенными на них полупроницаемыми мембранами [6].

Конструктивно аппарат достаточно сложен с точки зрения реализации и эксплуатационные затраты приводят к удорожанию системы за счет потребления дополнительных энергоресурсов, затрачиваемых для создания возвратно-поступательному перемещению подвижного пористого тела, установленного в неподвижном пористом теле, а также к возникновению дополнительного трения в потоке.

В мембранных фильтрах с организацией проточного режима поступающая в аппарат смесь разделяется на два выходящих потока: пермеат, и ретентат – жидкость, содержащую часть (при образовании осадка на поверхности волокон) или все задержанные мембранной вещества.

В тупиковых же фильтрах задержанные мембранной вещества остаются внутри фильтра, а исходная смесь очищается и выходит из аппарата только как пермеат.

Можно сделать вывод, что альтернативным решением применению традиционных методов осветления и обесцвечивания в качестве предочистки воды из поверхностного источника на ТЭЦ является метод ультрафильтрации с половолоконными элементами с проточным режимом фильтрации, учитывая конструктивные особенности и высокую плотность упаковки фильтрующих элементов.

#### **Список литературы**

1. МДК 4-02.2001 Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения. М.: ГУП ЦПП, 2002. 86 с. (Приказ Госстроя России от 13.12.00 № 285).
2. Правила технической эксплуатации коммунальных отопительных котельных. СПб.: Изд. «ДЕАН», 2001. 112 с.
3. Потапова Н. В. Опыт подготовки подпиточной воды теплосети на тепловых станциях Филиала № 2 «Мостеплоэнерго» ОАО «МОЭК» // Новости теплоснабжения. 2005. № 9. С. 46–50.
4. Ключников А. И., Шевцов А. А., Мажулина И. В. Мембранный аппарат с неустановившейся гидродинамикой Патент РФ № 2506990. 2012.
5. Кретов И. Т., Ключников А. И., Ключников Д. В. Мембранный аппарат с переменным сечением потока. Патент РФ № 2280496, 2006.

## THE ANALYSIS OF THE HUMAN FACTOR INFLUENCE ON THE EFFICIENCY OF POWER SYSTEM MANAGEMENT

*Nan Feng\**, *O. M. Shikulskaya\*\**, *O. B. Urumbaeva\*\*\**

*\*Transport construction institute*

*of the Shandong transport university Shan Dong (China),*

*\*\*Astrakhan state university of architecture and civil engineering (Russia)*

*\*\*\*Astrakhan State Technical University (Russia)*

В данной статье раскрыта проблема влияния человеческого фактора на надежность и безаварийность работы энергетической сети. Были рассмотрены три главных группы причин опасных ситуаций и несчастных случаев. Это нарушения мотивативные, показательные и исполнительные производства. Выполненный анализ позволяет создавать модель, которые формализуют влияние человеческого фактора на надежность сети власти с числовым использованием методов и уменьшать это отрицательное влияние.

**Ключевые слова:** безопасность, человеческий фактор, сбой, энергичная сеть, профессиональный отбор, опасность.

In this paper the problem of human factor influence on reliability and fail-safety of power network is discovered. Three main causes groups of hazardous situations and accidents have been reviewed. These are violations of motivative, indicative and executive actions. Performed analysis allows to create the model which formalize the human factor influence on reliability of power network with numeric methods using and to reduce this negative influence.

**Keywords:** safety, the human factor, failure, energetic network, professional selection, danger.

The amount of man-made catastrophe has been increased dramatically since 1980s. This growth relates to technology progress and increasing influence of human being on nature [1].

Electroenergetic systems are characterized by long equipment lifetime. Pre-dominance of obsolete equipment and poor quality of new devices might increase unit load on electrical equipment, thus increasing probability of equipment failure. The actual workload of operational personnel might increase as well due to this. This leads to enhance the role of operational personnel related to preventing technological violations which might subsequently lead to accidents and failures.

The most important task of any operational group is human safety. Risk analysis should provide detailed description of possible consequences of accident. Potential personnel, human and environmental losses must be properly evaluated before preventing measures planning.

Management and situation control is considered as important factor as well. The feeling of danger can be decreased by controlling the situation, for example, when a person takes a risk on a period of time intentionally. Another important factor is possible severity of consequences. Personnel can take more risk in case of supervising presence. Thus, definition a "subjective risk" is appeared. Proper balance between risk and benefit should be developed for clear differentiation of subjective and objective risks [2].

Right combination of using personnel competence and modern devices allows significant increasing in work efficiency and promotes technical equipment optimization.

Human factor is expressed as a failure in identification and evaluation of hazardous situations and an inability to make appropriate decisions in dangerous situations. The presence of certain individual psychological features causing accidents is one of the reasons of human factor existence. These features are reaction, concentration, attention, logical thinking, emotional stability etc. That is why mistakes which are connected to human factor often relates to operational personnel who have psychophysiological disabilities [3]. Thus, the problem of cause evaluation and impact of negative influence of human factor in hazardous situations and accidents occurring is quite actual.

PJSC “MRSK Yuga – Astrakhanenergo” – the subsidiary company of PJSC “Rosseti”, leading electro energetic company in Russia, was chosen to analyze the impact the psychophysiological state of individuals. The company has got 2.34 billion kilometers of power lines, 502 thousand of substations with total transformer power is about to 781 thousand of MW. PJSC “Rosseti” is consisted of 36 subsidiary companies including 14 interregional network company.

Annually, the number of technological violations related to operational personnel errors in PJSC “Rosseti” make up about 4% of the total number of violations. 221 technological violations related to operational personnel errors happened from January 2013 to July 2017 in PJSC “Rosseti” (fig. 1).

Technological violations related to personnel wrong decisions in PJSC “MRSK Yuga – Astrakhanenergo” which has occurred during 2013-2017yy are grouped by types of violation.

It was established that 50% of wrong decisions which lead to technological violations made by operational personnel, 22% of mistakes relate to personnel servicing substation and devices of relay protection and automation and 6% of wrong decisions relate to personnel servicing power cable lines (fig. 2).

It is proposed to consider human factor from three points of view [4]:

1) Mindset according to which any event is considered as its functioning product. That can be related to the personnel mistakes during job execution.

2) Mechanism which provides reliable functioning based on consideration of psycho-physiological capabilities and limitations of specialists who create and operate machinery and equipment. It allows to apply optimal ergonomic characteristics and to exclude any consequences which can lead to mistaken decisions.

3) Tool which allows investigation of catastrophic event (destroying, incidents, road accidents etc).

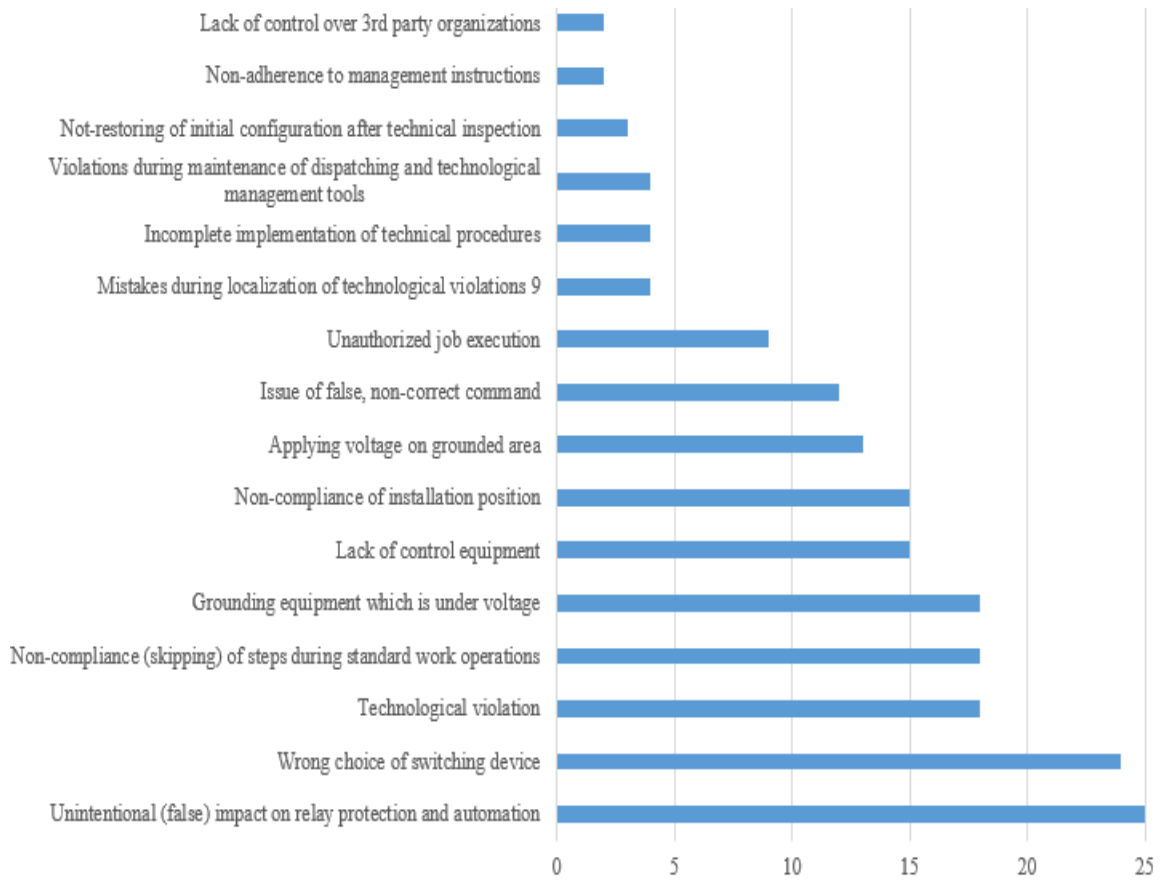


Fig. 1. The reasons of technological violations related to personnel wrong decisions

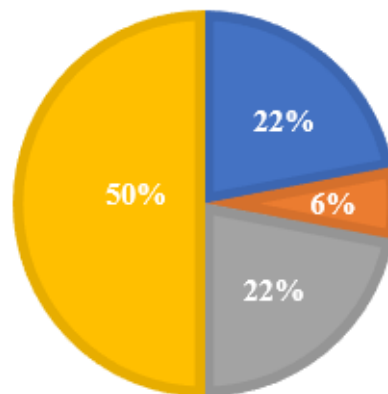
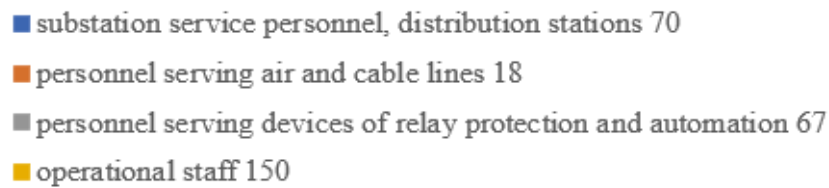


Fig. 2. Diagram of wrong decisions divided by personnel category

Human factor is considered as personnel ability indicator to perform tasks reliably and in timely manner.

It is proposed to perform evaluation and analysis of human factor by using of three variables:

1) Actual and required number of industrial personnel to perform complex of task for safe operation of hazardous production facility (HDF).

- 2) The number of competent personnel for certain type of work.
- 3) Number of personnel wrong decisions relating to industry safety requirements

The following factors are important for reliable production performance of operational personnel: personnel's qualification, psychological features, health condition and mental capacity.

There are 3 functional parts of human actions: motivative, executive and indicative. Wrong decision in any part of actions can lead to entirely wrong action which subsequently can lead to appearance of hazardous situation or accidents. Based on this fact, it is proposed to highlight 3 main reasons of hazardous situation and accidents appearance [5]:

1) motivative violation is characterized by absence of desire to perform certain tasks, for example, worker is prone to risks or his attitude to labor and technical regulations is completely negative;

2) executive violation is described as non-adherence to rules, instructions and standards due to non-compliance of psychophysiological abilities to job requirements. For example, insufficient coordination, poor attention and memory, disability and health deterioration;

3) indicative violation is considered as absence of competency to perform certain job task due to poor professional training. It is characterized by lack of knowledge in operating technical systems and applying safety rules during the job execution. Prevention of indicative violations is the most efficient measure for hazardous situations and accidents reduction. This enables to conduct professional operational personnel selection and reduce possibility of operator's wrong decisions.

The modernization of technical system functioning is facilitated by three factors:

1. compliance of individual abilities of an employee with professional requirements;
2. continuous knowledge improvement in certain type of activity;
3. optimal management system planning.

Professional selection is considered as prognosis of professional suitability and as choice of job profiles on its basis, the requirements of which correspond to the individual characteristics of a person [6].

The concluding stage of professional selection execution is consisted of analysis and correct results processing of psycho-physiological assessment and evaluation of professional suitability.

Performed analysis allows to create the model which formalize the consideration of personnel's qualification, psychological features, health conditions, mental abilities with application of numeric methods and to reduce negative impact of human factor on reliability of energetic network performance.

### References

1. Voropai N. I, Osak A. B. Future of electroenergetic systems. Moscow, journal "Energetic politics" № 5. 2014. 60–63 p.
2. Alekseev A. K., Perfilova E. A. Technical decisions for increasing of efficiency and reliability of operator's duties. Lipetsk, international scientific and practical conference "Energetic and ergoeffective technology", 2010.

3. Shindovskiy E., Shyurts O. Statistical management methods quality: Control cards and control plans. M. : World Publ., 1976. 597 p.
4. Kristensen Zh., Meyster D., Fouli P. The human factor. Ergonomics complex scientific and technical discipline. M. : World Publ., 1991. 599 p.
5. Khitosi K., Adler Yu. P., Konarev L. A. Statistical methods of improvement of quality. Moscow, Finance and statistics Publ., 1990. 304 p.
6. Alekseev A. K., Psychophysiological factors defining operator's action, MGOU, XXI. New technologies., 2010. № 6

УДК 004.896

## THE SCHEMES SYNTHESIS FOR DRINKING WATER PURIFICATION

*M. Saleh\**, *A. E. Usynina\*\**, *O. M. Shikulskaya\*\**,  
*L. V. Boronina\*\**, *W. Gornik\*\*\**

*\*KTH Royal Institute of Technology (Sweden),*

*\*\*Astrakhan state university of architecture and construction (Russia),*

*\*\*\*TN Köln – Tehnology, Arts, Sciences (Cologne, Germany)*

Авторы статьи обосновали необходимость информационно-аналитической поддержки специалистов при принятии технических и управленческих решений по оптимальному выбору технологических схем очистки питьевой воды, выбрана и обоснована среда разработки, предложены проектные решения по созданию базы данных и пользовательского интерфейса для решения синтеза технологических схем очистки питьевой воды.

**Ключевые слова:** *очистка, питьевая вода, технологическая схема, синтез, анализ, база данных.*

Authors of paper proved need of information and analytical support of experts at acceptance of technical and administrative solutions at the optimum choice of technological schemes of drinking water cleaning, the development environment is chosen and proved, design solutions on creation of the database and the user interface for the solution of synthesis of technological schemes of cleaning of drinking water are proposed.

**Keywords:** *cleaning, drinking water, technological scheme, synthesis, analysis, database.*

The ecological condition of water resources of the majority of regions of the Russian Federation is near-critical or critical. Environmental protection, rational use and reproduction of natural resources, maintaining their biological diversity is one of the most relevant tasks of modern society. The pure problem occupies one of the major places in the solution of this task as a surface water is the most sensitive link of the environment. The major factors exerting negative impact on the level of rationality of use of water resources are use of outdated water capacious production technologies, insufficient degree of equipment of water intaking constructions the systems of instrument account and so forth. The problem requiring special attention is the remaining high level of negative anthropogenic impact on water objects.

In the conditions of not decreasing anthropogenic loads of water sources, insufficient financing on commissioning of new capacities of water supply systems, increases in requirements to quality of drinking water the special relevance



is acquired by a problem of the choice of methods of processing of water at design new and reconstruction of the existing stations of preparation of water [1].

As the tool of objective assessment of opportunities of these or those technological schemes of water purification by the staff of Complex research and design-technology institute of water supply, the sewerage, hydraulic engineering constructions and engineering hydrogeology Moscow (the Dr.Sci.Tech., prof. Zhurba N.G., the Dr.Sci.Tech. Nechayev A.P., PhD in Technological Sciences Ivleva G.A., etc.) qualifiers of technological purification of natural waters depending on the offered classes of water sources, factors of anthropogenic impact on them and a fazo-disperse condition of impurity in the purified waters are developed [2].

However, use of paper technology reduces efficiency and accuracy of adoption of engineering and administrative decisions [3]. IT are effectively applied in a biotechnosphere [4-5]. In this regard, ensuring computer support of process of the choice of technological schemes and technical devices of purification of natural waters is a current problem.

The purpose of work is creation of tools of computer support of formation and the optimum choice of technological schemes of cleaning of drinking water.

#### **Design of the database of classification of technologies of purification of natural waters**

In a designing process of the database allocate 3 stages: conceptual design (the DB conceptual model is created), logical design (the DB logical model for the chosen DBMS is created) and physical design (the DB files on the machine carrier are created).

The conceptual model represents objects and their interrelations without indication of ways of their physical storage. It is, in essence, model of subject domain. At a stage of conceptual design of the database information of the qualifier of technological purification of natural waters was formalized and structured. The database is provided to the third normal form providing lack of duplication of data.

The database is developed in the environment of Microsoft Access 2010. The choice of DBMS is caused by a number of its advantages: very simple graphic interface, storage of all this in one file, a large number of the offered Masters, prevalence, continuous updating by the producer, full compatibility with the Windows operating system, focus on the user with different vocational training, ample opportunities on import/export of data to various formats. Besides, use of Microsoft Access for the user is a little expensive owing to lack of need of its acquisition since it is a part of MS office.

The database is designed taking into account qualifying standards on speed, simplicity of updating, independence of data, sharing of data by many users, data security.

#### **Development electronic qualifier of technologies of purification of natural waters**

The user interface meeting the modern requirements for appearance and for access to internal functionality of system was developed for use of the database.

The program is intended for computer support of researches and engineering design of constructions of water purification of surface natural water.

Use of system begins with formation of reference books: a temporary factor of presence of impurity, groups of methods, subclasses of superficial water sources on the nature of their anthropogenic pollution, structural systems, symbols. After completion of formation of reference books with use of the corresponding interfaces information on technological methods and technological schemes is entered. Then qualifiers are filled: superficial water sources of economic and drinking water supply, the qualifier across Kulsky, the qualifier of superficial water sources on the nature of their anthropogenic pollution, the qualifier of technologies of water purification for group of impurity, the qualifier of technologies of water purification taking into account anthropogenic influence.

After completion of input of full information the system is ready for use on support of decision-making at the choice of the optimum technological scheme for design each case. The special interface is also developed for this purpose. All necessary information on a water source is entered: a time factor of influence of harmful impurity (up to three months in a year, during the whole year), water parameters (chromaticity, turbidity, temperature, a hydrogen indicator of pH, permanganatny oxidability, the general mineralization, quantity of cages of phytoplankton, rigidity). Types of impurity and information on ingredients of anthropogenic pollution get out of the corresponding lists. Then at the request of the user the system submits possible versions of technological schemes of cleaning of a reservoir. The final choice remains for the designer.

The program can be also used in educational process of training of engineers of a construction profile.

### *Conclusion*

The developed system successfully underwent approbation. Its use allows to increase efficiency of design new and reconstruction of the existing stations of preparation of water due to reduction of time for the choice of technological schemes, to minimize probability of an error of the choice. It provides an optimum ratio of the price and quality of the project.

### **References**

1. Zhurba N. G., Nechayev A. P., Ivleva G. A., etc. Qualifiers of technologies of purification of natural waters there is M., 2000. 118 pp.
2. Shikulskaya O., Boronina L., Yurechko M., Petrova I., Shikulskiy M. Information intelligent model of the aquatic ecosystem state Identification under the heavy metals influence / The International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications IISA2015. July 06-08. 2015. Greece. doi: 10.1109/IISA.2015.7388098 URL: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7388098&isnumber=7387951>
3. Petrova I. Yu., Zaripova V. M., Lezhnina Yu. A., Sokolsky V. M., Mitchenko I. A. Power information models biosensors / Bulletin of the Astrakhan state technical university. Series: Management, computer facilities and informatics. 2015. №. 3. P. 35–48.
4. Shikulskaya O., Boronina, L., Yurechko M., Petrova I., Shikulskiy M. "Cognitive analysis of the heavy metals influence on the aquatic ecosystem," in Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA). 2015. 6th International Conference on. Vol. №. PP. 1–5. 6–8

July 2015. doi: 10.1109/IISA.2015.7388039. URL: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7388039&isnumber=7388039>

5. Feng Nan, Wen-xin Zhu, Li Zhang, Tian-jiao Song, Guriev Alim, Olga Shikulskaya and Ludmila Boronina. Analysis of the Domestic and Foreign Research on the Shaft Spillway // 2017 International Conference on Energy, Power and Environmental Engineering (ICEPEE 2017). April 23–24. 2017. Shanghai, China. P. 99–103. ISBN: 978-1-60595-456-1.

УДК 628.33

## ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД СЕЛИТЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

*Е. В. Давыдова\**, *Л. В. Боронина\**, *W. Gornik\*\**

*\*Астраханский государственный*

*архитектурно-строительный университет (Россия)*

*\*\*TN Köln – Tehnology, Arts, Sciences (Cologne, Germany)*

Источники, вносящие в поверхностные воды, загрязняющие воду элементы, микроорганизмы и иные вещества, называют источниками загрязнений. Элементы или вещества, вызывающие превышение норм качества воды (установленные значения показателей качества воды по видам водопользования), называют загрязняющими веществами.

**Ключевые слова:** *поверхностный сток, взвешенные вещества, нефтепродукты, очистные устройства, ПДК.*

Sources contributing to surface water, elements that pollute water, microorganisms and other substances are called pollution sources. Elements or substances that cause excess water quality standards (established values of water quality indicators by type of water use) are called pollutants.

**Keywords:** *surface runoff, suspended solids, petroleum products, purification devices, MPC.*

Основным фактором загрязнения водных объектов является сброс в водоемы неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод промышленными предприятиями, коммунальным и сельским хозяйством. Подсчитано, к примеру, что если город потребляет в день 600 тыс. м<sup>3</sup> воды, то он дает около 500 тыс. м<sup>3</sup> сточных вод. Остатки ядовитых химикатов и удобрений, которые вымываются из почвы, оказываются в водоеме и загрязняют их [1].

Сточные воды - это те воды, которые отводятся после использования в бытовой и производственной деятельности человека.

В настоящее время на промышленные хозяйственно-бытовые нужды расходуется 150 км<sup>3</sup> в год на всем Земном шаре. Сравнительно с размером стабильного речного стока нашей планеты это не так много - менее 0,5%. Даже после основательной биологической очистки для обезвреживания эти воды необходимо разбавлять очищенной водой. Нормы разбавления иной раз слишком высоки. Так, кратность разбавления для стоков производства синтетических волокон составляет 1:185, для полиэтилена или полистирола-1:29. [2]

Ежегодно во всем мире на обеззараживание сточных вод затрачивается 55000 км<sup>3</sup> чистой воды, что втрое больше, чем на остальные нужды человечества, и составляет 30% устойчивого стока всех рек Земного шара.

Следовательно, основная угроза недостатка воды происходит в связи с засорением природных промышленных стоков и необходимостью их разбавления, а не безвозвратным промышленным потреблением.

Поступающие в сточные воды загрязнения (рис. 1) можно условно разделить на несколько групп. Так, по физическому состоянию можно выделить нерастворимые, растворенные и коллоидные примеси. Кроме того, загрязнения делятся на органические, минеральные, биологические и бактериальные.



*Рис. 1. Загрязненные сточные воды*

Производство, а также широкое применение синтетических поверхностно-активных веществ (ПАВ), особенно входящих в состав моющих средств, обусловило поступление их со сточными водами во многие водоёмы, в том числе источник и хозяйственно-питьевого водоснабжения. Эти вещества являются одним из самых распространенных химических загрязнений водоемов. Причиной появления в водопроводной питьевой воде ПАВ является неэффективная очистка воды на современных водопроводных очистных сооружениях. На самоочищающую способность водоемов, а также на качество воды и организм человека могут оказывать негативное влияние поверхностно-активные вещества. Усиливают неблагоприятное действие и других веществ на эти показатели, поэтому их необходимо локализовать [1-4].

Все синтетические ПАВ можно разделить на 4 класса: неионогенные, катионоактивные, анионоактивные и амфолитные.

Неионогенные вещества составляют 10% от всего производства ПАВ. В моющих средствах используются меньше чем анионоактивные, а в основном для промышленных. К ним относятся ОП-7, ОП-10, синтаמיד, синтанолы, проксанолы, и др.

Наиболее распространенные среди ПАВ являются анионоактивные вещества, и составляют основную часть синтетических моющих средств. К ним относятся сульфонолы, алкильсульфаты, алкилсульфонаты, динатриевая соль моноалкилсульфо-яктарной кислоты (ДНС). [1]

Катионоактивные вещества составляют доли процента производимых ПАВ, используются как дезинфицирующие агенты в моющих средствах.

Проникать в водоисточники ПАВ могут с промышленными сточными водами в результате использования ПАВ и СМС в промышленности и при производстве; с бытовыми сточными водами после использования в составе синтетических моющих средств (СМС), в прачечных; с сельскохозяйственных полей с поверхностным стоком в результате использования ПАВ для эмульгирования пестицидов, а также с прилегающих территорий предприятий, производящим СМС.

В подземные воды ПАВ попадают при пополнении подземных вод водой из поверхностных источников, в результате использования почвенных методов очистки сточных вод, содержащих ПАВ, и при прочих загрязнениях почвы этими веществами.

На одного жителя среднее потребление ПАВ составляет 2,5 г в сутки. Средняя расчетная концентрация ПАВ в бытовых сточных водах составит 7,1–20 мг/л при нормах водоотведения в пределах 125–350 л на человека в сутки.

В настоящее время фактическое содержание ПАВ в смешанном стоке чаще всего составляет в среднем 5 мг/л, ввиду значительного содержания в городских стоках промышленных сточных вод. В будущем содержание ПАВ в составе сточных вод возрастет в связи с развитием производства. [4]

Из аниоактивных преобладают алкиларилсульфонаты (сульфонолы) и алкилсульфаты; также могут присутствовать динатриевая соль моноалкилсульфоянтарной кислоты, из неионогенных веществ – синтанол ДС-10 и др.

Наряду с ПАВ в бытовых сточных водах присутствуют и другие ингредиенты СМС, в том числе триполифосфат натрия, силикат натрия, кальцинированная сода, карбоксиметилцеллалоза, отдушки парфюмерные, оптические отбеливатели, алкилоламиды, пербораты, сульфат натрия и многие другие вещества. Постоянное присутствие аниоактивных веществ в бытовых сточных водах, а также высокая чувствительность методов анализа этих веществ делают их интегральным показателем загрязнения водоемов сточными водами. Стоки предприятий легкой промышленности имеют наибольшее загрязнение ПАВ и СМС среди промышленных сточных вод – меховой, текстильной, кожевенной, где они применяются для обезжиривания сырых кож при их дублении, для мойки хлопковой пряжи, шерсти, при отбелке, крашении и печатании тканей.

ПАВ могут содержаться в сточных водах многих других отраслей промышленности. Это напрямую связано с применением данных веществ в таких процессах, как разделение продуктов химической технологии, флотационное обогащение руд, получение полимеров. Загрязнение водоисточников в нефтеперерабатывающей промышленности может быть связано с применением ПАВ для улучшения условий бурения нефтяных и газовых скважин, борьбы отложения парафина, заводнения нефтяных пластов и коррозией оборудования. Содержание аниоактивных и неанионогенных веществ в

промышленных сточных водах колеблется в широких пределах. Таким образом, в стоках предприятий первичной обработки шерсти оно превышает 200 мг/л, в стоках некоторых меховых и текстильных фабрик оно находится в пределах 5-50 мг/л. [3-5]

Крупные механизированные прачечные являются существенным источником загрязнения водоемов, содержание ПАВ в стоках составляет 100-200 мг/л и выше.

Широко распространены химические загрязнения- пестициды, поступающие с тальми и дождевыми водами, либо смывающимися их с растений и почвы; при наземной и авиаобработке лесов и сельскохозяйственных угодий; при непосредственной обработке пестицидами; со сточными водами, образующимися в сельском хозяйстве.

От способа применения и формы препарата зависит степень опасности сноса пестицидов в период обработки сельскохозяйственных угодий. Меньшая опасность загрязнения водоемов при наземной обработке, при авиаобработке препарат может носиться потоками воздуха на сотни метров и осаждаться на поверхности водоемах и необработанных территориях.

Так же сточные воды судов являются источником загрязнения вредными веществами. Они подразделяются на три группы: фановые, или фекальные; хозяйственно-бытовые, включающие стоки от камбуза, прачечных и душевых; нефтесодержащие, или подсланевые. Для фановых сточных вод свойственно высокое бактериальное (коли-индекс достигает Ю10-1012), а также органическое загрязнение (химическое загрязнение (химическое потребление кислорода достигает 1500-2000 мг/л). Объём таких вод невелик- суточное количество на всех судах бассейна Волги не превышает 5-6 тыс. м<sup>3</sup>. [6]

Хозяйственно-бытовые воды подразумевают невысокое органическое загрязнение, но при этом ярко выражено бактериальное загрязнение: коли-индекс достигает 10<sup>5</sup>- 10<sup>6</sup>. По мере образования обычно эти сточные воды сбрасываются за борт судна, несмотря на то, что в зоне санитарной охраны водопроводов сброс их категорически запрещен.

Высоким содержанием нефтепродуктов отличаются подсланевые воды, которые образуются в машинных отделениях судов.

В минувшие года водоёмы взяли тысячи единиц так называемого маломерного флота (катера, различные лодки, с подвесными моторами). Маломерный флот является сильным загрязнителем водоёмов.

Источником загрязнения водоёмов также считается поверхностный сток. Суммарное количество загрязнений, которые оказываются в водоёмах и водотоках с поверхностным стоком урбанизированных территорий, составляет приблизительно 8-15% от показателей загрязнения хозяйственно бытовых сточных вод.

#### **Список литературы**

1. Ким А. Н., Графова Е. О. Особенности очистки поверхностного стока федеральной трассы «Кола» // Известия вузов. Строительство. 2016. № 10–11. С. 49–58.



2. Пробирский М. Б., Рублевская О. Н., Ким А. Н., Иваненко И. И. Перспективы отведения и очистки поверхностного стока в Санкт-Петербурге // Водоснабжение и сан. техника. 2015. № 6. С. 32–40.

3. Ким А. Н., Михайлов А. В. Вопросы очистки поверхностного стока с городских и производственных территорий перед сбросом в природные водоемы // Современное направление развития водоснабжения и водоотведения : Мат-лы. Междунар. науч.-практ. конф. Алматы : КазННТУ, 2016. С. 12–15.

4. Ким А. Н., Давыдова Е. В., Полянская Д. И. Отведение и очистка поверхностного стока в Астрахани: современное состояние и перспектива развития // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2016. № 2 (23). С. 31–35. DOI: 10.17673/Vestnik.2016.02.7.

5. Ким А. Н., Давыдова Е. В. Модернизация фильтрующего модуля ФМС на дождевой канализационной сети // Изв. Вузов. Строительство. 2017. № 7. С. 48–58.

6. Садчиков П. Н., Давыдова Е. В. Определение параметров концептуальной модели управления качеством очистки поверхностных сточных вод // Вестник МГСУ. 2017. Т. 12. Вып. 11 (110). С. 1408–1414.

# ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

---

---

УДК 69.04

## ОБЗОР МЕТОДОВ, УЧИТЫВАЮЩИХ МЕСТНЫЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРИ ПОСТРОЕНИИ СПЕКТРОВ ФУРЬЕ И СПЕКТРОВ РЕАКЦИЙ

*Е. Н. Курбацкий*

*Российский университет транспорта (МИИТ) (Россия)*

В статье представлен обзор методов, учитывающих местные инженерно-геологические условия при построении спектров Фурье и спектров реакций

**Ключевые слова:** инженерно-геологические условия, спектры Фурье, спектры реакций

The article provides an overview of methods that take into account local engineering and geological conditions when building Fourier spectra and reaction spectra.

**Keywords:** geotechnical conditions, Fourier spectra, reaction spectra

### *Учёт местных инженерно-геологических условий*

Анализ повреждений сооружений при разрушительных землетрясениях в Каракасе (1967), Манагуа (1972), Мехико (1985) и др. показывает, что наиболее часто разрушения сооружений происходят в результате существенного усиления колебаний слабых грунтов, находящихся на скальных основаниях. Учёт местных инженерно-геологических условий позволяет рассчитывать более сейсмостойкие и безопасные сооружения. Этот факт учитывается во многих строительных нормах и правилах, в которых вводятся поправки на сейсмические воздействия, учитывающие резонансные усиления колебаний верхнего слоя грунта. Эффекты геологического строения площадки можно исследовать более тщательно, учитывая характер распространения волн через слоистую среду, что позволит повысить точность и уменьшить дисперсию параметров возможных предполагаемых колебаний грунта. Воздействия на опоры наземных сооружений, например, мостов, зависят от параметров колебаний слоёв грунтов, на которые они опираются.

Подземные сооружения, в отличие от наземных, не колеблются относительно грунта и не входят в резонанс, поэтому концепция спектров ответов неприемлема при расчётах тоннелей. Если в слоях грунтов возникают резонансные явления, они никак не описываются спектрами ответов. Для расчёта тоннелей на сейсмические воздействия необходимыми параметрами являются зависимости перемещений грунта от времени, а также скорости движения частиц грунта при распространении сейсмических волн. Во

многих случаях грунты имеют многослойную геологию, и поэтому воздействие на тоннели зависит и от строения массива грунта, и от места расположения тоннеля. Обычно известны возможные параметры колебаний грунта или на поверхности, или на уровне коренных пород.

Для определения параметров колебаний грунта на разных уровнях в разных слоях грунта используется преобразование Фурье и передаточные функции. Исходными данными являются функции, описывающие колебания коренной породы. При численной реализации используются алгоритмы прямого и обратного быстрых преобразований Фурье. В настоящей главе приводятся методы определения параметров колебаний слоёв грунта во временной области (акселерограмм, велосиграмм и функций перемещений), а также спектров Фурье и спектров ответов.

*Обзор методов, учитывающих местные условия  
при построении спектров Фурье и спектров реакций*

В результате многочисленных исследований реакции грунтовых массивов на сейсмические воздействия в разных странах были разработаны программы для компьютеров: LAYER, SHAKE, DEENSOIL, QUAD4, LUSH2, WAVES, EQTools и др. Эти программы позволяют оценить параметры колебаний слоёв грунтов отложений, используя в качестве исходных данных записи землетрясений на скальном основании. Некоторые программы определяют и распределение энергии землетрясений в слоях грунтового размера.

Существующие программные комплексы позволяют определить колебания слоёв массива грунта, смоделированных конечными элементами, при воздействии землетрясений, заданных в виде набора записей реальных или синтезированных землетрясений. В некоторых программах предусмотрена возможность выполнения нелинейных расчётов.

В качестве примера приведём программный комплекс EQTools, который позволяет определять реакцию слоёв грунта на сейсмическое воздействие, заданное во временной области в виде уравнений движения (перемещений, скоростей или ускорений). Программный комплекс позволяет определить реакцию десятислойного массива грунта на 12 заданных во времени колебаний основания. Результаты расчёта: спектры Фурье, спектры отклика и уравнения движения каждого слоя могут быть представлены в графическом виде для просмотра.

Кроме программного комплекса EQTools, часто используется и комплекс WAVES, в котором в качестве модели грунта используется модель балки, работающая на сдвиг. Имеется возможность выполнять расчёты в нелинейной постановке.

В Московском государственном университете разработан метод, позволяющий определять параметры волн, распространяющихся в слоистых грунтах. В качестве модели используются слоистые сплошные среды. Для определения спектров Фурье и спектров откликов в слоях грунтов использу-

ется метод решения задач теории упругости, основанный на свойствах изображений Фурье финитных функций. Дифференциальные уравнения теории упругости слоистых сред записываются в финитных обобщённых функциях, к которым применяется преобразование Фурье. Для определения неизвестных функций перемещений и напряжений на границах слоёв используется теорема о граничных функциях. Для доказательства теоремы о граничных функциях использована теорема Винера-Пэли-Шварца, характеризующая свойства изображений Фурье финитных функций. Подробное изложение этого метода представлено в работах [1], [2], [3].

*Метод определения параметров волн в слоистых средах, основанный на свойствах изображений Фурье финитных функций*

Опишем метод определения параметров поперечных волн. Для оценки параметров распространения продольных волн необходимо в уравнениях заменить скорости распространения поперечных волн на скорости продольных.

Дифференциальные уравнения распространения поперечных волн в  $j$  – том слое грунта:

$$\mu_j \frac{\partial^2 u_j}{\partial z^2} - \rho_j \frac{\partial^2 u_j}{\partial t^2} = 0, \quad (j = 1, \dots, n) \quad (1)$$

где:  $j$  – номер слоя;

$n$  – число слоёв грунта, включая нижний полубесконечный;

$u_j(z, t)$  – функция горизонтальных перемещений;

комплексный модуль сдвига [4];  $\mu_j = \eta_{0j}(1 + 2\xi_j)$

$\xi = \frac{\gamma}{2}$  – коэффициент демпфирования грунта;

$\gamma$  – коэффициент поглощения энергии грунта;

$\rho_j$  – плотность  $j$ –го слоя грунта.

Запишем дифференцированное уравнения распространения поперечных волн в каждом слое в обобщённых финитных функциях. Начало координат (оси  $z$ ) принято на поверхности верхнего слоя. Для этой функции перемещений представим в виде:

$$U_j(z, t) = u_j(z, t) [\theta(z) - \theta(z - h_j)] \quad (2)$$

где  $\theta(z)$  – функция единичного скачка (функция Хэвисайда). Финитная функция  $U_j(z)$  совпадает с функцией  $u_j(z)$  на интервале  $0 \leq z \leq h_j$  и тождественно равна нулю вне этого интервала. Продифференцировав дважды уравнение (2) по координате  $z$ , получим

$$\frac{\partial^2 U_j(z, t)}{\partial z^2} = \frac{\partial^2 u_j(z, t)}{\partial z^2} (\theta(z) - \theta(z - h_j)) + \quad (3)$$

$$+u'_j(0,t)\delta(z) - u'_j(h_j,t)\delta(z-h_j) + u_j(0,t)\delta'(z) - u_j(h_j,t)\delta'(z-h_j),$$

где  $\delta(z)$ ;  $\delta'(z)$  - дельта-функция Дирака и её производная;

$u_j(0,t)$  и  $u_j(h_j,t)$  - функция горизонтальных перемещений частиц грунта на верхней и нижней границе слоя;

$$u'_j(0,t) = \frac{\partial u(0,t)}{\partial z} \quad \text{и} \quad u'_j(h_j,t) = \frac{\partial u(h_j,t)}{\partial z} - \text{относительные деформации}$$

на границах

$J$ -го слоя.

Используя полученное выражение функции перемещений, уравнение (1) можно представить в обобщённых финитных функциях

$$\frac{\partial^2 U_j(z,t)}{\partial z^2} - \frac{1}{b_j^2} \frac{\partial^2 U_j(z,t)}{\partial t^2} =$$

$$= u_j(0,t)\delta'(z) + u'_j(0,t)\delta(z) - u_j(h_j,t)\delta'(z-h_j) - u'_j(h_j,t)\delta'(z-h_j)$$

(4)

где  $b_j^2 = \frac{\mu_j}{\rho_j}$  - квадрат скорости распространения волн сдвига в  $J$ -м слое.

Применив преобразование Фурье по времени и по пространственной координате к уравнениям (8.4), получим:

$$\tilde{U}_j(v, \omega) \cdot \left( v^2 - \frac{\omega^2}{b_j^2} \right) = iv \cdot \tilde{u}_j(0, \omega) - \tilde{u}_j^y(0, \omega) - iv \cdot \tilde{u}_j(h_j, \omega) \cdot e^{ivh_j} + \tilde{u}_j^y(h_j, \omega) \cdot e^{ivh_j}$$

(5)

Из (5) с учётом, что  $t_j(z,t) = \mu_j \frac{\partial u_j(z,t)}{\partial z}$ , следует:

$$\tilde{U}_j(v, \omega) = \frac{iv \cdot \tilde{u}_j(0, \omega) - \frac{t_j(0, \omega)}{\mu_j} - iv \cdot \tilde{u}_j(h_j, \omega) \cdot e^{ivh_j} + \frac{t_j(h_j, \omega)}{\mu_j} \cdot e^{ivh_j}}{v^2 - \frac{\omega^2}{b_j^2}}$$

(6)

Так как функция  $\tilde{U}_j(v, \omega)$  является изображением Фурье финитной функции, в соответствии с теоремой Винера-Пэли-Шварца [1] она должна быть целой, числитель выражения (8.6) должен делиться без остатка на знаменатель. Из этого следует, что числитель должен быть равен нулю при значениях  $v$ , равных корням знаменателя.

Используя эти условия, получим:

$$iv \cdot \tilde{u}_j(0, \omega) - \frac{\tau_j(0, \omega)}{\mu_j} - iv \cdot \tilde{u}_j(h_j, \omega) \cdot e^{ivh_j} + \frac{\tau_j(h_j, \omega)}{\mu_j} \cdot e^{ivh_j} = 0 \quad \text{при} \quad v = \pm \frac{\omega}{\beta_j}$$

(7)

Умножим все члены выражения (7) на модуль сдвига. И, подставив в это выражение значения корней числителя, получим системы уравнений для каждого слоя грунтового массива.

Для первого слоя учтём, что напряжение на верхней границе слоя равны нулю:

$$i\omega p_1 \beta_1 \tilde{u}_1(0, \omega) - i\omega p_1 \beta_1 \tilde{u}_1(h_1, \omega) e^{i \frac{\omega}{\beta_1} h_1} + \tau_1(h_1, \omega) e^{i \frac{\omega}{\beta_1} h_1} = 0 \quad (8)$$

$$-i\omega p_1 \beta_1 \tilde{u}_1(0, \omega) + i\omega p_1 \beta_1 \tilde{u}_1(h_1, \omega) e^{-i \frac{\omega}{\beta_1} h_1} + \tau_1(h_1, \omega) e^{-i \frac{\omega}{\beta_1} h_1} = 0, \quad \text{для } j\text{-го слоя:}$$

$$i\omega p_j \beta_j \tilde{u}_j(0, \omega) - \tau_j(0, \omega) - i\omega p_j \beta_j \tilde{u}_j(h_j, \omega) e^{i \frac{\omega}{\beta_j} h_j} + \tau_j(h_j, \omega) e^{i \frac{\omega}{\beta_j} h_j} = 0 \quad (9)$$

$$-i\omega p_j \beta_j \tilde{u}_j(0, \omega) - \tau_j(0, \omega) + i\omega p_j \beta_j \tilde{u}_j(h_j, \omega) e^{-i \frac{\omega}{\beta_j} h_j} + \tau_j(h_j, \omega) e^{-i \frac{\omega}{\beta_j} h_j} = 0$$

Если  $n$ -й слой – упругое полупространство, зависимости между функциями напряжений и функциями перемещений на границе полупространства имеют вид:

$$i\omega p_n \beta_n \tilde{u}_n(0, \omega) - \tau_n(0, \omega) - i\omega p_n \beta_n \tilde{u}_1(\omega) = 0, \quad (10)$$

где  $\tilde{u}_1(\omega)$  - преобразование Фурье функции перемещений волны, падающей на границу полупространства.

При записи в обобщённых функциях дифференциального уравнения, описывающего колебания грунта для полупространства, используется функция, тождественно равная нулю при  $z < 0$ , поэтому для получения уравнения (10) используется только один положительный корень знаменателя выражения (6).

Таким образом, для грунтового массива, состоящего из  $n - 1$  слоёв, расположенных на полупространстве, получим  $2n - 1$  уравнений с  $2n - 1$  неизвестными. При составлении системы уравнений для всего массива учитывается, что на границах слоёв напряжения равны, а перемещения непрерывные.

$$\tau_j(h_j, \omega) = \tau_{j+1}(0, \omega); u_j(h_j, \omega) = u_{j+1}(0, \omega). \quad (11)$$

В качестве первого примера представим в матричной форме систему уравнений для массива, состоящего из  $n$  слоёв. Верхняя граница верхнего слоя свободна от напряжений. На нижней границе нижнего слоя заданы перемещения. В этом случае получим систему  $2n$  уравнений с  $2n$  неизвестными.

Для акустической жёсткости (произведения скорости распространения волны на плотность) каждого слоя введём обозначение  $k_j = p_j \beta_j$ . (12)



$$D * \bar{X} = \bar{F}. \quad (13)$$

$$D = \begin{bmatrix} i\omega k_1 & -i\omega k_1 e^{i\frac{\omega}{\beta_1} h_1} & e^{i\frac{\omega}{\beta_1} h_1} & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ -i\omega k_1 & i\omega k_1 e^{i\frac{\omega}{\beta_1} h_1} & e^{i\frac{\omega}{\beta_1} h_1} & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & i\omega k_2 & -1 & -i\omega k_2 e^{i\frac{\omega}{\beta_2} h_2} & e^{i\frac{\omega}{\beta_2} h_2} & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -i\omega k_2 & -1 & i\omega k_2 e^{-i\frac{\omega}{\beta_2} h_2} & e^{-i\frac{\omega}{\beta_2} h_2} & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & i\omega k_n - 1 & e^{i\frac{\omega}{\beta_n} h_n} & \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & i\omega k_n - 1 & e^{-i\frac{\omega}{\beta_n} h_n} & \end{bmatrix}$$

$2n \times 2n$

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \tilde{u}_1(0, \omega) \\ \tilde{u}_2(0, \omega) \\ \tilde{\tau}_2(0, \omega) \\ \tilde{u}_3(0, \omega) \\ \tilde{\tau}_3(0, \omega) \\ \cdot \\ \cdot \\ \tilde{u}_n(0, \omega) \\ \tilde{\tau}_n(0, \omega) \\ \tilde{\tau}_n(h_n, \omega) \end{bmatrix}_{2n \times 1} \quad \text{и} \quad \bar{F} = \tilde{u}(h_n, \omega) = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ \cdot \\ \cdot \\ 0 \\ -i\omega k_2 e^{i\frac{\omega}{\beta_2} h_2} \\ i\omega k_2 e^{-i\frac{\omega}{\beta_2} h_2} \end{bmatrix}_{2n \times 1}$$

(14)

Для оценки колебаний слоёв грунта при сейсмических воздействиях более подходящей моделью является модель массива, состоящего из  $n$  слоёв, причём нижний слой полубесконечный. Сейсмическое воздействие задаётся параметрами падающей волны на границу полупространства. В таком случае учитываются отражённые волны. Система уравнений может быть представлена в виде:

$$D * \bar{X} = \bar{F}$$

$$D = \begin{bmatrix} i\omega k_1 & -i\omega k_1 e^{i\frac{\omega}{\beta_1} h_1} & e^{i\frac{\omega}{\beta_1} h_1} & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ -i\omega k_1 & i\omega k_1 e^{i\frac{\omega}{\beta_1} h_1} & e^{i\frac{\omega}{\beta_1} h_1} & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & i\omega k_2 & -1 & -i\omega k_2 e^{i\frac{\omega}{\beta_2} h_2} & e^{i\frac{\omega}{\beta_2} h_2} & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -i\omega k_2 & -1 & i\omega k_2 e^{-i\frac{\omega}{\beta_2} h_2} & e^{-i\frac{\omega}{\beta_2} h_2} & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & \cdot & i\omega k_n & -1 \end{bmatrix} \quad (2n-1) \times (2n-1)$$

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \tilde{u}_1(0, \omega) \\ \tilde{u}_2(0, \omega) \\ \tilde{\tau}_2(0, \omega) \\ \tilde{u}_3(0, \omega) \\ \tilde{\tau}_3(0, \omega) \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \tilde{\tau}_n(0, \omega) \\ \tilde{\tau}_n(h_n, \omega) \end{bmatrix} \quad (2n-1) \times 1 \quad \text{и} \quad \bar{F} = \tilde{u}(h_n, \omega) \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ 0 \\ i\omega k_n \end{bmatrix} \quad 2n \times 1$$

где

В результате решения системы уравнений определяется изображение Фурье функции перемещений границ слоёв грунта  $\tilde{u}_j(h_j, \omega)$ , зная которые можно определить изображение Фурье функций скоростей и ускорений:

$$\tilde{\dot{u}}_j(h_j, \omega) = (-i\omega)\tilde{u}_j(h_j, \omega);$$

$$\tilde{\ddot{u}}_j(h_j, \omega) = (-i\omega)^2\tilde{u}_j(h_j, \omega).$$

Для определения оригиналов этих функций (зависимостей от времени) используется алгоритм быстрого преобразования Фурье.

Для учёта рассеяния энергии при распространении волн в грунте используется комплексный модуль упругости в соответствии с теорией внутреннего трения Е.С. Сорокина [3]:

$$\mu_j = \mu_{0j}(1 + 2\xi i) \text{ - комплексный модуль сдвига;}$$

$\xi = \frac{\gamma}{2}$  - коэффициент внутреннего трения в грунте, определяющий демпфирование.

Для получения численных результатов аспиранты МИИТа Нгуен Ван Хунг и А.В. Косауров разработали программы в МАТЛАБе.

### Список литературы

1. Хургин Я. И., Яковлев В. П. Фinitные функции в физике и технике. М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. 1971. 408 с.
2. Курбацкий Е. Н., Метод решения задач строительной механики и теории упругости, основанный на свойствах изображений Фурье финитных функций : дис. д-ра техн. наук. Москва : Миит, 1995. 205 с.
3. Kurbatskiy E. Seismic Abatement Method for Nuclear Power Plants and Seismic-Isolation Systems for Structural Elements. In the First Edition " Infrastructure Systems for Nuclear Energy ", Edited by Thomas T.C. Hsu, Chiun-Lin Wu and Jui-Liang Lin. 2014 John Wiley & Sons, Ltd. Published © 2014 by John Wiley & Sons, Ltd.
4. Сорокин Е. С. К теории внутреннего трения при колебаниях упругих систем / Е. С. Сорокин. Академия строительства и архитектуры СССР. ЦНИИС строительных конструкций. М. : Госстройиздат, 1960. 131 с.
5. Отчёт «Предварительное определение расчётных сейсмических воздействий (акселерограмм, спектров, пиковых ускорений и макросейсмических интенсивностей – балльности – колебаний грунта) на участках проектируемого железнодорожного перехода через пролив Невельского».
6. Купчикова Н. В. Определение коэффициента постели по деформации свободного конца сваи с использованием методики дискретного преобразования Фурье // Вестник Саратовского государственного технического университета. № 1. (73). Т. 4. 2013. С. 206–209

УДК 338.45:69

## ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Г. Б. Сучилин, О. О. Мостовой*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В статье рассмотрены этапы и особенности развития строительного комплекса в России, основные проблемы и возможные пути их решения.

**Ключевые слова:** *строительство, строительные организации, производство, экономика.*

The article describes the stages and features of the development of the construction complex in Russia, the main problems and possible solutions.

**Keywords:** *construction, construction organizations, production, economy.*

Строительство – это огромный сектор экономики Российской Федерации. Вклад данной отрасли в ВВП составляет порядка 7%. Ее продуктом являются завершённые жилые, общественные, промышленные здания и сооружения, дороги и пути сообщения, аэропорты, речные и морские порты и т.д. Столь многочисленная отрасль позволяет обеспечивать работой более чем 2,8 млн. человек.

Строительство обладает рядом специфических особенностей. В первую очередь это недвижимость конечного продукта, сложность организации технологических процессов его производства, зачастую тяжёлые условия

труда, необходимость использования специализированной техники, проблемы слаженности управления, логистики и материально – технического обеспечения.

Строительство в нашей стране и Европе отличается по многим факторам. Российская Федерация – это огромная территория, разделенная на большое количество хозяйствующих субъектов (регионов), каждый из которых обладает топографическими, климатическими, демографическими особенностями. В связи с этим основная задача органов управления строительной отрасли - слаженный мониторинг и анализ основных показателей, определяющих динамику данного сектора экономики в каждом конкретном регионе.

В настоящее время система управления строительным сектором не имеет единого центра. Управление в каждом регионе имеет свои особенности и не связаны между собой системными целями. В крупнейших городах есть положительная динамика управляемости систем строительного производства в монополизированных хозяйственных структурах.

Историю становления строительной отрасли в России можно условно разделить на несколько временных периодов [2]:

- 1) до перестроечный устойчивый (до 1988-1990 гг.);
- 2) переходный, гибридно-неустойчивый (1990-1998 гг.);
- 3) нецивилизованно-рыночный (1998-2018 гг.);
- 4) цивилизованно-рыночный (возможно в будущем).

Кризисное состояние экономики вызвало сложности в развитии строительной области. Высокие инфляционные риски, снижение платежеспособности и многое другое приводят к потере инвестиционной привлекательности отрасли. Это в свою очередь снижает спрос на продукцию, снижение стоимости оборотных средств, что негативно сказывается на уровне занятости, состоянии управления, производства и отрасли в целом.

Данный временной период (нецивилизованно-рыночный) характеризуется снижением участия государства и преобладанием частных форм собственности в отрасли. Но несовершенство системы приводит к отсутствию конкурентной среды и к возможности финансовых махинаций подрядных организаций в отношении заказчиков. Система работает неоправданно неэффективно и не отвечает требованиям гражданско-правового общества.

На деятельность строительных организаций оказывают влияние следующие дестабилизирующие факторы [3]:

- система налогообложения не стимулирует инвестиционный климат в отрасли;
- отсутствие инвестиционной привлекательности, в свою очередь приводит к низкой заинтересованности банковского сектора в сфере долгосрочного кредитования строительной отрасли (высокие процентные ставки);
- законодательная база регулирования строительного сектора несовершенна. Отсутствует четкая единая система нормативно-правовой документации, часть норм и правил устарела и нуждается в соответствии их современным требованиям.

- немаловажной проблемой также является снижение качества профильного образования в следствие чего возникает нехватка высококвалифицированных специалистов в строительной отрасли;

- производство отечественного оборудования практически отсутствует, а имеющееся не отвечает современным требованиям, что приводит к необходимости приобретения оборудования зарубежных производителей. Рынок отечественных строительных материалов, особенно инновационного характера, не развит, что также приводит к доминации на рынке продукции иностранного производства. Все это в совокупности влечет рост цен на строительные материалы и высокую стоимость конечного продукта.

Улучшение качества, повышение безопасности и срока службы строительных объектов является первостепенной задачей в масштабах государства.

Сложная экономическая ситуация не должна вынуждать экономить на качестве конечного продукта строительной отрасли. Эта сфера должна постоянно модернизироваться и соответствовать всем необходимым стандартам качества и безопасности, отвечающим требованиям передовых экономически развитых стран. Это возможно при условии:

- повышение уровня подготовки кадров;
- улучшение инвестиционного климата;
- заинтересованности банковского сектора в развитии строительной отрасли;

- качественное отечественное производство оборудования и материалов.

Производство строительных материалов, конструкций и их элементов, также должно соответствовать современным требованиям к безопасности, высокому качеству эксплуатационных характеристик и прочностных свойств [4].

При становлении рыночных отношений, строительная отрасль нуждается в выполнении условий рынка [1]:

- четкое выполнение договорных обязательств соблюдение правовых норм;

- обеспечение экономически выгодных условий функционирования строительных организаций (повышение рентабельности);

- страхование производимой продукции, повышение ее качественных и эксплуатационных свойств;

- повышение адаптированности организаций к меняющимся условиям рынка;

- гарантия надежности и экономической состоятельности подрядных организаций;

- система поручительства и залогов, как гарантия надежности подрядных организаций;

- рациональное использование экологических ресурсов и охрана окружающей природной среды;

- обеспечение безопасных условий труда при проведении строительных работ.

Все вышеперечисленное приведет к заявленному в майских указах президента качественному скачку в развитии строительной отрасли.

За счет привлечения частного капитала, увеличению числа строительных кооперативов и малых предприятий должны формироваться региональные рынки строительных материалов, изделий, услуг. В современных реалиях эти рынки должны удовлетворять современные требования общества, отвечать требованиям качества и безопасности, успешно конкурировать на мировом уровне. Для этого необходимо четко понимать объемы и условия функционирования строительной отрасли в каждом хозяйствующем субъекте Российской Федерации с учетом их специфических особенностей.

Поэтому на данном этапе развития строительного сектора экономики, необходимо участие государства для выведения его на новый качественный уровень. Строительная отрасль нуждается в адекватной и актуальной системе развития, в создании единого центра управления отраслью, объединяющего деятельность регионов и систематизирующего их развитие, в модернизации и упорядочивании нормативно-правовых актов, постановлений и прочего с учетом стратегии устойчивого развития.

Отсутствие на федеральном уровне единой концепции развития строительной отрасли не позволяет региональным хозяйствующим субъектам осуществлять развитие отрасли с учетом глобальных экономических и политических задач.

Для выполнения этой задачи Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ был разработан и подготовлен проект «Стратегии инновационного развития строительной отрасли до 2020». Этот проект предназначен для регулирования государственного участия в строительной отрасли, созданию единой концепции ее развития, обеспечение выхода на новый качественный уровень научно-технической и исследовательской деятельности.

В целях инновационного развития строительной отрасли должен быть сформирован гибкий, мощный, пространственно развитый сетевой строительный комплекс, работающий на сочетании публичных, социальных и коммерческих интересов, который обеспечит дальнейшее развитие строительной отрасли как сектора экономики Российской Федерации, позволит вывести ее на новый качественный уровень и стать конкурентно способной на мировом уровне.

#### **Список литературы**

1. Экономика строительства: в 2-х ч. / под ред. Ю. Н. Казанского, Ю. П. Панибратова. СПб. : СПбГАСУ, 2003–2004.
2. Принципы экономичности и их выражение в современном строительстве / В. А. Сокольский. СПб.
3. Кудашов Е. А. Строительный комплекс: проблемы, решения, эффективность. М. : Наука, 1990.
4. Ануфриев Д. П. Купчикова Н. В. и др. Новые строительные материалы и изделия: региональные особенности производства. М. : Издательство АСВ, 2014. 200 с.



## РЕСТАВРАЦИЯ ПАМЯТНИКОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ГОРОДА АСТРАХАНЬ

*Д. А. Неделько, О. А. Разинкова*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В статье проводится обзор работ по восстановлению домов и построек в Астрахани и способов возрождения памятников народного достояния. С целью выявления мероприятий необходимых для спасения объектов культурного наследия.

**Ключевые слова:** *реставрация, консервация, фрагментарная реставрация, целостная реставрация, воссоздание, реконструкция, реставрационный ремонт, туризм.*

The article provides an overview of restoration activities in the city of Astrakhan and ways of restoration of monuments of cultural heritage. In order to identify the impact of measures necessary for the preservation of cultural heritage.

**Keywords:** *restoration, conservation, fragmented restoration, holistic restoration, re-creation, restoration repair, tourism.*

В наши дни остро стоит вопрос восстановления старинных построек. Время не щадит ничего, однако мы обязаны хранить и оберегать дома и постройки, возведенные нашими предками. Эта необходимость обусловлена тем, что памятники культурного наследия способствуют подъему уровня нравственности населения, благотворно влияют на общий уровень образованности как в регионе, так и в целом по стране оказывая положительное воздействие на экономику за счет развития туризма.

Астраханская область достаточно богата памятниками архитектуры и это является одним из основных преимуществ нашего региона.

За последние десять лет были проведены работы по реставрации большого количества архитектурных достопримечательностей города. К ним относятся: Астраханский кремль, площадь Ленина, Астраханская набережная и др. Также в течение последних 10 лет наблюдается тенденция роста туризма в регионе. Количество туристов выросло от 150 тысяч до 2,5 миллионов человек в год. И это обуславливается восстановлением культурного наследия.

Что же такое реставрация? *Реставрация* – набор процедур, препятствующий разрушению и способствующий созданию среды долговечного сохранения памятников материальной культуры.

Существует несколько видов реставрационных работ:

1. *Консервация* - сохранение архитектуры здания или сооружения в дошедшем до нашего времени виде с историческими изменениями.

2. *Фрагментарная реставрация* – небольшое расширение консервационного метода, ставящее своей целью более полное выявление скрытых качеств архитектуры сооружения.

3. *Целостная реставрация* – полное раскрытие древних свойств сооружения.

4. *Воссоздание* – полное восстановление уничтоженного сооружения.

5. *Реконструкция* – переустройство, устремленноена ликвидацию износа здания в целом или отдельных конструктивных элементов и систем.

6. *Реставрационный ремонт* – комплекс строительно-технологических процедур по устранению физического износа и восстановлению декоративно-художественного вида сооружения.

Проведем обзор реставрационной деятельности в городе Астрахань. Одним из более ярких примеров является дом Тетюшинова (рис. 1). Данное сооружение представляет собой пример русского деревянного зодчества. Построен дом был в 1872 году, по заказу Тетюшинова Г.В. Считается, что его облик определен согласно проекту 1869 года, который взят из журнала «Художественно-архитектурный альбом». Однако данный замысел изменили, добавив широкие двухъярусные галереи. Начиная с 1912 года начались первые его преобразования – дом был утеплен наружной обшивкой с засыпкой. В 1930 году дом делят на квартиры и используют в качестве коммунального жилья. К 1970 году сооружение подверглось значительному износу и начиная с 1977 года предпринимали различные попытки его реставрации. В 1993 году здание официально получило статус аварийного, однако только в 1995 году дом был включили в «Перечень объектов исторического и культурного наследия федерального значения». Благодаря тому, что к 450-летнему юбилею Астрахани были выделены материальные средства, в 2008-2009 гг. было проведено восстановление данного сооружения. В настоящее время здесь расположен Музейно-культурный комплекс «Дом купца Г.В. Тетюшинова».



Рис. 1. Музейно-культурный комплекс «Дом купца Г.В. Тетюшинова»

Однако существует множество иных старинных зданий и сооружений, в кирпичном исполнении с резными, оштукатуренными фасадами рис. 2 и 3, которые нуждаются в реставрации.

Таковыми являются: «Усадьба Багирова», «Усадьба Агабабова», «Усадьба Кравченко», «Дом Храмова», «Усадьба Калининых», «Дом Емельянова», «Усадьба Казакова», «Дом Иванова».



*Рис. 2. «Дом Саркисова»*



*Рис. 3. «Приходская школа»*

На фотографиях прекрасно видно, как изношена кирпичная кладка сооружений. Поэтому необходимо провести исследования для выявления причин износа данной конструкции. Ведь кирпич может подвергаться разрушению из-за ряда различных явлений, от повышенной влажности до отложения солей. Оттого так важно восстановить целостность кладки и защитить ее от негативных факторов, способствующих ее изнашиванию. Ведь в очень скором времени незащищенное здание вновь потребует реставрации. Для защиты можно использовать субстанции, покрывающие кирпичную кладку или модифицировать сам кирпич, чтобы он был устойчив к негативным факторам.

Таким образом, из всего вышесказанного можно сделать вывод. Необходимо увеличить финансирование работ по реставрации культурного наследия для разработки новых методов защиты зданий и сооружений от разрушения. Также необходимо разработать новые туристические маршруты по данным объектам.

### Список литературы

1. Лукьянов М. О. Искусство кирпичной кладки. М. : Цитадель-трейд, 2003. 176 с.
2. Кантаныузино Ш., Брандт С. Реставрация зданий / под ред. О. И. Пруцына. М. : Стройиздат. 1984. 264 с.
3. URL: <http://www.love-astrakhan.ru/sgt.php?action=view&id=100000001>

УДК 691 - 405.5; 691.535

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НАЧАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОДГОТОВКИ КИРПИЧНЫХ СТЕН НА АДГЕЗИОННУЮ ПРОЧНОСТЬ ОТДЕЛОЧНЫХ РАСТВОРОВ

*Н. А. Иванникова\*, К. А. Ююкова\*, А. Л. Жолобов\*\**

*\*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет*

*\*\*Донской государственный технический университет (Россия)*

С древних времен по настоящее время в гражданском строительстве при возведении стен промышленных и гражданских зданий применяют кирпичную кладку. Для повышения архитектурной выразительности фасадов, защиты кирпичных стен от атмосферных осадков, подготовки стен к отделке внутри помещений, чаще всего их покрывают отделочными растворами, а именно, оштукатуривают. Штукатурка придает зданию более эстетический вид, защищает от выветривания, влаги, атмосферных осадков и прочих разрушающих воздействий [1].

Гарантийный срок эксплуатации штукатурного покрытия согласно СП 71.13330.2012 [2] составляет от 20 до 50 лет. Однако, на практике, имеет место более быстрое разрушение штукатурного слоя.

Одной из причин, по которой штукатурный слой подвергается разрушениям – это неправильная подготовка поверхности кирпичных стен перед нанесением отделочного раствора, или, вообще, его отсутствие.

Авторами статьи рассмотрены вопросы разработки технологии устройства штукатурного покрытия с более длительным сроком эксплуатации, путем оценки влияния начальных параметров подготовки кирпичных стен на адгезионную прочность отделочных растворов.

**Ключевые слова:** *кирпичная кладка, отделочные растворы, штукатурка, подготовка поверхности кирпичных стен, технологии устройства штукатурного покрытия, адгезионная прочность.*

Since ancient times in modern times in civil engineering with brickwork. To enhance the architectural expressiveness of facades, protect brick walls from atmospheric precipitation, prepare walls for interior decoration, most often they are covered with finishing solutions, namely, plastered. Stucco gives the building a more aesthetic appearance, protects from weathering, moisture, precipitation and other destructive influences [1].

Guarantee period of operation of plaster coating in accordance with СП 71.13330.2012 [2] is between 20 and 50 years. However, in practice, there is a faster destruction of the plaster layer.

One of the reasons why the plaster layer is destroyed is the wrong preparation of the surface of the brick walls before applying the finishing solution, or, in general, its absence.

The authors of the article consider the development of the technology of plaster coating with a longer service life, by assessing the influence of the initial parameters of preparation of brick walls on the adhesion strength of finishing solutions.

**Keywords:** brickwork, finishing solutions, plaster, preparation of the surface of brick walls, technology of plaster coating, adhesive strength.

С древних времен по настоящее время в гражданском строительстве при возведении стен промышленных и гражданских зданий применяют кирпичную кладку. Чаще всего, кирпичную кладку оштукатуривают. Штукатурка придает фасадам зданий архитектурную выразительность, защищает кирпичные стены от атмосферных осадков, используется для подготовки стен во внутренней отделке здания, а также влияет на теплотехнические, акустические и эстетические свойства помещений [3].

Некачественно выполненная штукатурка, имеет невысокую адгезию, что приводит к разрушению штукатурного слоя в процессе эксплуатации.

Повышение адгезионной прочности штукатурных отделочных растворов обусловлено высокой актуальностью, так как, к примеру падение отделившихся фрагментов штукатурки может привести не только к эстетическому нарушению внутреннего и внешнего покрытия стен зданий, но и быть опасным для жизни и здоровья людей [4].

Целью данной научно-исследовательской работы являлось исследование штукатурки на наружных и внутренних кирпичных стенах промышленных и гражданских зданий, а также поиск путей повышения увеличения сроков эксплуатации штукатурного покрытия, путем оценки влияния начальных параметров подготовки кирпичных стен на адгезионную прочность отделочных растворов и применения усовершенствованной технологии ее устройства.

На первом этапе научно-исследовательской работы была установлена зависимость адгезионной прочности штукатурного покрытия при простом обеспыливании и очистке поверхности кирпичной кладки жесткой металлической щеткой. Адгезионная прочность в данном случае составила 0,3-0,4 МПа.

На втором этапе эксперимента был использован метод насечек на кирпичную кладку, глубина которых находилась в пределах от двух до пяти миллиметров. Адгезионная прочность при данной подготовке поверхности составила от 0,3 до 0,5 МПа.

На третьем этапе эксперимента была определена зависимость адгезионной прочности от степени заполнения кладочных швов кирпичной стены раствором на глубину 5, 10, 15, 20 и 25 миллиметров соответственно. Определение прочности сцепления штукатурного слоя с поверхностью кирпичной кладки на нормальный отрыв производилось с помощью измерителя адгезии ПСО-1МГ4.

Экспериментальным путем установлено, что наибольшее значение адгезии 0,7 МПа соответствует глубине заполнения шва раствором на 15 мм.

На четвертом этапе был проведен ряд экспериментов, определяющих величину прочности сцепления штукатурного слоя с поверхностью оштукатуриваемой конструкции в зависимости от температуры предварительного разогрева штукатурной смеси, температуры оштукатуриваемой конструкции, а также одновременного их нагрева (рис. 1).

Разогрев оштукатуриваемой поверхности происходил с помощью газовой горелки до 20; 40; 60 и 80 °С, и предварительно измерялся термометром модульным МГ4-П.

Экспериментально установлено, что максимальная прочность сцепления достигается при 60 °С, а далее происходит её снижение, в связи с тем, что процесс схватывания значительно ускоряется и не позволяет провести качественное уплотнение штукатурной смеси.

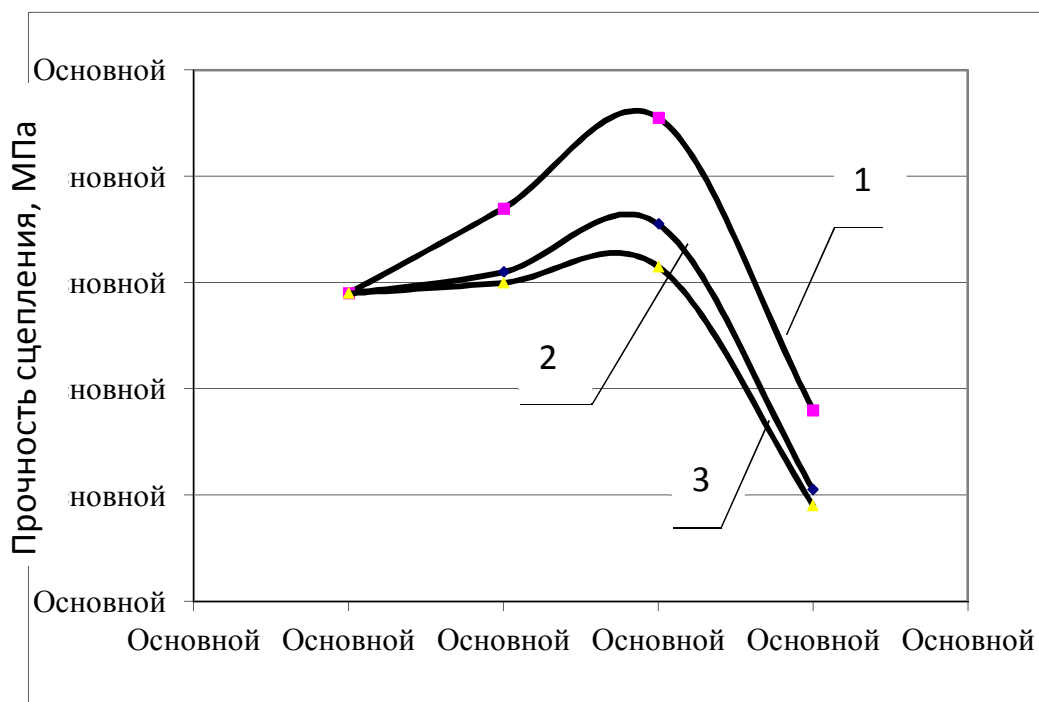


Рис. 1. Зависимость прочности сцепления штукатурного слоя с поверхностью оштукатуриваемой конструкции от температуры предварительного разогрева: 1 – штукатурной смеси; 2 – оштукатуриваемой конструкции; 3 – одновременно.

Определено, что предварительный разогрев штукатурного раствора дает лучший показатель по увеличению адгезии, чем разогрев самой поверхности конструкции кирпичной кладки. Разогрев только поверхности конструкции кирпичной кладки не эффективен, так как проникновение растворной смеси в поры конструкции происходит за счет образования разрежения воздуха в них при остывании штукатурного раствора. Одновременный разогрев поверхности конструкции кирпичной кладки и штукатурной смеси повышения адгезионной прочности почти не дает, в связи с тем, что в данном случае не происходит направленный массоперенос по причине отсутствия разности температур.

На основании полученных результатов, можно сделать вывод о том, что начальные параметры подготовки кирпичных стен имеют влияние на адгезионную прочность штукатурных отделочных растворов.

Экспериментальным путем установлено, что на прочность сцепления штукатурного слоя с поверхностью оштукатуриваемой конструкции кирпичной кладки влияет качественная подготовка поверхности кирпичных



стен, а именно: обеспыливание поверхности, нанесение насечек на кирпичную кладку, величина глубины заполнения кладочных швов штукатурным раствором, а также разогрев оштукатуриваемой поверхности и использование тёплого штукатурного раствора.

Результаты проведенного исследования включены в материалы по разработанному патенту на полезную модель «Атмосферостойкая штукатурка наружной кирпичной стены отапливаемого здания» [5].

Таким образом, подготовка поверхности перед нанесением штукатурного раствора имеет важное значение. Несомненно, дополнительные технологические процессы требуют некоторых затрат, однако, такие затраты экономически обоснованы, в связи с тем, что срок службы оштукатуренной поверхности увеличивается, а коэффициент затрат на ремонтные работы уменьшается.

Штукатурное покрытие, полученное с вышеуказанной подготовкой наружных кирпичных стен, обладает повышенной прочностью, способной в процессе эксплуатации здания сопротивляться различным разрушающим воздействиям без ухудшения его функциональных свойств, а, следовательно, увеличивать гарантийный срок его эксплуатации.

#### **Список литературы**

1. Росс Х., Шталь Ф. Штукатурка. Практическое руководство. Материалы, техника производства работ, предотвращение дефектов ; пер. с нем. Н. А. Хрусталева ; под общ. ред. П. В. Зозуля ; редкол. : П. В. Зозуля (гл. 1, 2 и 4), П. Н. Васильев (гл. 3). СПб. : РИА «Квинтет», 2006. 274 с.
2. СП 71.13330.2012. Изоляционные и отделочные работы: нормативно-технический материал. М. 2012. 37 с.
3. Технология строительных процессов: Учебное пособие / О. М. Терентьев, В. А. Теличенко, А. А. Лapidус. Изд. 2-е. Ростов н/Д : Феникс, 2008. 494 с. С. 419.
4. МДС 12-30.2006. Методические рекомендации по нормам, правилам и приемам выполнения отделочных работ.
5. Патент на полезную модель 175158 РФ, МПК E04F 13/00 (2006.01). № 2017119143. Атмосферостойкая штукатурка наружной кирпичной стены отапливаемого здания / Ююкова К. А., Иванникова Н. А., Жолобова Е. А., Жолобов А.Л., Иванников А. А. Заявл. 31.05.2017 ; опубл.23.11.2017, Бюл. № 33.

УДК 666.96

## **ПРОБЛЕМЫ ОТЕЧЕСТВЕННОГО РЫНКА КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЯЖУЩИХ**

***О. О. Мостовой***

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Определение достоинств и недостатков использования строительных сухих смесей в строительном производстве и анализ тенденции их продаж в Астраханской области.

**Ключевые слова:** сухие строительные смеси, строительные материалы, неорганические вяжущие, рынок строительных смесей.

Determination of advantages and disadvantages of the use of dry mixes in the construction industry and analysis of the trend of their sales in the Astrakhan region.

**Key words:** dry building mix, construction materials, inorganic binders, the market of building mixes.

Исторически сложилось так, что человек чаще использовал материалы, а не создавал их. Но с появлением потребности в улучшении условий жизни и комфорта, человек стал компоновать или обрабатывать сырье таким способом, чтобы получить требуемые характеристики.

В современном понимании композитные материалы являются прогрессивным, современным классом материалов: это многокомпонентные материалы на основе керамических, полимерных, металлических углеродных, керамических и др. матриц (основа материала), армированные наполнителями из кристаллов, волокон, тонкодисперсных частиц [1]. Меняя соотношение, направленность и характеристики матрицы и наполнителя, можно получить материалы с уникальными свойствами

Но если более обширно выразить значение понятия композиционные материалы, то можно сказать, что многие традиционные материалы применяемые в строительстве, являются композитами: «Композиционные материалы – это многофазные системы, образованные объемным сочетанием химически разнородных веществ, которые сохранили свои исходные свойства и границы раздела в объеме композита» [3].

Следовательно, все безобжиговые строительные материалы, получаемые способом комбинирования вяжущего вещества и заполнителей, по своей сути, являются композиционными: строительные растворы, сухие строительные смеси (после затвердевания) бетоны. В твердом камневидном состоянии они включают в себя основу (матрицу) в виде прослойки вяжущего затвердевшего вещества и армирующие элементы в виде заполнителей (мелких и крупных), а в случае сухих смесей - и высокодисперсных порошкообразных наполнителей.

В настоящее время сухие строительные смеси пользуются повышенным спросом. Данный вид строительного материала необходим, как крупным застройщикам, так и владельцам квартир и частных домовладений.

В чем причина огромного спроса на сухие строительные смеси?

Этот стройматериал имеет ряд преимуществ:

- изготовление смесей происходит в заводских условиях, зачастую с лабораторным контролем, что позволяет получить более качественные характеристики, чем у растворов, приготавливаемых в условиях стройплощадки;

- сухие смеси — это материал, практически готовый к применению, что снижает затраты труда на приготовление материала;

- заводом изготовителем гарантируются, прочностные, эксплуатационные и др. свойства и характеристики для всей номенклатуры смесей;

- обширная номенклатура смесей, позволяет выбрать оптимальный состав для выполнения всевозможных работ в специфических условиях, как строительных, так и отделочных;

- обеспечивается возможность выполнения различных задач, которые не решаются при помощи простого цементно-песчаного раствора;

- многообразие сухих смесей позволяет производить работы в любой сезон без снижения качественных свойств раствора;

- использовании строительных сухих смесей заводского изготовления, позволяет применять более тонкие слои при производстве строительных и отделочных работ без потери прочностных свойств.

- повышается производительность труда, что влечет за собой положительный экономический эффект, позволяющий минимизировать издержки, связанные с высокой стоимостью сухих строительных смесей.

А если мы заговорили о высокой стоимости, стоит поговорить и о недостатках.

- высокая стоимость, особенно сухих смесей импортного производства.

- сухие смеси отечественного производства дешевле, но не могут гарантировать надлежащего качества

Это происходит вследствие нескольких факторов:

- непостоянность свойств исходного сырья, минеральных наполнителей, вяжущих, добавок и т.д. К примеру, при производстве цемента в большинстве случаев применяется открытый цикл помола, что не позволяет обеспечить необходимое качество цемента, регулировать гранулометрический состав и тонкость помола. А создание сухого фракционированного песка в нашей стране буквально отсутствует, т.к. оснащение завода сухих смесей оборудованием для классификации и сушки песка по затратам порой превышает стоимость всего завода

- состояние отечественных заводов и оснащенность их оборудованием далеко от идеального. У большей части производителей, оборудование закупалось еще в 90-е годы XX века и использовалось в основном для производства немодифицированных сухих смесей. Сейчас на рынке происходит рост сектора производства модифицированных смесей, и отставание в модернизации и использовании современного оборудования, неблагоприятно влияет на отечественный рынок.

- в следствие высокого спроса и стоимости сырья, появляется большое количество некачественных производителей и подделок.

- отсутствие единой четкой системы нормативной документации, особенно, что касается модифицированных смесей. Сертификация производимых смесей не носит обязательного характера.

Проанализируем тенденции рынка в Астраханской области только исходя из данных только одной крупной фирмы занимающейся продажей строительных материалов. На графике рис.1 приведены объемы продаж сухих строительных смесей.



*Рис. 1. Объем продаж сухих строительных смесей*

Проанализировав график можно увидеть, несмотря на сложную экономическую ситуацию, рост объема продаж увеличивается.

Это вызвано тем, что рынок строительных смесей можно назвать достаточно молодым и в следствии этого он легче других секторов экономики переживает финансовый кризис.

Упадок массового строительства практически не отразился на продажах строительных сухих смесей. Крупные застройщики, сократив новое строительство сконцентрировались, на завершении незаконченных объектах – отделочных работах, что благоприятно повлияло на рост рынка сухих смесей.

Возрастающая популярность объясняется высокой эффективностью применения сухих строительных смесей. Производимые в заводских условиях смеси дают возможность получить более качественные материалы с уникальными характеристиками и свойствами и значительные экономические преимущества.

Тем не менее для обеспечения роста рынка сухих строительных смесей необходимо разрешить ряд проблем:

- создать единую четкую систему нормативной документации, ввести обязательную сертификация производимых смесей – это позволит повысить качество производимой продукции.
- обеспечить стабильное качество исходного сырья.
- снизить себестоимость продукции за счет оптимизации состава строительных смесей за счет применения в качестве компонентов отходов производства (отходы флотационного обогащения железных руд, апатитонепелиновых руд, карбонатный шлам, сталеплавильный шлам, гипсовый, известковый шлам), а также счет применения в производстве компонентов, добываемых в регионах расположения завода производителя (обожженная глина в известковых смесях, строительные смеси на основе песка, опоки, извести, применение в смесях диатомитов и циолитов) [2–4].

Система замещения компонентов сухих строительных смесей в зависимости от ресурсов, добываемых в регионах, или расположенного там производства, позволит улучшить экономическую ситуацию в регионах и вызвать рост отечественного рынка сухих строительных смесей.

#### Список литературы

1. Урецкая Е. А., Батяновский Э. И. Сухие строительные смеси: Материалы и технологии. Мн. : Стринко, 2001. 182 с.
2. Дворкин Л. И. Строительные материалы из отходов промышленности : учебно-справочное пособие. М. : Строительство, 2007.
3. Сайфулин Р. С. Неорганические композиционные материалы. М., 1983. 214 с.
4. Ануфриев Д. П., Купчикова Н. В. и др. Новые строительные материалы и изделия: региональные особенности производства. М. : Издательство АСВ (Москва), 2014. 200 с.

УДК 504.05

## ТЕХНОЛОГИЯ СБОРА И ПЕРЕРАБОТКИ КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА

*Р. И. Шаяхмедов*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Околоземная орбита нуждается в срочной зачистке от космического мусора. На это нужно топливо (для поиска, захвата, буксировки), которое нужно доставить на орбиту. При любой доставке на орбиту образуется мусор (отработанные ступени). К тому же доставка с Земли в космос – это дорого. Вниманию читателей предлагается способ производства топлива из космического мусора для ионных двигателей автоматических сборщиков.

**Ключевые слова:** космический мусор, металлическая проволока как топливо для ионного двигателя, получение металлической проволоки из фрагментов космического мусора, устройство дезинтеграции, устройство автоматического сборщика.

Circumterrestrial orbit needs urgent clean-up of debris. On this need fuel (to search for, capture, towing), that you want to be delivered into orbit. If any delivery in orbit formed garbage (waste). To ensure delivery from the Earth into space is expensive. Attention readers proposed method of producing fuel from debris to ion engines automated pickers.

**Keywords:** space debris, metal wire as fuel for ion engine, getting the metal wire from the space debris, disintegration device, automatic collector.

Системы космической разведки отслеживают на земной орбите порядка двадцати тысяч объектов, суммарной массой до 10 тысяч тонн [1]. За последние годы манёвры уклонения от обломков стали привычными для экипажей МКС. Орбита нуждается в срочной очистке от космического мусора (далее КМ).

На это нужно топливо (для поиска, захвата, буксировки КМ), которое нужно доставить на орбиту, а при любой доставке на орбиту образуется КМ (отработанные ступени). К тому же доставка с земли в космос это - дорого. Используя метод инновационного консалтинга «самообслуживание» [2-3],

найдем выход: топливо нужно делать из собираемого КМ. Как? КМ - это преимущественно металлические фрагменты. Из любого металла можно сделать проволоку. Металлическая проволока - идеальное топливо для ионного двигателя (далее ИД). Подаваемое на проволочный металлический электрод высокое напряжение буквально разрывает этот электрод на наночастицы, легко ускоряемые в магнитном поле [4].

Принцип работы ИД основывается на создании реактивной тяги на базе ионизированного газа (частиц и паров металла), разогнанного до высоких скоростей в электрическом поле (Фот. 1).



Фот. 1. Работа ионного двигателя



Рис. 1. Надувная секция-шлюз на корабле «Восход 2»

Недостаток ИД – слабая тяга. Произвести старт с Земли, используя ИД невозможно. Зато в космосе, при условии, что ИД будет работать долго, космический корабль можно будет разогнать до больших скоростей. ИД можно применять и для корректировки курса.

Корректировка курса – это то, что нужно для сбора КМ. Но металлическую проволоку нужно будет получать из КМ прямо в космосе, то есть в невесомости. Посмотрим: как изменится технологическая схема с учетом этого обстоятельства.

Традиционный способ получения проволоки на Земле:

- получение прутковой заготовки методом непрерывного литья;
- получение проволоки катанки путем холодного волочения (протягивания через фильеру) прутковой заготовки.

В нашем случае КМ сначала нужно расплавить и получить из него заготовку, а после из этой заготовки вытянуть проволоку. Расплавить металл в космосе можно [5], но для этого крупные осколки космического мусора предварительно необходимо разделать (см. Рис.2). Ну, например, на зафиксированный фрагмент КМ (1) направить луч лазера (2) для резки. На поверхности фрагмента появится капля жидкого перегретого металла, которая, испаряясь в невесомости, тут же оттолкнется от поверхности КМ и «полетит» в окружающее пространство. То есть нужна емкость для сбора капель жидкого металла и устройство сбора.



Со вторым все ясно: космонавты давно собирают на орбитальных станциях всякие крошки пылесосом. То есть, фрагмент КМ необходимо поместить в инертную газовую атмосферу (гелий) и к точке падения луча лазера на фрагмент КМ подвести его патрубком (3). Тогда металлические капли будут засасываться пылесосом. Для того чтобы они не прожгли патрубок, к всасывающему отверстию надо подавать аэрозоль негорючей жидкости (например, воды). Тогда вода, соприкасаясь с раскаленными каплями, будет испаряться, металл - отвердевать. При этом испарение будет взрывным, то есть металлические капли будут дробиться в металлический порошок. Полученная смесь будет засасываться пылесосом, в мусоросборнике (4) которого будет накапливаться металл. Пар будет конденсироваться в воду, используемую по замкнутому циклу.

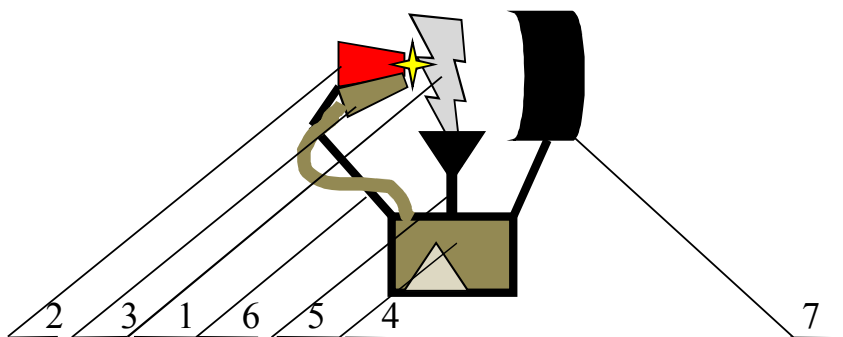


Рис. 2. Устройство для дезинтеграции фрагмента КМ

Фрагмент КМ будет фиксироваться захватом первого манипулятора (5). А лазер будет зафиксирован на втором (6). Этот второй манипулятор будет перемещать луч лазера по поверхности фрагмента КМ. Для нейтрализации последствий случайного промаха за фрагментом устанавливается защитный экран (7), да и паровая атмосфера будет гасить энергию луча.

Как из мелких металлических фрагментов различного диаметра и состава сделать проволоку? Не проблема! (Фот.2) Они заряжаются в прессформу, нагреваются токами СВЧ, и прессуются в металлический стержень.

Далее этот стержень обрабатывается холодным способом. С него токарным станком снимается стружка (Фот 3) нужных параметров, которая прокатывается (волочится) через фильеру (фильеры). Проволока наматывается на бобину. Съёмный топливный бак для ИД готов. Из металлического порошка можно также получать сразу металлическую ленту методом холодного прокатывания. В перспективе возможна схема, при которой металлический порошок сразу используется в ИД, для чего его частицы фиксируются и плавятся в магнитном поле.

Да, а как же насчет помещения для «цеха раскроя»? Ведь обломки КМ могут быть совершенно различной величины. То есть нужен большой ангар, заполняемый гелием и паром. Поднять такой ангар с земли на орбиту весьма

проблематично. К счастью в космосе с 1966 года (Рис.1) используются пневматические сооружения



Фот. 2. Детали, полученные путем спекания металлического порошка



Фот. 3. Сливная (бесконечная) стружка, превращаемая в проволоку



Фот. 4. Бобина с топливной проволокой

То есть ангар может быть надувным [6], в сложенном виде занимающим немного места. Устройство автомата сборщика КМ показано на Рис. 4. Фрагмент КМ (1) захватывается внешними манипуляторами (8) и загружается через люк (9), в надувной ангар (10) где расположен устройство дезинтеграции.

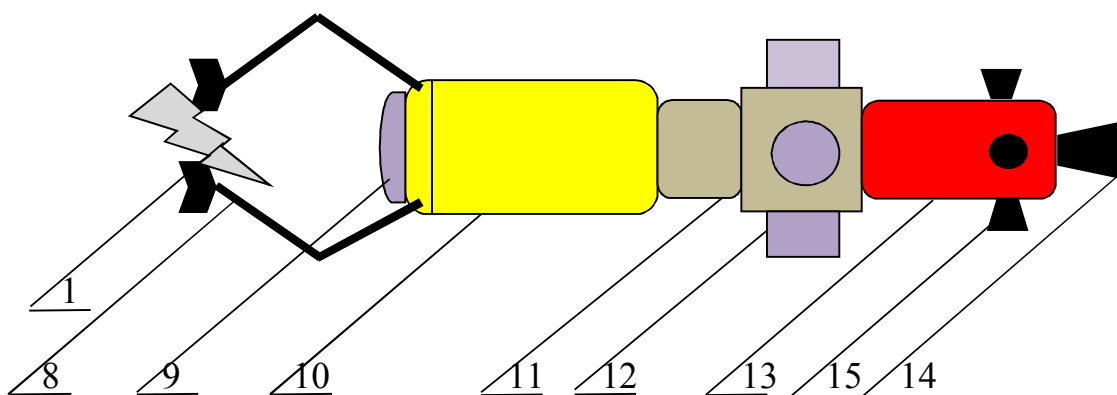


Рис. 4. Устройство автоматического сборщика КМ

Полученный на устройстве дезинтеграции металлический порошок в модуле обработки (11) превращается в проволоку. Проволока подается в модуль хранения (12) где наматывается на бобины. Модуль хранения оборудован стыковочными узлами, через которые готовые бобины могут передаваться на другие космические корабли. Одна из готовых бобин питает модуль ИД с ядерной силовой установкой (13). В данном модуле установлен один маршевый двигатель с основным соплом (14) и четыре маневровых с боковыми соплами (15). Помимо этого в модуле располагается система управления кораблем, система связи и поиска фрагментов КМ.

Если собирать только достаточно крупные обломки КМ, в местах с их достаточной плотностью (например, на геостационарной орбите) можно получить «товарную продукцию» - проволочное топливо для межпланетных путешествий. Кроме того, металлическая проволока может использоваться как строительный материал при сооружении межпланетных кораблей и орбитальных станций.

#### Список литературы

1. Мургазов А. К. Физические основы экологии околоземного пространства. Рязань : Рязанский ГУ, 2008. 201 с.
2. Шаяхмедов Р. И. Сказка о репке. Комбинаторный тренинг для будущих экспертов, патентоведов и изобретателей // Перспективы развития научно-технического сотрудничества стран-участниц ЕвразЭС : мат-лы X международной научно-практической конференции. Астрахань. 2016. С. 203–212.
3. Шаяхмедов Р. И. Инновационный консалтинг в привитии студентам первичных навыков научно-исследовательской деятельности / Перспективы социально-экономического развития стран и регионов : мат-лы XI международной научно-практической конференции Астрахань. 2017 С. 130–138.
4. Лернер М. И., Давыдович В. И., Сваровская Н. В., Домашенко В. В. Зависимость дисперсных характеристик нанопорошков металлов от условий электрического взрыва проводников // Нанотехника. 2009. Т 17. № 1. С. 57–60.
5. Habr. Портал космонавтики. Как выглядит расплавленный металл в космосе. URL: <httphttps://habr.com/post/363605/>
6. Шаяхмедов Р. И. Игра в скорлупки или использование пневмоконструкций в качестве динамического элемента зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2016. № 4. С. 27–31.

УДК 629.784

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПРОВОЛОКИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИИ КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ И ОРБИТАЛЬНЫХ СТАНЦИЙ

*Р. И. Шаяхмедов*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

При освоении Солнечной системы Луна сыграет ведущую роль, как поставщик топлива и строительных материалов. При равной массе корабля космический старт с Луны

требует 18 раз меньше энергии, чем старт с Земли. При этом резко упрощается технология старта. Вниманию читателей предлагается способ производства на Луне строительных и топливных элементов из металлической проволоки их доставки в космос для использования на космических кораблях и орбитальных станциях.

**Ключевые слова:** Луна как поставщик топлива и строительных материалов, электромагнитная пушка, топливно-строительный элемент, космический буксир, топливно-радиационная защита, обмотка проволокой пневматических конструкций.

With the development of the solar system, the moon will play a leading role as a supplier of fuel and construction materials. When an equal mass of vessel space launch from the Moon requires 18 times less energy than starting from the Earth. While dramatically simplifying technology launch. Attention readers proposed production method on the Moon construction and fuel elements from metal wire to deliver them in space for use on spacecraft and orbital stations.

**Keywords:** Moon as a supplier of fuel and construction materials, electromagnetic Cannon, fuel and construction element, space tug, fuel and radiation protection, pneumatic wire coil designs.

При освоении Солнечной системы Луна сыграет ведущую роль, как поставщик топлива и строительных материалов. При равной массе корабля космический старт с Луны требует 18 раз меньше энергии, чем старт с Земли. При этом может резко упроститься технология космического старта (Рис 1).

Представим себе наклонную шахту (1) на Луне, в стволе которой установлена электромагнитная пушка (далее ЭМП). В качестве снаряда (2) в ней расположим «катушку» - бобину с намотанной на нее металлической проволокой (далее МП). При подаче питания в обмотку ЭМП «катушка» (далее топливно-строительный элемент – ТСЭ) разгоняется до первой лунной космической и выходит на орбиту Луны [1]. Вторичное электромагнитное поле катушки в витках МП создаст «магнитную подушку», препятствующую износу ствола ЭМП и повреждению ТСЭ при старте.

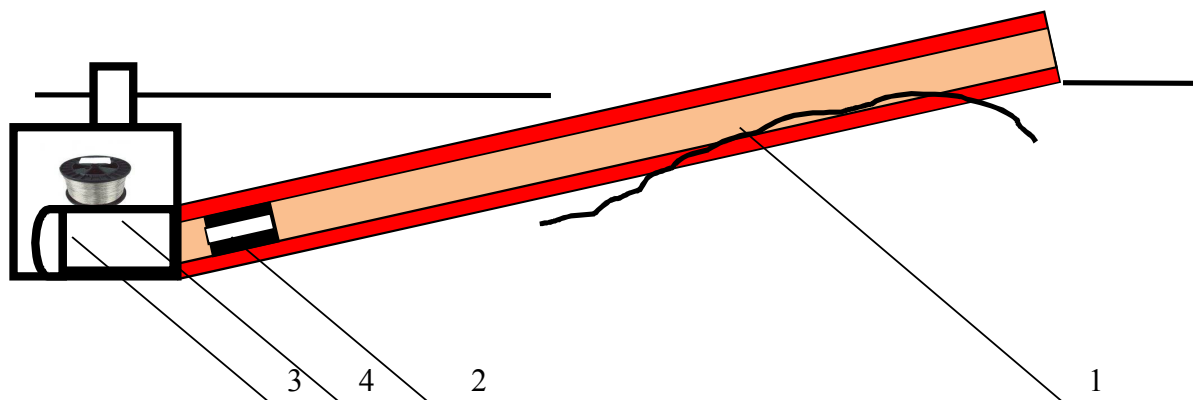


Рис. 1. Схема работы ЭМП

Заряжаться ТСЭ ЭМП будет с казенной части через шлюзовую камеру (3). Все сооружение, включая клад (4) и мощности по производству «катушек» будет подземным.

Металл будет производиться из лунного реголита, содержащего: алюминий, магний, титан и железо [2]. Содержание окислов этих металлов в реголите составляет до 40 % весовых. Энергию для электролиза сырья будет давать ядерный реактор.

Поскольку угол наклона шахты и подаваемая мощность будут постоянными, ТСЭ будут концентрироваться на одной и той же круговой орбите, откуда их будут подбирать космические буксиры (Рис. 2) и доставлять к месту строительства орбитальных станций и космических кораблей на окололунной орбите. ТСЭ (2) захваченный манипуляторами (5) подается в модуль хранения (6), где фиксируется на вертикальной стойке. Этот модуль может работать даже в условиях разгерметизации и вообще быть открытой площадкой.

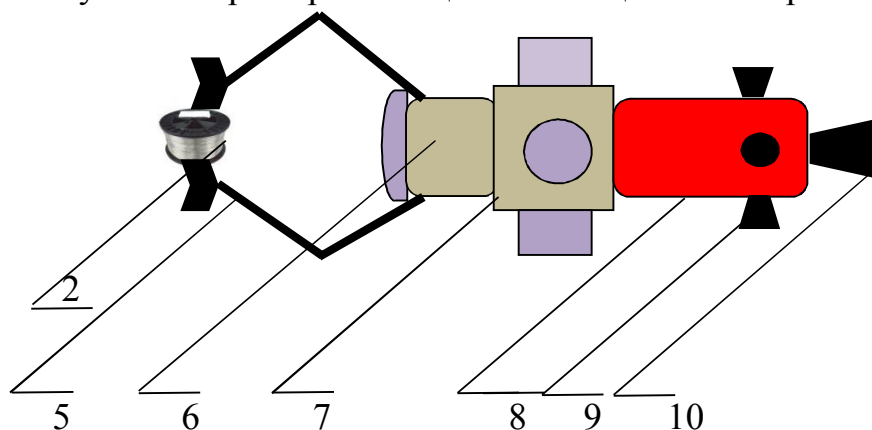


Рис. 2. Космический буксир для сбора «катушек»

За модулем хранения располагается стыковочный узел (7), через которые готовые ТСЭ могут передаваться на другие космические корабли. Одна из них питает модуль ионных двигателей с ядерной силовой установкой (8). В данном модуле установлен один маршевый двигатель с основным соплом (9) и четыре маневровых с боковыми соплами (10). Помимо этого, в модуле располагается система управления кораблем, система связи и поиска ТСЭ.

МП в космосе может использоваться по двум направлениям:

- как топливо для ионных двигателей космических кораблей;
- как строительный материал для них же.

Проволочное топливо на таких кораблях может служить одновременно металлическим защитным экраном от космического излучения и излучения бортового ядерного реактора, то есть элементом конструкции. Например (Рис. 3), корабль для пилотируемого путешествия на Марс будет состоять из нескольких ТСЭ. В первом (орбитальном) модуле (11) располагается экипаж, закрытый от космического излучения толстым слоем намотанной на корпус проволоки.

К стыковочному узлу (12), пристыкованы четыре «ТСЭ», внутри трех из которых - по спускаемому аппарату для высадки (13), а в четвертой - два робота размотчика проволоки (14). В процессе перелета аппараты для высадки также используются как складские и жилые помещения. Далее модуль (15) с маршевым ТСЭ, который питает модуль ионных двигателей с ядерной установкой (8). Одновременно он, вместе со стыковочным блоком защищает экипаж от излучения ядерной установки. В третьем модуле, также с защитой из толстого слоя МП - спускаемый аппарат (16) для возвращения на Землю.

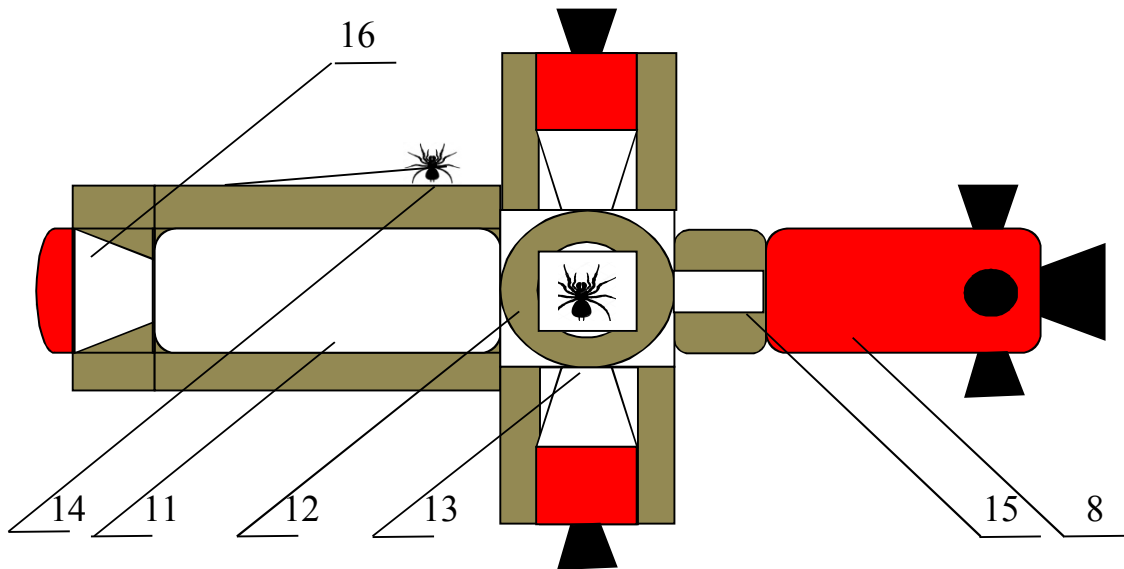


Рис. 3. Схема межпланетного корабля с топливно-радиационной защитой

Интересно, что такая защита будет эффективной и во время солнечных вспышек, поскольку волновое излучение Солнца, вследствие закона электромагнитной индукции будет возбуждать в ТСЭ вторичное электромагнитное поле, служащее экраном от заряженных частиц.

Размотка ТСЭ будет проводиться с наружной стороны роботом-размотчиком (14). Он будет сматывать разматываемую проволоку на переносную (маршевую) бобину, которая через стыковочный модуль (12) будет доставляться в модуль питания ионных двигателей (15).

МП во время полета будет постоянно расходоваться как рабочее тело в ионном двигателе (на ускорение и торможение с переходом на околомарсианскую орбиту). При подлете к планете слой защиты вокруг спускаемых аппаратов, как раз израсходуется. Защитный слой вокруг орбитального модуля будет расходоваться при полете к Земле. По мере его расходования экипаж будет переселяться все ближе и ближе к спускаемому аппарату возвращения. Роботы размотчики, в этом случае могут создавать дополнительные защитные экраны внутри орбитального модуля. Защитный слой из МП вокруг спускаемого аппарата для приземления будет расходоваться в последней части полета. В ядерном модуле (15) будут работать андройды. Люди появляться там могут только в скафандрах и ограниченное время.

Интересно, что «катушечно – проволочные» конструкции могут использоваться при строительстве орбитальных станций (см. Рис. 5). Например, пневматический ангар [3-5] после наполнения его газом, может также обматываться проволокой, используемой уже в качестве только строительного материала.





*Рис. 4. Надувной модуль с защитным покрытием из металла*

При этом первые витки и слои проволоки могут склеиваться клеем, твердеющим под воздействием космической радиации, а последние наружные слои просто свариваться. Операции сварки и склеивания можно будет также доверить небольшим строительным роботам, работающим по примитивному алгоритму.

В ночное время лунных суток ЭМП, расположенное на Луне, в условиях близких к сверхпроводимости могут развивать колоссальную мощность и «забрасывать» ТЭС на околоземную орбиту, то есть принять участие в строительстве околоземных орбитальных станций

Предлагаемая технология может быть, с небольшими изменениями использована для переработки крупных металлических метеоритов и малых планет. При этом ЭМП вследствие сверхмалой силы тяжести уже не понадобится. То есть МП может быть заменена на базальтовое волокно. Оно может вытягиваться, в условиях малой гравитации, прямо из расплавленного базальта.

Наиболее благоприятным местом для этого в солнечной системе, является пояс метеоритов между Марсом и Юпитером. «Оседлав», в этом поясе метеорит или малую планету, космический корабль будет «достраивать себя» до размеров необходимых и достаточных для активного полета (на ионных двигателях) к дальним планетам солнечной системы.

#### **Список литературы**

1. Электромагнитный ускоритель масс. URL: <http://userdocs.ru/fizika /93483/ index.html>
2. Материалы и химические элементы Луны. URL: <http://biofile.ru/geo/15070.html>
3. Шаяхмедов Р. И. Сказка о репке. Комбинаторный тренинг для будущих экспертов, патентоведов и изобретателей / Перспективы развития научно-технического сотрудничества стран-участниц ЕвразЭС : мат-лы X международной научно-практической конференции. Астрахань. 2016. С. 203–212.
4. Шаяхмедов Р. И. Улыбка чеширского кота или использование пневматических конструкций в качестве основного элемента ветроэнергетической установки // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 1. С. 30–35.

5. Шаяхмедов Р. И. Игра в скорлупки или использование пневмоконструкций в качестве динамического элемента зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2016. № 4. С. 27–31.

УДК 666.96

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКОВЫХ МОДИФИКАТОРОВ И НАПОЛНИТЕЛЕЙ В МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ ЦЕМЕНТНЫХ БЕТОНАХ

*О. А. Разинкова*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Примеры использования техногенных отходов металлургической отрасли, мелкозернистых цементах в качестве порошковых модификаторов и наполнителей.

**Ключевые слова:** отходы металлургической отрасли, минеральные порошки, модификаторы.

Examples of the use of technogenic metallurgical wastes in fine-grained cements as powder modifiers and fillers.

**Keywords:** waste of metallurgical industry, mineral powders, modifiers.

Основными направлениями развития строительной индустрии можно выделить:

- модернизация старых промышленных комплексов и возведение новых объектов стройиндустрии, которые должны удовлетворять принципу соблюдения безотходного производства,
- рост ресурсосбережения в строительстве путем применения техногенных отходов местных промышленных предприятий [1],
- необходимость дополнения и расширения существующих представлений о процессах структурообразования мелкозернистых бетонов при их наполнении тонкомолотыми добавками техногенной природы,
- повышение качества многокомпонентных модифицированных цементных составов с заменой и добавлением в них разных веществ - модификаторов и наполнителей, взаимосвязанных с возрастающими требованиями к качеству бетона [2] и тенденциям полученных при изготовлении на промпредприятиях.

На сегодняшний день в Европе, из всех отходов промышленности используется все 100%, из которых около 60% - в производстве цемента и только 40% оставшихся в остальных отраслях. Для успешной реализации данных мероприятий в Германии приняли определенные нормативные документы, по этим регламентам металлургические шлаки перекалывают из категории отходов в ряд побочных продуктов производства. Предприятия поставляющие шлаки, которые обеспечивают соответствующие качество, имеют индивидуальные сертификаты.

По России в среднем формируется около 5,4 млрд. тонн отходов, из которых вторично обрабатывается не более 10 % отходов всех классов опасности. Поэтому хотелось бы отметить важность научно – исследовательскую деятельность, сосредоточенную на создание инновационных технологий по получению и адаптации их в производство современных строительных материалов с применением различных порошковых модификаторов, и наполнителей на основе техногенных отходов.

На сегодняшний день наиболее применимы, отработаны по применению в строительном материаловедении, жидкие глиноземные шламы алюминиевого производства – нефелины. Так, например, на предприятии, выпускающем алюминий в г. Волхов используются современные методы получения из нефелинового сырья портландцемента, глинозема и соды. Производственные затраты при эксплуатации на получение данных материалов на 10-15% ниже чем при эксплуатационных и производственных затратах при раздельном их производстве: из известняка и глины цемента, из бокситов - глинозем, из калий содержащего сырья производят соли калия (карбонат) легко растворимое в воде - поташ. Не принимая во внимание цемент, который получают из отходов основного производства - нефелинового шлама возможно выпускать стройматериалы: кирпич, бетон, огнеупоры, стекло, порошковый отвердитель и другие материалы, востребованные на рынке.

Промышленные отходы производства черной металлургии и химической, весьма небезуспешно применяются, но основной объем отходов цветной металлургии не находит массового использования поэтому их объемы увеличиваются в отвалах засоряя огромные территории. При получении вольфрама и молибдена образуются кеки и жидкие шламы, которые на сегодняшний день не востребованы, и как показывает отечественный и зарубежный опыт работы горно-обогатительных комбинатов (ГОК) по производству вольфрама – молибденовых концентратов считают плохо утилизируемыми, недостаточно изученными, поскольку существующие варианты их использования в производстве цемента или минеральных расплавов, оказываются дорогостоящими тяжелыми и практически не реализуемыми мероприятиями. В связи с этим требуются решения, которые позволят реализовать возможность их использования. Основными вариантами решения данного вопроса является осушение и измельчение отходов в минеральные порошки-наполнители, которые возможно применить в различных строительных изделиях и материалах, а именно в мелкозернистых цементных бетонах [3,4].

Учитывая изложенное можно сделать вывод, что тонкодисперсные минеральные частицы отходов цветной промышленности возможно применить как минеральные добавки - наполнители и модификаторы в искусственных конгломератах и композитных материалах на различных связующих: органических и минеральных. Работа в данном направлении сможет дополнить современные тенденции в строительном материаловедении в вопросах повышения эксплуатационных и технологических характеристик цементных бетонов за счет изменения их физико-механических свойств, это

позволит определить наиболее перспективное направление и повысить качество многокомпонентных мелкозернистых цементных композиций.

#### Список литературы

1. Баженов Ю. М., Дворкин Л. И. Ресурсосбережение в строительстве за счет применения побочных промышленных продуктов. М. : ЦМИПКС, 1986. 66 с.
2. Завьялова О. Б. Учет ползучести и старения бетона в строительной механике наращиваемых тел (обзор) / Перспективы развития строительного комплекса. 2015. № S1. С. 237–243.
3. Разинкова О. А., Акчурин Т. К. Мелкозернистые цементные и асфальтовые бетоны с использованием порошковых модификаторов и наполнителей из отвальных кеков гидрOMETаллургического производства // Инженерные проблемы строительного материаловедения, геотехнического и дорожного строительства : мат-лы. III Междунар. науч.-техн. конф. Волгоград : Изд-во ВолгГАСУ, 2012. С. 158–172.
4. Разинкова О. А., Созаева Ж. И., Слонов А. Л. Исследование технологического процесса гидрOMETаллургического производства с целью утилизации отходов // Перспектива-2008 : междунар. науч. конф. молодых учёных, аспирантов и студентов. Нальчик : КБГУ, 2008. Т. 3. С. 218–220.

УДК 666.97

### МОДИФИКАТОРЫ ДЛЯ КОМПОЗИЦИОННОГО СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

*Н. А. Страхова\*, Б. Б. Утегенов\*\*, Б. Н. Середин\*\*,  
А. М. Кокарев\*\*, Л. П. Кортovenko\*\**

*\*Государственный морской университет*

*имени адмирала Ф.Ф. Ушакова,*

*\*\*Астраханский государственный*

*архитектурно-строительный университет (Россия)*

Применение отечественных, дешевых, экологически приемлемых модификаторов позволяет решать проблему ценовой политики при внедрении в производстве новых высококачественных материалов в строительной и дорожной индустрии.

Способ производства серного вяжущего (серного цемента) из газовой серы Астраханского газоперерабатывающего завода основан на химическом взаимодействии серы и модификатора, при их совместной обработке в аппарате с вихревым слоем типа В - 150 К - 04.

Серный цемент используется при изготовлении разнообразных строительных конструкций, взамен традиционного вяжущего – портландцемента.

Изготовленный на основе серного цемента бетон выгодно отличается от обычного бетона тем, что обладает более высокой прочностью, морозоустойчивостью, устойчивостью к агрессивным средам, быстрым набором прочности, термопластичностью, возможностью формовки при отрицательных температурах и меньшей себестоимостью

**Ключевые слова.** Композиционные материалы, серный цемент, экологически приемлемые модификаторы, серное вяжущее, полимерная сера, серные бетоны.

Application of domestic low-cost, environmentally acceptable modifiers allows you to solve the problem of pricing policy for integrating into the production of new high-quality materials in construction and road building industry.

Method of producing sulfur Binder (sulfur cement) of gas of sulphur Astrakhan gas processing plant is based on the chemical interaction of sulfur and modifier, when their joint processing apparatus with cyclonic layer-150 to-04.

Sulfur cement is used in the manufacture of various building designs, to replace the traditional Binder-Portland cement.

Manufactured on the basis of sulphur cement concrete differs from conventional concrete that has higher durability, frost resistance, resistance to aggressive Wednesday, rapid set of durability, termoplastichnostju, opportunity forming at negative temperatures and lower cost

**Keywords.** Composite materials, sulphur, cement, environmentally acceptable modifiers, brimstone astringent, polymeric sulfur, sulfur concrete.

Для получения серных цементов необходима стабилизированная полимерная сера.

Существует большое число разработок способов стабилизации полимерной серы.

Для стабилизации полимерной серы применяются галогены, терпентин, сосновое масло, сосновый деготь или смола и их производные в небольших количествах, а также высокомолекулярные алифатические соединения с длинными или разветвленными цепями с двойной связью или без нее в количестве, около 1% массы расплава серы.

Для модификации предложено вводить в расплав серы тиokol, йод в количестве 0,02-0,5%, красный фосфор 1-3%, селен от 0,2 до 3,0%, бензол от 1,0 до 3,0%, церезин от 9,0 до 13,0%, анилин от 0,1 до 2,1% в сочетании с битумом, нафталин 3,0%, смесь битума 0,5 до 1,5%, церезина 0,2 до 1,0% и полиизобутилена, трисульфидпиперидин 1,0% до 1,1% , хлорпарафин от 2,0 до 4%, смесь битума 5,0%, канифоли 5,0% и скипидара 10,0%, полистирола 2,0%, битум 2,0 до 6,0% в сочетании с поливинилхлоридом,

целлофот, являющийся отходом полиграфической промышленности, этинолевый лак, резиновую крошку, порошок тиурама, битум гексахлорпаксилон, дициклопентадиен (ДЦПД), олигомеры циклопентадиена (ЦПД), стирол, идеен-кумароновые смолы, каучуки, нефтеполимерные смолы СНП, полистирол, полиизопрен и другие [1].

Наполнитель и полимерный продукт реакции серы с модификатором, который представляет собой смесь олигомеров циклопентадиена и дициклопентадиена (ДЦПД) содержит бетонный состав [2].

Серные бетоны, растворы и формируемые в горячем состоянии водостойкие смеси содержат нефтяную добавку и многоатомный спирт [3].

Пластифицированная сера с улучшенной стабильностью, получается при добавлении к расплавленной сере при 150<sup>0</sup>С и перемешивании гексагидродиметанафталина в количестве 5-50% от массы серы, а также соединений с двумя связями ДЦПД, дипентен, мирценлимонен [4].

Предложен способ стабилизации серы олефинами при 115-160<sup>0</sup>С смешиванием серы с 10-15% по массе ДЦПД и олефинового материала, в качестве которого используют циклические углеводороды с двойными связями на молекулу из группы ненасыщенных производных (бициклооктана, циклические или алициклические терпены с двумя или тремя двойными связями из группы дипентена, мирцена, терпиноленов, фелландренов, циклодиеновые с ароматическими кольцами из группы индена, азулена, ацетонафталина) в которых соотношение по массе ДЦПД и олефинов составляет 25:75 до 75:25 [5].

Для модификации серной композиции применяется добавка содержащая 6% серы, 13% винилтолуола, 13% ДЦПД, 13% угольной пыли [6].

В качестве пластификатора предлагается использовать ДЦПД, стирол, полисульфид терпенового ряда или их смесь в количестве 1-5% по массе серы [7] и предлагается твердеющий состав расплавленной при 120-150 <sup>0</sup>С серы порошкообразного сульфида железа [8].

Пластичная невоспламеняющаяся композиция получается путем совместного плавления серы и трех соединений, таких как акрилового эфира дитиофосфорной кислоты, винилакрилового углерода и полиэтиленовой смолы, в которой каждое вещество вводится отдельно и для взаимодействия вещества с серой необходимо время от 30 минут до 2 часов при температуре от 120 до 180<sup>0</sup>С[9].

Серные композиции с повышенной стойкостью к замораживанию и оттаиванию в виде бетона, раствора и покрывающих составов содержат серу, крупный заполнитель 15-40 мм, мелкий заполнитель 4,4 мм-150 мкм, тонкодисперсные минеральные добавки менее 150 мкм, и в композицию вводят в количестве 0,1-50% от массы серы модификаторы (сырую нефть, остатки от ее перегонки, а также фракции, отгоняемые при 250-400<sup>0</sup>С, ДЦПД, стирол, винилтолуол, деготь, терпеновые полисульфиды), ПАВ (низкомолекулярные силиконы), полисиликонаты, натрийсульфонаты, газо- и воздухоовлекающие добавки – газообразователи (карбонаты натрия, кальция, сульфиды), пористые материалы (вспученные сланцы, глины, шлаки, пористые стеклянные шарики) [10].

Реакцией серы с олефиновым полисульфидом проводилась модификация серы с целью ослабления влияния кристаллизации серного вяжущего при переходе из жидкой фазы в орторомбическую серу [11].

Приведенные выше добавки для модификации серы имеют высокую токсичность, они дефицитны, их отличает длительность процесса реакции, дороговизна.

Способ производства серного вяжущего из газовой серы Астраханского газоперерабатывающего завода основан на химическом взаимодействии серы и модификатора, при их совместной обработки в аппарате с вихревым слоем типа В - 150 К – 04.

Предлагаемые нами модификаторы на основе мазутов Астраханского газоперерабатывающего завода приготавливались при температуре 140 <sup>0</sup>С с



применением серы элементной и 300 °С при атмосферном давлении в аппарате с вихревым слоем [12].

Характеристики мазутов, прошедших электромагнитную обработку в аппарате с вихревым слоем, полученных по разным вариантам приведены в таблице. В обоих образцах продолжительность обработки составила 10 секунд. По вариантам: 1 - при температуре обработки 140 °С в присутствии серы в количестве 3,0 масс. %, 2 - при 300 °С без добавления серы приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Характеристика модификаторов сополимерной серы

№ n/n	Показатели	Модификатор по вариантам	
		1	2
1	Плотность при 20 °С, кг/м <sup>3</sup>	945,0	935,0
2	Вязкость условная, °ВУ, при 80 °С	8,7	8,75
3	Температура, °С, вспышки в открытом тигле застывания	165,0	100,0
		23,0	24,0
4	Массовая доля %, серы воды	4,0	3,05
		0,15	0,18
5	Йодное число, г I <sub>2</sub> /100 г	1,5	3,5
6	Фракционный состав, °С:		
	начало кипения (н.к.)	248,0	250,0
	10,0 об. %	345,0	343,0
	20 об. %	365,0	383,0
	50 об. %	425,0	423,0
	к.к. (88,0 об. %)	506,0	505,0

В таблице 2 приведена техническая характеристика сополимерной серы, значения показателей качества которой, в дальнейшем обеспечивают высокие эксплуатационные свойства серных бетонных конструкций.

Таблица 2.

Техническая характеристика образцов сополимерной серы

№ n/n	Показатели	Единица измерения	Величина показателя
1	Массовая доля: серы не растворимой серы в гексане, не менее сероводорода, не более	%	95,0
		%	30,0
		%	следы
2	Термостабильность в среде горячего растворителя, не менее	%	25
3	Гарантийный срок хранения, не более	год	1,0

Сополимерная сера предназначена для использования ее в качестве серного вяжущего (серного цемента) при изготовлении разнообразных строительных конструкций, взамен традиционного вяжущего – портландцемента.

Результаты испытания образцов серного бетона, приготовленные с использованием модифицирующих добавок на основе мазутов Астраханского газоперерабатывающего завода, проведенные в научно – исследовательском, проектно – конструкторском и технологическом институте бетона и железобетона (НИИЖБ) г. Москва, показали их достаточно высокое качество, что послужило решением полного отказа от использования вышеупомянутых токсических веществ, для получения серного вяжущего.

На изделия и конструкции из химически стойких серных бетонов Астраханского газоперерабатывающего завода в соответствии с проведенными испытаниями требованиям СН и П 2.01.02-85 [13], выданы рекомендации по применению, это:

- подземные конструкции - сваи, фундаменты, подпорные стены, стены опускных колодцев, ограждающих конструкций тоннелей, предназначенных для транспортирования не горючих материалов и руды, ограждающие конструкции отдельно стоящих заглубленных закровов для хранения не горючих сыпучих материалов;

- изделия - элементы заборов, подоконные доски, трубы для самотечных и напорных систем канализации, трубопроводы, транспортирующие агрессивные и токсичные сточные воды, тротуарные плиты, ступени, покрытия;

- полы в производственных, складских, животноводческих, птицеводческих и звероводческих зданиях и сооружениях всех степеней стойкости;

- кровля - (верхний элемент покрытия) с уклоном до 2,5 % в зданиях всех степеней огнестойкости любого назначения;

- черепица для кровли и зданий пятой степени огнестойкости любого назначения;

- несущие и ограждающие конструкции зданий V степени огнестойкости: одно и двухэтажные жилые здания с наибольшей допустимой площадью этажа 800 м<sup>2</sup>; одноэтажные производственные здания категорий В с наибольшей площадью этажа 1200 м<sup>2</sup>;

- элементы покрытий - (плиты, настилы, прогоны, балки, фермы, арки, рамы) жилых производственных, складских, административных и бытовых, холодильников, животноводческих, птицеводческих и звероводческих зданий III и IV степеней огнестойкости.

Изготовленный на основе серного цемента бетон выгодно отличается от обычного бетона тем, что обладает более высокой прочностью, морозостойкостью [14], устойчивостью к агрессивным средам, быстрым набором прочности, термопластичностью, возможностью формовки при отрицательных температурах и меньшей себестоимостью.

### Список литературы

1. Волгушев А. Н., Шестеркина Н. Ф. Производство и применение серных бетонов. ЦИИИТЭИМС. М., 1991. Выпуск № 3.
2. Патент США 4.348.313.
3. Патент Канады 4.188.230.
4. Патент США 4.155.771.
5. Патент США 4.190.450.
6. Патент США 4.290.876
7. Патент Великобритании 1.465.058
8. Патент Японии 5.329.172
9. Патент США 3.560.451
10. Патент США 4.426.456
11. Салливен Т. А. Разработка серных бетонов : перевод № КС-15408 от 01.05.1989.
12. Страхова Н. А., Розенталь Д. А., Белинский Б. И., Литвинова Г. И., Кортовенко Л. П. Обработка высокопарафинистого мазута в аппарате вихревого слоя. Газовая промышленность. № 12. 2001. С. 52–53.
13. СН и П 2.01.02-85 «Противопожарные нормы».
14. Середин Б. Н., Страхова Н. А. К вопросу об использовании серы в промышленном и гражданском строительстве // Энергосберегающие технологии: Наука. Образование. Бизнес. Производство : мат-лы V Международной научно-практической конференции. Астрахань. 2011. С. 30–31.

УДК 624.154.1; 624.154.8

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОН УПЛОТНЕНИЯ ГРУНТОВ АНАЛИТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ВОКРУГ СВАЙНЫХ КУСТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ШАГА, ДИАМЕТРА И ДЛИНЫ СВАИ

*Н. В. Купчикова, А. С. Азаров, Е. Е. Купчиков*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В статье рассмотрено решение проблемы по определению зоны уплотнения грунта вокруг куста свай (в том числе с уширениями) в результате экспериментальных испытаний, численного моделирования и достоверных аналитических методов расчёта для определенных инженерно-геологических условий.

**Ключевые слова:** зона уплотнения грунта, куст свай, эксперимент, численное моделирование, метод расчёта, инженерно-геологические условия.

The article considers the solution of the problem of determining the soil compaction zone around the pile bush (including with widening) as a result of experimental tests, numerical modeling, and reliable analytical calculation methods for certain geotechnical conditions.

**Keywords:** soil compaction zone, pile bush, experiment, numerical simulation, calculation method, engineering and geological conditions.

Определение зон уплотнения грунтов аналитическим методом вокруг свайных кустов в зависимости от шага, диаметра и длины сваи для различных инженерно-геологических условий является актуальной задачей в современной геотехнике, ввиду высоких трудозатрат на экспериментальные

натурные и полевые изыскания. Воспользуемся аналитическим методом расчета зоны уплотнения грунта вокруг свайных кустов в работе «Прогноз осадок свайных фундаментов» авторов - Бартоломея А. А., Омельчака И. М. и Юшкова Б. С. В качестве примера рассмотрен куст из четырёх свай длиной 9м применяемых для возведения фундамента здания молодежного центра по оси «Ж» (план фундамента см. на рис.1). Для определения зоны уплотнения свайного фундамента (кустов) в силу симметрии достаточно будет рассмотреть только часть фундамента.

Согласно рассматриваемой методики в исследованиях изменения модуля деформации, объёмной массы и сцепления грунта в уплотнённой зоне свайного фундамента в зависимости от физико-механических характеристик грунта вокруг свайного фундамента выделяют несколько зон уплотнения. Первая зона – внутри фундамента, наружная граница которой проходит по внутренней боковой поверхности сваи крайнего ряда. Вторая зона расположена в межсвайном пространстве крайнего ряда свай фундамента. Третья и четвёртая зоны расположены в околосвайном пространстве с радиусами соответственно  $2-3d$  и  $5-7d$ . Пятая зона не имеет чёткой границы и не оказывает влияния на несущую способность фундамента, грунт из уплотнённого состояния этой зоны постепенно переходит в природный. Вообще исследования изменения модуля деформации, объёмной массы и сцепления грунта в уплотнённой зоне свайного фундамента в зависимости от физико-механических характеристик грунта вокруг свайного фундамента проводится различными способами:

- определением объёмных деформаций в основании сваи по изменению плотности грунта;
- определением характера и величин перемещений грунта в пределах зоны деформаций с помощью закладываемых в грунт фиксаторов;
- визуальном посредством вскрытого основания сваи с фотографированием видимых изменений [1-6].

При подсчете зоны уплотнения вокруг куста свай согласно методике, приняты следующие условия упрощения:

- природный коэффициент пористости не меняется с глубиной, а грунт вытесняется забиваемыми сваями в горизонтальном направлении;
- расстояние между сваями в кусте не меньше  $3d$ ;
- коэффициент пористости грунта убывает к границе уплотнённой зоны по кривой второго порядка, плотность грунта достигает максимального значения у боковой поверхности свайного фундамента, где коэффициент пористости минимальный;
- грунт вытесняется в оси  $x$  также, как и в оси  $y$ .

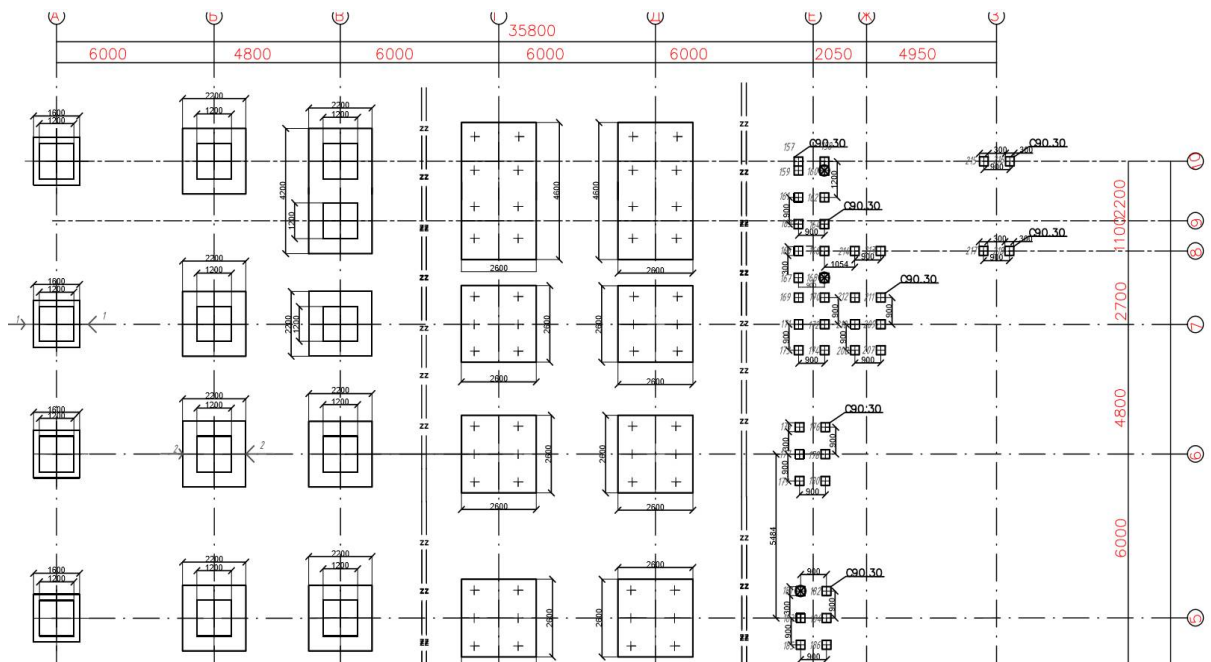


Рис. 1. План фундаментов

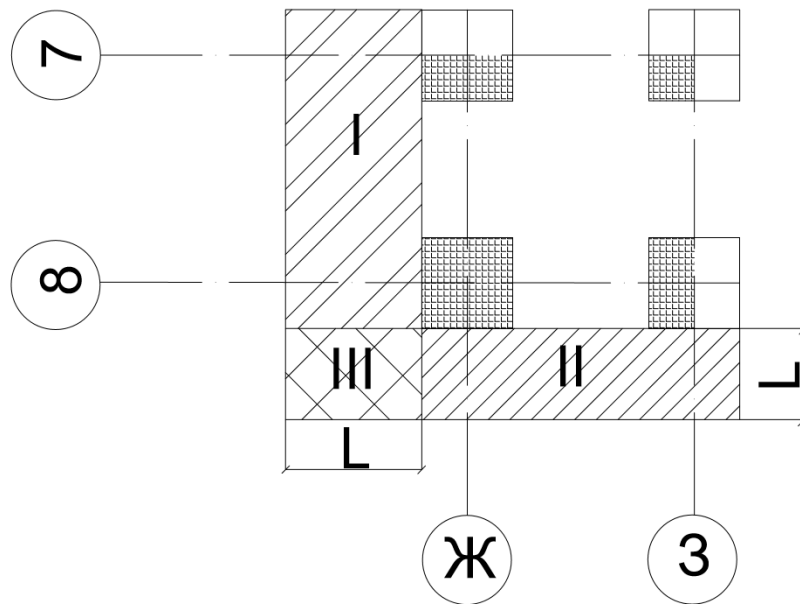


Рис. 2. Расчетная схема определения зон уплотнения

Часть грунта выдавливается за пределы фундамента в зону шириной  $L$ , которая состоит из трёх участков, пористость в ней убывает от  $E$  на границе уплотнённой зоны до  $E_{\min}$  на границе фундамента. Убывание пористости происходит по квадратичному закону:

$$E(x) = E - \frac{E - E_{\min}}{L^2} x^2 \quad (1)$$

Предполагаем, что грунт выдавливается в направлении оси  $OX$  и  $OY$ . Из этого предположения следует, что  $E(y)$  на втором участке меняется по тому же закону, что и  $E(x)$  на первом участке, а для закона изменения пористости  $E(x,y)$  применяем условие из которого следует:

$$E(x,y) = \frac{EE(x) + EE(y) - EE_{\min} - E(x)E(y) + (E - E_{\min})E(x)E(y)}{E - E_{\min} + EE_{\min} - E_{\min}E(x) - E_{\min}E(y) + E(x)E(y)} \quad (2)$$

Для вычисления ширины зоны уплотнения  $L$  через  $E$  и  $E_{\min}$  для фундамента из 4-х свай воспользуемся следующей формулой:

$$L = \frac{(E - E_{\min}) \left( \sqrt{\frac{1+E}{E - E_{\min}}} * 2 \right) d_0}{(1+E)(1+E_{\min})J} \quad (3)$$

$$L := \frac{(0.89 - 0.75) \cdot \left( \sqrt{\frac{1+0.89}{0.89-0.75}} - 2 \right) \cdot 0.3}{(1+0.89) \cdot (1+0.75) \cdot 0.014} \quad L = 1.519$$

где  $J$  определяется по следующей формуле:

$$J = \frac{1}{2\sqrt{1+E}\sqrt{E-E_{\min}}} * \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{E-E_{\min}} + \sqrt{1+E}}{\sqrt{1+E} - \sqrt{E-E_{\min}}} + \frac{1}{1+E} \quad (4)$$

$$I := \frac{1}{2 \cdot \sqrt{1+0.89} \cdot \sqrt{0.89-0.75}} \cdot \ln \left( \frac{\sqrt{0.89-0.75} + \sqrt{1+0.89}}{\sqrt{1+0.89} - \sqrt{0.89-0.75}} \right) - \frac{1}{1+0.89}$$

$I = 0.014$

$\Theta$  - объём вытесненного грунта в околосвайной зоне (зона уплотнения):

$$2D * \Delta h \int_0^L \left( \frac{E}{1+E} - \frac{E(x)}{1+E(x)} \right) dx + \Delta h \int_0^L \int_0^L \left( \frac{E}{1+E} - \frac{E(x,y)}{1+E(x,y)} \right) dx dy \quad (5)$$

Для фундамента из 4 свай  $D=2 d_0$

$$\Theta := 2 \cdot 0.9 \cdot 3 \int_0^L \left( \frac{0.89}{1+0.89} - \frac{0.829}{1+0.829} \right) dx + 3 \int_0^L \int_0^L \frac{0.89}{1+0.89} - \frac{0.894}{1+0.894} dx dy$$

$\Theta = 0.137 \text{ м}^3$

Зона уплотнения была определена для трёх разных диаметров свай  $0,4 \times 0,4 \text{ м}$ ,  $0,30 \times 0,30 \text{ м}$  и  $0,25 \times 0,25 \text{ м}$  с шириной зоны уплотнения грунта и объёма вытесненного грунта. Результаты расчета аналитическим методом сводим в таблицу 1:



## Результаты расчета

Сечение сваи (м)	0,4 x 0,4	0,30 x 0,30	0,25 x 0,25
J	0,014	00,026	00,02
L (м <sup>2</sup> )	1,519	00,876	0,901
Θ (м <sup>3</sup> )	0,144	0,483	0,368

Результаты расчёта показывают очевидную закономерность между размерами сечения сваи и зоной уплотнения грунта вокруг куста сваи – с увеличением размеров сечения возрастает и объём уплотнённого грунта.

Аналогичный принцип расположения зон уплотнения был принят и в исследовании группы свай с поверхностными уширениями в виде ступеней в работах [1-11]. Для группы свай с поверхностными уширениями в виде ступеней внутри фундамента, наружная граница которой проходит по внутренней боковой поверхности сваи крайнего ряда плотность увеличилась на 50% (с 1,39 до 1,92 г/см<sup>3</sup>), что в 2,3 раза больше, чем для свайных кустов из призматических свай, а удельное сцепление увеличилось почти в 4 раза (до 84 кПа). Во второй зоне, расположенной в межсвайном пространстве крайнего ряда свай фундамента плотность, увеличилась на 38% (с 1,39 до 1,77 г/см<sup>3</sup>), что в 2 раза больше, чем для свайных кустов из призматических свай, а удельное сцепление увеличилось почти в 3 раза (до 63 кПа). Третья и четвёртая зоны, расположенные в около свайном пространстве с радиусами 2-3*d* и 5-7*d*. плотность увеличилась соответственно на 28% и 15%, а удельное сцепление - почти в 1,5 раза (до 31,5 кПа).

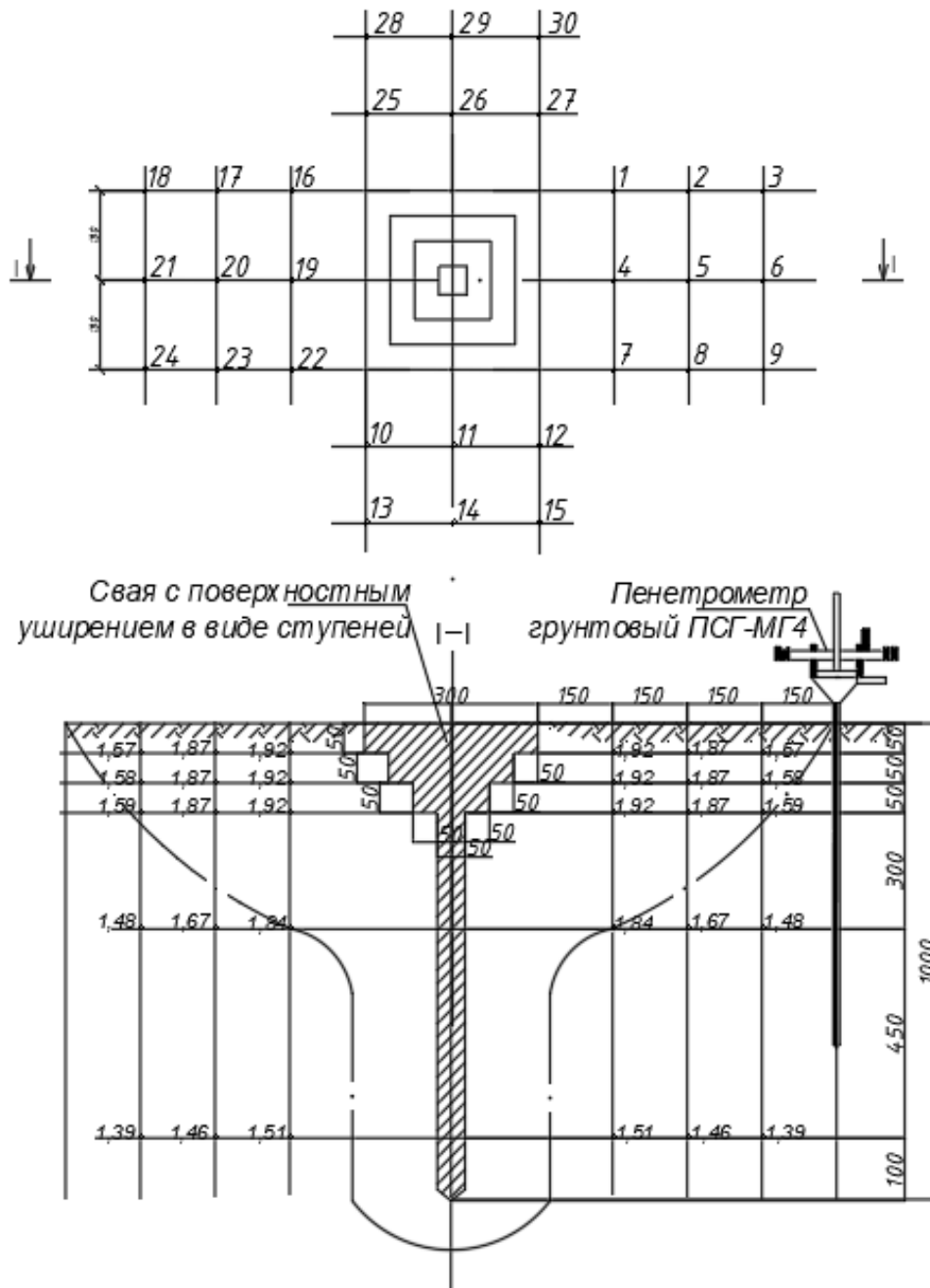


Рис. 3. Схема характерных точек замера физико-механических характеристик грунта вокруг сваи и зона уплотнения грунта:  
 1-30 характерные точки замера свойств грунта вокруг сваи пенетрометром

Анализ существующего уровня решения проблемы по определению зоны уплотнения грунта показал, что наиболее эффективным способом решения является сопоставление результатов экспериментальных испытаний, численного моделирования и достоверных аналитических методов расчёта [1-11].

#### Список литературы

1. Купчикова Н. В. Экспериментальные исследования по закреплению слабых грун-

тов под фундаментами физико-химическими методами с применением добавок-пластификаторов // Вестник гражданских инженеров. 2014. № 3 (44). С. 123–132.

2. Ануфриев Д. П., Купчикова Н. В. и др. Новые строительные материалы и изделия: региональные особенности производства. М. : Издательство АСВ (Москва), 2014. 200 с.

3. Купчикова Н. В. Системный подход в концепции формообразования свайных фундаментов с уширениями // Вестник МГСУ. 2017. Т. 12. Вып. 12 (111). С. 1361–1368.

4. Купчикова Н. В. Формообразование концевых уширений свай в поперечном сечении и методика их деформационного расчёта // Вестник гражданских инженеров. 2015. № 1 (48). С. 88–96.

5. Купчикова Н. В. Методика расчёта свай с уширениями, основанная на свойствах изображений Фурье финитных функций // Промышленное и гражданское строительство. 2012. № 8. С. 24–26 (16)

6. Ануфриев Д. П., Купчикова Н. В. Эффективные строительные конструкции и технологии на Каспийском инновационном форуме – 2009 // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2009. № 5. С. 52.

7. Ануфриев Д. П., Золина Т. В., Боронина Л. В., Купчикова Н. В., Жолобов А. Л. Новые конструкции и технологии при реконструкции и строительстве зданий и сооружений. М. : «АСВ», 2013. 208 с.

8. Купчикова Н. В. Влияние уплотнения грунта со щебнем на жёсткость основания // Промышленное и гражданское строительство. 2007. № 10.

9. Купчикова Н. В. Учет сдвиговых деформаций свайных фундаментов с усиливающими элементами // Строительная механика и расчет сооружений. 2014. № 3 (254). С. 17–22.

10. Купчикова Н. В. Определение коэффициента постели по деформации свободного конца сваи с использованием методики дискретного преобразования Фурье // Вестник Саратовского государственного технического университета. № 1 (73). Т. 4. 2013. С. 206–209.

11. Купчикова Н. В. Технологическая эффективность применения свай с поверхностными уширениями в зависимости от изменения геометрии сборных клиньев в просадочных грунтах // Промышленное и гражданское строительство. 2014. № 6. С. 40–43.

УДК 624.157.8

## ОСОБЕННОСТИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ НА КАСПИИ

*Ж. В. Калашник\*, Е. В. Квасникова\*\**

*\*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет*

*\*\*Астраханский государственный технический университет (Россия)*

В статье кратко рассматриваются методы инженерно-геологических изысканий на море, проблемы строительства сооружений нефтегазового комплекса.

**Ключевые слова:** инженерно-геологические изыскания, континентальный шельф, геологическое строение, грунтовый массив, статическое зондирование.

The article briefly discusses the methods of engineering-geological surveys at sea, the problems of construction of oil and gas facilities.

**Keywords:** engineering-geological surveys, continental shelf, geological structure, soil mass, static sensing.

Ни для кого не секрет, что в недрах Каспийского моря сосредоточены огромные запасы природных ресурсов, прежде всего нефти и газа. Изучение и

разработка месторождений в пределах Российской части Каспийского моря ведется компанией ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть». Активная разработка месторождений углеводородов влечет за собой возведение и строительство на континентальном шельфе различной нефте-газовой инфраструктуры: растут буровые вышки, прокладываются трубопроводы. В связи с этим проблема эксплуатационной надежности при совершенствовании проектирования, строительства сооружений на Каспии становится все более актуальной.

Необходимо отметить, что бурение на море ведется самоподъемной буровой установкой (СПБУ), представляющей, с одной стороны, плавучее средство, эксплуатируемое согласно Морского Регистра, с другой - в период бурения скважин она является стационарным сооружением I-го уровня ответственности, взаимодействующим с грунтовым основанием, поэтому содержание инженерно-геологических изысканий, методика и объемы работ определялись в соответствии с общими требованиями строительных норм и правил Российской Федерации.

Инженерно-геологическим и инженерно-геодезическим изысканиям были подвергнуты площадки расположения скважин на месторождениях: Хвалынское, 170 км, им. Ю.Корчагина, им. В.Филановского, Ракушечное, им. Ю. Кувыкина. Инженерно-геологические работы на всех объектах выполнены ООО «Моринжгеология», имеющем лицензию Госстроя России на право указанной деятельности. Согласно СНиП 11-02-96 на площадках выполнялись инженерно-геологические и инженерно-геодезические изыскания, соответствующие стадии проект. Общие требования к инженерно-геологическим изысканиям определялась на основе СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 1. Общие правила производства работ», к инженерно-геодезическим изысканиям на основе СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства». В связи с отсутствием до настоящего времени свода правил по инженерным изысканиям для районов со сложными инженерно-геологическими условиями, к которым относятся согласно СП 11-105-97 шельфовые зоны, методика и объемы работ определялись по отраслевому нормативному документу ВСН 51.2-84 «Инженерные изыскания на континентальном шельфе». Этот документ регламентирует виды и требования к производству инженерных изысканий для проектирования морских нефтегазопромысловых сооружений и для эксплуатации плавучих буровых установок.

Согласно указанным документам в ходе изысканий выполнялись инженерно-гидрографические работы, обеспечивающие определение глубин моря и изучения поверхности дна. Комплекс инженерно-геологических работ обеспечил большой объем исследований: изучение геологического строения грунтового массива на объектах изысканий, выявление и оконтуривание мест проявления опасных и неблагоприятных геологических образований и процессов, оценку несущей способности грунтового основания СПБУ. Кроме указанных изысканий выполнены сейсморазведочные работы высокого разрешения.

Инженерно-гидрографические работы, сейсмоакустическое профилирование и опробование грунтов выполнялись на площадках размером

3 км x 3 км и 5 км x 5 км с детальностью, соответствующей инженерно-геологической съемке масштаба 1:10000. В проектных местах постановки СПБУ проведено инженерно-геологическое бурение и статическое зондирование [1].

Ввиду широкого распространения в районе «геологических опасностей» была принята схема последовательно-поэтапного выполнения работ. На первом этапе выполнялись работы, обеспечивающие изучение геологического строения грунтового массива, выявление и оконтуривание мест проявления опасных и неблагоприятных образований. Комплекс работ на данном этапе включал сейсмоакустическое профилирование и сейсморазведочные работы. Одновременно выполнялись промер, гидролокационное обследование дна и гидролокационная съемка. По результатам этих работ осуществлялась оценка безопасности проектного места бурения поисково-оценочных скважин. В случае необходимости осуществлялось смещение проектных точек бурения в новое безопасное место.

На втором этапе в первоначальном или вновь выбранном месте бурения выполнялись работы, необходимые для оценки несущей способности грунтового основания: инженерно-геологическое бурение, статическое зондирование и опробование донных грунтов.

Лабораторные исследования включали стандартные определения показателей состава и физических свойств, используемых при классификации грунтов в соответствии с ГОСТ 25100-95 «Грунты. Классификация грунтов».

Для оценки несущей способности грунтового основания и расчета величины заглубления опорных колонн СПБУ исследовались условия дренирования-проницаемости грунтов и показатели прочностных свойств грунтов. Показатель проницаемости грунтов - коэффициент фильтрации песчаных грунтов определялись согласно ГОСТ 25584-83 с помощью прибора КФ-ООМ и компрессионного прибора из лаборатории Литвинова, а глинистых грунтов в приборах трехосного сжатия при эффективных объемных давлениях, достигнутых на этапах реконсолидации.

При определении содержания и методики лабораторных исследований для оценки несущей способности грунтового основания учитывались условия нагружения основания в период постановки СПБУ и в процессе ее эксплуатации в период бурения. Учитывая быстрое нагружение основания и небольшой срок нахождения установки на точке бурения, определялись показатели прочности при условиях отсутствия дренажа. В этом случае обеспечивался расчет величины заглубления опорных колонн СПБУ по первому предельному состоянию без учета деформируемости грунтов ввиду кратковременности нахождения платформы на точке бурения.

Показатели прочности определялись в приборах трехосного сжатия по схемам недренированных испытаний с учетом природного напряженного состояния грунта на глубине его залегания (глубина отбора образца). Испытания грунтов выполнялись в соответствии с ГОСТ 12248-96 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости».

Для определения сопротивления недренированному сдвигу (недренированного сцепления) глинистых грунтов проводились неконсолидированно-не-

дренированные испытания, а для определения угла внутреннего трения и удельного сцепления выполнялись консолидированно-недренированные испытания. При этом, ввиду невозможности отбора образцов ненарушенного сложения из несвязанных песчаных грунтов, испытания песков выполнялись на искусственных «монолитах», формируемых из образцов нарушенного сложения с плотностью сложения, определяемой по данным статического зондирования.

Показатели сжимаемости грунтов - модуль общей деформации, и коэффициент консолидации, определялись в крайне ограниченном объеме, в случаях, когда в рабочем слое присутствовали слабоконсолидированные, легко сжимаемые глинистые грунты. Определения этих показателей осуществлялось в приборах трехосного сжатия. При этом, для определения модуля общей деформации выполнялись комбинированные консолидированно-дренированные и консолидированно-недренированные испытания. Лабораторные исследования и испытания грунтов выполнялись в специализированных грунтовых лабораториях предприятий Госстроя России. Кроме указанных лабораторных исследований на борту судна выполнялись экспресс-испытания глинистых грунтов полевыми приборами-микропенетрометром и миникрыльчаткой, обеспечивающими определение показателей текучести и сопротивления недренированному сдвигу.

Таким образом, проведен комплекс инженерно-геологических изысканий на море, позволяющий более эффективно провести мероприятия по качественному проектированию и строительству сооружений нефтегазового комплекса на Каспии.

#### **Список литературы**

1. Отчет «О результатах морских инженерно-геологических изысканий на объектах обустройства месторождения им. В. Филановского (Каспийское море). Геотехнические работы (итоговый) в 4-х частях. Часть III. Результаты геотехнических работ на площадке ЛСП-1 : в 4-х книгах / ООО «Моринжгеология». Астрахань. 2010.

УДК 624.012.03:681.3.06

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛАСТИНЧАТОЙ И СТЕРЖНЕВОЙ РАСЧЕТНО-ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ**

***А. В. Синельщиков\*, Н. Н. Панасенко\*\****

*\*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет*

*\*\*Астраханский государственный технический университет (Россия)*

Анализ качества расчетно-динамических моделей несущих металлоконструкций кранов может быть выполнен на основе сравнения общей изгибной жёсткости пролётных балок и сравнения собственных частот и собственных форм колебаний их расчетно-динамических моделей. В работе приведён сравнительный анализ собственных форм колебаний пластинчатой и стержневой расчетно-динамических моделей грузоподъемного крана, выявлены преимущества двух типов расчетно-динамических моделей, важных для расчётного анализа прочности и сейсмостойкости при проектировании мостовых кранов.



**Ключевые слова:** грузоподъёмный мостовой кран, несущие металлоконструкции, МКЭ, конечный элемент, расчётно-динамическая модель, собственные колебания, собственные частоты, собственные формы.

The analysis of the quality of computationally dynamic models of load-bearing steel structures of cranes can be performed on the basis of comparison of the total flexural rigidity of passing beams and comparison of natural frequencies and the own vibration modes of their calculation and dynamic models. In the paper, the comparative analysis of the eigenmodes of oscillations of the plate and rod calculation and dynamic models of a crane is given, the advantages of two types of calculation and dynamic models that are important for computational strength analysis and seismic stability in the design of bridge cranes are revealed.

**Keywords:** load-lifting bridge crane, carrying metal structures, MKE, final element, calculation-dynamic model, natural oscillations, natural frequencies, own forms.

При формировании расчётных моделей крановых сооружений выделяются два типа моделей: расчётная статическая модель, которая служит для определения жёсткостных характеристик (формирования матриц жёсткости) и определения напряжённо-деформированного состояния конструкций различными методами строительной механики [10] и расчётная динамическая модель (РДМ), по которой определяются динамические параметры для описания вынужденных колебаний сооружения во время внешних воздействий. В процессе выполнения расчётов выполняются операции как перехода от расчётной статической модели к РДМ, так и наоборот.

Для целей сравнительного анализа качества разработки РДМ на основе базовых пластинчатых и стержневых КЭ на рис. 1 а, б представлены конечно-элементные пластинчатая (а) и стержневая (б) РДМ мостового крана 130/32 т-33,5 м с траверсой под упаковку груза  $Q=100$  т с числом степеней свободы  $n=10950$  и  $n=7542$ , соответственно, (см. рис. 1 а, б), для сравнения эффективности которых на рис. 2 а, б представлены результаты их статического расчёта по матричному уравнению

$$[K]\{V\} = P_{ст}, \quad (1)$$

как частный случай уравнения

$$[M]\{\ddot{V}(t)\} + [K]\{V(t)\} = \{0\}, \quad (2)$$

на полезную нагрузку  $Q=100$ т. Из полученных результатов ( $\Delta z_{пл} = -21,6$  мм,  $\Delta z_{стерж} = -20$  мм) видно их близкую изгибную жёсткость отличающуюся друг от друга на 2,4%,

Для сравнения показателей качества пластинчатой и стержневой РДМ крана (см. рис. 1 а, б) на уровне их СЧ и СФ колебаний из уравнения (2) из уравнения для собственных значений относительно форм колебаний [4]

$$[M]^{-1}[K][\Phi] - [\Phi][\Lambda] = \{0\},$$

в котором  $[\Phi]$  - фундаментальная матрица произведения матриц масс и жесткости РДМ  $[M]^{-1}[K]$  порядка  $n \times n$ , составленная из собственных векторов, расположенных по столбцам, такая, что

$$[M]^{-1}[K] = [\Phi][\Lambda][\Phi]^{-1},$$

где  $[\Lambda]$  - диагональная матрица собственных значений порядка  $n \times n$ , элементами которой являются квадраты собственных частот.

Сравнение пластинчатой и стержневой РДМ мостового крана 130/32 т-33,5 м, кроме перемещений (1), проводилось в режиме СФ и СЧ колебаний, результаты которого представлены по СЧ в табл. 1, по СФ – на рис. 3-11, из которых видно, что СЧ и СФ по низким частотам до 7,5 Гц практически совпадают, а начиная с СФ №12 СЧ стержневой модели (РДМ) завышаются сначала на 2-3 Гц, а далее, в области СФ №30 различие составляет 10-12 Гц и более (до 16-18 Гц), что графически представлено на рис. 12 [1].

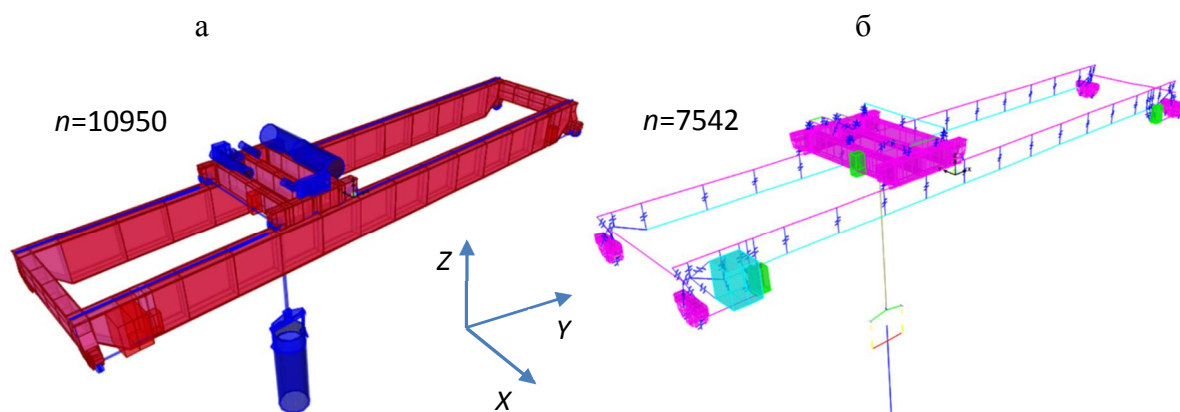


Рис. 1. а,б. РДМ мостового крана 130/32 т-33,5 м: а - пластинчатая конечно-элементная РДМ мостового крана 130/32 т-33,5 м с траверсой под упаковку груза массой 100 т с  $n=10950$  степенями свободы; б – стержневая конечно-элементная РДМ мостового крана 130/32 т-33,5 м с траверсой под упаковку груза массой 100 т с  $n=7542$  степенями свободы

Таблица 1

Мостовой кран 130/32 т-33,5 м: сравнение СФ и СЧ колебаний по пластинчатой и стержневой РДМ

№	Частота, Гц	
	Пластинчатая	Стержневая
1	0.575	0.575
2	0.904	0.905
3	2.599	2.724
4	3.239	3.325
5	3.801	3.802
6	5.426	5.939
7	5.959	6.216
8	6.849	7.525
9	7.286	7.884
10	7.449	10.415
11	10.416	11.875
12	10.526	13.111
13	10.789	14.665

№	Частота, Гц	
	Пластинчатая	Стержневая
14	11.951	15.644
15	13.067	16.001
16	13.478	17.095
17	13.687	17.748
18	15.635	18.792
19	16.069	19.367
20	17.368	20.563
21	17.836	21.314
22	18.422	22.145
23	19.131	23.295
24	19.728	25.689
25	21.582	27.657
26	21.954	31.188

№	Частота, Гц	
	Пластинчатая	Стержневая
27	22.256	33.284
28	23.349	35.706
29	23.483	37.879

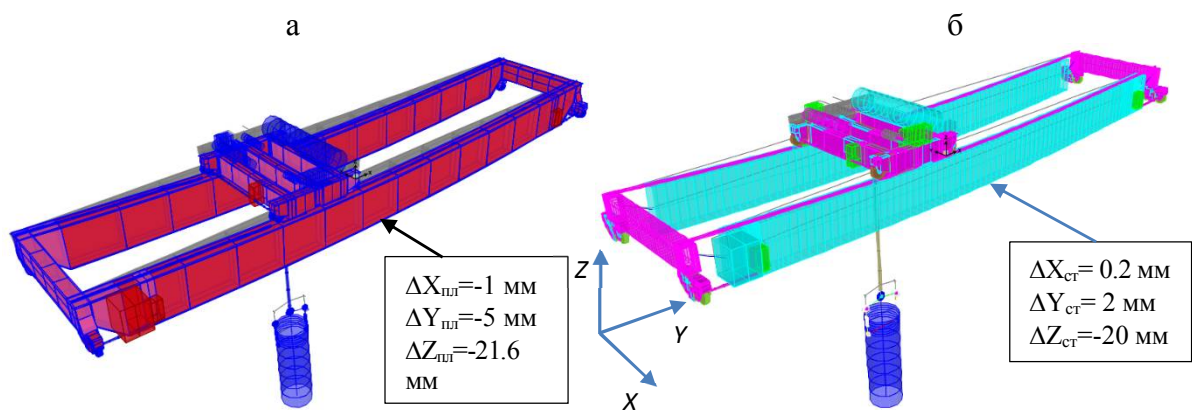


Рис. 2. Сравнительный анализ статического прогиба главных балок мостового крана 130/32 т-33,5 м: а – конечно-элементная пластинчатая РДМ крана; б – то же, стержневая РСМ (условно показаны поперечные сечения)

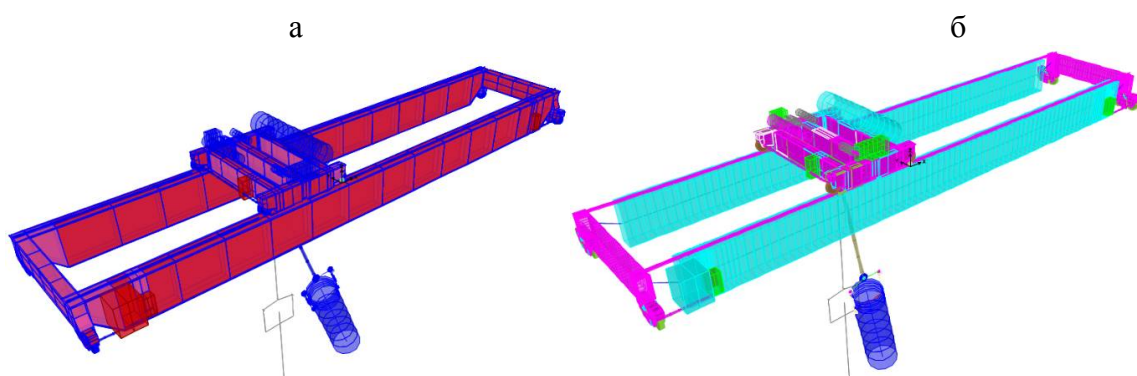


Рис. 3. Собственная форма колебаний №1 (см. табл. 1) мостового крана 130/32 т-33,5 м: а – пластинчатая модель; б – стержневая модель

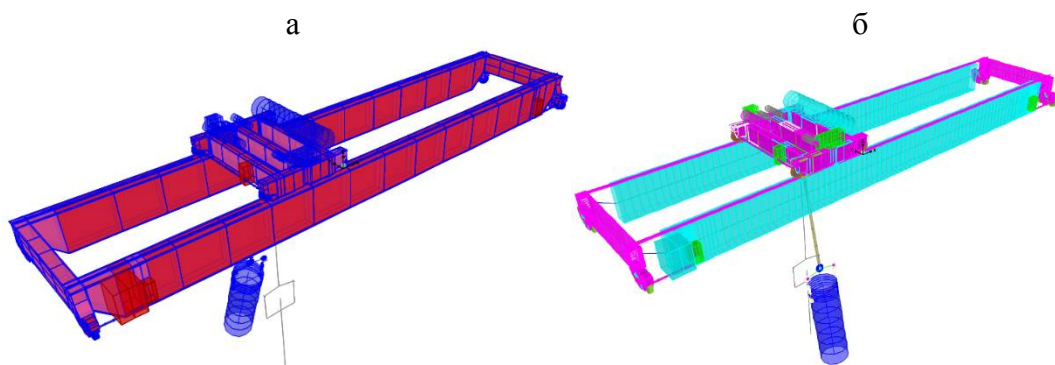


Рис. 4. Собственная форма колебаний №2 (см. табл. 1) мостового крана 130/32 т-33,5 м: а – пластинчатая модель; б – стержневая модель

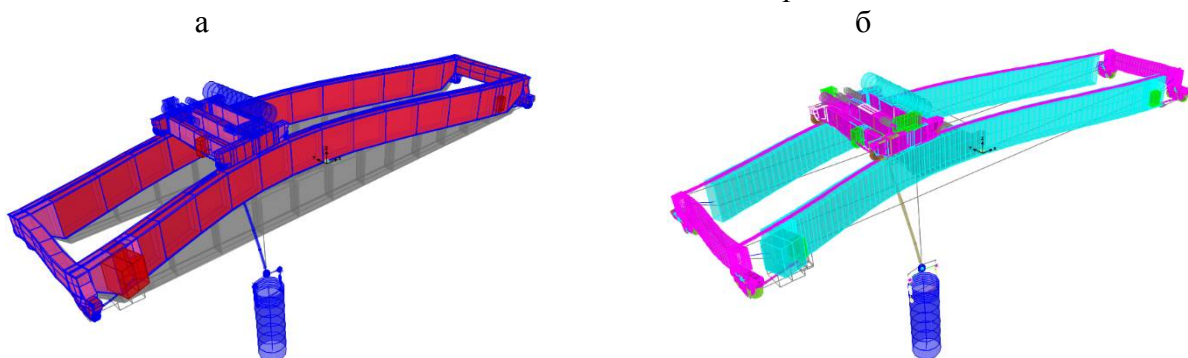


Рис. 5. Собственная форма колебаний №5 (см. табл. 1) мостового крана 130/32 т-33,5 м: а – пластинчатая модель; б – стержневая модель

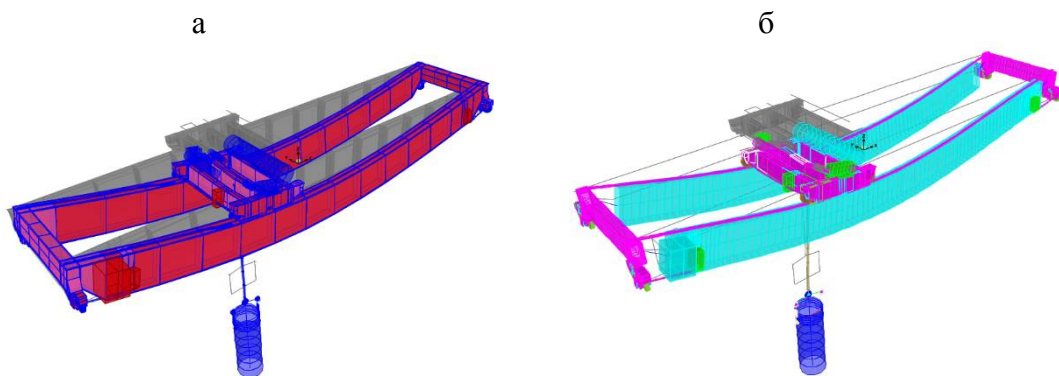


Рис. 6. Собственная форма колебаний №6 (см. табл. 1) мостового крана 130/32 т-33,5 м: а – пластинчатая модель; б – стержневая модель

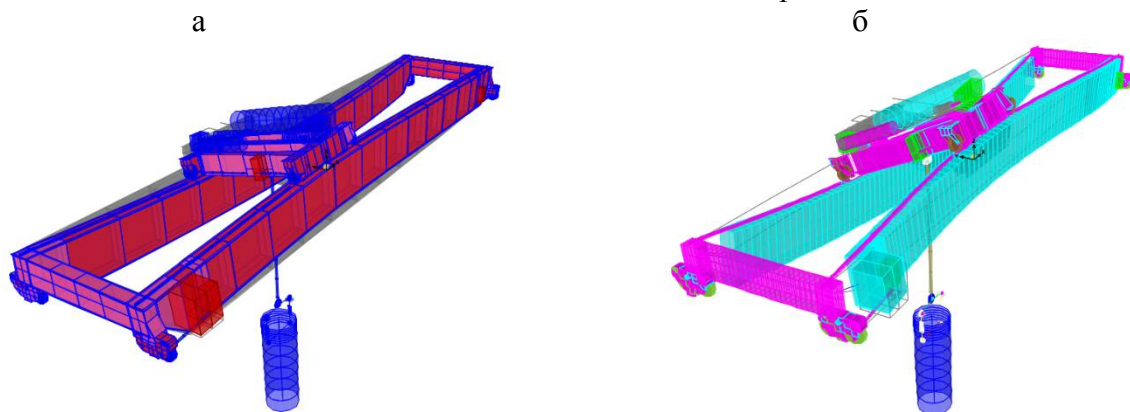


Рис. 7. Собственная форма колебаний №8 (см. табл. 1) мостового крана 130/32 т-33,5 м: а – пластинчатая модель; б – стержневая модель

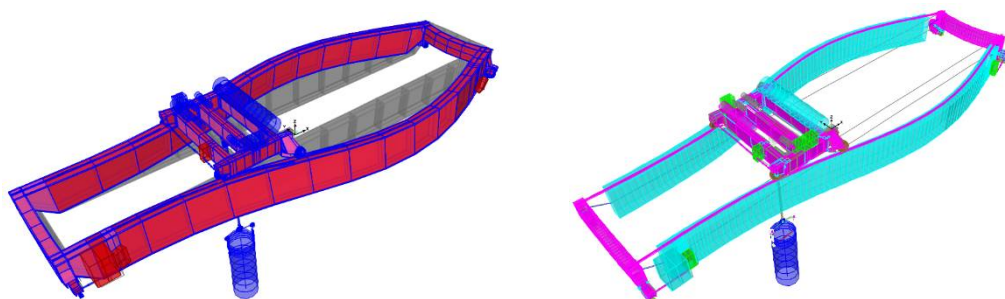


Рис. 8. Собственная форма колебаний №9 (см. табл. 1) мостового крана 130/32 т-33,5 м: а – пластинчатая модель; б – стержневая модель

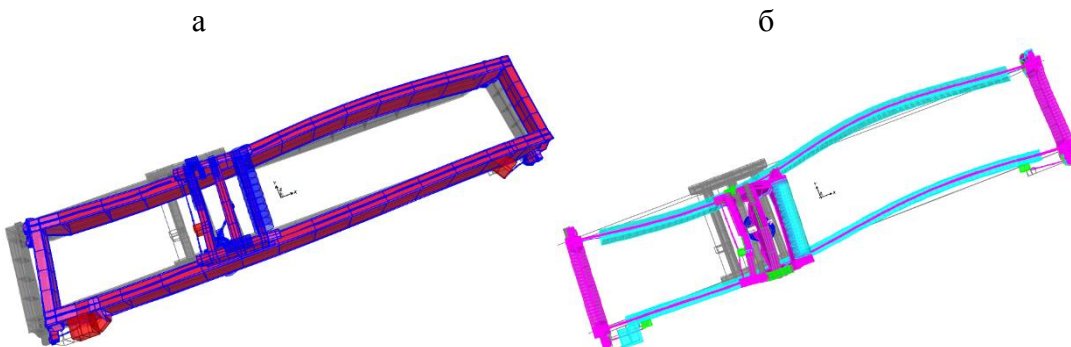


Рис. 9. Собственная форма колебаний №10 (см. табл. 1) мостового крана 130/32 т-33,5 м, вид сверху на кран: а – пластинчатая модель; б – стержневая модель



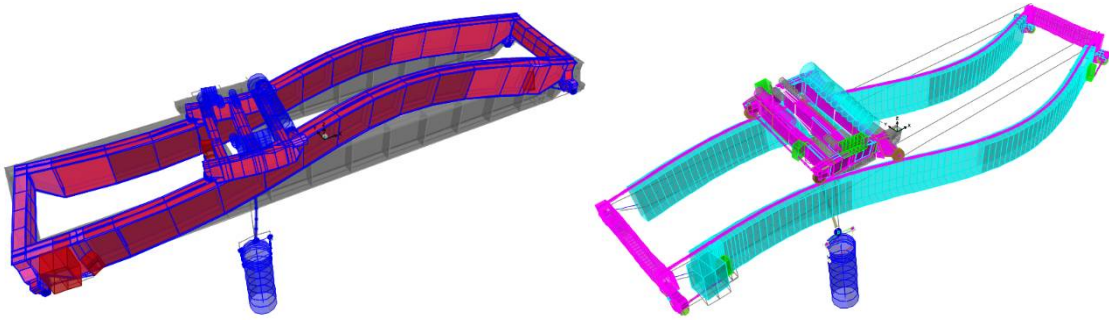


Рис. 10. Собственная (кососимметричная) форма колебаний №11 (см. табл. 1) мостового крана 130/32 т-33,5 м: а – пластинчатая модель; б – стержневая модель

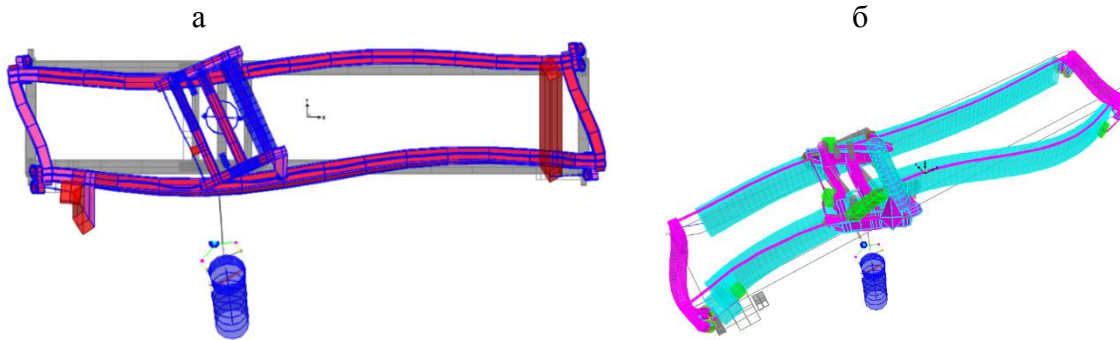


Рис. 11. Собственные кососимметричные формы колебаний мостового крана 130/32 т-33,5 м (см. табл. 1): а – пластинчатая модель (№14); б – стержневая модель (№15)

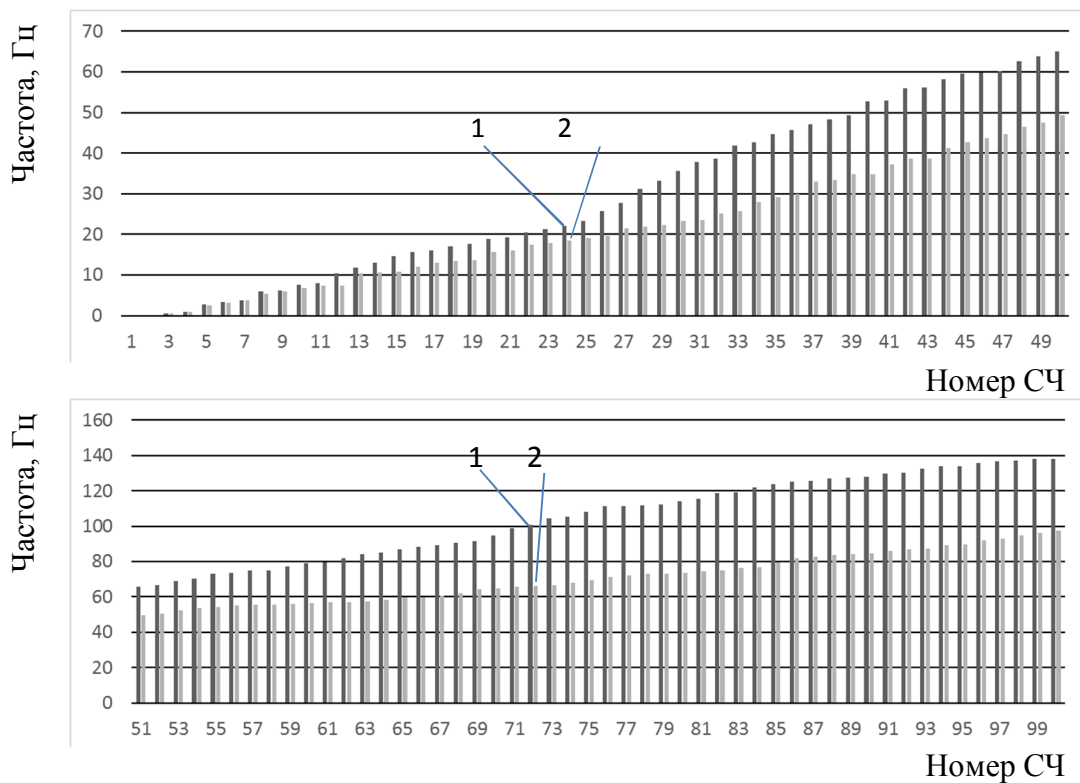
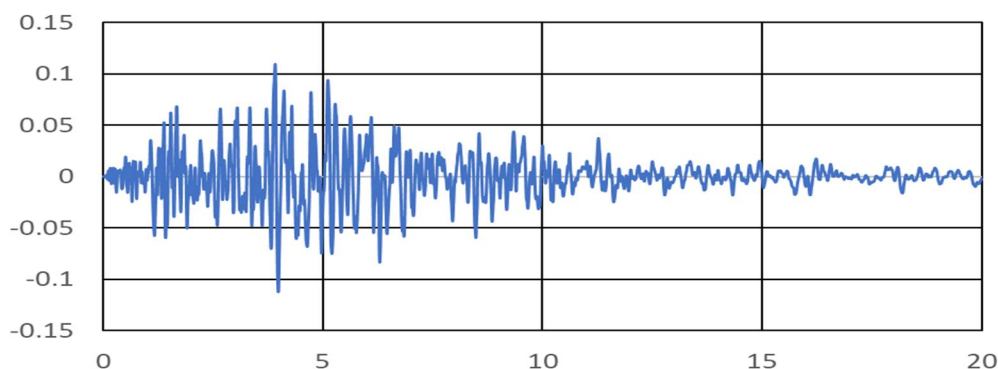


Рис. 12. Графическое представление сравнения СЧ пластинчатой и стержневой РДМ крана 130/32 т-33,5 м - зависимость собственной частоты от ее номера: 1 – СФ и их частоты стержневой РДМ; 2 – то же, пластинчатой РДМ (см. рис. 1 а, б и табл. 1)

Сравнение пластинчатой и стержневой РДМ показало, что при использовании ЛСМ для проектирования кранов в сейсмостойком исполнении [8] при ограниченном учёте генерирующих расчётные сейсмические нагрузки СЧ до 30 Гц для стержневой РДМ будет использовано 27 СФ, а для пластинчатой РДМ - 37 СФ (см. рис. 12).

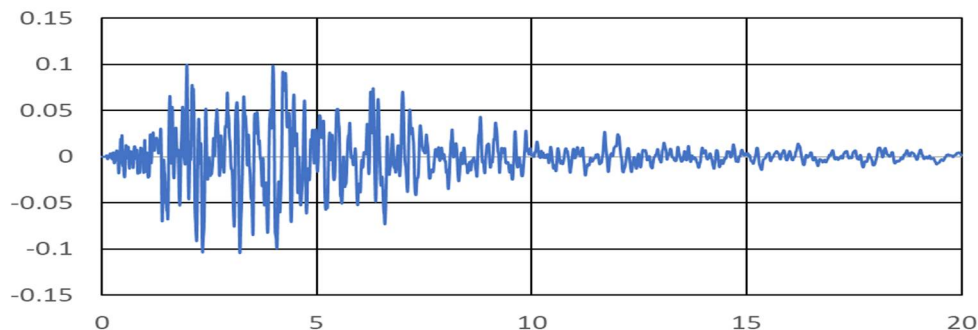
Если следовать расчётной акселерограмме 7 баллов MSK-64 (рис. 13) [9] и её сейсмическому спектру ответа (рис. 14) [9], то для расчётного сейсмического анализа крана МДА результаты эквивалентных напряжений в главных балках моста 39 и 47,6 МПа будут отличаться на 18% (рис. 15). При расчётах ЛСМ, как это следует из ССО (см. рис. 14), расчётные сейсмические нагрузки на кран будут завышены при расчёте по стержневой РДМ на СФ от 22 до 36 на более низких частотах от 20 до 30 Гц (см. ССО рис. 14).

Ускорение  $A_x$ , g



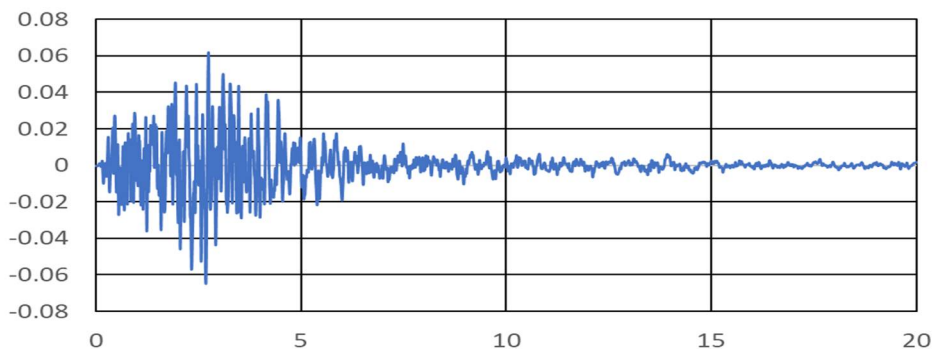
Время t, с

Ускорение  $A_y$ , g



Время t, с

Ускорение  $A_z$ , g



Время t, с

Рис. 13. Расчётная модельная акселерограмма 7 б по MSK-64 на уровне отметки КРП крана 130/32 т-33,5 м [8]

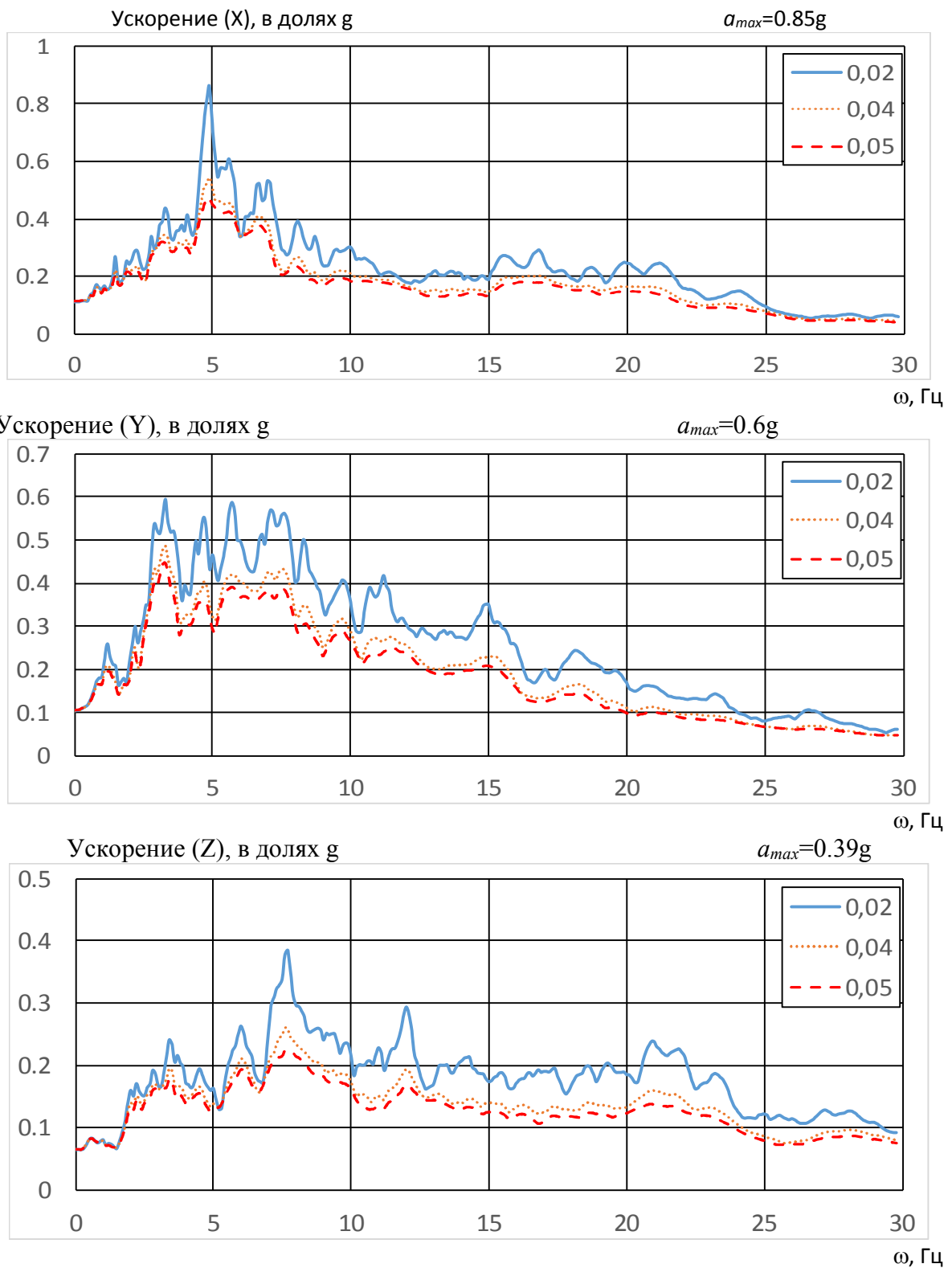


Рис. 14. Сейсмический спектр ответа акселерограммы 7 баллов по MSK-64 на уровне отметки КРП крана 130/32 т-33,5 м при относительном затухании 2%, 4% и 5%



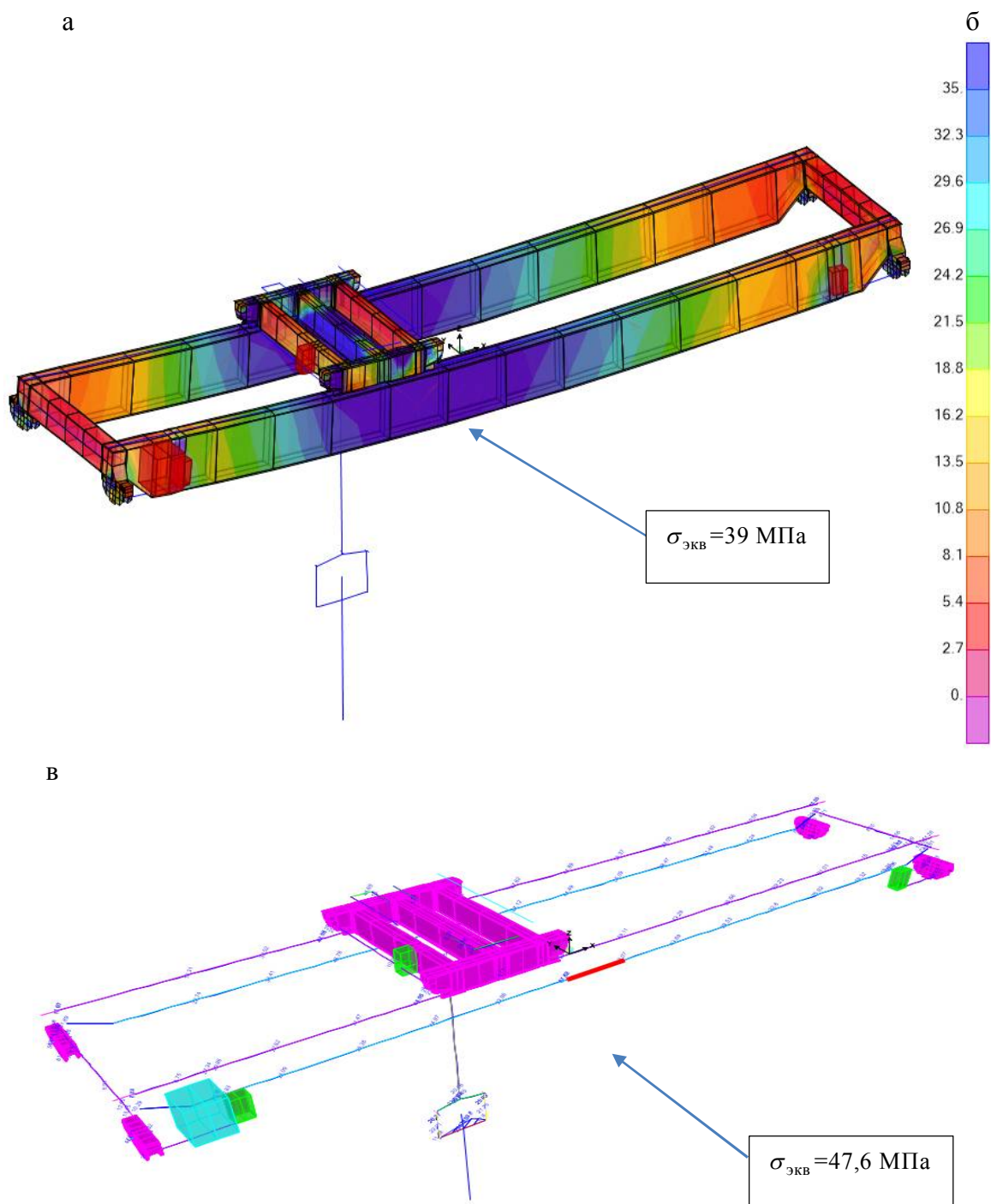


Рис. 15. Мостовой кран 130/32 т-33,5 м: а – эквивалентные напряжения по III теории прочности в середине пролётной балки моста в момент времени действия акселерограммы  $t=3,3$  с,  $\sigma_{\text{экв}}=39$  МПа на основе конечно-элементной пластинчатой РДМ; б – шкала эквивалентных нагрузжений; в – то же, 47,6 МПа, стержневой РДМ

Авторы настоящей работы стремились облегчить действия проектировщиков по выбору РДМ между пластинчатой и стержневой, следуя предпочтениям уравнений равновесия (1) и уравнений движения типа (2) и разработке на их основе методов расчёта, которые могут выполняться либо во временной области МДА, когда определяются непосредственно функции времени [2], удовлетворяющие уравнению, либо в частотной области, например, ЛСМ [3, 4, 5], когда определяются частоты и амплитуды ряда гар-

монических функций времени, также удовлетворяющих уравнению движения. Дополнительным вкладом в пользу пластинчатой РДМ, как уже отмечалось, является возможность расчётного анализа НДС узловых сварных швов несущих конструкций кранов, проектируемых как пространственные сварные сооружения, что следует, в частности, из НП-043-11[7].

#### Список литературы

1. Панасенко Н. Н., Синельщиков А. В. и др. Конечно-элементные компьютерные модели подъёмных сооружений // Современное машиностроение. Наука и образование : мат-лы IV Международной научно-практической конференции. СПб. : Изд-во СПб. гос. политехн. ун-та, 2014. С. 743 – 756.
2. Panasenko N. N., Sinelshchikov A. V., Rabey V. V. The Calculated Justification of Seismic Stability of Load-Lifting Cranes // WSEAS Transactions on Applied and Theoretical Mechanics. 2014. V.9. P. 104–123.
3. Панасенко Н. Н., Рабей В. В., Синельщикова Л. С. Конечно-элементная модель демпфирования колебаний несущих металлоконструкций грузоподъёмных кранов // Вестник Астраханского государственного технического университета. Астрахань : Изд-во АГТУ, 2013. № 2 (56). С. 41 – 49.
4. Котельников В. С., Панасенко Н. Н., Синельщиков А. В. Разработка модели землетрясений в расчётном анализе сейсмостойкости подъёмных сооружений / Безопасность труда в промышленности. 2007. № 9. С. 42–46.
5. Панасенко Н. Н., Божко С. Г. Сейсмостойкие подъёмно-транспортные машины атомных станций. Красноярск : Изд-во Красноярского государственного университета, 1988. 208 с.
6. Панасенко Н. Н. Динамика и сейсмостойкость подъёмно-транспортного оборудования атомных станций: дисс. ... д-ра техн. наук: в 2 ч. Ч. 1. Новочеркасск : НГТУ, 1992. 475 с.
7. НП-043-2011. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов для объектов использования атомной энергии (в редакции приказа Ростехнадзора от 19 ноября 2013 г., № 549). М.: Ростехнадзор, 2014. 14 с.
8. Синельщиков А.В. Вероятностно-статистическая модель расчётного сейсмического воздействия на ОИАЭ г. Железногорска / В. И. Мацеля, П. Н. Сеелев, Н. Н. Панасенко, А. В. Синельщиков [др.] // Механики XXI века. Братск : Изд-во БрГУ, 2016. С. 263–277.
9. Синельщиков А. В., Панасенко Н. Н., Синельщикова Л. С. Математическая модель сейсмических спектров ответа для проектных основ сооружений с крановыми нагрузками. Астрахан: Вестник АГТУ, 2012. № 1 (53). С. 66–74.
10. Юзиков В. П., Завьялова О. Б. Расчет тонкостенных стержней открытого профиля с учетом сдвига срединной поверхности. Известия высших учебных заведений. Строительство. 2011. № 1 (625). С. 108–115.

УДК 624

## УЧЕТ КОНСТРУКТИВНОЙ НЕЛИНЕЙНОСТИ РАБОТЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ, ИМЕЮЩИХ ГИБКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

*О. Б. Завьялова*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В статье рассмотрена методика расчёта строительной конструкции на прочность и жесткость с учетом нелинейной работы гибких связей. Определены условия, при которых

производится исключение связей из расчетной схемы. Даны рекомендации по моделированию узлов расчетной схемы, учитывающих неразрезность вантовых элементов.

**Ключевые слова:** Конструктивная нелинейность, гибкие связи, расчетная схема, моделирование узлов

In article the method of calculation of a building construction on durability and rigidity taking into account nonlinear work of flexible communications is considered. Conditions under which the exception of communications of the settlement scheme is made are defined. Recommendations about modeling of the knots of the settlement scheme considering a nerazreznost of guy elements are made.

**Keywords:** Constructive nonlinearity, flexible communications, settlement scheme, modeling of knots

Рассмотрим один из типов конструктивной нелинейности в работе строительных конструкций, содержащих в своём составе гибкие элементы, работающие только на растяжение, или ванты. В расчете таких конструкций следует учитывать деформации элементов и своевременно исключать из расчетной схемы ванты, начинающие «воспринимать» сжимающие нагрузки. Для примера рассмотрим расчёт надземной эстакады на высоких опорах, служащей для подъёма и транспортирования речного катера через автодорогу. Для подъёма и перемещения катера используется электрическая таль, движущаяся по нижнему поясу прокатного двутавра, опирающегося на три стойки. Двутавровая балка имеет консольный свес длиной 7 метров со стороны реки, т.е. в месте подъёма катера. Для придания дополнительной жёсткости и с целью уменьшения свободного пролёта, балка дополнительно раскрепляется системой вант, перекинутых через опорные стоечные элементы (см. рис.1), и являющихся самоуравновешенной системой.

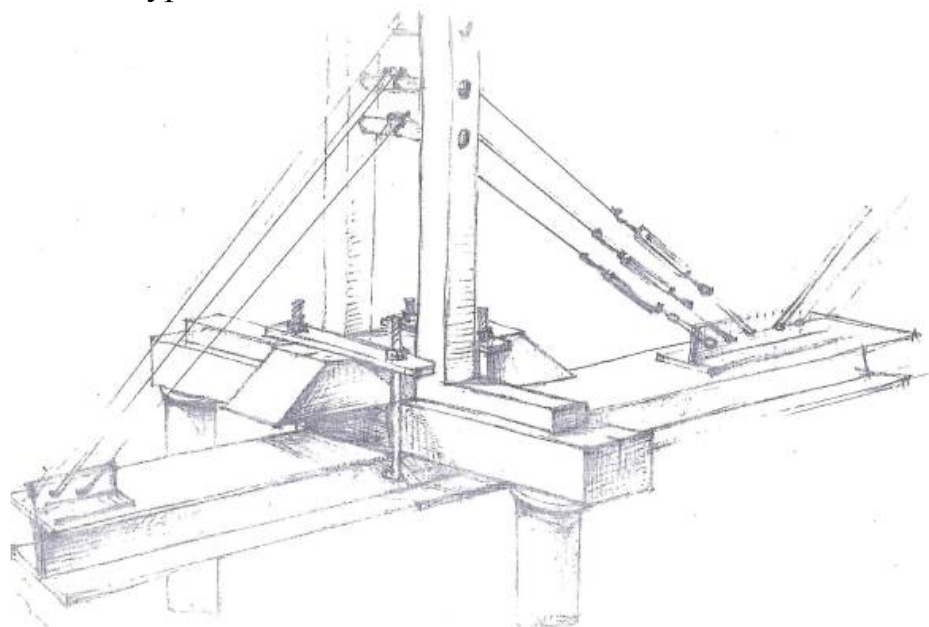


Рис. 1. Узел крепления вант к двутавровой балке

Для регулирования натяжения вант используются гильзо-стержневые анкеры. Следует отметить, что в случае натяжения вант с целью создания в них предварительного напряженного состояния, ванта будет «работать на

сжатие» до тех пор, пока не выработает напряжения предварительного растяжения, после чего исключается из работы. Но в этом случае следует постоянно контролировать и регулировать натяжение вант до заданного уровня нормальных растягивающих напряжений. В рассматриваемом случае предварительное напряжение в вантах не создаётся. Расчетная схема рассматриваемой конструкции приведена на рисунке 2. Целью расчёта является определение расчетных усилий и проверка прочности и жесткости принятой конструкции. Расчет выполнялся по методу конечных элементов в программе SHAP (автор Шапошников Н.Н.).

Все элементы конструкции, включая тросы, заданы стержневыми конечными элементами, имеющими различную жесткость поперечного сечения.

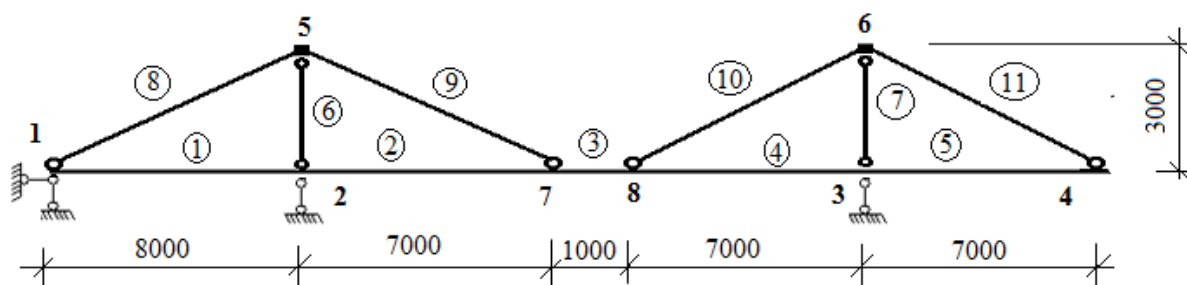


Рис. 2. Расчетная схема. Цифрами пронумерованы номера узлов, цифрами в кружках – номера элементов

Элементы 1-5 представлены двутавром № 50 ( $A=100 \text{ см}^2$ ,  $I_x=39700 \text{ см}^4$ ), стойки 6-7 на самом деле являются рамным элементом из двух вертикальных стержней коробчатого профиля №100 ( $A=17,9 \text{ см}^2$ ,  $I_x=260 \text{ см}^4$  – для одной стойки; для двух стоек в плоскости работы вант  $A=35,8 \text{ см}^2$ ,  $I_x=520 \text{ см}^4$ ). И наконец, ванты. Для упрощения расчета были приняты тросы суммарного сечения  $A=3 \text{ см}^2$ , момент инерции  $I_x=5 \cdot 10^{-14} \text{ м}^4 \approx 0$  (ноль вводить нельзя) – при расчете на растяжение. В случае отрицательных продольных сил для исключения троса из расчёта его площадь также задаётся  $A=3 \cdot 10^{-10} \approx 0$ . Наибольшую сложность в формировании расчётной схемы вызвало моделирование узлов 5 и 6 опирания вант на стойку. С одной стороны, ванта не должна передавать горизонтальные усилия на стойку, которой заменяется опорная рама, в соответствии с рисунком 1, значит, этот узел должен быть шарнирным; с другой стороны, усилие в ванте по всей длине должно быть одинаковым, для этого ванта должна быть непрерывной. В результате было принято решение принять узел стыковки вант «жестким», имитируя изменение направления ванты, а элементы стоек 6-7 задать по концам шарнирными (рисунок 2, узлы 5 и 6). Результаты расчета показали, что принятая конструкция узла в полной мере удовлетворяет реальным условиям работы рассматриваемого стыка. Величина подвижной нагрузки учитывает вес катера и электрической тали и принята 1,5 тс, или 15 кН.

В задаче были рассмотрены несколько вариантов загрузки подвижной нагрузкой. В первом варианте сосредоточенная сила  $P=15 \text{ кН}$  прикладывается на конце консоли. Собственный вес стальной балки пока не учитывается. Предварительный расчет показал, что тросы 8 и 9 «работают» на сжатие,

после чего их жесткость на растяжение-сжатие ЕА была задана примерно равной нулю, и расчет произведён вновь. Новый расчёт определил значение изгибающих моментов в балке на уровне 42,5 кН·м, сжимающая сила в стойке 7 равна 20,8 кН, усилия в тросах 10-11 равны 26,4 кН, максимальный прогиб в узле 4 (на консоли) равен 27 мм. Для сравнения, в предварительном расчете со «сжатыми» вантами максимальный момент в балке был 33,8 кН·м, т.е. меньше реального на 34%. Согласитесь, разница ощутимая! Затем был выполнен расчет с учетом собственного веса двутавровой балки, равного 80кг/м. Прогиб конца консоли увеличился до 28 мм, изгибающий момент в балке вырос до 50 кН·м. Что касается прочности балки, то она проходит с большим запасом. Прогиб составляет 1/250 вылета консоли, т.е. 0,004. Инструкции по эксплуатации электрических талей определяют максимальный уклон пути от прогиба балок в пределах 0,003. Следовательно, эксплуатационная жесткость конструкции недостаточна. Было принято решение увеличить площадь поперечного сечения вант 10-11 вдвое, до 6 см<sup>2</sup>. Вновь выполненный расчет показал уменьшение прогиба консоли до значения 20 мм (уклон  $20/7000=0,0029 \leq 0,003$ ), при этом растягивающее усилие в тросе 10-11 составило 36 кН, то есть прочность при растяжении выполняется с большим запасом. Эпюра моментов и поперечных сил для этого случая показана на рисунке 3. Сжимающее усилие в правой стойке равно 28 кН.

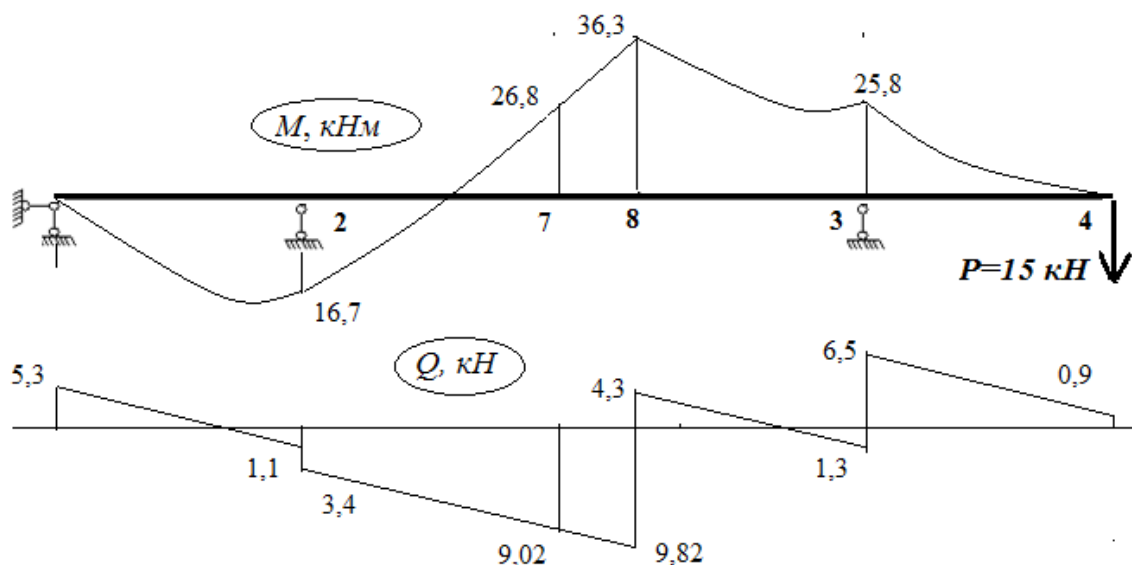


Рис. 3. Эпюры внутренних усилий в балке от собственного веса и сосредоточенной силы в узле 4

Во втором варианте загрузки сосредоточенная сила была приложена в узле 7. Предварительный расчет показал, что в этом случае, вопреки ожиданию (предполагалось, что все тросы будет растянуты), тросы 10-11 оказались «сжаты», что объясняется перемещением незакрепленной консоли вверх, поэтому их также пришлось исключить из расчета. Максимальный момент в балке составил для этого нагружения 37,1 кН (рис. 4), максимальный прогиб в среднем пролёте оказался равным 7,5 мм, что на пролёте в 15 метров незначительно.

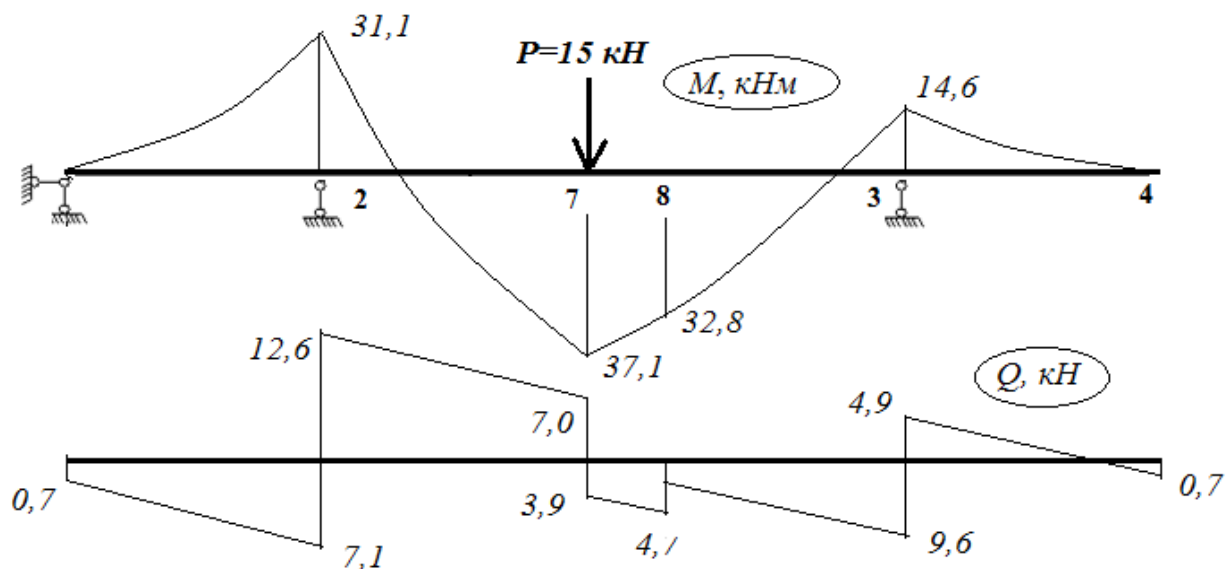


Рис. 4. Эпюры внутренних усилий в балке от собственного веса и сосредоточенной силы в узле 7

Дальнейший расчет состоит в проектировании узлов конструкций, проверке опорных стоек на устойчивость при центральном сжатии и т.д.

*Выводы:*

1. Расчет конструкций, содержащих элементы большой гибкости (тросы, ванты, оттяжки) необходимо предварять расчетом, выявляющим работу этих элементов под нагрузкой, с целью исключения из расчета «сжатых» вант.

2. Изгибную жесткость гибких элементов следует задавать очень малой, но не равной нулю, иначе программа не сможет выполнить расчет из-за невозможности обращения матрицы жесткости.

3. Продольную жесткость «сжатых» элементов также следует задать бесконечно малой.

4. При моделировании узлов расчетной схемы следует учитывать неразрезность вант, если она имеет место в реальной конструкции.

#### Список литературы

1. Завьялова О. Б. Применение метода сеточной аппроксимации элементов для расчёта сжато-изогнутых железобетонных стержневых элементов и конструкций. Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. 2016. № 2 (42). С. 91–98.

2. Завьялова О. Б., Шеин А. И. Расчёт быстровозводимых монолитных железобетонных каркасов с учётом физической нелинейности, твердения и ползучести бетона. Строительство и реконструкция. 2014. № 4 (54). С. 11–16.

3. Шеин А. И., Завьялова О. Б. Влияние физической нелинейности бетона на напряженно-деформированное состояние элементов монолитных железобетонных рам, рассчитываемых с учетом истории нагружения. Промышленное и гражданское строительство. 2012. № 8. С. 29–31.

4. Синельщиков А. В. Численные методы нелинейного динамического анализа грузоподъемных кранов / Известия ТулГУ. Сер. «Подъемно-транспортные машины и оборудование». Вып. 4. Тула: Изд. ТулГУ, 2003. С. 77–84.



## ОРГАНИЗАЦИЯ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ДЕФОРМАЦИЯМИ СТЕН АСТРАХАНСКОГО КРЕМЛЯ

*Т. Н. Кобзева, С. Т. Лукоржевский*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Важную роль в развитии туристического кластера региона играет Астраханский Кремль – историко-архитектурный комплекс культовых сооружений. Сохранение этого памятника архитектуры является важным для России. Для этого необходимо производить геодезические наблюдения за его деформациями.

**Ключевые слова:** *вертикальные и горизонтальные деформации, мониторинг, уровень смещения сооружения.*

The Astrakhan Kremlin, a historical and architectural complex of religious buildings, plays an important role in the development of the region's tourism cluster. The preservation of this architectural monument is important for Russia. To do this, it is necessary to make geodetic observations of its deformations.

**Keywords:** *vertical and horizontal deformation, monitoring, level of displacement of the structure.*

Учитывая значимость историко-архитектурного памятника Астраханский Кремль, возникла необходимость в проведении реставрационных работ на его территории, что подразумевает их геодезическое обеспечение.

Нами уже наблюдались геодезическими методами фундамент и состояние стен кремля.

Сейчас возникла проблема состояния зубчатых стен кремля, что определило программу наблюдений. Необходимо определить способы и методы наблюдений за деформациями зубчатых стен кремля. Определить необходимую точность при наблюдении за деформациями зубчатых стен. Провести анализ и определить характеристики приборов, позволяющих выполнять наблюдения за деформациями с необходимой точностью. Определиться с программным обеспечением, обрабатывающим геодезическую информацию.

Определение деформаций стен Астраханского кремля проводилось с использованием методики «Геометрического нивелирования II класса» с точностью I класса.

Нивелирование II класса выполнялось в прямом и обратном направлениях по костылям (кольям) нивелирами с плоскопараллельной пластинкой, контактными уровнями (Н-05, Ni -002, Ni-004) и штриховыми инварными рейками. Для наблюдений за деформациями зубчатых стен кремля, нами заложены стенные марки, к которым применяли подвесные рейки.

Таблица 1

Порядок наблюдений при нивелировании в прямом направлении

<i>Нечетная станция</i>	<i>Четная станция</i>
Отсчет по основной шкале задней рейки	Отсчет по основной шкале передней рейки

Отсчет по основной шкале передней рейки	Отсчет по основной шкале задней рейки
Отсчет по дополнительной шкале передней рейки	Отсчет по дополнительной шкале задней рейки
Отсчет по дополнительной шкале задней рейки	Отсчет по дополнительной шкале передней рейки

Одну половину секций участка сначала проходят в прямом направлении, а другую - в обратном, затем наоборот, выполняя нивелирование по схеме «восьмерка».

Таблица 2

### Наблюдения за деформациями стен

Этапы	Вид работ	Содержание работ
1	Рекогносцировка района выполнения работ	Осмотр местности, выбор астрономических и геодезических опорных пунктов (для обоснования технологии топографических съёмок). Этап рекогносцировки высоты сопровождался расчетами высоты геодезических сигналов, которые устанавливались на опорных пунктах, с обеспечением видимости между ними. Учитывались и другие факторы – кривизна Земли, особенности рельефа, местные препятствия.
2	Закладка в зубчатые стены Астраханского Кремля деформационных марок	Деформационные марки закладывались через каждые 14,2 метра. Всего было заложено 100 деформационных марок. Нами применялись деформационные марки небольшого диаметра для того, чтобы не испортить внешний вид фасада исторического памятника
3	Наблюдения за деформациями зубчатых стен	Наблюдения за деформациями стен, на этом этапе, содержали непосредственную закладку временных грунтовых реперов. Закладка реперов производилась с учетом «Правил закладки центров и реперов на пунктах геодезических нивелирных сетей (1993г.)», при выполнении условий максимальной видимости и качества выполнения наблюдений на деформационные марки.
4	Выполнение нивелирования II класса с точностью I класса.	Определение абсолютных отметок временных реперов. Используя грунтовые реперы, создавалась нивелирная сеть II класса. Выполнялось условие видимости марок и одинаковой длины плеч.
5	Непосредственное наблюдение за деформационными марками	Абсолютные отметки начальных измерений брались за исходные для дальнейшего мониторинга деформации зубчатых стен Астраханского Кремля
6	Периодические наблюдения за деформационными марками	Проведение периодических наблюдений за деформационными марками. Основная цель мониторинга – определение динамики горизонтальных деформаций

При вертикальных перемещениях, деформационные марки устанавливались по всему периметру в нижней части по углам зубчатых стен внутри их и углам.

Изучая геологические особенности территории, нами были выявлены неблагоприятные условия, (размываемые грунты и осадки).

При определении деформации стен были учтены следующие характеристики деформаций фундамента зубчатых стен:

Полная осадка ( $S$ ) отдельных точек фундамента, которая определяется измерениями:

$$S = H_0 - H_i ,$$

где  $H_0$  – отметка начального цикла измерений;  $H_i$  – отметка текущего цикла измерений (отметки определены относительно отметки исходной точки, которая принимается за неподвижную).

Средняя осадка сооружения  $S_{\text{ср}}$ , которая определяется вычислениями по данным фактических осадок не менее, чем трех отдельных фундаментов, которые расположены в пределах здания (сооружения).

$$S_{\text{ср}} = \frac{\sum_1^n S}{n_0}$$

где  $n$  — количество точек.

Для характеристики деформаций нами указывались наибольшая и наименьшая осадки точек стен.

Разности осадок  $\Delta S$  двух точек  $i$  и  $j$  или двух ( $m$ -го и  $n$ -го) циклов наблюдений вычислялись по формулам:

$$\Delta S_{i,j} = S_j - S_i \quad \Delta S_{m,n} = S_n - S_m$$

Послойная деформация  $Z$  грунтов оснований слоя зубчатой стены мощностью  $z$  определяется:

$$\Delta S_z = S_{\text{кр}} - S_{\text{под}}$$

(для точек, которые закреплены в подошве слоя грунта стены).

Контроль наблюдений на станции заключался в следующем.

1. Сравнивались значения превышений из наблюдений по основным и дополнительным шкалам реек; расхождения не должны быть более 0,5 мм (10 делений отсчетного барабана). Если хотя бы одно расхождение получилось больше допустимого, то все наблюдения на станции переделывают, предварительно изменив высоту нивелира не менее чем на 3 см.

2. Сравнивались средние значения превышения заднего правого костыля над задним левым по результатам нивелирования на данной и предыдущей станциях (где эти костыли были передними); расхождения не должны быть более 0,7 мм.

Мы пришли к выводу, что необходимо применять компьютерное моделирование при прогнозировании деформаций, дополняя его полевыми геодезическими наблюдениями за деформациями в процессе эксплуатации сооружения. Что в свою очередь позволит снизить величину деформаций и уменьшить динамику.

### Список литературы

1. Гура Т. А., Бирюкова А. О., Овсиенко Е. А. Деформации зданий и сооружений и порядок их выявления // Молодой ученый. 2016. № 30. С. 59–62. URL: <https://moluch.ru/archive/134/37529/>
2. ГОСТ24846- 2012 Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений
3. Федеральный закон от 26.12.95 № 209-ФЗ ( в ред. от 04.03.2013) «О геодезии и картографии». [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.base.consultant.ru>

УДК 528

## ИНТЕГРАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ В ОБРАБОТКУ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ

*Т. Н. Кобзева*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Своеобразие геодезической информации, принуждает к применению математических методов её обработки. Математическая геопространственная модель создаваясь, проходит ряд этапов: подготовительный, аналитический, созидательный

**Ключевые слова:** *геопространственные данные; геодезическая информация; координатно-привязанные; суперсистема; блок; элемент системы; подготовительный этап; аналитический этап; созидательный этап; структурная единица.*

The peculiarity of geodetic information, leads to the use of mathematical methods for its processing. The mathematical geospatial model being created, goes through a series of stages: preparatory, analytical, creative.

**Keywords:** *geospatial data; geodesic information; coordinate-attached; supersystem; block; system element; preparatory stage; analytical stage; creative stage; structural unit.*

Пространственные данные, применяемые при геодезических исследованиях, отличаются динамической и сложной структурой. В силу этого, математическое моделирование координатно-привязанных данных является достаточно эффективной технологией познания окружающей действительности, проведению обобщения и выявлению внутренних закономерностей пространственных систем.

Проводя моделирование природной или социально-экономической системы, мы создаём её упрощенный аналог. Причем создание модели зачастую отличается субъективным подходом и преднамеренно отличается искусственностью. При этом математическое воплощение сложной и динамической системы, учитывающей всё многообразие пространственного образа, практически невозможно.

Создавая математическую модель, необходимо вложить в неё основные (главные) свойства моделируемого объекта. Дополнительно необходимо также учесть возможность воспроизведения отношений между элементами пространственной модели, характер внутренних и внешних связей, учесть качественные и количественные характеристики объектов. При этом,

должна быть предусмотрена стратегия управления, корректировки или преобразования созданной модели.

Геоинформационная модель может быть по характеру и сложности построения суперсистемой, блоком или отдельным элементом системы. Выделение математической модели может идти по пути использования традиционных признаков классификации пространственных моделей (по территориальному охвату, по отраслевому признаку, по времени создания модели, по цели создания, сложности построения модели и т.д.).

Математическая геопропространственная модель, в своём формировании, проходит ряд этапов: подготовительный, аналитический, созидательный. Внутри каждый этап сложен и подразумевает внутренние структурные части.

Таблица 1

Внутренняя структура и задачи этапов геопропространственного моделирования

<i>Этап</i>	<i>Подструктура этапа</i>	<i>Цели и задачи этапа</i>
Подготовительный	Сбор и анализ информации для создания геопропространственной модели	На основе полученных данных о модели, определяются методы математического моделирования. Далее определяется задача моделирования.
Аналитический	а. Выявление характера взаимосвязи информации, сформулированных на подготовительном этапе. б. Установление алгоритма решения выявленных особенностей проектируемой модели.	Обоснование алгоритма математического моделирования геопропространственной задачи. Применение аналитических методов математического моделирования
Созидательный.	Использование законов математики при создании геопропространственной модели.	Создание геопропространственной модели. Адаптация её к разным условиям.

При этом, помимо сбора целевой информации, необходимо ещё и определиться с математической постановкой решения задачи создания геопропространственной модели. Именно она направляет решение процесс моделирования. В связи с этим может возникнуть необходимость сбора дополнительной информации, её систематизации. Зачастую дополнительно собранная информация, может быть больше по объёму исходной.

Цепочка действий при создании математической пространственной модели нами представляется следующим образом:

- графическая интерпретация полученных пространственных данных;
- отбор результатов, соответствующих целям модели;
- анализ отобранных результатов;
- решение задачи и получение результатов;

- использование существующих или создание новых методов решения задачи;
- определение необходимости сбора дополнительной информации;
- построение первичной модели;
- анализ первичной модели и решение её оптимальности;
- модификация (при необходимости) модели;
- итоговое графическое решение математической модели.

Завершая создание пространственной модели, проводится анализ результатов моделирования с математической и географической точки зрения. Такая оценка позволяет просмотреть созданную модель со всех точек зрения (математической и пространственной). Важность этого этапа заключается в проверке и оценке геопространственной модели. В этом случае работает правило, ограничения модели её целями и задачами. Если рассматривать геодезическую модель, то всегда существуют допуски отклонений в моделировании, ряд приближений и граничные условия.

Рассматривая, более широкую по тематике, географическую модель, можно увидеть ограниченность ранее заданных условий и их широкую интерпретацию. Такой вариант пространственного решения математической модели, может создать условия к получению ошибочных выводов. В такой ситуации необходимо провести оценку и проверку данных полученной модели. Тогда необходимо сравнить результаты, полученные с помощью созданной модели и реально существующей натурной моделью. Если в результате проверки установлено, что созданная модель не превышает по допускам реальную, тогда можно сделать вывод о соответствии этих моделей.

Решение сложной территориально-хозяйственной задачи допустимо при использовании нескольких моделей. Это объясняется тем, что геосистема организационно сложна и требует нескольких математических моделей объединенных общей темой или территорией.

В связи с этим, можно предположить следующие виды моделей. Они могут быть статичными и динамичными. Могут выявлять связи между элементами природных комплексов, анализировать элементы этих связей и др. Наиболее сложным в математическом моделировании геопространственных является моделирование районированных территорий. Зонирование всегда является достаточно сложным, в связи с комплексом признаков, явлений и особенностями проявления природных и хозяйственных особенностей территории.

Отдельно необходимо отметить математическое моделирование с целью составления прогнозных геопространственных данных. При этом необходимо теоретически проанализировать существующую геопространственную модель, просмотреть эту модель в динамике и взаимосвязях её компонентов.

Если проанализировать ранее рассмотренные варианты создания прогнозных математических моделей, то наиболее рациональным является теоретический анализ существующей геопространственной модели. Что касается других вариантов создания прогнозных моделей, то они работают



только на территориально ограниченных территориях. При этом они не участвуют в решении глобальных природных или иных задач.

### Список литературы

1. Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П. Введение в системный анализ : учеб. пособие для вузов. М. : Высш. шк., 1989. 367 с.
2. Статистические методы для ЭВМ / под ред. К. Экслеина, Э. Рэлстона, Г. С. Уилфа ; пер. с англ. М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. 464 с.
3. Середович В. А., Панкрушин В. К., Кузнецов Ю. И., [др.] Идентификация движений и напряженно-деформированного состояния самоорганизующихся геодинамических систем по комплексным геодезическим и геофизическим наблюдениям : монография ; под общ. ред. В. К. Панкрушина. Новосибирск: СГГА, 2004. 356 с.
4. Мазуров, Б. Т. Структурная идентификация движений мобильных блоков с помощью последовательной кластер-процедуры // Математическая обработка результатов геодезических наблюдений : межвуз. сб. научн.тр. Новосибирск, НИИГАиК, 1993. С. 75–81.
5. Кобзева Т. Н. Обработка региональной статистической информации и её преобразование в геопространственную модель // Перспективы развития строительного комплекса : мат-лы VIII Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. 27–30 октября 2014 / под общ. ред. В. А. Гутмана, Д. П. Ануфриева. Астрахань : АИСИ, 2014. 439 с.

УДК 69.009; 69.003.13

## ОПТИМИЗАЦИЯ В УПРАВЛЕНИИ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ

*Н. В. Купчикова, А. И. Кулакова*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В работе выполнен подробный анализ практической реализации мероприятий по оптимизации современных инвестиционно-строительных проектов, направленных на выбор наилучшего варианта из возможных для достижения поставленной цели.

**Ключевые слова:** *инвестиционно-строительный проект, оптимизация инвестиционно-строительного проекта, этапы реализации инвестиционно-строительного проекта, способы оптимизации.*

A detailed analysis of the practical implementation of measures to optimize modern investment and construction projects aimed at choosing the best option possible to achieve the goal has been made.

**Keywords:** *Investment and construction project, optimization of the investment and construction project, stages of implementation of the investment and construction project, optimization methods.*

Наблюдающийся в последнее время рост инвестиционной активности в строительной сфере свидетельствует о том, что задача выбора эффективных инвестиционных проектов становится актуальной и зависит от целого ряда параметров, характеризующих технико-экономическую и ресурсосбе-

регающую эффективность в реализации. Наиболее эффективным принципом управления в реализации инвестиционно-строительного проекта является его оптимизация, т.е. выбор наилучшего варианта из возможных для достижения поставленной цели.

Новый подход в теории возведения строительных систем обусловлен математической и физической формулировкой задач оптимального проектирования проектов организации строительства и проектов производства работ. Целью этого подхода является - определить то единственное проектно-техническое решение, которое из всего множества возможных будет являться наилучшим и удовлетворять поставленным требованиям.

По сравнению с обширным зарубежным, российский опыт оптимального проектирования в реализации инвестиционно-строительных проектов весьма невелик [1,2].

Обратимся к оптимизационным моделям. Концептуальной основой для методологических разработок в этом направлении могут быть применены принципы системного подхода, в рамках которого система инвестиционно-строительной деятельности рассматривается как единый объект с упорядоченной структурой и взаимосвязями. С точки зрения научной логики этот метод можно характеризовать как наиболее полный, точный и достоверный, способный теоретически обосновать экономически целесообразное решение и предложить пути его практической реализации.

Оптимизационные модели вместе с имитационными и экспертными образуют блок проблемно-ориентированных моделей, направленных на поиск лучших деvelopepских (предпринимательских) решений и предусматривающих их последующую реализацию. [1].

Принцип оптимизации решений весьма распространен в теории управления, планирования, прогнозирования в строительной деятельности, а также в проектной, производственной, коммерческой деятельности. Однако обычно его использование имеет обычно упрощенную (усеченную) форму и связано с выбором лучшего из имеющихся вариантов. Выбор такого рода не отвечает условию оптимальности, оно отвечает так называемому условию рациональности, когда круг рассматриваемых вариантов ограничен, и наилучший вариант может оказаться за его пределами.

Различие между имитационными и оптимизационными моделями управления проявляется лишь в методах их построения (имитационные модели предусматривают воспроизведение течения процесса, оптимизационные - использование аналитических методов).

Свойство оптимальности проявляется также в вариантности процесса моделирования. Вариантность (вариантный метод, вариантный подход) есть процесс разработки предварительных проектов модели, по которым принимают решения соответствующие распорядители.

Предложения, положенные в основу управленческого решения, должны всегда содержать ряд вариантов - различных направлений действия

для достижения поставленной цели, среди которых руководитель, принимающий решение, может выбирать. Безальтернативное предложение фактически является не продуманной рекомендацией, а ультиматумом. [2]. Так, например, исследования авторов [3-7] по оптимизации параметров закрепления грунтовых массивов вокруг глубоких котлованов и под нижним концом свайных фундаментов при возведении нулевого цикла осуществлялись в результате комплексного подхода к оптимальному проектированию с помощью математического и физического моделирования, а также в результате наблюдения и проведения технических экспертиз эксплуатируемых объектов, что позволило строителям, проектировщикам и экспертам выбрать наиболее рациональную технологию.

В оптимизационном проектировании задействуют следующие основные этапы в реализации инвестиционно-строительного проекта: предварительный; этап подготовки распорядительных документов; этап разработки исходно-разрешительной документации, получения технических условий; заключение договора краткосрочной аренды земли, разработка и согласование проекта, получение разрешения на строительство; этап проведения тендерных торгов, заключение генподрядного договора; строительство, технический надзор; приемка и ввод в эксплуатацию законченного строительством объекта.

Анализ практических примеров по оптимизации в реализации строительных проектов показал следующие наиболее эффективные мероприятия:

- уменьшение сметной стоимости инвестиционно-строительного проекта за счет новых конструктивно-технологических решений, энергоэффективного и материального аспектов, направленных на снижение стоимости ресурсов, не снижая его прочностных характеристик;

- правильная кадровая политика, состоящая в корректировке численного состава определенных категорий работников, уточнения должностных инструкций и положений о подразделениях с целью передачи некоторых функций и работ от одной должности другой, правильном использовании рабочего времени и квалификации работников, равномерной загрузке работников в течении рабочего дня, недели, месяца;

- оптимизация использования транспорта (транспортная задача), за счет рационализации формирования маршрутов доставки строительных материалов, конструкций, полуфабрикатов и др. [8,9]

### **Список литературы**

1. Генералов И. Г., Суслов С. А. Модель оптимизации проектов, основанная на нахождении критического пути // Вестник НГИЭИ. 2014. № 5 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-optimizatsii-proektov-osnovannaya-na-nahozhdenii-kriticheskogo-puti> (дата обращения: 10.11.2018).

2. Смирнова А. В. Применение задач оптимизации в управлении инвестиционно-строительными проектами // Молодой ученый. 2016. № 29. С. 520–525. URL: <https://moluch.ru/archive/133/37410/> (дата обращения: 09.11.2018).

3. Купчикова Н. В. Экспериментальные исследования по закреплению слабых грунтов под фундаментами физико-химическими методами с применением добавок-пластификаторов // Вестник гражданских инженеров. 2014. № 3 (44). С. 123–132.

4. Купчикова Н. В. Системный подход в концепции формообразования свайных фундаментов с уширениями // Вестник МГСУ. 2017. Т. 12. Вып. 12 (111). С. 1361–1368.
5. Купчикова Н. В. Формообразование концевых уширений свай в поперечном сечении и методика их деформационного расчёта // Вестник гражданских инженеров. 2015. № 1 (48). С. 88–96.
6. Купчикова Н. В. Влияние уплотнения грунта со щебнем на жёсткость основания // Промышленное и гражданское строительство. № 10. М., 2007.
7. Купчикова Н. В. Учет сдвиговых деформаций свайных фундаментов с усиливающими элементами // Строительная механика и расчет сооружений. № 3 (254). 2014. С. 17–22.
8. Узаева А. А Особенности управления персоналом в строительной сфере // Международный научно-исследовательский журнал. 2013. № 2. С. 55–58. URL: <https://research-journal.org/technical/osobennosti-upravleniya-personalom-v-stroitelnoj-sfere/>
9. Булат Р. Е., Мосин М. А. Теория и практика формирования готовности работников строительных организаций к профессиональной деятельности: поиск, привлечение, оценка, подбор, наем, адаптация, обучение, аттестация, увольнение персонала, документирование кадровой работы. СПб : Стройиздат, 2008. 212 с.

УДК 69.009; 69.003.13

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ДЕВЕЛОПЕРСКИМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НА РЕГИОНАЛЬНЫХ РЫНКАХ**

***Б. В. Волков***

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В статье анализируется эффективность управления конкурентоспособностью предприятий в сфере девелопмента на рынке Астрахани и Астраханской области. Рассматриваются проблемы, которые сдерживают развитие и создают трудности для качественного менеджмента с целью достижения существенного конкурентного преимущества. Указаны пути повышения уровня конкурентоспособности предприятий девелопмента на региональном рынке в среднесрочной перспективе.

**Ключевые слова:** *девелопмент, управление конкурентоспособностью, рынок строительства Астраханской области, валютный риск, хеджирование, коррупция*

The article analyzes the effectiveness of managing the competitiveness of enterprises in the field of development at the market of Astrakhan and Astrakhan region. The problems that constrain development and create difficulties for quality management in order to achieve a significant competitive advantage are considered. The ways of increasing the level of competitiveness of development enterprises at the regional market in the medium term are indicated.

**Keywords:** *development, competitiveness management, construction market of the Astrakhan region, currency risk, hedging, corruption*

Эффективное управление предприятием сферы девелопмента для достижения желаемого уровня конкурентоспособности на региональном рынке способно решить, как экономические задачи собственников предприятия, так и социальные задачи государства, вследствие чего исследования в данной сфере особенно актуальны.

Анализ исследования показал (таблица 1), что в 2015 году объем работ, выполненных по направлению экономической деятельности «строительство», был максимальным, но в течение дальнейших лет наблюдается существенное снижение.

Таблица 1

Динамика показателей развития сферы девелопмента в Астраханской области в 2015–2017 гг. [16]

Показатель	Год			Абсолютное отклонение, +, -		Относительное отклонение, %		
	2015	2016	2017	2016/2015	2017/2016	2016/2015	2017/2016	2017/2015
Динамика объема работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство», млн. рублей	32698,3	19585,6	31156,7	-13113	11571,1	-40,1	59,1	-4,7
Динамика ввода в действие жилых домов, тыс. м <sup>2</sup> общей площади	575,3	602,9	471,1	27,6	-131,8	4,8	-21,9	-18,1

Данные за январь-сентябрь 2018 года являются доступными и указывают, что по итогам года значение объема выполненных работ по рассматриваемому направлению будет существенно ниже показателя 2017 года [16-18]. Также наблюдается снижение динамики ввода в действие жилых домов в 2017 году по сравнению с годами ранее. В то же время, наблюдается увеличение количества предприятий в сфере девелопмента, а значит, не существует достаточно эффективных крупных строительных компаний, способных занять лидирующее положение на рынке Астрахани и Астраханской области. Как результат, прирост количества предприятий Астраханской области (рисунок 1), которые действуют в такой сфере, является существенным.

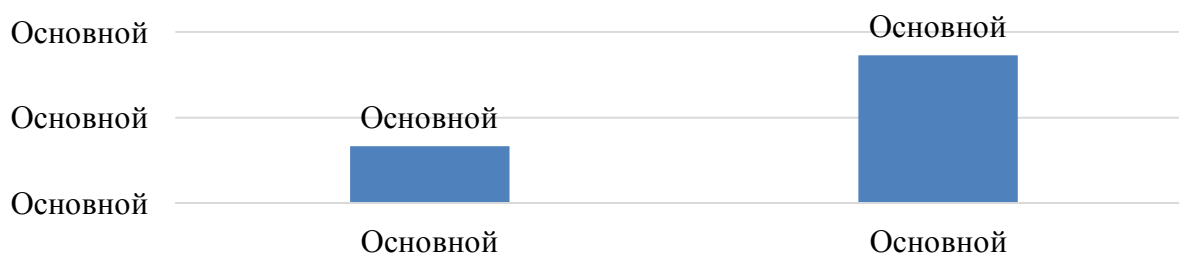


Рис.1. Количество предприятий Астраханская область, действующих в сфере девелопмента в 2016-2017 гг. [15]

Основным фактором прироста является увеличение количества частных предприятий, что прямо указывает на отсутствие предприятий, которые способны достаточно эффективно управлять своей конкурентоспособностью для того, чтобы занять доминирующее положение.

Говоря об особенностях управления конкурентоспособностью в сфере создания недвижимости или реконструкции уже существующей недвижимости (рисунок 2), то история последних десяти лет показала, что для России важным элементом процесса обоснования проекта в этой сфере является учет валютного риска.



Рис. 2. Особенности управления конкурентоспособностью в сфере девелопмента

Дело в том, что существенная доля затрат на строительство или реконструкцию четко связана с курсом национальной валюты. Если оплата труда производится в рублях, то расходы на большую часть основных средств приходится на зарубежное оборудование, поэтому в случае резкого изменения курса национальной валюты часть таких проектов может быть заморожена. Это наблюдалось как в 2008 году, так и в 2015 году. Девелоперы получают существенное начальное финансирование или финансирование в рамках продажи создаваемых ими объектов жилой, коммерческой, торговой недвижимости, после чего направляют полученные средства на пополнение оборотного капитала.

Даже в случае внесения в качестве уставного капитала валютных ценностей, предприятия все равно продадут их для обеспечения расходов в рублях. Как результат, платежеспособность каждого привлеченного рубля резко снижается в случае изменения цены доллара США.

Также говоря о проектах строительства, реконструкции, управления недвижимостью следует заметить, что конечный показатель эффективности будет зависеть от такого фактора как макроэкономическая ситуация, деловая активность в стране. Большая часть сферы экономики всегда может переориентироваться на экспортную деятельность. Например, сельское хозяйство, металлургия, производство товаров и прочие. Однако недвижимость не может быть физически перемещена в другую страну, вследствие чего на эффективность управления конкурентоспособностью девелоперских предприятий влияет макроэкономическая ситуация в стране. В последние годы в России наблюдается кризис, связанный со снижением цен на энергоносители, коррупцией, неэффективной системой разрешения споров путем юридических

разбирательств. Это приводит к отсутствию возможностей для стабильного развития экономики в долгосрочной перспективе. В таких условиях можно ожидать сдерживание процесса развития отечественных предприятий, занимающихся девелопментом недвижимости или редевелопментом.

Еще одной особенностью работы в сфере реализации проектов по развитию недвижимости является крайне негативное влияние неточностей в законодательстве, коррумпированность судебной системы, другие юридические проблемы. Как результат, существенная стоимость объектов недвижимости приводит к тому, что могут возникнуть конфликты по вопросам собственности недвижимости. Рейдерский захват собственности криминальным способом уже ушел в прошлое, однако появились новые схемы, например, кредитование или же покупка долгов интересующей компании у кредиторов с целью дальнейшей продажи ее активов.

Учитывая существующие особенности необходимо использовать инструменты, которые позволят повысить эффективность управления конкурентоспособностью предприятий, действующих в сфере девелопмента (рисунок 3).

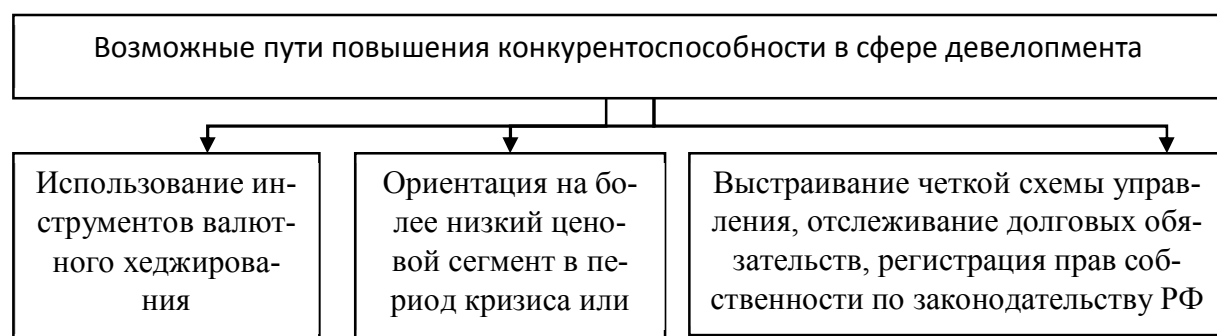


Рис. 3. Возможные пути повышения конкурентоспособности в сфере девелопмента

Для нивелирования или уменьшения валютного риска следует использовать инструменты валютного хеджирования. Сюда относятся не только финансовые инструменты фондового рынка, например, различные фьючерсы и форварды, стоимость которых привязана к базовому активу «доллар США». Можно использовать и другие, доступные для отечественных предприятий инструменты.

Например, стратегия быстрого инвестирования свободных денежных средств в основные средства, которые планирует закупить предприятие, также будет мерой, которая позволит снизить валютный риск. На этапе планирования предприятие формирует прогноз всех основных средств, машин, оборудования, грузовых машин, оборудования. Этот прогноз можно использовать на начальном этапе, инвестируя все полученные финансовые ресурсы, которые не будут использованы в качестве оборотного капитала.

Что касается проблемы кризисных процессов, которые наблюдались в России в последние годы, а также текущего медленного роста валового внутреннего продукта, то для компании, которая работает в сфере девелопмента, оптимальным будет ориентация на проекты в нижнем ценовом сегменте. Это



означает, что если предприятие, которое владеет на текущий момент недвижимостью, планирует повысить класс такой недвижимости для получения более высокой арендной ставки, то следует осторожно подходить к этому вопросу. Скорее всего, низкая деловая активность приведет к тому, что окупаемость такого проекта будет крайне низкой или даже отрицательной.

Учитывая существенные проблемы в правовом поле для отечественных предприятий, инвестирующих в развитие проектов в сфере недвижимости, крайне важным является выстраивание четкой схемы управления, способной учитывать не только особенности бизнеса, но и договоренность собственников. Особое внимание следует уделять проработке внутренней документации, так как их противоречие закону и отсутствие должного регулирования различных корпоративных аспектов облегчают рейдерам захват активов предприятия. Все недвижимое имущество предприятия должно быть зарегистрировано в законном порядке и нельзя допускать ситуации, когда ответственность длительное время не оформлена должным образом.

Следует уделить внимание и на следующее обстоятельство. В настоящее время значительная часть девелоперских предприятий привлекает заемные ресурсы, а потому важно отслеживать долговые обязательства и не допускать просрочек платежей, поскольку кредитор может умышленно довести компанию до банкротства и получить право распоряжаться ее активами на вполне законных основаниях. Конечно, все вышеперечисленные меры не позволят полностью решить соответствующие проблемы, однако их реализация будет способствовать минимизации рисков девелоперского предприятия.

Таким образом, следует констатировать, что на текущий момент на рынке девелопмента Астрахани и Астраханской области не существует компании, которая способна эффективно управлять своей конкурентоспособностью для достижения доминирующего положения. Об этом свидетельствует резкое увеличение количества строительных предприятий в регионе. Указано, что существенными проблемами, которые препятствуют развитию девелоперских предприятий следует признать влияние валютного фактора, зависимость от макроэкономического состояния государства, недостаточность законодательных мер по обеспечению защиты собственников недвижимости.

Для решения выше обозначенных проблем и обеспечения высокой конкурентоспособности в долгосрочной перспективе необходимо использовать инструменты хеджирования валютного риска, выстраивать четкую схему управления предприятием, отслеживать долговые обязательства, регистрировать право собственности на недвижимое имущество по законодательству РФ, а также с учетом ситуации в стране ориентироваться на низший ценовой сегмент при реализации девелоперских проектов.

#### **Список литературы**

1. Абдуханова Н. Г., Мухаметвалеева Р. Р. Девелопмент в инвестиционно-строительном комплексе // Российское предпринимательство. 2016. Т. 17. № 21. С. 3023–3028.
2. Брыксин Д. А., Корягин Н. Д. Проблематика управления предпринимательскими структурами в сфере девелопмента недвижимости // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2013. № 5. С. 31–35.

3. Голубев С. Ю., Квашнина Н. А. К вопросу об инвестициях в девелопмент России // Генезис экономических и социальных проблем субъектов рыночного хозяйства в России. 2018. Т. 1. № 12. С. 1–13.
4. Дарсавелидзе И. В. Девелопмент в России в новых реалиях // Россия в новых социально-экономических и политических реалиях: проблемы и перспективы развития : мат-лы IV Международной межвузовской научно-практической конференции. 2015. С. 252–255.
5. Журавлев В. В., Черепашкина Е. О. Девелопмент в аспекте социально-экономического развития предприятий и регионов // Достижения и перспективы экономических наук : сборник статей Международной научно-практической конференции. Научный центр «Аэтерна». 2014. С. 37–39.
6. Кондрашов И. Б. Региональный девелопмент как фактор повышения конкурентоспособности территории // Белгородский экономический вестник. 2017. № 1 (85). С. 115–121.
7. Невмируха А. В., Баташова А. Ф., Ткачев Д. И. Особенности формирования системы сбыта девелопментскими предприятиями в условиях конкуренции // Роль и значение современной науки и техники для развития общества : сборник статей международной научно-практической конференции : в 3 частях. 2017. С.127–129.
8. Орлов А. К. Основы формирования стратегической канвы для девелоперских компаний // Наука и бизнес: пути развития. 2015. № 6 (48). С. 85–87.
9. Ремизова И. Н., Ремизова А. В. Девелопмент как особый вид инвестирования // Белгородский экономический вестник. 2014. № 4 (76). С. 35–39.
10. Сайфуллина Ф. М., Рахимова В. Девелопмент как способ организации управления инвестиционно-строительными процессами // Проблемы и перспективы развития науки в России и мире : сборник статей Международной научно-практической конференции. 2016. С. 171–174.
11. Силка Д. Н., Соболева Е. А. Российский девелопмент: проблематика современности // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2014. № 12 (95). С. 343–347.
12. Сокольская А. В. Проблемы и перспективы инвестиционно-строительного девелопмента в современных условиях // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. 2015. № 10–2. С. 83–85.
13. Тарануха Н. Л., В. П. Грахов, Мохначев С. А., Пушкарев В. О. Девелопмент как основной фактор развития рынка жилой недвижимости // Управление экономикой: теория и практика. 2017. № 9. С. 65–75.
14. Федоркина М. С., Федоркина А. С. Девелопмент недвижимости и девелоперская деятельность: содержание и особенности // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 2018. № 2 (43). С. 181–187.
15. Купчикова Н. В., Сейтвелиева А. С. Оценка инвестиционной привлекательности строительства станкостроительного завода по адресу: г. Астрахань, ул. Латышева, 16а. // Перспективы развития строительного комплекса. 2013. Т. 2. С. 55–58.
16. Купчикова Н. В. Экодевелопмент – строительство, проектирование и эксплуатация зданий и сооружений по новым стандартам // Перспективы развития строительного комплекса. 2014. Т. С. 364–367.
17. Предприятия и организации. Официальный сайт Управления Федеральной службы государственной статистики по Астраханской области и Республике Калмыкия. URL:[http://astrastat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/astrastat/ru/statistics/astrStat/organizations/](http://astrastat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/astrastat/ru/statistics/astrStat/organizations/)
18. Строительство. Официальный сайт Управления Федеральной службы государственной статистики по Астраханской области и Республике Калмыкия. URL: [http://astrastat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/astrastat/ru/statistics/astrStat/enterprises/construction/](http://astrastat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/astrastat/ru/statistics/astrStat/enterprises/construction/)

# СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СРЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

---

---

УДК 616. 24-002.5

## ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

*И. А. Кузнецов, И. В. Качанов, Л. В. Антипкина*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,  
Астраханский государственный технический университет (Россия)*

Проведен сравнительный анализ динамики загрязнения воздушного бассейна территории Астраханской области. Изучены факторы, влияющие на заболеваемость студенческой молодежи за период с 2007 по 2017 годы.

**Ключевые слова:** экологические факторы, индекс загрязнения атмосферы (ИЗА), здоровье, студенты, заболеваемость, аэрополлютанты, Астрахань.

The comparative analysis of dynamics of pollution of atmospheric air in the territory of Astrakhan is carried out and the factors influencing incidence of students from 2007 for 2014 are studied.

**Keywords:** ecological factor, index of pollution of the atmosphere, health, students, incidence, aeropollutant, Astrakhan.

В последнее время отмечается устойчивый рост числа многих заболеваний у лиц трудоспособного возраста, чему способствует экологическая неустойчивость территорий проживания, а именно увеличивающиеся масштабы загрязнения атмосферного воздуха и применения переработки продуктов химической промышленности в народном хозяйстве и в быту. Студенты – это одна из самых значимых категорий трудоспособного возраста. В настоящее время возросло количество студентов с бронхолегочными и другими заболеваниями [2]. На первом месте находятся заболевания органов системы дыхания, которые характеризуются вялым течением и периодическими обострениями. Это одна из серьезных медико-социальных проблем, тесно сопряженных с нарушениями в экологии окружающей среды, которую можно отнести к экологически обусловленной [1, 4, 5]. Уровень развития заболеваний в городе, по мнению ряда авторов, находится в прямой зависимости от химического загрязнения воздушного бассейна территории проживания [3, 6, 7].

По результатам проведенного сравнительного анализа динамики загрязнения воздушного бассейна территории Астраханской области, начиная с 2007г. и по 2017г. включительно, приоритетность вклада аэрополлютантов в общую картину состояния атмосферного воздуха значительно менялась. По нашим данным и данным «Астраханьгидромет», к более значимым аэропол-

лютантам в составе приземного слоя атмосферы города относятся пыль, диоксид серы, растворимые сульфаты, диоксид азота, оксид азота, сероводород, оксид углерода, сажа, формальдегид и аммиак.

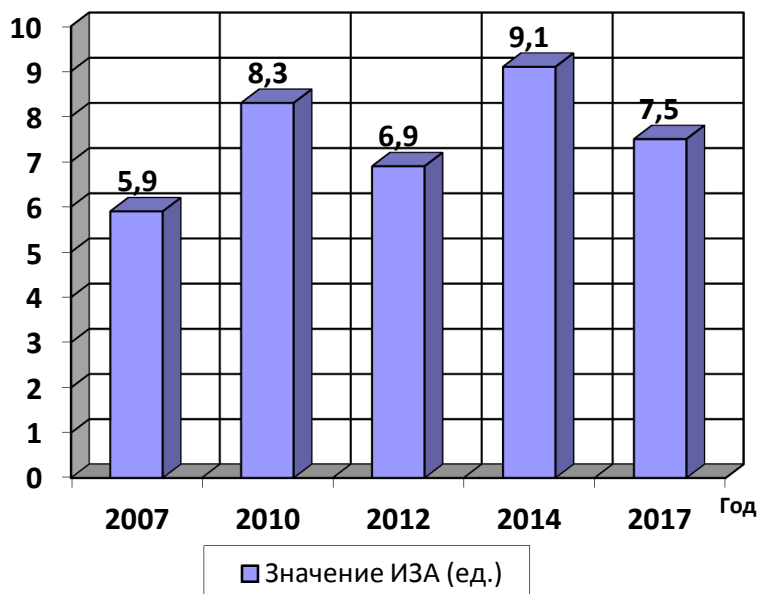


Рис. 1. ИЗА за 2007-2017 гг.

Для диагностики состояния окружающего атмосферного воздуха использовали индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) и среднее значение концентраций примесей ( $q_{\text{ср}}$ ,  $\text{мг/м}^3$ ). Это значение за весь период времени исследования существенно менялось (рис. 1). Минимальное значение ИЗА было зарегистрировано в 2007 году – 5,9, а максимальное в 2014 году – 9,1. Показано, что количество веществ, загрязняющих атмосферный воздух, менялось поквартально (рис. 2, 3). Анализ изучения поквартального изменения концентрации аэрополлютантов в атмосферном воздухе на примере 2010 года показал, что среднегодовые значения их концентрации в некоторых случаях значительно отличаются от значений зафиксированных в отдельно взятых кварталах того же периода. Например, концентрация пыли в 3-ем квартале больше допустимых норм - 1,1 ПДК. Так же в этом квартале наблюдается значительное превышение допустимых значений содержания формальдегида -  $0,015 \text{ мг/м}^3$  и диоксида азота -  $0,07 \text{ мг/м}^3$ . Но следует отметить, что данные аэрополлютанты и в другие кварталы имеют завышенные показания нормы - диоксид азота от  $0,04$  до  $0,05 \text{ мг/м}^3$ , формальдегид от  $0,011$  до  $0,013 \text{ мг/м}^3$ .

Мы изучали состояние здоровья студентов Астраханского государственного технического (АГТУ) и архитектурно-строительного (АГАСУ) университетов. По нашим данным, в последние годы увеличилась заболеваемость студентов. На первом месте стоят заболевания бронхолегочной системы.

Мы изучали, как влияют экологические факторы на заболеваемость студентов. Выяснилось, что загрязнением воздушного бассейна обусловлено до

30 % всех заболеваний населения Астраханской территории. Многие хронические заболевания увеличились в почти 2 раза (материалы государственного доклада за 2007, 2010, 2012, 2014, 2017гг.). Отметим, что тенденция роста заболеваемости, по нашим данным, совпадает с динамикой возрастания ИЗА. При анализе заболеваемости студентов установлено, что ее количество коррелирует с возрастанием общей загрязненности атмосферного воздуха,  $r = 0,86$ , при  $p \leq 0,05$ . Установлено, что в 2013-14 учебном году максимум ( $x=176$ ) и минимум ( $x=98$ ) заболеваний по данным медицинских документации о временной нетрудоспособности (справки) и активности посещения занятий, совпали с пиковыми значениями показателя ИЗА ( $\max=9,2$ ,  $\min=6,4$ ). Подобные соотношения были установлены и в предыдущие годы. В ходе исследований подтвердилась наше предположение о влиянии аэрополлютантов на возникновение и развитие симптомов заболеваемости у студентов.

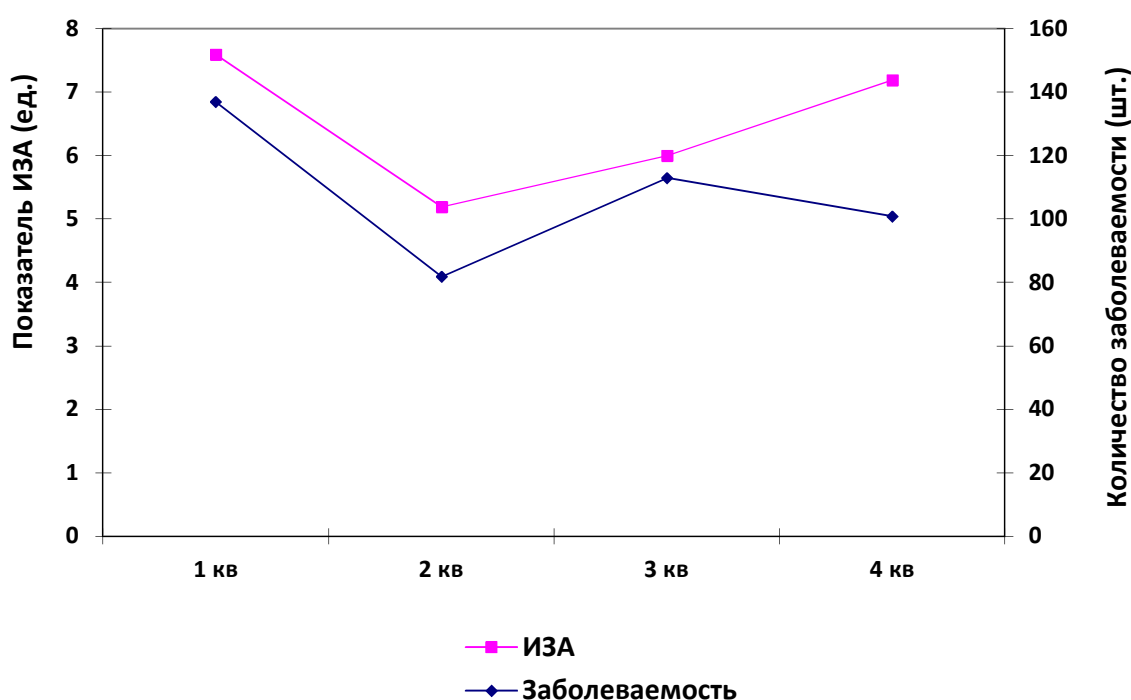


Рис. 2. Поквартальный показатель ИЗА и заболеваемость студентов (2013-14 учебный год)

У студентов установлена корреляционная зависимость между значениями концентрации аэрополлютантов и наиболее выраженных субъективных симптомов заболеваний. Стойкая взаимосвязь установлена между першением и чувством сухости в горле, как наиболее часто встречающийся в анкетах студентов симптом, и силой и частотой выброса оксида/диоксида азота ( $r=0,79$ , при  $p \leq 0,02$ ), и формальдегида ( $r=0,89$ , при  $p \leq 0,02$ ). Сходная корреляционная зависимость фиксируется так же при выбросах в атмосферу аммиака ( $r=0,52$ , при  $p \leq 0,02$ ) и сажи ( $r=0,48$ , при  $p \leq 0,02$ ). В первом случае связь была ярко выраженной, а в других - слабо выраженная. Затрудненность дыхания, частота ОРВИ, признаки пневмонии и кашель корреляционно взаимосвязаны с диоксидом азота ( $r=0,71$ , при  $p \leq 0,02$ ).

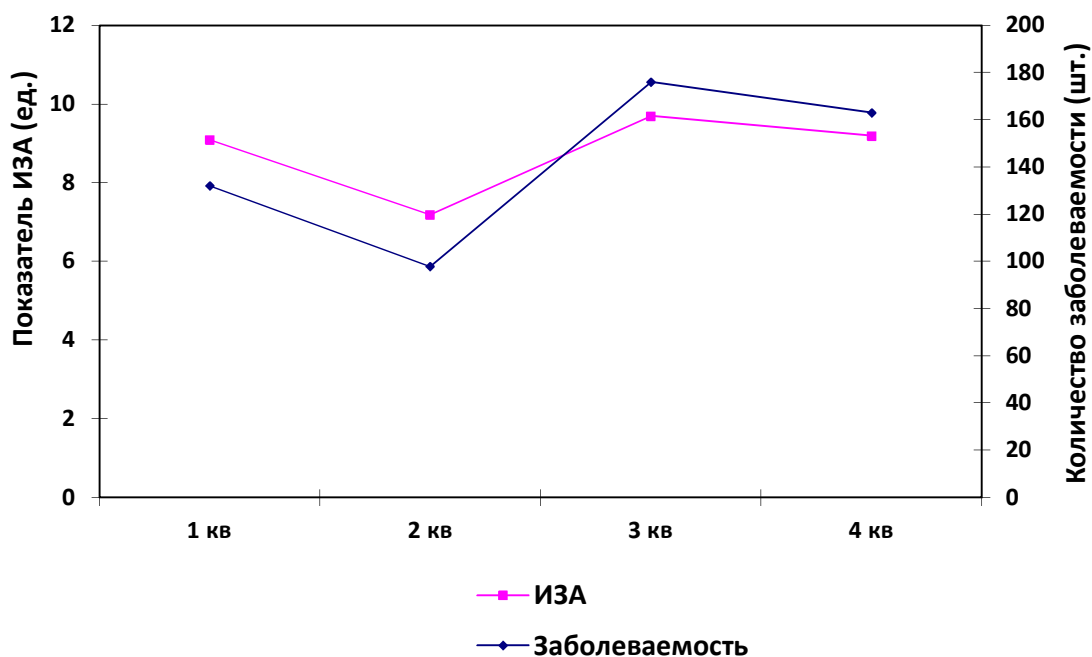


Рис. 3. Поквартальный показатель ИЗА и заболеваемость студентов (2014-15 учебный год)

Тошнота, головная боль, ощущение тяжести в желудке, жидкий стул и анемия имеют корреляционную взаимосвязь с пиковыми выбросами диоксида серы ( $r=0,68$ , при  $p \leq 0,02$ ). Снижение цвето- и светочувствительности глаз, точности и скорости зрительного восприятия, ухудшение выполнения психологических тестов, координации мелких точных двигательных действий и аналитического мышления показали выраженную корреляционную связь с выбросом в атмосферу оксида углерода ( $r=0,83$ , при  $p \leq 0,02$ ). Расчет коэффициента корреляции между ослаблением внимания, апатией, рассеянностью, тошнотой, быстрым утомлением, нарушением сна, усталостью, сонливостью, появлением чувства жжения в области глаз и снижением аппетита выявил стойкую линейную связь с выбросом сероводорода ( $r=0,74$ ). Потеря аппетита, расстройство пищеварения, признаки депрессии и агрессии прямой взаимосвязи с отдельными выбросами не показали. Но наложение некоторых максимально разовых концентраций поллютантов в воздухе может привести к развитию данных признаков. Концентрация в атмосферном воздухе пыли и сажи вызывают симптомы аллергии, головные боли, раздражение слизистых оболочек глаз, воспалительные процессы органов дыхательной системы. Однако при изучении не выявлено взаимосвязи этих веществ с основными признаками заболеваемости студентов Астраханского государственного технического университета ( $r=0,27$ ).

Таким образом, выбросы аэрополлютантов, т.е. вредных химических веществ и основные признаки заболеваемости студентов АГАСУ и АГТУ за годы исследований, находятся в прямой связи и зависимости друг от друга.

### Список литературы

1. Аксёнов И. А. Клинико-эпидемиологическая оценка состояния здоровья детей, длительно проживающих в районе расположения крупного газохимического комплекса : автореф. дис... док. мед. Наук. Астрахань, 2008. 47 с.
2. Кузнецов И. А., Деманова И. Ф., Расулов М. М., Быстрякова Е. А. Влияние уровня загрязнения воздушного бассейна Астраханской области на здоровье // Проблемы и инновации современного общества: сб. мат-лов V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. АФ МФПУ «Синергия», 2013. С. 364–368
3. Кузнецов В. Н. Городская среда и человек // Биология : научный журнал. 2000. № 21. С. 11.
4. Лазько М. В. Системы «кора надпочечников» и транспорта газов в норме и при воздействии газообразных серосодержащих поллютантов : автореф. дис. ... док. биол. наук. Астрахань. 2004. 40 с.
5. Трубников Г. А. Экологические аспекты заболеваний легких и новые подходы к диагностике, лечению болезней органов дыхания : дис... д-ра мед. наук. М. 1997. 80 с.
6. Brutsche M. H. Exercise capacity and extent of resection of surgical risk in lung cancer // European Respiratory Journal. 2000. Vol. 15. № 5. P. 828–832.
7. Van Der Slot W. M., Roebroek M. E., Landkroon A. P., Terburg M., Berg-Emons R. J., Stam H. J. Everyday physical activity and community participation of adults with hemiplegic cerebral palsy // Disabil Rehabil. 2007. 29 (3). P. 179–189.

УДК 796.015.54

## ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ МЕТОДИКА ПОВЫШЕНИЯ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

*И. А. Кузнецов, О. О. Куралева, А. М. Стрельников*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В исследовании участвовали 40 студентов первого курса, юноши 17-18 лет. В функциональных пробах исследуемые показатели в контрольной группе достоверно превышают аналогичные показатели в основной группе по пробе Генче и скорости восстановления пульса после нагрузки ( $p < 0,05$ ). Отмечается высокий процент юношей основной группы, имеющих, плохую реакцию скорости восстановления пульса (42,9%), в контрольной группе - 28,6%. Так же был отмечен прирост по результатам проб Штанге и Генче, улучшились показатели работоспособности, силовой и динамической выносливости, теста Юхаша. По результатам эксперимента отмечена положительная динамика по большинству показателей в обеих группах.

**Ключевые слова:** студенты, адаптивные возможности, учебные практические занятия по физкультуре.

40 first-year students, young men of 17-18 years participated in a research. In functional assays the studied indicators in control group authentically exceed similar indicators in the main group on Genche's assay and speed of restoration of pulse after a load ( $p < 0,05$ ). It becomes perceptible high percent of the young men of the main group having, bad reaction of speed of restoration of pulse (42,9%), in control group - 28,6%. Also the gain by results of Stange's tests and Genche was noted, indicators of working capacity, power and dynamic endurance, the Yuhasha test improved. By results of an experiment positive dynamics on the majority of indicators in both groups is noted.



**Keywords:** students, adaptive opportunities, an educational practical training on physical culture.

Наиболее эффективным средством повышения адаптационного потенциала являются упражнения на различные виды выносливости. Но получение желаемых результатов достигается только при систематических занятиях физической культурой, которые должны строиться на знании закономерностей развития адаптационных возможностей организма, способов повышения работоспособности при мышечной деятельности [2, 4]. Правильно спланированный процесс физкультурно-оздоровительных занятий с использованием принципа непрерывности и чередование занятий различного характера, варьирование интенсивности нагрузок вырабатывает стереотип последовательной смены функциональных состояний, что увеличивает адаптационный потенциал [1, 5, 6].

В исследовании участвовали 40 студентов первого курса Астраханского государственного архитектурно-строительного университета, юноши в возрасте 17-18 лет. От всех участников было получено информированное согласие на участие в этом исследовании. Исследование проводилось в три этапа. Были сформированы 2 группы занимающихся: КГ - контрольная (n=20), занимающаяся по стандартной программе физического воспитания для общеобразовательных школ и ОГ - основная (n=20), занимающаяся по системе непрерывной физической подготовки оздоровительной направленности. В основную группу вошли студенты по результатам опроса самооценки собственного здоровья и болеющие простудными заболеваниями 4 и более раз в течение учебного года. Функциональные показатели оценивались с помощью тестов, характеризующих состояние дыхательной (проба Штанге, проба Генче) и сердечнососудистой системы (быстрота восстановления пульса после физической нагрузки). Определяли общую работоспособность (Гарвардский степ-тест). Силовую выносливость определяли по тесту Юхаша. Определяли статическую выносливость мышц рук и спины [3], динамическую выносливость мышц спины и брюшного пресса. В таблице 1 представлены данные, характеризующие физическое развитие и функциональное состояние студентов.

Таблица 1

Показатели физического развития  
и функционального состояния студентов в начале эксперимента

№	Показатели	группы испытуемых		P
		КГ (n=20)	ОГ (n=20)	
		$X \pm m$		
1	Длина тела (см)	176,6 ± 1,6	177,0 ± 1,4	>0,05
2	Масса тела (кг)	66,7 ± 0,9	67,3 ± 1,4	>0,05
3	Окружность грудной клетки (см)	87,5 ± 0,8	87,1 ± 0,9	>0,05
4	Жизненная емкость легких (мл)	3611,8 ± 92,3	3607,1 ± 134,2	>0,05
5	Становая сила (кг)	114,1 ± 4,2	126,4 ± 8,1	>0,05
6	Динамометрия (кг) правая рука	51,8 ± 1,4	46,2 ± 2,3	<0,05
	левая рука	47,3 ± 0,9	48,8 ± 2,0	>0,05

7	Проба Штанге, (с)	50,7 ± 1,9		47,6 ± 3,2	>0,05
8	Проба Генче, (с)	47,9 ± 2,4		39,3 ± 3,3	<0,05
9	Быстрота восстановления пульса, с	31,7 ± 1,1		36,0 ± 1,5	<0,05

Далее нами проводилась оценка различных видов выносливости как наиболее информативных показателей состояния сердечнососудистой системы, (таблица 2).

Таблица 2

Показатели различных видов выносливости первокурсников  
в начале педагогического эксперимента

№	Показатели		Группы испытуемых		P
			КГ (n=20)	ОГ (n=20)	
			X ± m		
1	Общая работоспособность (степ-тест)				
	Динамика ЧСС (30 с)	ЧСС после 1 мин	71,2 ± 0,9	73,1 ± 0,8	>0,05
		ЧСС после 2 мин	66,5 ± 0,9	68,0 ± 1,1	>0,05
		ЧСС после 3 мин	64,6 ± 1,0	65,4 ± 1,3	>0,05
Индекс степ-теста		74,1 ± 0,9	72,7 ± 1,1	>0,05	
2	Силовая выносливость (тест Юхаша)				
	Количество Повторений	1-е упражнение	44,1 ± 1,6	36,5 ± 1,3	<0,01
		2-е упражнение	28,7 ± 1,3	24,3 ± 1,0	<0,05
		3-е упражнение	47,3 ± 1,3	46,2 ± 1,5	>0,05
		4-е упражнение	39,5 ± 1,3	33,6 ± 2,1	<0,05
		5-е упражнение	23,6 ± 1,1	16,1 ± 2,7	<0,05
		6-е упражнение	22,3 ± 0,8	16,4 ± 1,4	<0,01
Сумма всех повторений (Σ)		205,5 ± 1,2	173,1 ± 1,7	<0,01	
Кол-во набранных баллов (уровень)		1213 (С)	938 (Н)		
3	Статическая выносливость мышц рук, спины и брюшного пресса				
	Удержание груза 10 кг (с)		40,9 ± 1,3	37,9 ± 1,0	>0,05
	Держание угла 90° в виси (с)		5,25 ± 1,1	5,52 ± 1,8	>0,05
4	Динамическая выносливость мышц спины и брюшного пресса				
	Поднимание туловища за 1 мин		29,8 ± 1,3	26,3 ± 0,9	<0,05

По окончании экспериментальных занятий для оценки их эффективности нами было проведено итоговое тестирование, которое проводилось в обеих группах испытуемых по тем же диагностическим методикам, что и в начале педагогического эксперимента (таблица 3).

Таблица 3

Показатели функционального состояния студентов  
в конце педагогического эксперимента

Показатели	Этапы Эксперимента	группы испытуемых		P
		КГ (n=20)	ОГ (n=20)	
		X ± m		
Проба Штанге (с)	Начало	50,7 ± 1,9	47,6 ± 3,2	>0,05
	Конец	51,1 ± 1,2	50,5 ± 1,7	>0,05

	Р	>0,05	>0,05	
Проба Генче (с)	Начало	47,9 ± 2,4	39,3 ± 3,3	<0,05
	Конец	45,7 ± 1,8	44,9 ± 2,0	>0,05
	Р	>0,05	>0,05	
Быстрота восстановления пульса (с)	Начало	31,7 ± 1,1	36,0 ± 1,5	<0,05
	Конец	31,1 ± 1,2	31,2 ± 0,9	>0,05
	Р	>0,05	<0,01	

Далее проводился анализ уровня сформированности различных видов выносливости, как интегрального адаптационного показателя (таблица 4).

Таблица 4

Показатели уровня развития выносливости студентов по окончании экспериментальных занятий

№	Показатели	Этапы эксперимента	Группы испытуемых		Р
			КГ (n=20)	ОГ (n=20)	
			X ± m		
1	Общая работоспособность (степ-тест)				
	Индекс степ-теста	начало	74,1 ± 0,9	72,7 ± 1,1	>0,05
		конец	75,2 ± 0,8	80,1 ± 0,8	<0,01
		Р	> 0,05	< 0,01	
2	Силовая выносливость (тест Юхаша)				
	Сумма всех упражнений	начало	205,5 ± 1,2	173,1 ± 1,7	<0,01
		конец	200,6 ± 1,5	199,1 ± 1,4	>0,05
		Р	< 0,05	< 0,01	
	Сумма набранных баллов (оценка)	начало	1213 (С)	938 (Н)	
		конец	1197 (С)	1195 (С)	
3	Статическая выносливость мышц рук, спины и брюшного пресса				
	Удержание груза 10 кг (с)	начало	40,9 ± 1,3	37,9 ± 1,0	>0,05
		конец	40,5 ± 0,7	39,6 ± 0,6	>0,05
		Р	> 0,05	> 0,05	
	Держание угла 90° в висе (с)	начало	5,25 ± 1,1	5,52 ± 1,8	>0,05
		конец	5,77 ± 1,2	5,98 ± 0,9	>0,05
		Р	> 0,05	>0,05	
	4	Динамическая выносливость мышц спины и брюшного пресса			
Поднимание туловища за 1 мин.		начало	29,8 ± 1,3	26,3 ± 0,9	<0,05
		конец	30,9 ± 0,7	31,2 ± 0,8	>0,05
		Р	>0,05	< 0,01	

Большинство студентов основной группы в начале педагогического эксперимента имеют более низкий уровень состояния некоторых качеств и функций, определяющих адаптационные возможности организма человека, а именно: - первокурсники основной группы, занимающиеся физической культурой в основной группе, но имеющие ослабленный уровень физического здоровья, характеризуются худшими показателями функционирования сердечнососудистой (быстрота восстановления пульса после физической нагрузки) и дыхательной систем (проба Генче с задержкой дыхания), наиболее важных для формирования адаптационного потенциала организма и эти отличия статистически достоверны (p<0,05). Низкая

приспособленность к физическим нагрузкам характерна для 42,9 % студентов данной группы. Установлено, что в основной группе отмечен более низкий начальный уровень сформированности специальных кондиционных качеств. Так, в испытании на силовую выносливость они значительно уступают сверстникам из контрольной группы по всем составляющим и общей сумме всех упражнений ( $p < 0,01$ ;  $0,05$ ). Достоверно худшие результаты получены для экспериментальной группы также по тестам, оценивающим динамическую выносливость мышц спины ( $p < 0,05$ ). Результаты исследования, полученные в конце педагогического эксперимента, позволяют констатировать положительную динамику по большинству показателей в обеих группах студентов. Но наиболее значимые позитивные изменения в сравнении с исходными данными произошли под влиянием занятий в основной группе - достоверное улучшение функциональных показателей произошло по параметрам быстроты восстановления пульса (КВП) после физической нагрузки ( $p < 0,01$ ), характеризующей приспособленность к длительной физической работе. Улучшение показателей на данном этапе эксперимента отмечается также и по обоим дыхательным пробам: Штанге на 6,1% и Генче на 14,2%. Наибольшие улучшения отмечены при исследовании работоспособности на 10,2% ( $p < 0,01$ ), силовой выносливости на 15,0% ( $p < 0,01$ ), динамической выносливости на 18,6% у студентов основной группы. Выявлено достоверное увеличение результатов по всем изучаемым профессионально важным качествам ( $p < 0,01$ ). В тесте Юхаша итоговая сумма баллов выросла на 21,0%, что соответствует среднему уровню силовой выносливости в сравнении с низким уровнем, зарегистрированным в начале учебного года.

Таким образом, методика повышения адаптивных возможностей студентов с ослабленным уровнем физического здоровья, через развитие комплексной выносливости на практических занятиях физической культурой, является эффективным средством повышения уровня готовности к дальнейшему обучению в вузе у студентов первого курса.

#### Список литературы

1. Бака М. М. Физическая и военно-прикладная подготовка допризывной молодежи. Советский спорт. 2004. С. 7–36.
2. Иорданская Ф. А. Гипоксия в тренировке спортсменов и факторы, повышающие ее эффективность. М. : Советский спорт, 2015. 150 с.
3. Селуянов В. Н., Шестаков М. П., Космина И. П. Основы научно-методической деятельности в физической культуре : учеб. пособие. М. 2001. 109 с.
4. Herda T. J., Siedlik J. A., Trevino M. A., Cooper M. A., Weir J. P. Motor unit control strategies of endurance- versus resistance-trained individuals. *Muscle & Nerve*. 2015. Vol. 52. Iss.5. P. 832–843.
5. Neves H. C. Mira, Freitas. Coping strategies in adaptation of higher education students. *Servir*. 2007. Vol. 55. № 4–5. P. 116–121.
6. Trevino M. A., Herda T. J. The effects of chronic exercise training status on motor unit activation and deactivation control strategies // *Journal of Sport Science*. 2016. Vol. 34. Iss. 3. P. 199–208.

**ПРОЦЕСС И РЕЗУЛЬТАТ АССИМИЛЯЦИИ  
ГЕНДЕРНО-МАРКИРОВАННОГО АНГЛИЦИЗМА «BELLBOY»  
В РУССКОЙ РЕЧИ СТУДЕНТОВ БИЛИНГВОВ  
И НОСИТЕЛЕЙ РУССКОГО ЯЗЫКА КАК РОДНОГО –  
ОДИН ИЗ СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ  
СРЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*А. Д. Караулова*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Статья посвящена теоретическому и эмпирическому анализу процесса и результата ассимиляции заимствования из английского языка, содержащего в своем структурном плане гендерный компонент, представленный английской лексемой «boy». Анализ был проведен на базе медийного дискурса монолингвов и билингвов и представляет собой сопоставление семантического поля этимонов и ассимилировавших заимствований, которые закрепились в русскоязычной речи в последнее время, как один из факторов формирования социальной коммуникативной среды билингвов.

**Ключевые слова:** ассимиляция; англицизм; гендерный компонент; семантическое значение; медийный дискурс, социальная среда.

The article is devoted to the theoretical and empirical analysis of the process and result of assimilation of borrowing from the English language, containing in its structural plan a gender component represented by the English lexeme "boy". The analysis was carried out on the basis of the media discourse of monolinguals and bilinguals and is a comparison of the semantic field of etymons and assimilated borrowings that have been fixed in Russian-language speech recently as one of the factors shaping the social communication environment of bilinguals

**Keywords:** assimilation; Anglicism; gender component; semantic meaning; media discourse, social environment.

Язык, прежде всего, является объектом межкультурной коммуникации, отражающим культуру и сознание народа-носителя языка, тем не менее, можно отметить, что язык является также и актуальным показателем уровня и качества формирования среды жизнедеятельности студентов. Все большее расширение базы методологических исследований современных направлений науки о языке систематически отсылает нас к поиску новых решений культурологического и ассимиляционного аспектов. Данная тенденция обусловила возникновение и последующую перспективу большого количества исследований национального менталитета, отраженных в языке. Современные исследователи в области лингвистики стремятся раскрыть и описать связи, отображающие социально-гуманитарные аспекты формирования коммуникационной среды жизнедеятельности.

В ходе психолингвистического эксперимента, были выявлены стилистические и семантические особенности личностных ассоциаций, вызываемых в сознании монолингвальных и билингвальных носителей языка. Как

отмечает Л. В. Щерба, именно эксперимент способен проникнуть в понимание сознательного у человека, реконструировать составляющие картины мира носителей языка – источника и заимствующего языка. [2, с 32].

Сам эксперимент может быть условно поделен на два технологических этапа: сплошная выборка англицизмов с интересующим гендерным компонентом и анализ контекстуального значения, используемый в устном спонтанном виде дискурса. Анализ был произведен посредством опроса респондентов, представляющих различные возрастные и профессиональные группы.

Все респонденты были определены в различные группы согласно следующим факторам: половая и возрастная принадлежность, владение/незнание английского языка, уровень имеющегося образования.

В процессе проведения эксперимента респонденты определяли семантическое поле предложенных языковых единиц, содержащих в себе гендерный компонент.

По степени владения английским языком респонденты представляли собой следующее распределение: 76% опрошенных владеют английским языком на уровнях от базового (34% опрошенных), среднего (39% опрошенных) до совершенного (27%), 24% опрошенных не владеют английским языком либо практически не владеют. Степень владения английским языком является одним из основополагающих факторов, так как именно этот фактор оказывает значительное влияние на образ используемого заимствования в речи носителя принимающего языка.

Одним из наиболее поздних англицизмов, вошедших в русскую речь не так давно, стал гендерно-маркированное заимствование «bellboy».

Следует отметить достаточно быстрые темпы заимствования лексических единиц, а также единиц с гендерным компонентом, отображение их семантического поля, отраженного в заимствующей культуре, в лексикографических источниках редко является синхронным. Но, онлайн – варианты словарей отражают достаточно оперативную картину, что послужило предпосылкой того, что практически все семантические значения, характерные лексеме в заимствующей культуре, были сопоставлены с онлайн источниками.

*Bellboy-noun [ С ]*

*UK /'bel.bɔɪ/ US /'bel.bɔɪ/ us also bellhop*

A person in a hotel employed to carry suitcases, open doors, etc. for guests (человек в отеле, нанятый для переноса багажа, открывать двери и т.д.)

*(Определение «bellboy» из Cambridge Advanced Learner's Dictionary & Thesaurus © Cambridge University Press) [электронный ресурс:5]*

Таким образом, можно сделать вывод, что в языке-доноре заложено следующее оригинальное значение исследуемой единицы:

*Служащий отеля, в задачи которого входит перенос багажа, открытие/закрытие дверей за гостями отеля.*

*Пример:*

Портье (в английском варианте bellboy/bellhop/bellman/porter, bell+boy=мальчик-колокольчик(буквально)) — оперуполномоченный сотрудник гостиницы по борьбе с кучей тяжелых вещей, сложными гостями и одинаковыми вопросами, за которые ресепшионисты готовы стать личными палачами их задающих. Зашибатый бородатый собеседник, мистер свободные уши, собиратель мелкой наличности и просто хороший человек. [электронный ресурс:5]

*Пример:*

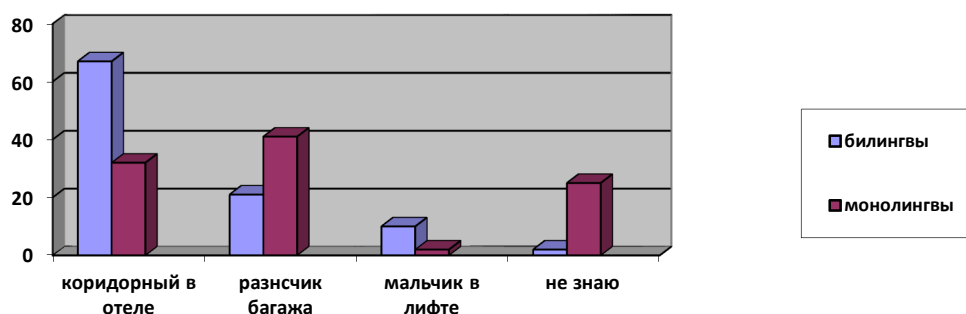
После возвращения, Татав получил работу коридорного в Гранд Отеле. [электронный ресурс:7]

*Пример:*

Илья не раздумывая записался в списки желающих, так как это был единственный шанс попасть в пятизвездную гостиницу и увидеть изнутри как все устроено. Вообще-то набирали на официантов, но общепит его как-то не интересовал, поэтому он попросил определить его на позицию Bellboy. [электронный ресурс:8]

Результаты проведенного эксперимента показаны в диаграмме №1

Диаграмма №1. Ассимиляционные характеристики узуса лексемы «bellboy» в русскоязычном медийном дискурсе



В результате, можно сделать вывод о том, что спектр семантических значений, характерный заимствованной единице с гендерным компонентом «boy» и относящейся к сфере «профессия», в языке – доноре не намного шире, чем он представлен в заимствующем языке.

Также необходимо отметить, что, по мнению представителей группы билингвов, семантическое наполнение единиц данной тематической группы «коридорный в отеле» представляется наиболее актуальным. Наибольший процент ассоциаций с указанным семантическим значением единиц исследуемой подгруппы был отмечен возрастной группой 20-35 лет (87%) и возрастной категорией информантов юношеского возраста (14%), преимущественно мужского пола (67,4%). Абсолютное 100% респондентов, отметивших указанное семантическое наполнение единицы, имеют высшее образование и владеют английским языком на разном уровне.

В социалингвистической группе монолингвов наибольшее количество ассоциаций было вызвано семантическим значением «разносчик багажа».



Указанное семантическое значение было отмечено 56,9% информантов, большинство которых представляло возрастную категорию 36 – 50 лет (74,3%), имело высшее образование и владело английским языком на продвинутом уровне. Наибольшее количество респондентов (50,9 %), отметивших указанное семантическое значение, являлось представителями мужского пола.

Анализируемое семантическое значение «мальчик в лифте», в группе билингвов, выделяется вторым по значимости. Указанное семантическое наполнение единиц характерно для представителей более старшего поколения, представляющих возрастную категорию людей среднего возраста. Подобное значение отмечалось представителями мужского и женского пола примерно в равных долях (50,5% и 49,5% опрошенных соответственно).

Таким образом, для представителей социолингвистической группы билингвов мужского пола возрастной категории 19-35 лет, наиболее характерным является понимание заимствованных лексем с компонентом «boy» сферы «профессия» как «коридорный в отеле», при этом для социолингвистической группы монолингвов доминирующим значением представляется исходное семантическое значение, отмечаемое языком – донором «разносчик багажа».

Таким образом, в результате исследования устно - спонтанного и медийного дискурса билингвов и монолингвального пласта населения можно говорить о том, что процесс ассимиляции заимствований с гендерным компонентом «boy» тематической группы «профессия» происходил без значительных различий в указанных социолингвистических группах, прямое значение было отмечено респондентами, владеющими английским языком, а также теми, кто имел опыт путешествий и общения с указанной реалией.

#### Список литературы

1. Гуманитарные исследования : сборник международной заочной научно-практической конференции. Вып. 4 (43). Астрахань : ИД «Астраханский университет», 2012. С. 4–20.
2. Щерба Л. В. Опыт общей теории лексикографии / Л. В. Щерба // Языковая система и речевая деятельность. Л., 2004. С. 32–37.
3. bellboy [Электронный ресурс] // Свободная энциклопедия. URL: [http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA\\_%D0%B2%D1%8B%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2\\_%D1%88%D0%BE%D1%83\\_%C2%ABComedy\\_Woman%C2%BB](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%B2%D1%8B%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2_%D1%88%D0%BE%D1%83_%C2%ABComedy_Woman%C2%BB) (дата обращения: 15.09.2013).
4. bellboy [Электронный ресурс] // Свободная энциклопедия. URL: <https://dictionary.cambridge.org/ru/%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8C/%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9/bellboy>
5. bellboy [Электронный ресурс] // Свободная энциклопедия. URL: <http://moscow.timestudent.ru/articles/eto-interesno/12986/>
6. bellboy [Электронный ресурс] // Свободная энциклопедия. URL: <https://www.frontdesk.ru/article/professionalny-gostinichnogo-biznesa-molodye-i-uspeshnye>
7. bellboy [Электронный ресурс] // Свободная энциклопедия. URL: <https://www.frontdesk.ru/article/professionalny-gostinichnogo-biznesa-molodye-i-uspeshnye>
8. The Advanced Learner's Dictionary of Current English by A. S. Hornby. M., 1997. Vol. 2.

**АРХИВНОЕ ДЕЛО 2887.  
СУДЬБА ХРАМА ВО ИМЯ СВЯТОГО ВЕЛИКОМУЧЕНИКА  
И ЦЕЛИТЕЛЯ ПАНТЕЛЕЙМОНА – АЦКК, «ТИНАКИ-1»**

*Н. А. Хорошева*

*Колледж строительства и экономики АГАСУ (Россия)*

Освещается судьба памятника деревянного зодчества – храма во имя святого великомученика и целителя Пантелеймона.

*Ключевые слова:* храм, церковь Святого Пантелеймона.

*Highlights the fate of the monument of wooden architecture – temple in the name of the holy martyr and healer of Panteleimon.*

*Keywords:* temple, church of saint Panteleimon.

Астрахань... Каким красивым был этот деревянный город несколько столетий назад!

Но сегодня старая деревянная Астрахань уходит в небытие. Исчезают с улиц деревянные постройки, приходят в запустение деревянные православные святыни. А так важно сохранить то, что осталось!

Яркий пример – храм в честь Святого Великомученика и целителя Пантелеймона в Тинаках – 1 [11, с.43]

Построен храм был в 1910 году при Тинакской грязелечебнице.

Вопрос о постройке церкви или часовни на территории лечебницы стал обсуждаться среди лечебного персонала, общественности г. Астрахани «...где в период лечебного сезона больные – преимущественно малоимущие и бедные - могли бы найти и духовное утешение, посещая в воскресные и праздничные дни Храм Господень».

Строили церковь, как говорят, «всем миром».

Первым человеком, который внес пожертвование на постройку церкви, был благотворитель купец-лесопромышленник Губин Иван Иванович. Он пожертвовал на возведение храма строительный лесной материал. Строительство церкви ускорило благодаря неожиданному жертвованию одного из пациентов Тинакской грязелечебницы из г. Борисоглебска Тамбовской губернии - Леонида Васильевича Дерибизова, который лечился в Тинаках и получил облегчение в своем недуге. Дерибизов Л.В. решил пожертвовать иконостас для постройки церкви.

Личное участие в деле строительства церкви в Тинаках принял астраханский губернатор Иван Николаевич Соколовский. По его инициативе был образован комитет по сбору пожертвований и разработке проекта плана церкви. [2, Л. 21]

Из постановления губернатора становится известным и состав строительного комитета, и имена его членов. Строительный комитет состоял из пяти человек: начальника Приказа общественного призрения статского советника Ивана Дмитриевича Четыркина, священника церкви при губернской больнице о. Михаила Аврорского, губернского архитектора строительного

отделения М.А. Вейзен, личных почетных граждан Г.С. Куликова и Ф. Д. Соколова и крестьянина А.М. Евтеева. В дальнейшем губернатор сам контролировал ход дела по сооружению церкви.

В другом документе указывается, что 29 июня 1909 года комитет по устройству церкви при Тинакской грязелечебнице собрался в полном составе и постановил избрать казначея, им стал Андрей Иванович Евтеев, а так же обратиться к жителям города с воззванием о пожертвовании на устройство церкви. [3, Л.22].

В конце 1909 - начале 1910 гг. первые пожертвования уже стали поступать.

В записке астраханскому губернатору И. И. Соколовскому, обнаруженной в архиве, один из членов строительного комитета Федор Демидович Соколов пишет, говоря об одном жертвователе: «...по моей просьбе» [4, Л.26]. Значит, этот член строительного комитета лично встречался с некоторыми астраханскими купцами, убеждая их принять участие в возведении храма.

В архивном деле сохранились сведения о пожертвованиях на Тинакскую церковь.

От Торгового Дома «Братья Губины» – 500 руб.

Лицо, пожелавшее остаться неизвестным пожертвовало для строящейся церкви серебряный сосуд со всеми принадлежностями 75 руб., серебряный крест 25 руб. Евангелие с серебряными крышками в 100 руб.

Личным почетным гражданином Степаном Леонтьевичем Николаевым пожертвовано священническое и дьяконское облачение на сумму 75 руб.

Иваном Семеновичем Цветковым пожертвована Дарохранительница, хоругви, запрестольные иконы, крест на жертвенник, семисвечник всего на 290 руб.

От Дмитрия Ивановича Молчанова поступило паникадило в 130 руб. [1]. От Н.И. Русова 25 руб., М.Я. Горюнова 50 руб., Д.Ф. Фатыкина 10 руб., И.У. Колмыкова 10 руб., А.З. Сиротина евангелие стоимостью 20 руб., М.М. Аршинова кадило стоимостью 4 руб., М.П. Пигоева 15 руб., Т.Я. Пигоева 5 руб. [6, Л.41].

Васильева М.В. пожертвовала хлебородницу, чашу водосвятную и подсвечник на сумму 28 руб. 50 коп.

Харченковы пожертвовали Апостол переплетённый в бархат стоимостью 15 руб. [7,Л.42].

Колокола на колокольню храма Св. Пантелеймона отливались на литейном заводе Олимпиады Ивановны Медведевой в Саратове.[9,Л. 84].

Но многие люди, принявшие участие в строительстве церкви, желали остаться неизвестными.

Многочисленные пожертвования на возведение церкви от разных людей, богатых и бедных, говорят о большой заинтересованности в строительстве православного храма жителей Астрахани, о понимании ими необходимости существования святого места без которого православный человек не может жить.

Церковь Св. Пантелеймона строилась в рекордно короткие сроки: 11 мая 1910 г. состоялась торжественная закладка храма, 25 июля того же года

– торжество освящения храма. Астраханский губернатор получил ответ от государя Николая II: «Искренне всех благодарю» [5, Л.29]

Возводилась церковь по плану губернского архитектора - строителя Вейзена Александра Михайловича, который к тому времени уже имел звание классного художника I степени.

Православный храм отличался оригинальной изящной архитектурой, навесными карнизами деревянной резьбой. Церковь деревянная, на кирпичном подклете. Выстроена была в нерусском стиле, крестообразная в плане. Прямоугольная апсида и притвор с западной стороны размещены на одной оси. Высокая шатровая колокольня - восьмерик на четверике связана с храмом через притвор.

Церковь имеет ступенчатый силуэт. Фасады имеют нарядные крыльца с кирпичными оштукатуренными столбами в форме стилизованной каменной архитектуры XVII века. Художественная выразительность облика храма во много обусловлена группировкой оконных проёмов и их обрамлением [8, Л.51].

Из беседы с и.о. настоятеля храма священником Вячеславом Шемякиным, удалось узнать, что при строительстве церкви использовались такие материалы, как – тёс, сибирская лиственница. Церковь, как выразился настоятель, «построена без одного гвоздя».

Действительно, храм был построен пластинным способом. Деревянные пластины сшивались специальными деревянными гвоздями. То есть, основная часть храма, остов сделан без применения металлических конструкций.

Ещё одну уникальность этого храма раскрыл священник Вячеслав Шемякин: «...колокольня была смещена от центра входа влево (с оси запад – восток от основного объёма храма на север), таким образом, не была традиционно связана с храмом в единой оси. Это придавало храму такой удивительный вид древнерусского терема».

Храм в Тинаках был выстроен скоро, но с большой любовью, изумляя своей простой красотой всех приезжавших лечится на курорт. Храм чудесный, выстроенный из дерева в древнерусском стиле, можно сказать храм-игрушечка, стал настоящим и главным украшением курорта Тинаки.

После революции храм закрыли, но по милости Божией не снесли, лишь переоборудовав в курортную библиотеку. Сейчас старый курорт «Тинаки» заброшен. Зброшен долгое время был и его храм. [13,с. 3]

В 1990 году храм был признан памятником истории и архитектуры. [12,с. 5].

Но только несколько лет назад начались работы по его возрождению, и работы эти велись на пожертвования и на голом энтузиазме. Обсуждался вопрос о переносе храма в посёлок АЦКК.

В 2006 году губернатор Астраханской области Александр Жилкин посетил храм Святого Великомученика Пантелеймона, и, внимательно осмотрев, дал задание подготовить необходимую документацию для начала восстановительных работ. [10]

Работы по восстановлению храма были возобновлены с 2011 года. Планировалось воссоздать прежний облик храма и оставить его на прежнем месте, не переносить в пос. АЦКК.

В 2014 г. территория вокруг храма была обнесена забором, но работ по воссозданию былого облика храма не велось. Однако, вскоре ситуация изменилась, была снесена старая колокольня, на этом месте возвели новую, проведены кровельные работы.

Сейчас храм действующий, в нём совершаются службы, но пока только по праздникам.

Несмотря ни на что, храм выстоял!

Уникальное архитектурное сооружение удалось сохранить для будущих поколений.

### Список литературы

1. Вся Астрахань и весь Астраханский край. Памятная книжка Астраханской губернии на 1909 г.
2. ГКУ АО ГААО. Ф.20. Оп.1. Д.2887. Л.21
3. ГКУ АО ГААО. Ф.20. Оп.1. Д.2887. Л.22
4. ГКУ АО ГААО. Ф.20. Оп.1. Д.2887. Л.26
5. ГКУ АО ГААО. Ф.20. Оп.1. Д.2887. Л.29
6. ГКУ АО ГААО. Ф.20. Оп.1. Д.2887. Л.41
7. ГКУ АО ГААО. Ф.20. Оп.1. Д.2887. Л.42
8. ГКУ АО ГААО. Ф.20. Оп.1. Д.2887. Л.51
9. ГКУ АО ГААО. Ф.20. Оп.1. Д.2887. Л.84
10. Губернатор решил восстановить древний храм Пантелеймона Целителя: URL: <http://www.astrobl.ru>
11. Историко-Архитектурное наследие Астрахани XX века / Красноженова Е. Е., Хазова В. К. Астрахань : ИД «Астраханский университет», 2012. 91с.
12. Решение исполнительного комитета Астраханского областного совета народных депутатов от 22.08.1990 № 484 «О принятии памятников архитектуры под охрану государства»
13. Плач о храме. Игумен Иосиф (Марьян) // Свет Православия. 2003. №5. С. 3.

ББК 87.3(2)51

## НАЦИОНАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА В ФИЛОСОФИИ Г. П. ФЕДОТОВА

*Е. Н. Коновалова*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Национальная проблема России выступает как проблема культурная. Формирование национального самосознания осуществляется через развитие культурных традиций нации.

**Ключевые слова:** философия культуры, национальная проблема, русская культура, национальное самосознание.

The national problem of Russia acts as a cultural problem. The formation of national consciousness is carried out through the development of cultural traditions of the nation.

**Keywords:** philosophy of culture, national problem, Russian culture, national consciousness.

Национальная проблема всегда была в центре внимания русской философской мысли. Отечественные философы ставили вопросы о смысле истории, судьбе России, ее роли в истории мировой цивилизации, особенностях русского национального самосознания. Одним из мыслителей, которых волновали указанные вопросы, был русский философ, историк и культуролог Георгий Петрович Федотов (1886–1951).

Прежде всего, необходимо указать, что ведущая тема всех изысканий Федотова – философия культуры. Бытие народов и государств оправдывается, по его мысли, только творимой ими культурой. Мыслитель подчеркивал необходимость пробуждения национального самосознания, происходящего через развитие культурной традиции нации.

Отправной точкой рассуждений Федотова являлось положение о том, что нация является не расовой и даже не этнографической, а прежде всего культурной категорией. В данном случае философ имел в виду совпадение культуры и государства. Согласно его мысли, там, где весь, или почти весь круг данной культуры охвачен одной политической организацией и, где внутри ее есть место для одной господствующей культуры, образуется то, что называется нацией.

С точки зрения Федотова, всякой национальной культуре присуще единство направленности. Но культурное единство, достаточное для образования нации, неоднородно и сложно по содержанию. Философ включал в такое единство религию, язык, систему нравственных понятий, общность быта, искусство, литературу.

Обращаясь к проблеме духовного и национального возрождения России, Федотов указывал на необходимость освоения культурного наследия России при одновременном сохранении европейского измерения ее духовности. В связи с этим философ различал четыре формы развития «основной русской темы» – «Запад – Восток».

Первая форма – это Киевская Русь, которая, как отмечал он, свободно воспринимала культурные воздействия как Запада, так и Востока. Вторая форма – монгольское иго, которое трактовалось Федотовым как «время искусственной изоляции и мучительного выбора между Западом и Востоком (Литва и Орда)». Третья форма – Московское государство, и оно рассматривалось Федотовым как общество преимущественно восточного типа, которое в XVII веке начинает искать сближения с Западом. Четвертая форма – «эпоха от Петра до Ленина трактовалась Федотовым как «торжество западной цивилизации на территории Российской империи» [1, с. 278].

В философской системе Г. П. Федотова привлекает внимание культурологическая концепция «трех столиц». В русском национальном характере, как указывал он, можно выделить три несводимых друг к другу культурно – психологических типа: киевский, московский и петербургский человек. Они, по Федотову, являются основными действующими лицами русской истории, которая в соответствии с этим разделяется на три принципиально

разных периода, каждый из которых, по убеждению Федотова, имеет собственное «национальное задание».

Русский мыслитель отмечал, что Киев дал России указание ее особого пути среди христианских народов. Ее историческое призвание – через посредство Византии открыть античную культуру Греции и раньше Западной Европы приобщить к ней христианский мир. Москва, по мысли философа, стала отклонением от этой задачи, отказом от православного Ренессанса в пользу национального могущества. Далее, как указывал Федотов, за «азиатским соблазном Москвы» следует «западнический соблазн Петербурга» [1, с. 60]. Происходит импорт чужой западной культуры, означающий столь характерный для России трагический разрыв между осуществляющей этот импорт интеллигенцией и остающимся культурно в московском периоде народом.

XIX век и начало XX века трактовались мыслителем как время медленного возвращения высшего культурного слоя к национальным корням, перечеркнутое политическим кризисом самодержавия и революцией. Федотов замечал, что социальный взрыв всякий раз был связан с отрывом от православной почвы новых слоев: дворянства с Петром, разночинцев с Чернышевским, крестьян с Лениным. Отсюда философ делает следующий вывод: Россия искала национальное равновесие между государством и культурой в течение тысячелетней истории и не нашла его.

Заслуживает внимания проведенный Федотовым анализ эволюции народного сознания в России XIX – XX веках. Он отмечал процесс «рационализации русского сознания», который начался в 60–гг. XIX века. Данный процесс, согласно Федотову, протекал сначала медленно, затем ускорился в геометрической прогрессии и в годы революции обрушился лавиной и похоронил все то, что оставалось в народной душе от московского православного наследия. И далее мыслитель констатировал, что к 1917 году народ в массе своей срывается с исторической почвы, теряет веру в Бога, в царя, теряет быт и нравственные устои.

В качестве одной из важнейших задач отечественной философии Г.П. Федоров рассматривал исследование национальных проблем России. Империя, по мысли Федотова, несовместима с принципом национального государства, так как она или несет сверхнациональную культуру, или обезличивает малые народы и превращает их в чернозем для одной нации. Такой сверхнациональной культурой в России, как утверждал философ, являлась русская культура.

Федотов особо подчеркивал, что величайшая империя Европы и Азии строилась одним народом, который свою культуру и государственную волю налагал на целый этнический материк. Для него было несомненным, что русская народность не только не уступает культурно другим, подвластным, но и является носительницей единственной великой культуры на территории государства. Данное положение является отправной точкой исследования Федотовым национальных отношений в России.

Дальнейший ход рассуждений привел Федотова к выводу о том, что



Россия была «Империей своеобразной». Как подчеркивал философ, «ее нерусские владения не отделены от нее морями», но «составляют прямое продолжение ее материкового тела, а массив русского населения не отделен резкой чертой от инородческих окраин» [1, с. 316]. В связи с этим мыслитель утверждал, что у русских не было высокомерного сознания высшей расы, они не только легко общались, но и сливались со своими подданными, открывая их аристократии доступ к военной и административной карьере.

Переходя к исследованию идеологии государственного национализма, Федотов дает критику национальной политики российского государства. Государственный национализм, по утверждению философа, оказался одним из ядов, разложивших императорскую Россию. Попытки российских императоров «обрушить» империю, как пояснял Федотов, вооружили против нее целый ряд ее народов, поставив под угрозу само существование России. России стал угрожать фактор сепаратизма.

Революция, отмечал Федотов, только обострила данную проблему. Философ был уверен в том, что большевикам лишь террором удастся удерживать состав России. После революции в России зародились и окрепли десятки национальных сознаний. Лишь в первые годы революции национальные силы всех народов, кроме великорусского, получили государственную поддержку, и это привело к расцвету их культур. С тех пор национальные движения были загнаны в подполье. И это значит, по убеждению Федотова, что, как и в царские времена, на окраинах скапливаются центробежные силы, готовые взорвать страну.

В связи с этим мыслитель утверждал, что падение власти большевиков он считал наиболее вероятным в результате проигранной Россией войны за создание мировой империи. По его прогнозу, в общем неизбежном хаосе большинство национальностей восстанет против Москвы и как в 1917 г., потребует реализации своего конституционного права на отделение. Свой счет коммунистам они превратят в счет русскому народу.

Именно поэтому Федотов полагал, что Россия должна дать образец мирного сотрудничества народов под водительством великой нации. Он особо подчеркивал необходимость для политиков найти гибкие, но твердые формы этой связи, обеспечивающие каждой народности свободу развития в меру сил и зрелости. А задачей культурных работников, каждого русского является, по убеждению философа, расширение своего русского сознания в сознание российское. Это значит воскресить в нем в какой-то мере духовный облик всех народов России.

Мыслитель признавал великую русскую культуру единственной надеждой патриотов России. Доступность классической русской литературы он называл фактом, который должен иметь неизмеримые последствия. Русская культура должна вновь сыграть роль объединяющей, сверхнациональной. Федотов верил, что Россия имеет великую миссию опытного построения политического общежития народов. При успешном решении национальной проблемы ее опыт может быть перенесен на мировое поле.

Таким образом, по Федотову, «национальная проблема России упирается в проблему культурную» [1, с. 253]. Ключ к решению данной проблемы заложен в дальнейшем развитии русского национального сознания.

#### Список литературы

1. Федотов Г. П. Судьба и грехи России: Избранные статьи по философии русской истории и культуры : в 2 т. СПб. : София, 1991. Т. 1. 350 с.

УДК 316.35

## ПРОБЛЕМА ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНОЙ СРЕДЫ МОЛОДЕЖИ

*Н. Р. Новикова*

*Колледж строительства и экономики АГАСУ (Россия)*

Разработка социологических концепций техногенной культуры молодежи может послужить базой для создания более эффективной и интегрированной системы взаимоотношений «человек-техника-социум», нового постиндустриального (информационного) общества. В статье рассмотрены проблемы техногенных факторов развития социальной среды молодежи.

**Ключевые слова:** социализация, концепция техногенной культуры, техногенная среда.

The development of sociological concepts of technogenic culture of young people can serve as the basis for creating a more efficient and integrated system of interrelationships "man-technology-society", a new post-industrial (information) society. The article deals with the problems of technogenic factors in the development of the social environment of young people.

**Keywords:** socialization, concept of technogenic culture, technological environment.

«Социализация человека» как научное понятие появилось сравнительно недавно, в России оно получило распространение в 1980-х годах, появившись, как указано в некоторых источниках, ещё в XIX в. Рассматриваемое понятие схоже с такими терминами, как «развитие» и «воспитание», но все же расходится с ними.

Значение социализации молодежи заключается в обеспечении преемственности в области развития общества, а также в реализации роста цивилизованности человека в частности и общества в целом. «В достижении индивидом необходимой ступени социальной зрелости, в становлении его субъектом труда, общения и познания и заключается, – отмечает, например, А.Ф. Полис, – “онтогенетический” смысл процесса, называемого социализацией»

Во второй половине XX века произошла научно-техническая революция, ставшая генератором многих изменений в жизни общества. Возникла современная урбанизация, были сформированы индустриально- и постиндустриально-техногенные системы общества, обуславливающие рост техногенности.

Сегодня человек существует в мире техники, начиная от больших суперсовременных производств и заканчивая бытовыми приборами. В отличие от прежних времен, уже не семья или школа оказывают решающее воздействие на формирование личности, воспитание жизненных предпочтений, создание

ценностных ориентиров, что стало неотъемлемыми компонентами процесса социализации. Во многом традиционное место семьи и школы занимает техногенная цивилизация, диктующая свой урбанистический образ жизни.

Зародившийся в конце 1990-х годов технологический прорыв сегодня на пике своего развития и продолжает наращивать свои показатели. В жизни современного человека растет роль техносферы в целом информационных технологий в частности. «Техногенное общество» – так называют это явление ученые и исследователи.

Процесс социализации молодого человека активно насыщается техногенностью, что ведет к утрате определенных духовных компонентов социализации. Поэтому мы часто слышим о духовной обнищанности нынешнего поколения по сравнению с предыдущим. На наш взгляд, увеличение границ научно-философских знаний в обстоятельствах, предлагаемых сегодняшним техногенным миром, освоение нового мировоззрения обуславливают нарастание социального сознания с поправкой на научный характер этого процесса. Наблюдается и развитие духовной культуры, хотя и с технократическими перекосами.

Техногенная среда оказывает существенное воздействие как на здоровье, так и на интеллектуальное развитие подрастающего поколения. Особенно заметно это происходит в индустриально развитых регионах. Так, состояние здоровья молодого поколения за 1991–2005 гг. ухудшилось на 60 %. После 2002 г. количество школьников с патологическими заболеваниями увеличилось с 60 до 70 %, всего не более 5 % учеников могут считаться вполне здоровыми.

Еще тревожнее звучат такие цифры: в 1990 г. Россия стояла на 3-м месте в мире по уровню интеллектуального развития молодых людей, в 2005 г. это было уже 46-е место!

Увеличение техногенности во второй половине XX века привело к быстрому росту инвалидности среди молодежи. В связи с этим появились термины «техногенная инвалидность» и «техногенная социализация» (Э.С. Демиденко, 2010 г.). Все чаще инвалидность обуславливается техногенными условиями жизни, а не опасными условиями производства, как это было в недавнем прошлом. Все это повлекло за собой стремительное омоложение болезней и увеличение числа детской инвалидности.

Сегодня в человеке вырабатывается «техногенная адаптация», то есть приспособление человека к непрерывному развитию техногенной среды. А ведь человечеству приходилось адаптироваться на протяжении всего своего существования – сначала к природе, потом – к технике. В настоящий момент ему приходится приспосабливаться к новым условиям техногенной среды и самому придумывать новые качества для ее реализации. Люди уже не могут осуществлять контроль и прогнозировать формирование и воздействие техногенной среды на окружающий живой мир. Возникла зависимость человека от искусственной природы.

«Техногенной детерминации» сегодня подвергаются многие области индивидуальной и общественной жизни. Молодым человеком реализуется жизнедеятельность целеполагающего характера, которая стереотипизирует

вана окружающей техногенной средой, личность носит уже автономный характер, окружающая реальность деформируется, жизненные ценности трансформируются.

Техногенное общество вынуждает людей стараться глубоко познать его сущность, но вместе с тем определить черты стихийной и организованной социализации человека в новых техногенных жизненных обстоятельствах.

Нынешняя молодежь в процессе социализации может быть представлена специфической социальной группой, которая может выступать в качестве субъекта этого процесса, обладать личной волей, свободой выбора и ценностных ориентаций, готовностью отвечать за совершенные поступки.

*Вывод.* Основной проблемой индустриальной цивилизации, была излишняя «рационализированность» общественных процессов, нацеленность на увеличение производства материальных благ, смещение ценности человеческой индивидуальности и способности к творчеству на второстепенную роль. Все это спровоцировало не только кризис духовного мира молодого поколения, но и привело к ряду негативных экономических, экологических и политических последствий, вынуждающих разработать новую модель взаимодействия схемы «человек – техносфера». Так, сегодня, возникает информационная культура, новые способы получения информации, производственной и научной деятельности. Доступ к информационным сетям, знанию оказывается определяющей основой для стратификации, разделения общества. Происходит процесс автоматизации и роботизации производства и управления. В сфере информационной деятельности работает более 50% трудоспособного населения. Концепция "информационного общества" определила пути формирования "материального тела" социальной среды молодежи конца XX в. и начала XXI в.

#### **Список литературы**

1. Демиденко Э. С. Техногенное развитие общества и трансформация биосферы. Издательство «Красанд». 2010. ISBN 978-5-396-00181-7.
2. Храпов С. А. Техногенные метаморфозы общественного сознания: структурно-функциональный уровень // Актуальные проблемы социогуманитарного знания : сборник научных трудов кафедры философии МПГУ. М. : ЭКОН-ИНФОРМ, 2011. Вып. XLIV.
3. Баева Л. В. Информационная эпоха: метаморфозы классических ценностей. Астрахань : Издательский дом «Астраханский университет», 2008.

УДК 796

### **МЕСТО И РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА**

***О. О. Куралева, А. П. Барскова***

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

На сегодняшний день очевидным фактом является то, что физическая культура является частью культуры человека и общества в целом, позволяет достичь гармоничного развития

физических и интеллектуальных способностей человека. В данной статье раскрывается понятие физической культуры, определяются ее место и роль в жизни современного человека. Актуальность работы обусловлена тем, что в настоящее время человек все меньшее значение отдает занятию спортом по причине многочисленных важных дел бытовой среды. При этом выполнение физических упражнений позволяет повысить работоспособность, навык концентрирования и скорость выполнения работы человека. Спорт и физкультура существенно влияют на состояние организма в целом, на психику и статус человека. Методы исследования: анализ научно-методической литературы и ее обобщение.

**Ключевые слова:** *физическая культура; спорт; здоровье человека; физическая активность; развитие человека; физические нагрузки; физкультура; упражнения; здоровый образ жизни; спортивная жизнь.*

Today, an obvious fact is that physical culture is part of the culture of a person and society as a whole, it allows to achieve a harmonious development of physical and intellectual abilities of a person. This article reveals the concept of physical culture, defines its place and role in the life of modern man. The relevance of the work is due to the fact that at the present time a person gives less and less importance to sports because of the many important tasks of the everyday environment. At the same time, the performance of physical exercises allows increasing the working capacity, concentration skills and speed of performing a person's work. Sport and physical education significantly affect the state of the organism as a whole, the psyche and the status of a person. Research methods: analysis of scientific and methodical literature and its generalization.

**Keywords:** *physical culture; sports; human health; physical activity; human development; physical activity; physical training; exercises; healthy lifestyle; sports life.*

Несомненным является то, что занятие физической культурой способствует всестороннему и гармоничному развитию человека, благоприятно влияет на его организм и самочувствие. Любая область человеческой деятельности связана с физической культурой, поскольку физическая культура и спорт являются общепризнанными материальными и духовными ценностями общества в целом и каждого человека в отдельности.

Физическая культура представляет собой сферу социальной деятельности человека, направленной на то, чтобы сохранить и укрепить здоровье, а также способствует развитию психофизических способностей человека в процессе осознанной двигательной активности [2, с. 431].

Каждый этап развития человеческого общества сопровождается совершенствованием физической культуры и спорта, что связано с урбанизацией, ухудшением состояния окружающей среды, автоматизацией труда, способствующей гипокинезии.

Цель физической культуры и спорта – это расширить диапазон максимально предельных возможностей человека для достижения высших результатов и укрепления всех функций организма. Ведь благодаря занятиям можно добиться высокой физической подготовленности, повысить степень совершенства двигательных умений и навыков, достичь высокого уровня развития жизненных сил, спортивных достижений, нравственного, эстетического, интеллектуального развития [3, с. 304].

В настоящее время спорт занимает важное место в обществе, поскольку физическая активность является универсальным инструментом саморазви-

тия, творческого самовыражения и самореализации, обеспечивает формирование личности человека, повышает его статус. Для современного общества физическая культура - важнейшее средство воспитания нового человека, который сочетает в себе духовное богатство, моральную чистоту и физическое совершенство.

Занятие физической активностью имеет огромную роль в жизни общества, так как данная деятельность имеет ряд преимуществ, которые раскрываются в данной статье.

Для каждого из нас особое значение имеет состояние здоровья, поэтому занятие физкультурой, в первую очередь, оказывает оздоровительный и профилактический эффект, способствовавший снижению целого ряда заболеваний. Спорт – это средство повышения здоровья, некий барьер от неблагоприятных последствий научно-технического прогресса, который ведет к снижению активности населения. Получить пользу и удовольствие от физических нагрузок возможно только при грамотном подходе к занятиям. Каждому человеку необходимо выбрать определенный вид физических нагрузок, подходящий ему по состоянию здоровья, а также исходя из личных предпочтений [1, с. 336].

Немало важным является и то, что выполнение физических упражнений повышает потенциал всех систем и органов человека. Регулярность занятий позволяет повысить активность обменных процессов, а также поддерживать на высоком уровне механизмы, осуществляющие в организме обмен веществ и энергии.

Систематическая физическая активность обеспечивает совершенствование системы кровообращения, стимулирует деятельность сердечной мышцы, усиливает кровоснабжение мышц, улучшает регуляцию их деятельности нервной системой.

Отсутствие какой-либо активности может привести к проблемам со здоровьем, а именно произойдет нарушение функций организма, атрофируются мышцы, снизится прочность костей, ухудшится функциональное состояние центральной нервной, дыхательной и других систем, снизится тонус и жизнедеятельность организма. Поэтому спорт и физическая культура должны иметь место в жизни каждого человека [7, с. 424].

Так же необходимо отметить, что занятие физкультурой не только благоприятно сказывается на здоровье человека, но и осуществляет нравственное развитие. Данное развитие направлено на установление у человека социально ценных качеств, формирующие его отношение к обществу, к самому себе, что характеризует нравственное воспитание человека. Эта характеристика – важнейшая в определении личности. Ее содержание обусловлено нормами морали, которые являются главными в обществе.

Социальная ценность спорта обуславливается тем, что он является средством этического, эстетического, нравственного воспитания личности [4, с. 224].

В современных системах физического воспитания все большее место занимает спорт. Это можно объяснить исходя из того, что действенность спорта как средства и метода физического воспитания, его популярность, широчайшее

развитие за последние десятилетия международных спортивных связей, неуклонно возрастающей общекультурной и престижной значимостью спорта.

Без регулярности занятия спортом невозможна высокая социальная и трудовая активность людей, снижается работоспособность и экономическая эффективность производства.

В физической культуре через многообразие ее организационных форм максимально сбалансированы и приближены личные и общественные интересы. Выполнение физических упражнений обеспечивает долголетию человека, сплочение семьи, формирование здорового, морально-психологического климата в различных социально-демографических группах и в стране в целом, снижение травматизма, заболеваемости.

Благодаря развитию спортивной инфраструктуры происходит приток новых рабочих мест, а развитие спорта способствует созданию зрелищной индустрии, имеющей большое экономическое значение. Спорт высших достижений, олимпийский спорт являются мощным импульсом международного сотрудничества, формирования привлекательного образа страны на международной арене. Победы спортсменов способствуют росту патриотизма, гражданственности, укреплению морального духа населения и гордости за страну, область, город, коллектив [5, с. 120].

Проанализировав преимущества занятий физической культурой, можно с уверенностью сказать, что спорт в жизни человека играет первостепенную роль. Развитие технологии и науки препятствует физическому развитию, поэтому каждый человек должен уделять время на выполнение каких – либо упражнений. Спорт совершенствует человека, преобразовывает его духовную и физическую природу в соответствии с запросами общества, является действенным фактором воспитания и самовоспитания.

Также можно отметить, что физическая культура и спорт полезны для каждого человека и общества в целом на любом уровне. Из этого следует, что вопросы развития физической культуры и спорта в стране всегда будут актуальны, поскольку в настоящее время существует очень сложная социально-демографическая ситуация и положение состояния здоровья населения. Спорт пронизывает все уровни современного социума, влияющий на национальные отношения, деловую жизнь, общественное положение, формирующий моду, этические ценности, образ жизни людей.

#### **Список литературы**

1. Бароненко В. А. Здоровье и физическая культура студента : учебное пособие. М. : Альфа-М, ИНФРА-М, 2012. 336 с.
2. Барчуков И. С. Физическая культура и физическая подготовка : учебник. М. : Советский спорт, 2013. 431 с.
3. Бишаева А. А. Физическая культура : учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования. М. : ИЦ Академия, 2012. 304 с.
4. Гогунев Е. Н., Мартыанов Б. И. Психология физического воспитания и спорта. М. : Академия, 2016. 224 с.
5. Лубышева Л. И. Концепция формирования физической культуры человека. М. : ГЦОЛИФК, 2012. 120 с.
6. Муллер А. Б. Дядичкина Н. С., Богащенко Ю. А. Физическая культура : учебник для вузов. М. : Юрайт, 2013. 424 с.



# ЭКОНОМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ

---

---

УДК 339.972

## АУДИТ КАК МЕХАНИЗМ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ

*И. И. Потапова, Л. В. Каширская*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Рассмотрены вопросы коррупции и профилактических действий для ее предотвращения в организациях.

Сделан вывод о том, что организации обязаны разрабатывать и принимать меры по предупреждению коррупции посредством антикоррупционного аудита, поскольку основная ответственность за предотвращение и обнаружение коррупции возложена как на лиц, наделенных руководящими полномочиями, так и на руководство компании.

**Ключевые слова:** антикоррупционный аудит, профилактические действия, коррупция.

Questions of corruption and preventive actions for its prevention in the organizations are considered.

The conclusion that the organizations are obliged to develop and take measures for the prevention of corruption by means of anti-corruption audit as the main responsibility for prevention and detection of corruption is assigned as to the persons allocated with the leading powers and to the management of the company is drawn.

**Keywords:** anti-corruption audit, preventive actions, corruption.

В комплексе ключевых вопросов обеспечения национальной безопасности в современных условиях особо выделяют проблему борьбы с коррупцией во взаимосвязи с общими проблемами противодействия организованной и экономической преступности и терроризму[1].

В целях изучения уровня восприятия коррупции, а также мнения граждан о том, какие государственные и общественные институты наиболее подвержены коррупции публикуются данные Международного антикоррупционного движения Transparency International, которое представляет результаты глобального исследования «Барометр мировой коррупции» [2]. Данные исследования за 2017 год свидетельствуют, что коррупция воспринимается россиянами как третья по важности проблема в стране после экономического положения и состояния здравоохранения. Коррупция представляется респондентам более важной темой, чем образование, безработица и преступность указаны на рисунке 1[43]:

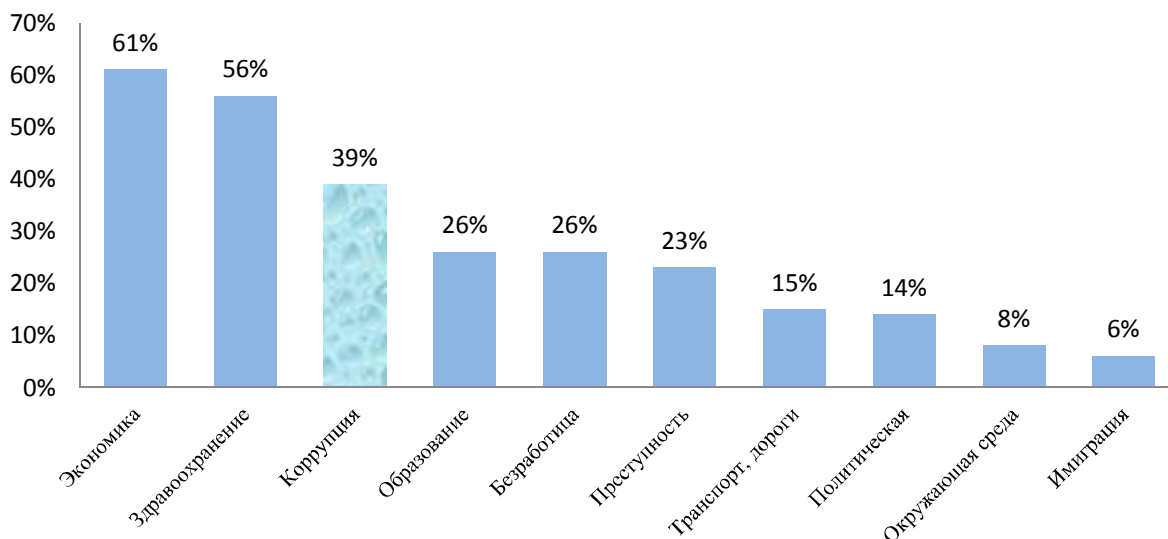


Рис. 1. Проблемы, которые должно решить государство

По мнению 79 % россиян, коррупция полностью или в значительной мере поразила органы власти (в 2016 году так считали 76 %). Считают, что органы власти поражены коррупцией в незначительной мере, – 13 %, а полагающих, что в государственном аппарате практически нет коррупции, – 1 %.

На вопрос, могут ли обычные граждане повлиять на борьбу с коррупцией, положительно ответили:

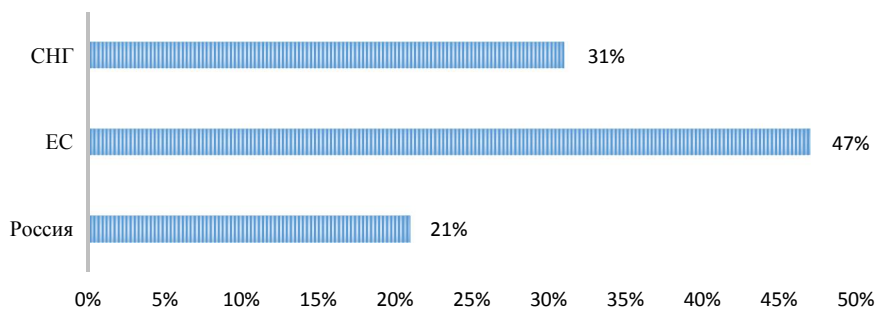


Рис. 2. Ответы респондентов на вопрос: Могут ли обычные граждане повлиять на борьбу с коррупцией?

На вопрос, Считают ли граждане сообщение о коррупции социально приемлемым, положительно ответили:

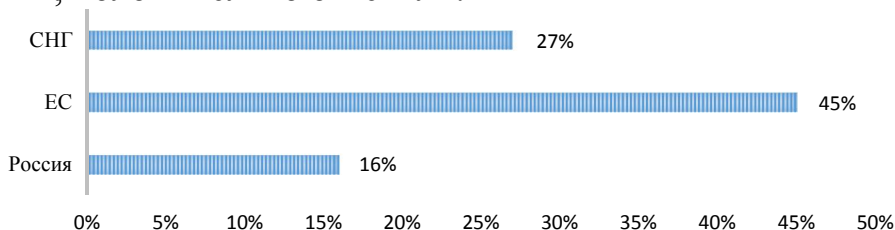


Рис. 3. Ответы респондентов на вопрос:

Считают ли граждане сообщение о коррупции социально приемлемым? Только 13 % граждан утверждают, что сообщили бы о ставшем им известным факте коррупции.

Результаты ответа вопрос о том, что граждане все-таки могут сделать, чтобы повлиять на уровень коррупции, представлены на рисунке – 2[43].



*Рис. 4. Действия, которые могут предпринять граждане для противодействия коррупции*

Лишь 9 % ответили, что о фактах коррупции можно сообщать, а 6 % — что о проблеме можно говорить в открытую. Для сравнения, в странах ЕС в свои силы не верит 24 % граждан, а в СНГ в целом — 36 %.

Если говорить о сферах, с коррупцией в которых фактически сталкиваются россияне, то наиболее часто им приходится иметь дело с медициной, образованием и полицией.

За последние пять лет число направленных в суды коррупционных дел выросло в 1,5 раза, а нанесенный коррупционерами ущерб в пять раз. Средний размер взятки в России, по данным МВД, также увеличился пятикратно — с 61 тыс. руб. в 2010 году до 328 тыс. руб. в 2017-м.

В то же время, как показывают последние опросы, большинство россиян считает коррупцию совершенно недопустимой как в госорганах, так и в коммерческих организациях.

В связи с вышеизложенными фактами, возникает необходимость в таком механизме противодействия коррупции как антикоррупционный аудит, который позволит осуществлять профилактику, борьбу и минимизацию ущерба от коррупционных проявлений, включая устранение условий, способствующих распространению коррупции. Это предусмотрено Частью 1 статьи 13.3 Федерального закона «О противодействии коррупции», где установлена обязанность организаций разрабатывать и принимать меры по предупреждению коррупции [3].

Как и любой другой вид аудита, антикоррупционный аудит должен сопровождаться такими основными этапами проверки как: формирование плана, программы проверки, разработки тестов и т.д.

План и программа антикоррупционного аудита составляется с учетом последних требований Национальной политики РФ по противодействию коррупции, исходя из опыта аудитора по организации и проведению контрольных мероприятий по выявлению коррупционных финансовых нарушений.

При рассмотрении аудиторской организацией соблюдения аудируемым лицом законодательства о противодействии коррупции в ходе аудита аудиторская организация проходит следующие этапы, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Программа антикоррупционного аудита

<i>№ n/n</i>	<i>Этапы проверки</i>
1	Изучение деятельности аудируемого лица по соблюдению требований нормативно-правовых актов
2	Ознакомление с системой внутреннего контроля аудируемого лица, обеспечивающей соблюдение требований нормативно-правовых актов
3	Выполнение аудиторских процедур проверки по существу
4	Информирование соответствующих лиц о недостатках системы внутреннего контроля и случаях нарушения требований нормативно-правовых актов
5	Информирование соответствующих органов о выявлении фактов коррупционных финансовых нарушений

Еще одним из элементов антикоррупционного аудита является проведение тестирования.

Таблица 2

Тестирование работников организации по вопросам противодействия коррупции

<i>№</i>	<i>Вопрос</i>	<i>Пояснения (пример)</i>
1	Как организована система внутреннего контроля для предотвращения коррупционных правонарушений? Существуют ли внутренние документы, устанавливающие порядок функционирования системы внутреннего контроля?	Создана комиссия по профилактике коррупционных и иных правонарушений
2	Существует ли в компании подразделение или должностные лица, ответственные за профилактику коррупционных и иных правонарушений?	Комиссия по профилактике коррупционных и иных правонарушений. Председатель: начальник службы безопасности
3	Разработаны ли стандарты и процедуры, направленные на обеспечение добросовестной работы компании, в том числе процедуры, принятые для выявления и предотвращения фактов коррупции?	Положение о комиссии по профилактике коррупционных и иных правонарушений
4	Существует ли утвержденный в компании кодекс этики и служебного поведения работников?	Коллективный договор. Правила внутреннего трудового распорядка.
5	Разработаны ли в компании правила и процедуры, направленные на предотвращение и урегулирование конфликта интересов?	Не разработаны
6	Известны ли Вам какие-либо недочеты в средствах внутреннего контроля, усиливающие вероятность коррупционных нарушений?	Не известны

7	Проводится ли мониторинг средств контроля для предотвращения фактов коррупции? Если ответ «Да», укажите периодичность, результаты мониторинга.	Не проводился
8	Известно ли Вам о служебных расследованиях, проведенных до начала аудита, которые привели к выявлению нарушений законодательства коррупционной направленности, оказавших отрицательное влияние на Вашу организацию, или к возникновению подозрений в совершении недобросовестных действий?	Служебные расследования не проводились

Основная ответственность за предотвращение и обнаружение коррупции возложена как на лиц, наделенных руководящими полномочиями, так и на руководство компании. Важно, чтобы руководство под активным контролем лиц, наделенных руководящими полномочиями, выполняло свои обязательства через:

1. Придание особого значения предотвращению и обнаружению коррупции, которое включает:

- создание и поддержание культуры честности и этичного поведения, которая включает возможность задать правильный тон; создание позитивной рабочей обстановки, наем, обучение и продвижение соответствующих работников, требования периодического подтверждения их обязанностей и принятие соответствующих ответных мер на выявленные, подозреваемые или предполагаемые факты коррупции;

- руководство и лица, наделенные руководящими полномочиями, взаимодействуют и демонстрируют культуру честности и этичного поведения, которая обеспечивает сотрудникам основу для понимания того, как компания ведет свой бизнес.

2. Создание системы внутреннего контроля и проведение политики и процедур для оказания помощи в достижении организованного и эффективного ведения бизнеса организации, который включает:

- учреждение и поддержание контроля, чтобы убедиться, в что финансовая отчетность предоставляет достоверное и справедливое представление в соответствии с применимыми правилами составления финансовой отчетности и управления рисками, которые могут привести к существенным искажениям финансовой отчетности;

- создание эффективной системы бухгалтерского учета;
- учреждение и функционирование соответствующей системы внутреннего контроля для обеспечения разумной уверенности в отношении достоверности финансовой отчетности, эффективности операций и соблюдение применимых законодательных и нормативных актов.

Все предложенные действия не уменьшают, но устраняют возможность возникновения коррупции.

#### Список литературы

1. Указ Президента РФ от 29 июня 2018 г. № 378 «О Национальном плане противодействия коррупции на 2018–2020 годы». URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/>
2. «Барометр мировой коррупции – 2016»: россияне боятся сообщать о коррупции. URL: <https://transparency.org.ru/research>

3. Федеральный закон от 25 декабря 2008 г. № 273-ФЗ «О противодействии коррупции» (с изменениями и дополнениями). URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/>

УДК 338.585

## ОПТИМИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ ЗАТРАТ В ТРАНСПОРТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

*Л. В. Каширская\**, *А. М. Зыкина\**, *К. О. Шамашева\*\**

*\*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет*

*\*\*Астраханский государственный университет*

*(Россия)*

Рассмотрены способы снижения затрат, образующихся в транспортных организациях.

Сделан вывод о том, что при грамотной оптимизации и своевременном контроле затрат транспортных организаций, расходы многократно окупаются, так как дают большой экономический эффект за счет более результативного использования открывающихся возможностей.

**Ключевые слова:** *транспортные организации, оптимизация и контроль, затраты предприятия.*

Ways of decrease in the expenses which are formed in the transport organizations are considered.

The conclusion that by competent optimization and timely control of expenses of the transport organizations, expenses repeatedly pay off as give big economic effect due to more productive use of the opening opportunities is drawn.

**Keywords:** *transport organizations, optimization and control, expenses of the enterprise.*

Транспорт – это жизненно важная отрасль хозяйства, обеспечивающая экономическую безопасность и целостность государства. Внешняя торговля самым тесным образом связана с транспортом. Его нормальное функционирование обеспечивает выполнение сторонами обязательств по внешнеторговым контрактам, коммерческий эффект внешнеторговой сделки. Большое значение имеет правильный выбор сторонами оптимального способа транспортировки, маршрута движения товара.

На сегодняшний день рынок транспортных услуг достаточно разнообразен и среди такого разнообразия ориентироваться сложно. Вследствие чего возникает актуальная проблема определения рационального варианта снижения затрат по перевозке груза из множества возможных. Нарушение транспортного процесса ведет зачастую к материальным и финансовым потерям экспортера и импортера, делает неконкурентоспособными товары [1].

Для получения наиболее выгодного в финансовом отношении результата деятельности транспортного предприятия рекомендуется разработать мероприятия, направленные на снижение затрат на оказание транспортных услуг, а именно [2]:

1. Сокращение количества «холостых» пробегов. Снизить расстояние холостых пробегов позволит обеспечение постоянной базировки автотранспорта в конечном пункте назначения груза, а возвращение на базу – только на время текущего ремонта.

2. Снижение простоев транспорта. Простои транспорта могут быть различными причинами: неучтенные рейсы водителей; вина водителя; ошибка диспетчера; ожидание заказов; недоработки или сбои компьютерной системы управления; использование неоптимальных маршрутов; поломка транспортного средства; дорожно-транспортное происшествие; погодные условия; отправка на штрафную стоянку. Практически все перечисленные виды простоев можно избежать за счет установки систем управления перевозками на базе сотовой связи на транспортные средства. Они позволяют в любой момент времени определить, где находится груз и в каком он состоянии, сообщить ожидаемое время прибытия груза к клиенту и т. д. Применение таких систем означает не только преодоление простоев и снижение себестоимости перевозок, увеличение оборачиваемости подвижного состава, но и повышение качества обслуживания клиентов.

3. Обновление подвижного состава. Затратоемкость транспортных услуг в значительной степени определяется количественным и качественным составом используемых транспортных средств: стареющий автопарк требует больших затрат на ГСМ и выполнение ремонтов. Подвижной состав автопарка организации находится в достаточно хорошем состоянии, что обеспечивается своевременным проведением ремонтных и проверочных работ в строгом соответствии с графиком.

4. Внедрение системы спутникового мониторинга транспорта. Сэкономить на себестоимости перевозок возможно путем грамотного использования грузоподъемности транспорта без подключения дополнительных ресурсов, что достижимо с помощью системы спутникового GPS/ГЛОНАСС-мониторинга транспорта. Система GPS мониторинга предназначена для контроля транспорта и мобильных объектов, повышения эффективности работы автопарков, снижения транспортных расходов и рисков. Система представляет собой программно-аппаратный комплекс, в состав которого входит бортовое устройство и комплект программного обеспечения для обработки данных и подготовки отчетов.

Система GPS мониторинга обеспечивает прием и запись в базу данных информации о местоположении и состоянии транспорта, грузов и других объектов с помощью GPS, передачу этих данных через GPRS-канал и сеть Интернет, а также программные решения для последующей обработки и анализа.

В зависимости от сферы деятельности автомобильного транспорта, расходы по внедрению Системы GPS мониторинга транспорта окупаются в срок от 3 до 18 месяцев.



## Затраты на приобретение GPS-навигации в расчете на одну машину

<i>Наименование</i>	<i>Стоимость в руб.</i>
GPS-навигатор	7 090
GPS автомобильный трекер	5 900
<b><i>Итого:</i></b>	12990

Экономический эффект от внедрения системы GPS мониторинга достигается за счет следующих оптимизационных процессов:

1. Снижение пробега автотранспорта достигается за счет более эффективного оперативного управления перевозками, транспортной логистики. Диспетчер, имеющий перед глазами полную картину, где находятся автомобили, в каком состоянии исполнение выданных водителю заказов, имеет возможность отправить на задание более близкий автомобиль. В результате водитель на обратном пути может взять еще один заказ.

2. Снижение расхода ГСМ (топлива) за счет уменьшения пробега.

Помимо всего этого в рамках мероприятия предусматривается найм специалистов по работе с системой GPS, в частности наблюдения за грузоперевозками, то есть компании потребуется открыть вакансию и заняться поиском подходящего специалиста. Следовательно расширится штат сотрудников и увеличатся затраты на выплату заработной платы.

В основном машины работают в одностороннем направлении, т.е. в одну сторону полные, в обратную сторону пустые. Это связано с тем, что не осуществляется мониторинг местонахождения машины в конкретный момент времени и как следствие отсутствует возможность загрузки машины и организация двусторонней поездки. За счет установки GPS-навигации появляется возможность увеличения объемов перевозимых грузов в 3 раза.

Однако, учитывая риски и анализ потенциального рынка прогнозируемое увеличение прибыли на ближайший год составит 30 %.

Следующее мероприятие, это мероприятие по расширению рынка сбыта с помощью внедрения логистической информационной системы.

Сущность мероприятия заключается в современном подходе к организации взаимодействия диспетчера с водителями и предполагает следующую схему работы.

Для этого на мобильные телефоны водителей устанавливается специальная программа. С помощью этой программы водитель получает следующие возможности:

- Выход на линию
- Задание района местонахождения

- Получение заказов
- Завершение заказа
- Архив заказов
- Связь с диспетчерской по коротким шаблонам СМС
- Чат, сообщения
- Получение важных объявлений и другие возможности

Схема взаимодействия с водителями:

Программа на мобильном телефоне выходит в Internet и подключается к серверу диспетчерской. После внедрения сервиса работа диспетчеров значительно разгружается. По сути, при использовании новой схемы работы роль диспетчера сводится к роли «оператора». Новой задачей диспетчеров будет являться оперативный контроль над процессами автоматического обслуживания заявок. В любой момент диспетчер имеет возможность перевести заявку в «ручной» режим управления.

Вся работа системы доступна руководителю. Перед запуском системы, а также в процессе ее эксплуатации, руководитель может задать те или иные алгоритмы и правила работы сервиса.

Порядок организационных действий для терминального сервиса:

- Наличие у диспетчерской стабильного Internet канала. Скорость канала должна быть не менее 2 Мбит/с;
- На сервер должен быть установлен и настроен модуль по работе с терминальными устройствами;
- На телефоны водителей должна быть установлена и настроена программа;
- Телефоны должны поддерживать возможность работы с Java-приложениями, MIDP 2.0.

Таблица 2

Затраты на оборудование для внедрения  
логистической информационной системы

<i>№</i>	<i>Наименование</i>	<i>Стоимость руб.</i>
1	Компьютер с сенсорным экраном 22 дюйма	23800
2	Сервер	22400
3	8-канальный GSM/VoIP шлюз	35000
4	IP-телефон	2100
5	Коммутатор (switch)	78400
6	<b><i>Итого затрат:</i></b>	161700

Поскольку, программа обменивается с диспетчерской только служебными командами, расходы на GPRS-интернет крайне малы и могут исчисляться в 150 рублей в месяц с одного телефонного аппарата.

В настоящее время существуют торговые предприятия занимающихся грузоперевозками, которые заинтересованы в том, чтобы получать информационные услуги о возможности получения заказов в данной сфере. Для осуществления данного мероприятия организация заключает договор о поставке заказов и проводит установку информационной системы. За эту услугу взимается плата в размере 3 000 рублей еженедельно.

Предложенные мероприятия позволят более экономно расходовать ресурсы предприятия, контролировать передвижение автотранспорта по установленным маршрутам, повысит качество обслуживания и привлекательность транспортных услуг для клиентов, что в целом предоставит предприятию конкурентные преимущества и повысит его финансовый результат за счет снижения затрат.

#### Список литературы

1. Кузнецов М. Логистические затраты: теоретический и практический аспекты // Проблемы теории и практики управления. 2009. № 2. С. 61–66.
2. Николаева С. А. Особенности учета затрат. М. Финансы и Статистика. 2005. 453 с.

УДК 332.143

## АНАЛИЗ ДОХОДОВ БЮДЖЕТА СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*А. Ю. Вайчулис, Ю. А. Савельева, И. А. Медетова*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Статья посвящена изучению и анализу доходов бюджета субъекта Российской Федерации на примере Астраханской области. Исследование проводится по данным за пять лет. Определены внутригодовые колебания поступлений доходов в бюджет области и их устойчиво повторяющийся характер. Для наглядности в работе представлены графики и таблицы.

**Ключевые слова:** бюджет, доходы, регион, Астраханская область, сезонная волна.

The article is devoted to the study and analysis of budget revenues of a subject of the Russian Federation on the example of the Astrakhan region. The study is conducted according to data for five years. Intra-annual fluctuations of incomes of incomes in the budget of the region and their steadily repeating character are determined. For the sake of clarity, the work presents graphs and tables.

**Keywords:** budget, revenues, region, Astrakhan region, seasonal wave.

На сегодняшний день региональные бюджеты являются актуальной темой для изучения и достаточно значимым звеном в системе территориальных бюджетов. Они предусмотрены для финансового обеспечения задач,

которые возложены на муниципальные органы управления субъекта Российской Федерации.

Особое место в работе было уделено изучению и анализу доходов Астраханской области [1]. В таблице 1 представлены данные по Астраханской области по месяцам за 2013-2017 гг. [2].

Таблица 1

Доходы Астраханской области за 2013–2017 гг. по месяцам, млн руб.

Год	Месяцы											
	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.
2013	35829	1634	3437	8385	12704	16076	17965	22544	25680	28 045	32647	35 511
2014	39749	1430	13667	15753	15209	15845	18006	21931	25802	28536	32534	36145
2015	39429	43568	43348	43336	43152	43252	41019	40989	40878	41315	41131	40945
2016	40721	38802	38776	38723	38726	38799	38720	38814	39335	39349	39324	39298
2017	36662	37709	39132	38531	38452	38474	39063	39006	39029	39984	40032	41483

Для того чтобы определить внутригодовые колебания поступлений доходов в бюджет области и выявить их устойчиво повторяющийся характер из года в год (увеличение поступлений в один и тот же месяц) в работе рассчитывался индекс сезонности.

Расчёт производился по формуле указанной ниже:

$$I_s = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}} * 100\% , \text{ где}$$

$\bar{y}_i$  - средний уровень доходов для одноименных месяцев за изучаемый период;

$\bar{y}$  - общий средний месячный уровень доходов за изучаемый период.

Рассчитаем средний уровень доходов  $\bar{y}$  по формуле:

$$\bar{y} = \frac{y_{2013} + y_{2014} + y_{2015} + y_{2016} + y_{2017}}{5}$$

$$\beta \acute{\iota} \acute{\alpha} \acute{\alpha} \delta \ddot{u}: \bar{y} = \frac{35829 + 39749 + 39429 + 40721 + 36662}{5} = 38478 \text{ \acute{e}i . \delta \acute{o} \acute{a} .}$$

$$\acute{O} \acute{\alpha} \acute{\alpha} \delta \grave{\alpha} \acute{e} \ddot{u}: \bar{y} = \frac{1634 + 1430 + 43568 + 38802 + 37709}{5} = 24628,6 \text{ \acute{e}i . \delta \acute{o} \acute{a} .}$$

$$\acute{I} \acute{\alpha} \delta \delta : \bar{y} = \frac{3437 + 13667 + 43348 + 38776 + 39132}{5} = 27672 \text{ \acute{e}i . \delta \acute{o} \acute{a} .}$$

$$\acute{A} \acute{\iota} \delta \acute{\alpha} \acute{e} \ddot{u}: \bar{y} = \frac{8385 + 15753 + 43336 + 38723 + 38531}{5} = 28945,6 \text{ \acute{e}i . \delta \acute{o} \acute{a} .}$$

$$\acute{I} \acute{\alpha} \acute{e} : \bar{y} = \frac{12704 + 15209 + 43152 + 38726 + 38452}{5} = 29648,6 \text{ \acute{e}i . \delta \acute{o} \acute{a} .}$$

$$\acute{E} \rho \acute{\iota} \ddot{u}: \bar{y} = \frac{16076 + 15845 + 43252 + 38799 + 38474}{5} = 30489,2 \text{ \acute{e}i . \delta \acute{o} \acute{a} .}$$

$$\acute{E} \rho \acute{e} \ddot{u}: \bar{y} = \frac{17965 + 18006 + 41019 + 38720 + 39063}{5} = 30954,6 \text{ \acute{e}i . \delta \acute{o} \acute{a} .}$$

$$\acute{A} \acute{\alpha} \acute{\alpha} \acute{\alpha} \grave{\eta} \delta : \bar{y} = \frac{22544 + 21931 + 40989 + 38814 + 39006}{5} = 32656,8 \text{ \acute{e}i . \delta \acute{o} \acute{a} .}$$

$$\acute{N} \acute{\alpha} \acute{\iota} \delta \acute{\gamma} \acute{\alpha} \delta \ddot{u}: \bar{y} = \frac{25680 + 25802 + 40878 + 39335 + 39029}{5} = 34144,8 \text{ \acute{e}i . \delta \acute{o} \acute{a} .}$$

$$\acute{I} \acute{e} \delta \acute{\gamma} \acute{\alpha} \delta \ddot{u}: \bar{y} = \frac{28045 + 28536 + 41315 + 39349 + 39984}{5} = 35445,8 \text{ \acute{e}i . \delta \acute{o} \acute{a} .}$$

$$\acute{I} \acute{\iota} \acute{\gamma} \acute{\alpha} \delta \ddot{u}: \bar{y} = \frac{32647 + 32534 + 41131 + 39324 + 40032}{5} = 37133,6 \text{ \acute{e}i . \delta \acute{o} \acute{a} .}$$

$$\acute{A} \acute{\alpha} \acute{e} \acute{\alpha} \acute{\alpha} \delta \ddot{u}: \bar{y} = \frac{35511 + 36145 + 40945 + 39298 + 41483}{5} = 38676,4 \text{ \acute{e}i . \delta \acute{o} \acute{a} .}$$

Далее по исчисленным месячным средним уровням  $\bar{y}_i$  определяем общий средний уровень  $\bar{y}$ :

$$\bar{y} = \frac{\sum \bar{y}_i}{n}, \text{ где } n - \text{ число месяцев в году.}$$

$$\bar{y} = \frac{38478 + 24628,6 + \dots + 38676,4}{12} = \frac{388874}{12} = 32406,17 \text{ млн. руб.}$$

Теперь определим индексы сезонности по месяцам за изучаемый период по формуле:

$$I_s = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}} * 100\%$$

$$\text{Январь: } \bar{y} = \frac{38478}{32406,17} * 100\% = 118,7\%$$

$$\text{Февраль: } \bar{y} = \frac{24628,6}{32406,17} * 100\% = 76\%$$

$$\text{Март: } \bar{y} = \frac{27672}{32406,17} * 100\% = 85,4\%$$

$$\text{Апрель: } \bar{y} = \frac{28945,6}{32406,17} * 100\% = 89,3\%$$

$$\text{Май: } \bar{y} = \frac{29648,6}{32406,17} * 100\% = 91,5\%$$

$$\text{Июнь: } \bar{y} = \frac{30489,2}{32406,17} * 100\% = 94,1\%$$

$$\text{Июль: } \bar{y} = \frac{30954,6}{32406,17} * 100\% = 95,5\%$$

$$\text{Август: } \bar{y} = \frac{32656,8}{32406,17} * 100\% = 100,8\%$$

$$\text{Сентябрь: } \bar{y} = \frac{34144,8}{32406,17} * 100\% = 105,4\%$$

$$\text{Октябрь: } \bar{y} = \frac{35445,8}{32406,17} * 100\% = 109,4\%$$

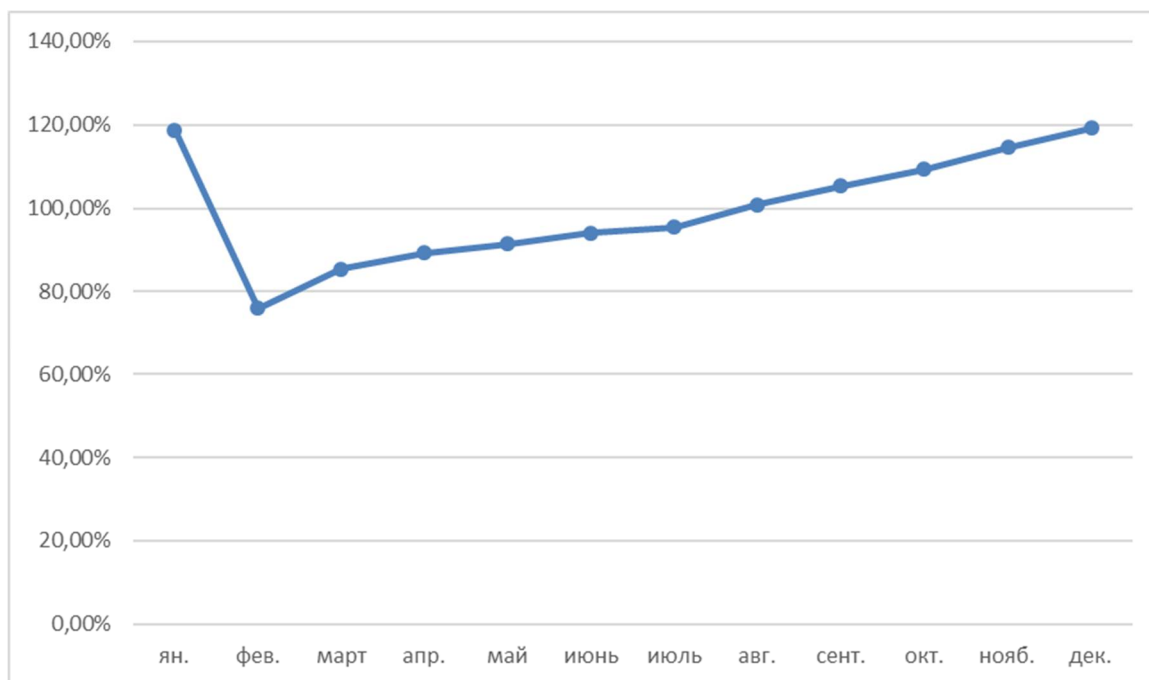
$$\text{Ноябрь: } \bar{y} = \frac{37133,6}{32406,17} * 100\% = 114,6\%$$

$$\text{Декабрь: } \bar{y} = \frac{38676,4}{32406,17} * 100\% = 119,3\%$$

Проанализировав индексы сезонности можно сделать следующий вывод: минимальные объемы доходов в бюджет области приходятся на февраль, а максимальные поступления в бюджет наблюдаются в декабре. Обобщенная оценка сезонности за анализируемый период наглядно изображена ниже на рисунке 1.

В целом, проанализировав бюджет Астраханской области можно отметить, что изучение индекса сезонности занимает важное место при планировании, перераспределении и составлении схемы доходов и расходов Новосибирской области. Поэтому нужно знать, когда в регионе наблюдаются максимальные, а когда минимальные расходы для более точного их регулирования.

В настоящее время в экономике достаточно бурно развивается, так называемый, кластерный подход инновационного развития регионов для поднятия конкурентоспособности самих регионов и страны в целом [3, с. 13]. В том числе разрабатываются стратегии развития территориальных кластеров, а увеличение потоков иностранных и российских туристов говорят о возможности дальнейшего развития в регионах оздоровительно- рекреационного туризма, делового, научного и событийного. [4, с.96]. А это дополнительный приток доходов в бюджет области.



*Рис. 1. «Сезонная волна» доходов в бюджет Астраханской области*

В настоящее время важнейшим направлением развития Российской экономики является сектор малого и среднего предпринимательства. Доля малого бизнеса в России не превышает 21 %, в то время как в развитых странах эта цифра как минимум вдвое больше [5, с. 205].

Государство оказывает всяческую поддержку для интенсивного развития этого направления, а это еще один способ не только увеличения доходов населения, но и увеличения ВВП в целом для страны, что в конечном итоге положительно отразится на качестве жизни населения [6, с. 307].

#### **Список литературы**

1. Официальный сайт Министерства финансов РФ. URL: [www.minfin.ru](http://www.minfin.ru)
2. Официальный сайт Федерального Казначейства РФ. URL: <http://www.roskazna.ru>
3. Хекало О. Ю. Анализ статистических данных о доходах и расходах населения России // Современные научные исследования и разработки. 2017, № 4 (12). С. 305–308.

УДК 331.101.3

## **ЛОЯЛЬНОСТЬ И ВОВЛЕЧЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА КАК ФАКТОР СТАБИЛИЗАЦИИ КОМПАНИИ**

*А. С. Гранкина, А. Ю. Вайчулис*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Персонал является основным ресурсом любой организации, поскольку именно люди выполняют эту работу и осуществляют существующие процессы в организации. Обзор имеющейся литературы по управлению персоналом показал, что проблема лояльности и взаимодействия с сотрудниками актуальна как для иностранных, так и для российских



менеджеров. Основной целью этого исследования является разработка положений, направленных на повышение лояльности клиентов и участие сотрудников.

**Ключевые слова:** лояльность, вовлеченность, удовлетворенность персонала, мотивация, ценности, компоненты лояльности, факторы вовлеченности, мероприятия по повышению лояльности и вовлеченности.

The staff is the main resource of any organization, since it is people who do the work and implement the existing processes in the organization. Review of the available literature on the management of staff showed that the problem of loyalty and employee engagement is relevant for both foreign and Russian managers. The main purpose for this research is the development of provisions aimed at increasing customer loyalty and employee engagement.

**Keywords:** loyalty, involvement, staff satisfaction, motivation, values, factors of loyalty and involvement, components of loyalty, measures to increase loyalty and involvement.

В сложившихся экономических условиях человеческий фактор выступает одним из важнейших структурных элементов производственного процесса, а разработка и внедрение эффективных мотивационных моделей способствует повышению конкурентоспособности, производительности и, в конечном итоге, доходности предприятия. Помимо этого, на первый план выдвигается поиск возможностей сокращения производственных затрат и издержек обращения ради увеличения финансовой прибыли. Всё это обуславливает необходимость раскрытия личностного потенциала работника в процессе деятельности, создания условий, поддерживающих у работника желание совершенствоваться, стимулирующих его не только к продуктивной работе, но и к саморазвитию.

Дискуссии о лояльности и вовлеченности персонала по отношению к организации неоднократно велись достаточно широким кругом зарубежных, так и отечественных ученых и специалистов. Нередко возникают споры среди руководителей компаний, одни из которых выступают за создание условий, способствующих формированию лояльности, другие – категорически против.

Для начала рассмотрим сущность, роль и значение лояльности и вовлеченности персонала.

Согласно толковому словарю В. И. Даля, под словом «лояльный» (от французского или английского loyal – верный) понимается «доступный, милосердный, человечный, человеколюбивый, приветливый, благородный и правдивый, доброжелательный».

Единого мнения на понимание лояльности персонала до сих пор не существует. Наиболее часто данный термин определяется как положительное отношение и эмоциональная привязанность, которые являются определяющими факторами в принятии любого решения относительно объекта лояльности (организации в целом, руководителей, коллег и т.п.).

Содержание термина «лояльность» прослеживается в разработанной Р. М. Кантером концепции аффективной (эмоциональной) лояльности как типа некой психологической привязанности служащего, который обладает определенным набором мощных положительных установок в отношении его места работы. Так лояльность проявляется в чувстве гордости у сотрудника за компанию, в желании улучшать качество своей работы, готовности

отдавать энергию и быть преданным организации, способствовать осуществлению поставленных перед ней целей, соответствовать её принципам.

Наиболее широкое распространение в современной практике получила трехкомпонентная концепция лояльности персонала Д. Мейера и Н. Алена, которая изучается через рациональное отношение работников к организации. Согласно данной концепции, «лояльность» определяется как психологическая связь между сотрудником и организацией, снижающая вероятность, что сотрудник может добровольно покинуть организацию (см. Рис. 1).

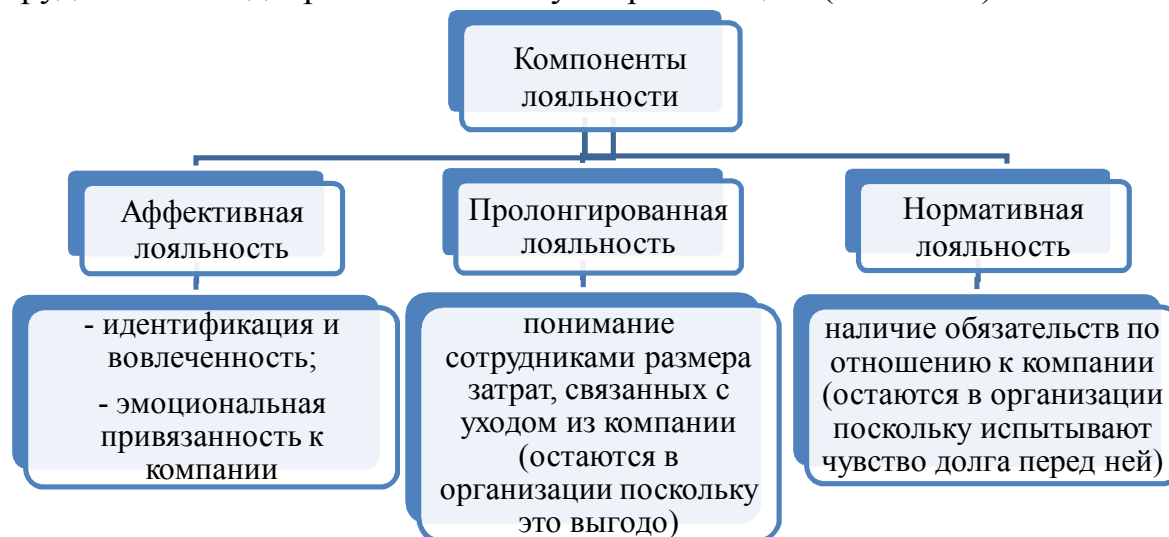


Рис. 1. Трехкомпонентная концепция лояльности персонала

Таким образом, превосходство предприятия, персонал которого к нему лоялен, очевидно: данное явление обеспечивает ему лидерское положение на рынке. Однако для появления и поддержания лояльности в сотрудниках следует приложить немалые усилия. Специалисты, изучающие влияние лояльности, выделили не только её уровни, но и конкретные их качественные отличия. Так, в понимании одного сотрудника, лояльность непосредственно связана с продолжительностью работы в компании, у других - с личной мотивацией их деятельности.

Например, К. В. Харский сформировал различные уровни лояльности таким образом, что каждый последующий обеспечивает более высокую степень вовлеченности и преданности (см. Рис. 2).



Рис. 2. Основные уровни лояльности

Что касается понятия «вовлеченность», то оно представляет наивысший уровень ответственности сотрудника перед организацией, проявление упорства, настойчивости и усердия в работе с целью достижения наивысших результатов компании. Подобное отношение сопоставимо с предпринимательской моделью, когда работник воспринимает дело организации как своё, а потому считает своим долгом внести личный вклад в его процветание.

В соответствии с многочисленными исследованиями, выделим основные факторы, оказывающих влияние на вовлеченность работников (см. Таблица 1).

Таблица 1

Факторы, влияющие на вовлеченность сотрудников

<i>Факторы</i>	<i>Элементы фактора</i>	<i>Пояснения</i>
Карьерное развитие	Карьерный и личностный рост	Наличие возможностей, способствующих развитию способностей, получению новых навыков и знаний, раскрытию личностного потенциала
	Результативное управление талантами	Осведомленность руководителей о талантах работников, и создание условий для их дальнейшего развития и применения на благо организации
Лидерство	Организационные ценности	Понимание сотрудниками, что основополагающие ценности организации достаточно четкие и ясные
	Уважение к персоналу	Проявляется внимание к индивидуальным особенностям каждого работника, независимо от его должности
	Корпоративные нормы поведения	Этичное поведение организации относительно клиентов и конкурентов повышает уровень вовлеченности персонала
Наделение полномочиями	Самостоятельное принятие решений сотрудниками	Лидеры, вовлеченные в рабочий процесс, создают стимулирующую атмосферу, в которой работники могут предлагать собственные идеи и подходы, повышающие эффективность работы компании в целом
Имидж	Лояльность клиентов	Продвижение сотрудником услуги или продукции своей компании согласно его субъективному восприятию
Другие факторы	Удовлетворённость работой	Отслеживание руководителями соответствия занимаемых работниками должностей и их карьерным амбициям
	Коммуникации	Вовлеченность повышается, если персонал может открыто высказывать свое мнение в отношении процесса работы
	Признание заслуг и успехов каждого	Существование системы справедливого материального вознаграждения мотивирует работников

Исходя из сказанного, вовлеченность можно трактовать как состояние эмоциональной и интеллектуальной приверженности организации, которая стимулирует работника выполнять свои обязанности лучшим образом. В це-

лом, на данный момент времени проблема создания и поддержания высокого уровня вовлеченности работников весьма актуальна в сфере менеджмента, что обусловлено затянувшимся экономическим кризисом и необходимостью в эффективном функционировании организации.

Тематика исследования самым непосредственным образом связана с понятием «мотивация», определяемая как «процесс побуждения человека к определенной деятельности с помощью внутриличностных и внешних факторов» [2]. В таком случае возникает вопрос или, другими словами, метод «кнута и пряника»: как повлиять на работников, чтобы достичь конкретного результата? Однако в теоретическом аспекте понятий «вовлеченность» и «лояльность», под мотивацией понимается «условие, при которых возникает мотивация». Следовательно, в организации необходимо создать такие условия, чтобы у персонала появилась личная мотивация, или самомотивация.

Вовлеченность персонала рассматривается в составе международного стандарта ISO (ИСО) серии 9000, содержащий основные требования к системе менеджмента качества компаний. В соответствии со стандартом ISO 9000: 2000, «вовлеченность сотрудников всех уровней даёт возможность организации с выгодой использовать их способности». На основе стандартного комплекса утверждений предлагается опросник для исследования удовлетворенности, вовлеченности и продуктивности персонала.

Опросник «12 вопросов для оценки вовлеченности персонала»:

1. Знаете ли Вы, что ожидает от Вас работодатель?
2. Предоставлены ли Вам необходимые материалы и инструменты для надлежащего выполнения своей работы?
3. Имеете ли Вы возможность ежедневно делать на своей работе то, что Вы делаете лучше всего?
4. Получали ли Вы за последние семь дней одобрение или похвалу за хорошо выполненную работу?
5. Относится ли Ваш непосредственный руководитель или кто-либо другой на работе к Вам как к личности?
6. Кто-нибудь из коллег оказывает влияние на Ваше профессиональное развитие?
7. Принимается ли во внимание Ваша точка зрения?
8. Вызывают ли у Вас миссия и стратегия вашей компании чувство значимости выполняемой Вами работы?
9. Считают ли Ваши коллеги своим долгом качественное выполнение работы?
10. Есть ли у Вас на работе настоящий друг?
11. За последние полгода говорил ли кто-нибудь с Вами на работе о Ваших профессиональных успехах и достижениях?
12. За последний год были ли у Вас на работе возможности для приобретения новых знаний и профессионального роста?

Данная анкета направлена на диагностику влияния уровня вовлеченности персонала на бизнес-показатели организации, чтобы в дальнейшем разработать эффективные предложения по развитию человеческого капитала и мероприятия по повышению вовлеченности.

Примерный комплекс мероприятий, нацеленных на повышение уровня лояльности сотрудников в организации, приведен в таблице 2.

Таблица 2

**Комплекс мероприятий, направленных  
на повышение уровня лояльности персонала компании**

<i>Мероприятия</i>	<i>Содержание мероприятия</i>
1. Разработать план развития персонала	- разработать базу данных для внесения и анализа информации.
2. Создать доску почета организации	- разработать Положение о Доске почета; - организовать угол «Лучший работник»; - произвести отбор сотрудников, наиболее отличившихся в процессе работы, а их имена с фотографиями разместить на Доске почета (при наличии официального сайта компании, фото лучшего сотрудника также размещается в специальном разделе
3. Провести анализ уровня лояльности работников	- определить периодичность проведения; - возложить обязанности на руководителей подразделений по своевременному предоставлению результатов деятельности их работников.
4. Провести анализ результатов труда	- произвести сбор и передачу информации в предусмотренную для этих целей статистическую базу.
5. Разработать график корпоративных мероприятий	- назначить ответственных по определению периодичности проведения и проработке механизмов его организации.
6. Адаптация новых работников	- разработать программу адаптации новых сотрудников; - организовать обратную связь между «руководство-персонал».
7. Провести анализ климата в коллективе	- разработать анкеты для проведения исследования; - согласовать период и сроки проведения анкетирования; - назначить ответственных по сбору и анализу результатов анкеты.
8. Создать систему управления карьерным процессом (СУКП)	- планирование карьерного роста сотрудников должно включать взаимосвязанные между собой цели, функции, технологии, принципы, структуру и кадры управления карьерой.

Таким образом, работа над лояльностью сотрудников – это длительный процесс, состоящий из последовательных этапов по формированию персонала, ориентированного на достижение целевых результатов компании. При этом необходимо, чтобы данный набор мероприятий руководство воспринимало не как трату времени и средств, а как механизм повышения эффективности труда.

**Список литературы**

1. Даль В. И. Толковый словарь русского языка: иллюстрированное издание. М. : Эксмо, 2015. 896 с.
2. Виханский О. С., Наумов А. И. Менеджмент : учебник. М. : Магистр: ИНФРА М, 2014. 576 с.
3. Харский К. В. Оценка полезности сотрудников. СПб. : Питер, 2013.

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ОТ ХОЗРАСЧЕТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

*Л. Ю. Богомолова, Ю. А. Савельева*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В статье исследуются особенности бюджетных учреждений и хозрасчетных предприятий, анализируется ведение бухгалтерского учета данных организаций и рассматриваются их основные отличительные особенности.

**Ключевые слова:** бюджетное учреждение, хозрасчетное предприятие, план счетов, отчетность, баланс.

The article examines the features of budgetary institutions and self-supporting enterprises, analyzes the accounting records of these organizations, and discusses their main distinguishing features.

**Keywords:** budget institution, self-supporting enterprise, chart of accounts, reporting, balance sheet.

В современном мире такие случаи как, смена работы и переход из коммерческих организаций в бюджетные учреждения и наоборот бухгалтером, не так уж редки. В данной ситуации ему стоит иметь в виду, что бухгалтерский учет в обеих этих сферах хоть и основывается на общих принципах и понятиях, однако имеет существенные отличия.

Гражданский кодекс разделяет организации на коммерческие и некоммерческие. Получение прибыли одна из главных задач коммерческих организаций. Для некоммерческих организаций прибыль не является самоцелью. К таким организациям принадлежат государственные и муниципальные учреждения. Учредителями этих организаций выступают как федеральные ведомства, так и муниципальные образования, и органы субъектов Федерации.

Государственное или муниципальное учреждение может быть бюджетным, казенным или автономным учреждением. Организация-бюджетник способна осуществлять кроме «уставного» вида деятельности иную работу, не противоречащую целям ее формирования. Это дополнение необходимо прописать в уставных документах.

### **Бюджетное учреждение**

Бюджетным учреждением считается некоммерческая организация, которая создана Российской Федерацией, субъектом Российской Федерации или муниципальным образованием для осуществления работ, оказания услуг в целях обеспечения реализации предусмотренных законодательством РФ полномочий соответственно органов государственной власти (государственных органов) или органов местного самоуправления в сферах науки, здравоохранения, образования, а также в иных сферах [1]



Соответствующий орган, который осуществляет полномочия и функции учредителя, формирует и утверждает для бюджетного учреждения государственные (муниципальные) задания. Бюджетное учреждение не имеет право на отказ от исполнения государственного (муниципального) задания. Такие учреждения могут помимо утвержденного государственного (муниципального) задания дополнительно оказывать услуги или выполнять работы, которые относятся к его основным видам деятельности, если это предусмотрено учредительным документом для граждан и юридических лиц на коммерческой основе, то есть за плату.

Бухгалтер, который начинает свою трудовую деятельность в бюджетной сфере, непременно столкнется с особенностями ведения учета финансовых и имущественных обязательств:

- выполнение государственного (муниципального) задания осуществляется учреждением за счет субсидий из соответствующего уровня бюджета РФ;
- закрепление имущества на праве оперативного управления;
- предоставление земельного участка на праве постоянного бессрочного пользования;
- бюджетные учреждения не могут отвечать по обязательствам собственников имущества;
- распоряжение недвижимым и особо ценным движимым имуществом, закрепленное собственником за учреждение или приобретенное за счет выделенных собственником средств;
- бюджетные учреждения не имеют права на осуществление сделки с ценными бумагами и размещение денежных средств на депозитах в кредитных организациях.

### **Хозрасчетные предприятия**

В отличие от бюджетного учреждения *хозрасчетное предприятие* полностью отвечает за экономное и правильное использование имеющихся в его распоряжении средств производства, фонда заработной платы, фондов экономического стимулирования, за выполнение государственных заданий и обязательств по отношению к другим предприятиям и организациям. *Хозрасчетные предприятия* получают необходимые кредиты, как правило, через банковскую систему.

*Эти предприятия* действуют по принципу самокупаемости: из денежных средств, вырученных от продажи товаров, работ, услуг они должны возместить все затраты на сырье, топливо, материалы, на выдачу заработной платы рабочим и служащим, уплату обязательных страховых взносов и налогов, а кроме того, в соответствии с положениями устава, принести прибыль [1]. *Также* они самостоятельно осуществляют все хозяйственные функции по техническому руководству производством, снабжению, сбыту продукции, работ, услуг, набору работников, самостоятельно распоряжаются своим имуществом. Оно обязано обеспечить покрытие всех своих расходов (за исключением капитального строительства) из собственных фондов и обеспечить получение необходимой суммы прибыли.



При ведении бухгалтерского учета бюджетные учреждения и коммерческие организации руководствуются одним и тем же Федеральным законом от 06.12.11 № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете» [2]

Но для каждой из этих сфер специально разработаны дополнительные нормативно-правовые акты. Бюджетные учреждения в своей работе используют инструкции по применению Единого плана счетов бухгалтерского учета. Для казенных, бюджетных или автономных учреждений разработаны отдельные инструкции. Положения (стандарты) по бухгалтерскому учету, утвержденные Минфином России дополняют нормативную базу для коммерческих организаций.

Отличия в бухгалтерском учете организаций разных форм начинаются с плана счетов. Суть счетов остается общей - это учет основных средств и материальных запасов, расчеты с поставщиками, заказчиками, подотчетными лицами и другие, но номера и названия счетов отличаются друг от друга: счет 105XX «Материальные запасы» — в бюджетном и счете 10 «Материалы» – в коммерческом бухгалтерском учете [3]

Для неопытного бухгалтера бюджетный план счетов скрывает в себе наибольшие сложности. Это осуществление контроля целевого использования выделяемых средств. Счет бюджетного учреждения состоит из 26 разрядов, тогда как счет в коммерческой организации всего из 2 разрядов. В бюджетном учреждении используется специальная бюджетная классификация.

Бухгалтеру, перешедшему из коммерческой организации в бюджетную, придется столкнуться с повышением объема отчетности в контролирующие органы. Это объясняется особенностями правового регулирования, а также различными принципами деятельности.

Коммерческие организации предоставляют в контролирующие органы бухгалтерскую отчетность 1 раз в год. Бюджетное учреждение свою отчетность предоставляют по специальному графику, утвержденному Минфином России и финансовыми органами. Бюджетное учреждения в зависимости от типа организации сдают отчеты: ежемесячно (около 1–5 форм), поквартально (около 5–10 форм), раз в год (от 10 до 30 форм).

Коммерческие организации сдают годовую отчетность в налоговую инспекцию, после её утверждения учредителями, не позже 31 марта года, следующего за отчетным. Отчетность коммерческих организаций состоит из баланса, отчета о финансовых результатах, приложений к ним и пояснительной записки.

Бюджетные учреждения предоставляют намного больше форм согласно приказов № 191н и № 33н.

Отчетность бюджетного учреждения непосредственно находится в зависимости от того, из каких источников финансируется его деятельность. Данные учреждения, также представляют баланс и ряд других форм в налоговую инспекцию не позднее 31 марта года, следующего за отчетным. Вся отчетность так же в установленный срок представляется учредителю.

Балансы коммерческой и бюджетной организаций на первый взгляд. Они в своем составе имеют пассив и актив, разделенные на несколько частей. Но внимательно их рассмотрев, опытный бухгалтер обнаружит значительные различия. Например, в балансе бюджетного учреждения отдельно выделяются операции с целевыми средствами, собственными доходами, средствами во временном распоряжении. Если в балансе коммерческих организаций бухгалтер должен отразить данные за предшествующий и отчетный годы, то в балансе бюджетного учреждения необходимо сформировать данные за два предыдущих и отчетный годы.

Таким образом, между бюджетным и коммерческим бухгалтерским учетом встречаются различия на любом уровне, будь то объекты учета, план счетов, обязательства или структура и объем отчетности. Прежде всего, они обусловлены целью, с которой создается организация, и особенностями ее финансирования. По этой причине бухгалтеру, решившему сменить сферу деятельности и осуществляющему переход в бюджетную организацию, стоит порекомендовать пользоваться специализированной программой для ведения бюджетного учета. Это даст возможность ему быстрее сориентироваться в различиях и проще овладеть бухгалтерским учетом в новой сфере.

#### **Список литературы**

1. Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ. Федеральный закон от 12.01.1996 (ред. от 29.07.2018) № 7-ФЗ «О некоммерческих организациях». URL: <http://base.garant.ru/10105879/>
2. Официальный сайт компании «КонсультантПлюс». Федеральный закон «О бухгалтерском учете» от 06.12.2011 (ред. от 29.07.2018). № 402-ФЗ. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_122855/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122855/)
3. Официальный сайт компании «КонсультантПлюс». Приказ Минфина РФ от 01.12.2010. № 157н (ред. от 30.03.2018) «Об утверждении Единого плана счетов бухгалтерского учета для органов государственной власти (государственных органов), органов местного самоуправления, органов управления государственными внебюджетными фондами, государственных академий наук, государственных (муниципальных) учреждений и Инструкции по его применению». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_29165/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_29165/)

УДК 331.108.2

## **ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МОТИВАЦИИ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

***А. С. Гранкина, И. Е. Фадеева***

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В статье представлен перечень наиболее существенных факторов, которые оказывают негативное воздействие на деловую активность строительных фирм, а также меро-

приятия, предотвращающие их появление. В результате исследования были сформулированы базовые рекомендации по созданию системы мотивации труда в строительных организациях.

**Ключевые слова:** кадры, персонал, мотивация труда, строительство, управление персоналом строительной отрасли, деловая активность, эффективность.

The article contains a list of the most significant factors that have a negative impact on the business activity of construction companies, as well as measures to prevent their occurrence. As a result of the research, the basic recommendations on the creation of a motivation system for labor in construction organizations are formulated.

**Keywords:** staff, personnel, labor motivation, building, personnel management in the construction industry, business activity, efficiency.

Функционирование рынка строительных услуг характеризует степень развития общества и его производственных сил. Высокий уровень внутренней мотивации каждого сотрудника выступает одним из важнейших инструментов в повышении эффективности деятельности компании, посредством которого у персонала создается настрой на работу с наибольшей отдачей и появляется заинтересованность реализовать максимум своего потенциала, чтобы достичь положительных конечных результатов. Это непосредственно связано с тем, что мотивация оказывает влияние на личные качества работников при выполнении их профессиональных обязанностей: усердие, ответственность, настойчивость, добросовестность. Обеспечить эти качества с помощью традиционных методов материального стимулирования и строгого внешнего контроля невозможно.

Деятельность российских компаний строительной индустрии отличается появлением конкурентоспособных производств на фоне ограниченности и идентичности ресурсов, используемых в процессе выполнения строительных работ. Эти два аспекта оказывают существенное влияние на увеличение издержек производства ввиду роста цен на стройматериалы и топливно-энергетические ресурсы. В результате, количество денежных средств, которые собственники предприятия готовы направить на инвестиции в человеческий капитал, весьма скромны, особенно в условиях финансового кризиса.

Зачастую руководители компаний воспринимают методы стимулирования персонала как сплошные затраты и не представляют, насколько быстро все они окупаются при грамотной мотивационной системе и, более того, способствуют увеличению совокупной прибыли.

Проблемам мотивации труда посвящены многие научные исследования как отечественных, так и зарубежных специалистов. Несмотря на определенные достижения, результаты работ, посвященных специфике трудовой мотивации персонала отечественных строительных предприятий, и сегодня не полностью соответствуют современным требованиям.

Существует ряд факторов, которые оказывают негативное воздействие на деловую активность строительных компаний, в результате которых приходится «замораживать» строительство. В соответствии с данными официального сайта Федеральной службы государственной статистики РФ[1] определены основные факторы, оказывающие негативное воздействие

на строительное производство в России, и направления, предотвращающие их появление (см. Таблица 1).

Таблица 1

Элементы, воздействующие на систему управления строительных фирм

Факторы	Мероприятия
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. высокий уровень налогов;</li> <li>2. высокая стоимость стройматериалов;</li> <li>3. неплатежеспособность заказчиков;</li> <li>4. недостаток заказов на работы;</li> <li>5. недостаток финансирования;</li> <li>6. конкуренция среди строительных фирм;</li> <li>7. высокий процент коммерческого кредита;</li> <li>8. недостаток квалифицированных рабочих;</li> <li>9. погодные условия.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. повысить эффективность производства;</li> <li>2. повысить конкурентоспособность выпускаемой продукции;</li> <li>3. улучшить систему управления;</li> <li>4. снизить издержки производства;</li> <li>5. улучшить финансово-экономические показатели компании;</li> <li>6. ускорить производительность труда.</li> </ol>

Мониторинг производительности труда и регулярное совершенствование деятельности посредством организационно-управленческого инструментария (прогнозирования, планирования, контроля) - направления, которым должно следовать любое производство, чтобы отвечать универсальному требованию рынка – высокая конкурентоспособность продукта (см. Рис. 1).

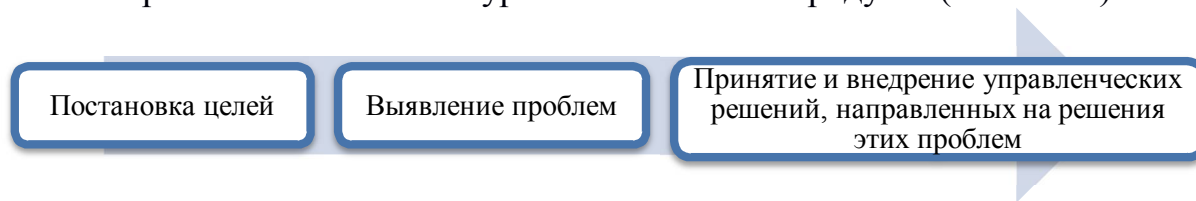


Рис. 1. Механизм совершенствования деятельности экономических субъектов

Однако его практическое применение оказывается довольно трудоемким и длительным, а потому предприятие не успевает адаптироваться к внешним изменениям рынка. В таком случае, оперативное решение проблем может быть достигнуто за счет внедрения системы мотивация кадрами.

Система управления персоналом в строительстве, как и любая иная сфера экономики, имеет свои особенности. В строительной отрасли это обусловлено специфическим характером конечной продукции, особыми условиями труда, использованием специальной техники, технологии и организации строительного-монтажных работ.

Для построения эффективной мотивационной системы необходимо знать, какими мотивами руководствуется персонал, и какие способы стимулирования компания может предоставить для их реализации (см. Рис. 2).

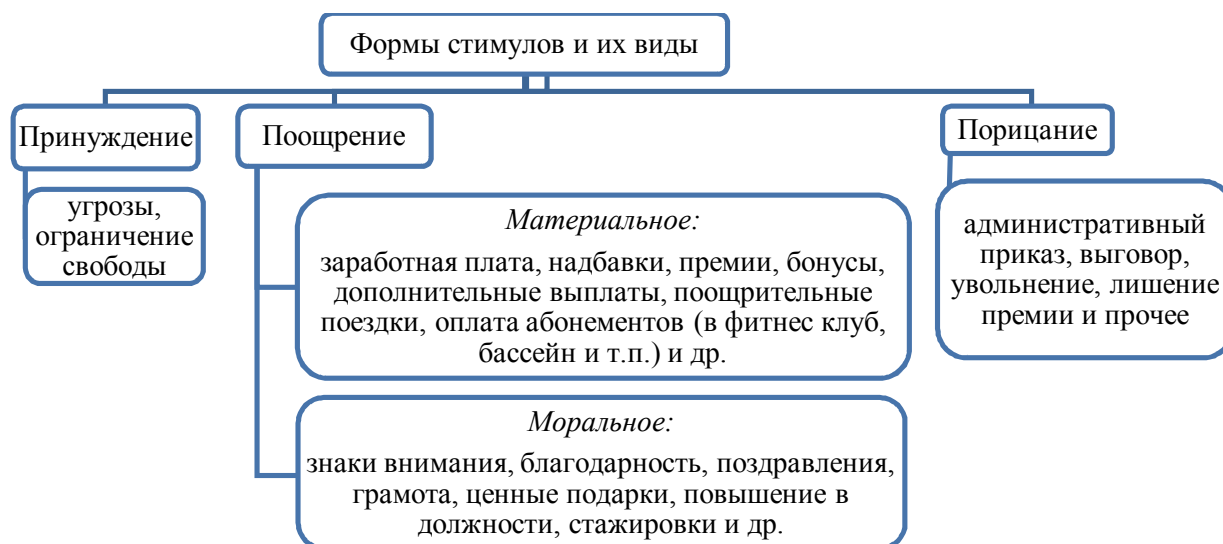


Рис. 2. Формы стимулов и методы их реализации

Относительно трактовки «мотивация труда», существуют значительные расхождения мнений в осмыслении природы и содержания данной категории, поскольку вопросами мотивации занимаются специалисты различных отраслей знаний, среди которых: психологи, экономисты, социологи.

Так, достаточно полно и содержательно в экономическом смысле оно раскрыто Баткаевым И.А. и Кибановым А.Я., которые определяют мотивацию как процесс сознательного выбора человеком того или иного типа поведения, определяемого комплексным воздействием внешних (стимулы) и внутренних (мотивы) факторов[2].

Что касается понятия «стимул», то оно, согласно мнению Волгина Н.А., трактуется как побуждение к действию, причина которого - интерес (личный, материальный, коллективный, моральный). Таким образом, стимул – понятие более узкое, чем мотив, в основе которого может быть не только интерес, но и административное решение или иная личностная причина [3].

В процессе мотивации могут участвовать только такие формы стимулов, как поощрение и порицание, а принуждение, наоборот, окажет блокирующее воздействие на внутренний потенциал кадров, а значит, не может мотивировать их трудовую деятельность. При этом порицание повлияет только в том случае, если вызовет у сотрудника, с одной стороны, досаду, неудовлетворенность в своих результатах и растерянность, а с другой - желание работать и приносить пользу. Для этого необходимы профессиональные знания, навыки и опыт, и что немаловажно, нравственно-психологические особенности персонала. Отметим, что наличие штата высококвалифицированных специалистов не гарантирует эффективной работы. Руководству следует продумать грамотную стратегию по выявлению скрытых возможностей сотрудников, и направить их в достижение целей компании. Положительный эффект от организации процесса труда можно достичь при условии их взаимосвязи с интересами персонала.

Касаемо разработки и внедрения системы мотивации в строительной отрасли отечественного производителя весьма новое явление, а потому мно-

гие руководители не заинтересованы в выделении и так ограниченных финансовых средств. Более того, кризисная ситуация мировой экономики после 2008 г. ещё больше усугубила состояние строительной индустрии, как следствие и систему управления персоналом. Учитывая трудовую специфику рабочих строительной сферы производства (периодичность, трудоёмкость, непрестижность), вопрос о необходимости в дополнительном мотивировании отпадает. К тому же, система мотивации до сих пор соответствует той, которая сформировалась во времена СССР. Однако институт взаимоотношений предприятий с рабочими отличался стабильностью и постоянством. Почему в то время система успешно работала?

Ответ достаточно прост - наличие системы директивного планирования и всеобъемлющий характер госзаказов. Высокая продуктивность строительных предприятий и мотивация их кадров обеспечивалась за счет неограниченного дотирования выделяемых из государственных средств. Наиболее существенные стимулы командной экономики: заработная плата, премии, получение жилья, предоставление мест в учреждениях дошкольного образования, проведение массовых соцсоревнований, вручение наград. Но в процессе реформирования экономики - реструктуризации и приватизации строительных производств - произошла утрата производственных отношений. Больше количество заказов не обладают гарантиями, что влечет финансовые затруднения и непостоянство рабочего состава в компаниях.

Теперь определим базовые направления в создании системы мотивации с целью оптимизации оплаты труда для компаний строительной сферы. Учитывая специфику отрасли, уместно применить дифференцированный подход к оплате труда тех, кто непосредственно занимается выполнением строительных работ, выполняют проектирование объектов и т.д. Поскольку именно данная категория персонала должна иметь четкие представления о критериях к заработной плате.

Чтобы осуществить справедливую дифференциацию, сотрудников можно распределить на три квалификационных уровня - высокий, средний, низкий, оценив каждого по следующим критериям:

- 1) образование работника;
- 2) профессиональный опыт работы;
- 3) прохождение курсов повышения квалификации;
- 4) стаж работы в компании;
- 5) сложность выполняемых работ.

Допустим, сотрудник имеет высшее техническое образование, постоянно повышает уровень квалификации и проработал более пяти лет в компании, то можно определить, что он соответствует квалификации первой категории, при этом размер его зарплаты не может быть равен той, которую получит работник, проработавший несколько месяцев. Смысл такого подхода в том, чтобы связать профессионализм работника, его отношение к работе, сложность выполнения и условия труда, а потому он будет заинтересован работать более эффективно, что обеспечит ему рост постоянной составляющей дохода.



Выплату переменной части можно назначить, например, в случаях, если работник:

- работник на протяжении рабочего месяца не прогуливал и выполнил норму (премия может вирироваться от 10 до 30% должностного оклада);
- выдвинул рационализаторское предложение, которое позволило снизить издержки или увеличить прибыль компании (размер премии определить исходя из целесообразности и эффективности выдвинутого им предложения);
- в течение месяца израсходовал материалов меньше запланированного: меры, предложенные им, позволили сократить использование ресурсов на 100 тыс. рублей (размер премии может составить 10% от сэкономленной суммы).

Обратим внимание на то, что система премирования должна быть увязана с системой штрафных санкций. Штрафы должны быть предусмотрены в таких ситуациях, как:

- не выход на работу без уважительной причины;
- нарушение дисциплины (выход на работу в нетрезвом состоянии, драки, нецензурная брань и т.д.);
- некачественное исполнение работы и прочее.

Размер заработной платы работников производства можно определить в соответствии со следующей формулой (1):

$$\text{Заработная плата} = (ДО + П + Б) - Ш \quad (1)$$

где, *ДО* - должностной оклад согласно уровню квалификации; *П* - премия за результат выполненной работы; *Б* - бонусы за выполнения плана; *Ш* - штрафы.

Таким образом, предложенная концепция объективна, поскольку сумма оплаты труда работников компании будет в основном зависеть от достигнутых ими результатов.

Подводя итог, можно сделать следующий вывод: современные правила рынка имеют тенденцию к непостоянству и для оперативной адаптации к ним необходимо своевременно и обоснованно внедрять инновационные подходы, в частности и в области мотивации персонала. Неслучайно многие иностранные корпорации ориентированы на сокращение стимулов классического образца и расширение методов нематериального характера в целях повышения осознания значимости труда работником. Таким образом, для эффективного раскрытия талантов российскому производителю следует разработать собственные меры вознаграждения сотрудников, соответствующих специфическим особенностям деятельности и стратегическим целям компании, с учетом достижений и опыта мирового управления.

#### Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru>.
2. Баткаева И. А., Кибанов А. Я. Управление персоналом в организации / под ред. И. А. Баткаевой. М. : Инфра-М, 2018. 695 с.
3. Волгин Н. А., Одегов Ю. Г. Экономика труда (социально-трудовые отношения) : учебник. М. : Экзамен, 2012. 736 с.



## ОСОБЕННОСТИ ПОЭТАПНОГО ПОСТРОЕНИЯ МЕТОДИКИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО АНАЛИЗА ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ В ГОСУДАРСТВЕННЫХ КАЗЕННЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

*Л. Ю. Богомолова, Ю. А. Савельева*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В статье представлена поэтапная методика проведения управленческого анализа основных средств государственного казенного учреждения. Авторы на основе проведенного исследования предлагают формировать политику управления основными средствами в государственных казенных учреждениях, основной целью, которой будет являться повышение эффективности эксплуатации государственного имущества с последующим доведением ее до вышестоящего бюджетного распорядителя.

**Ключевые слова:** управленческий анализ основных средств государственного казенного учреждения, смета расходов бюджета, политика управления основными средствами учреждения.

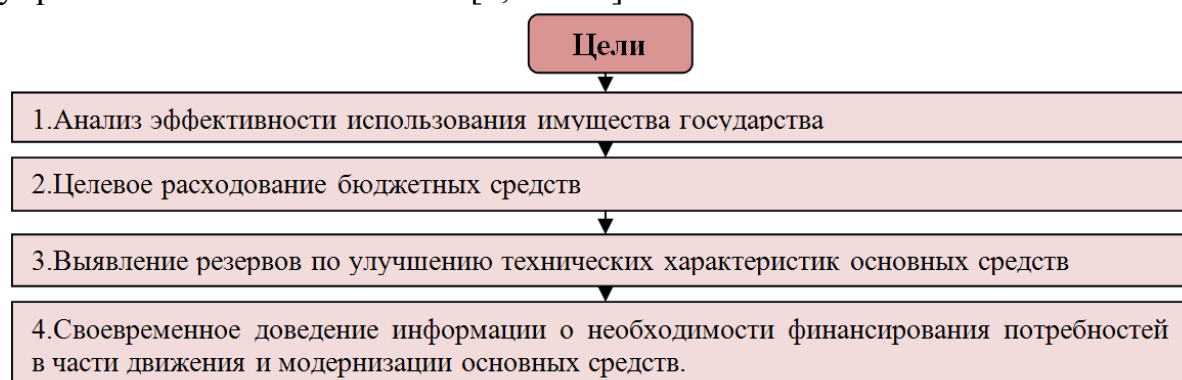
The article presents a phased methodology for conducting management analysis of fixed assets of a state-owned public institution. Based on the research, the authors propose to formulate a policy of managing fixed assets in state-owned state institutions, the main goal of which will be to increase the efficiency of operation of state property and then bring it to a higher budget manager.

**Keywords:** management analysis of fixed assets of a state-owned public institution, budget expenditures estimate, policy of managing fixed assets of an institution.

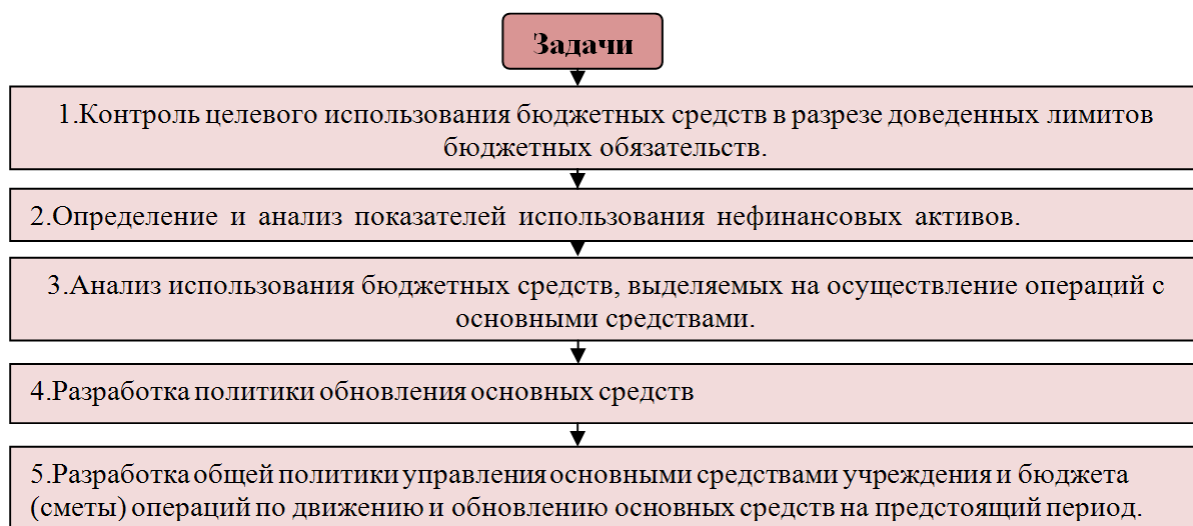
Для эффективного построения методики управленческого анализа основных средств (далее по тексту - ОС) в государственных казенных учреждениях необходимо четко определить цели, задачи и этапы данной аналитической работы.

Для того чтобы достичь поставленных целей нужно решить нижепредставленные задачи анализа состава, движения, эксплуатации и технических характеристик ОС в казенном учреждении (рис. 2).

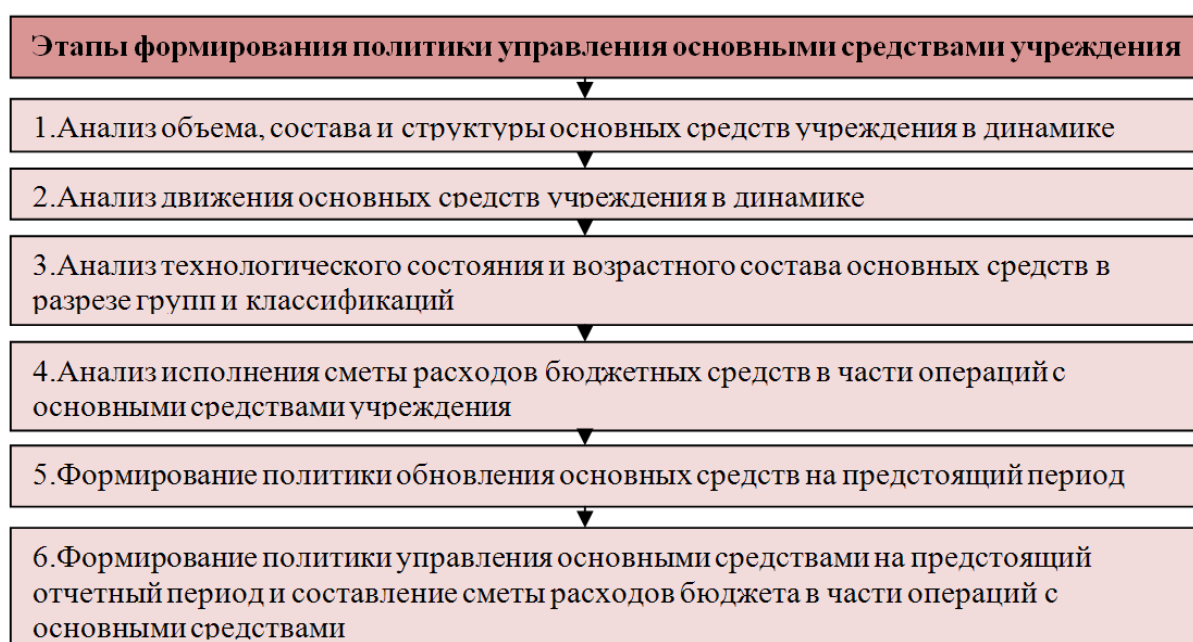
Опираясь на рекомендации И. А. Бланка и принимая во внимание особенности казенных учреждений, сформируем и представим на рис. 3 этапы управленческого анализа ОС [1, с. 187].



*Рис.1. Цели управленческого анализа ОС*



*Рис. 2. Задачи для построения методики управленческого учета ОС*



*Рис. 3. Этапы формирования политики управления ОС казенного учреждения*

На первом этапе управленческого анализа ОС казенного учреждения исследуется удельный вес групп ОС в общей их сумме в соответствии с нормативной классификацией.

На втором этапе проводится анализ движения ОС. Для этого используются следующие показатели: коэффициент обновления, коэффициент выбытия, коэффициент прироста, фондовооруженности активной и пассивной частей ОС.

На третьем этапе методики управленческого анализа ОС предоставляется информация о степени их изношенности с помощью таких показателей, как показатель среднего срока службы ОС, коэффициент износа.

На четвертом этапе исследования ОС анализ проводится по статьям расходов бюджета, прямо относящимся к движению ОС конкретного учреждения, с применением следующей формулы (1):

(1)



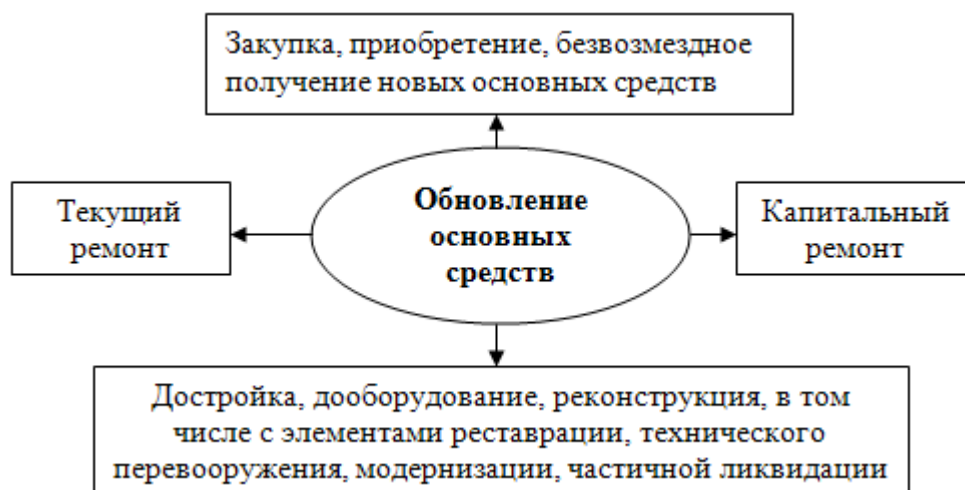


Рис. 6. Основные формы обновления ОС

Результаты вышеперечисленных методик дают возможность сформировать общую потребность, необходимую для обновления ОС, отдельных их классификаций и групп.

Этапом, которым завершается управленческий анализ ОС будет являться формирование политики управления ОС, то есть свод рекомендаций, смет, бюджетов и расчетов, которые доводятся до вышестоящих распорядителей бюджетных средств, на будущий период относительно оптимизации объема ОС и их обновления.

В соответствии с данным определением, после выполнения всех расчетов необходимо составить смету (бюджет) по управлению ОС. На нормативно-законодательном уровне утвержденной сметы затрат на управление ОС нет, поэтому необходимо руководствоваться общими рекомендациями (рис.7).

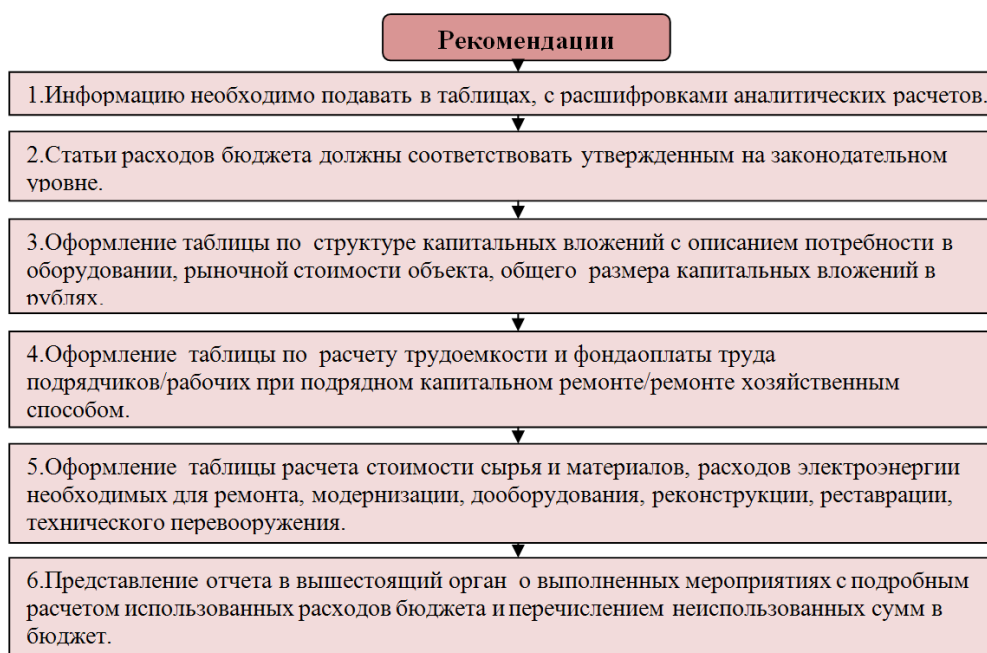


Рис.7. Рекомендации при проведении управленческого анализа ОС

Таким образом, используя вышеизложенные рекомендации при проведении управленческого анализа ОС государственных казенных учреждений, формируют политику управления ОС на будущий период и направляют её в вышестоящий орган управления. Вышестоящий орган после её рассмотрения доводит до учреждения лимиты бюджетных обязательств, то есть конкретные суммы и статьи расходов бюджета на предстоящий период, в рамках которых будет осуществляться политика управления ОС.

#### Список литературы

1. Бланк И.А. Финансовый менеджмент: Учебный курс. – К.: Ника-Центр, Эльга, 2001. – 528 с.
2. Официальный сайт компании «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>
3. «Главбух» – Журнал для бухгалтеров №1. URL: <https://www.glavbukh.ru>.
4. Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ. URL: <http://www.garant.ru>

УДК 33.624.2

## АНАЛИЗ СТРОИТЕЛЬНОГО СЕКТОРА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ЗА 2017 ГОД

*Ю. В. Дмитриенко, Ш. Е. Омарова*

*Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза  
(Республика Казахстан)*

Строительный сектор становится одной из ведущих отраслей экономики Казахстана. Сектор строительства – крупная часть экономики, обладающая экономическими целями и функциями, что позволяет отделить её от других частей экономики в теоретических или практических целях.

**Ключевые слова:** экономика, строительство, анализ, сектор, статистика.

The construction sector becomes one of the leading branches of economy of Kazakhstan.

The sector of construction — the large part of economy possessing economic targets and functions that allows to separate her from other parts of economy in the theoretical or practical purposes.

**Keywords:** economy, construction, analysis, sector, statistics.

Строительство в Казахстане является одним из важных секторов экономики, так и одним из наиболее привлекательных направлений инвестирования. На долю данного сектора приходится до 6 % ВВП (валовой внутренний продукт) Казахстана, в плане обеспечения рабочих мест, строительный сектор обеспечивает около 700 тыс. рабочих мест.

Тенденции умеренного экономического роста, наблюдаемые с начала 2017 года, продолжатся и во начале 2018 года. По оценкам РА РФЦА, номинальный объем ВВП Казахстана может достигнуть порядка 48 трлн. тенге. При этом, рост реального ВВП прогнозируется на уровне 2,3-2,5% в 2017 году [4].

Стабилизирующаяся макроэкономическая ситуация с умеренным ростом реального ВВП будет иметь определенный эффект на строительный

сектор Казахстана. Объем Выполненных строительных работ в номинальном выражении демонстрирует положительную динамику.[1]

В среднем, за период 2012-2017 гг. прирост объема строительных работ составил порядка 9,4 %. Максимальный прирост за период 2012-2017 гг. был зафиксирован по итогам 2016 года – 13,9 %, чему в большей степени способствовало строительство объектов ЭКСПО-2017. По итогам 2017 года, прирост, в соответствии с нашей оценкой, будет незначительным и составит около 1,5 %-2 %.

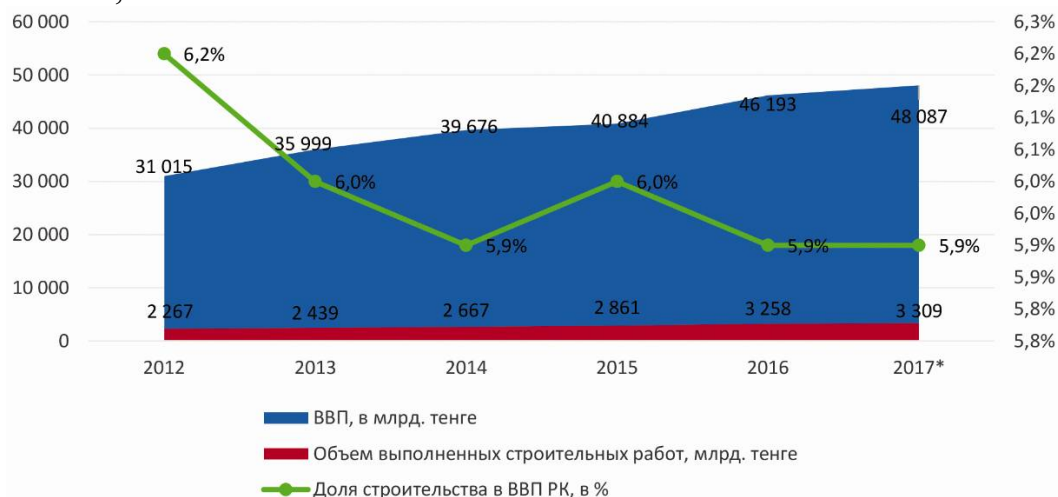


Диаграмма 1. Доля строительства в ВВП РК, %

Источник: Комитет по статистике РК, РА РФЦА, \* - прогнозные данные

### Объем выполненных строительных работ

Согласно Общему классификатору видов экономической деятельности (ОКЭД) строительство в Казахстане подразделяется на строительство зданий и сооружений, гражданское строительство и специализированные строительные работы, при условии, что они выполняются как часть общего строительного процесса, с дальнейшим делением по направлениям [2]

Согласно данным Комитета по статистике МНЭ РК, ежегодный объем работ, выполняемых по виду деятельности «Строительство» с 2012 по 2017 год вырос с 2 667 млрд. тенге до 3 258 млрд., показав стабильную динамику роста. По нашим оценкам, объем выполненных строительных работ по итогам 2017 года составит чуть более 3 309 млрд. тенге.

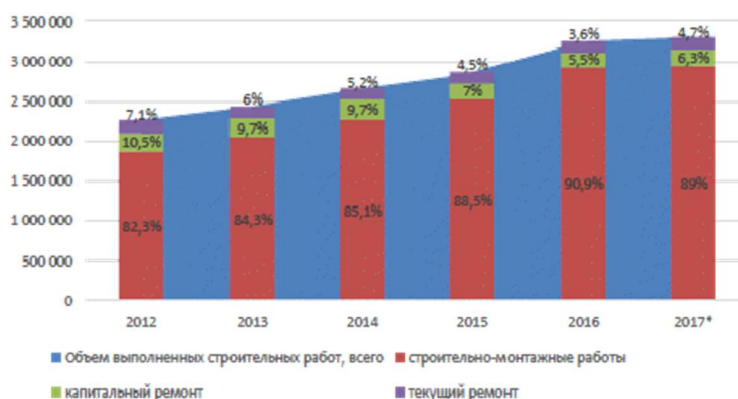


Диаграмма 2. Объем выполненных строительных работ, в млн. тенге



Индекс физического объема также демонстрирует ежегодный рост. По итогам 2017 года индекс достиг максимального значения в 107,4 % за период 2007-2017 гг. В связи с незначительным ростом объема выполненных строительных работ, прогнозируем к 2019 году, что значение индекса физического объема, будет представлено в диапазоне 97%-101%.

Структура объема строительных работ по итогам 2017 года изменится минимально – удельную долю будут составлять строительно-монтажные работы (до 90%). Данная доля возросла с 1 867 млрд. тенге в 2012 году до 2 928 млрд. тенге по итогам 2017 года. По оценкам объем строительно-монтажных работ в 2018 году составит порядка 2 945 млрд. тенге. В региональном разрезе удельная доля данного вида работ в 2016 году приходится на г.Астана (19,1%), Атыраускую область (18,9%) и городе Алматы (9,2%). Сократился объем работ по капитальному ремонту: с 238 млн. тенге в 2012 году до 184 млн. тенге в 2016 году. По итогам 2017 года объем прогнозируется на уровне 2011 года – 203-207 млн. тенге. В региональном разрезе преобладают Южно-Казахстанская область (10,4%), Мангистауская (9,9%) и Атырауская области (9,8 %) [3].

Аналогичная ситуация наблюдается по текущему ремонту – объем работ снизился со 162 млн. тенге в 2012 году до 145 млн. тенге в 2016 году.

В 2018 году объем работ по текущему ремонту предполагается на уровне 155-157 млн. тенге. Наибольшую удельную долю в данном виде работ занимают Восточно - Казахстанская и Южно-Казахстанская области (11,7%), а также Карагандинская область (11,3%).

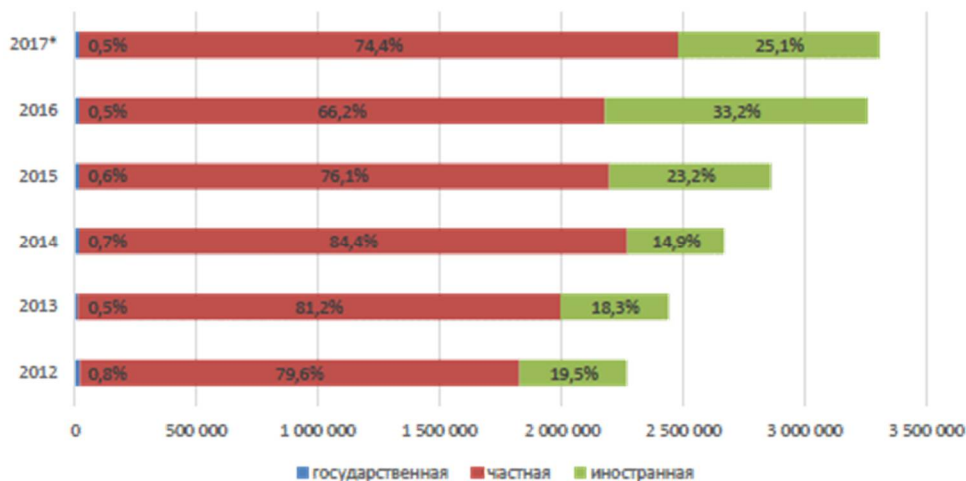


Диаграмма 3. Объем выполненных строительных работ по формам собственности, в млн. тенге

Анализируя статистику прошлых лет по строительному сектору Казахстана, в 2018–2019 году ожидается стабильно – положительный рост строительства, и развития показателей в абсолютном выражении, в целом, благодаря стимулирующим мерам, предпринимаемым для улучшения экономической ситуации в рамках различных государственных программ.

#### Список литературы

1. URL:<http://adilet.zan.kz/rus/docs/K1200002050>



2. URL:[https://ru.wikipedia.org/wiki/Международная\\_специализированная\\_выставка\\_ЭКСПО-2017](https://ru.wikipedia.org/wiki/Международная_специализированная_выставка_ЭКСПО-2017)
3. URL:<http://stat.gov.kz>
4. Маилян Д. Р., Сабанчиев З. М. Проектирование зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения
5. Краснощёков Ю. В. Проектирование конструктивных систем перекрытий и покрытий

УДК 334.012.64

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В РОССИИ**

***Л. Ю. Богомоллова, И. А. Медетова***

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В данной статье рассмотрены проблемы и перспективы развития малого бизнеса в России. Предложены основные пути решения с помощью использования инструментов государственной поддержки.

***Ключевые слова:** малый бизнес, перспективы развития малого бизнеса, проблемы малого бизнеса, административные барьеры, несовершенство законодательства и налоговой системы, санкции, финансирование, планирование.*

This article discusses the problems and prospects of small business development in Russia. The main ways of solution using the tools of state support are proposed.

***Keywords:** small business, prospects of development of small business, problems of small business, administrative barriers, imperfection of the legislation and tax system, sanctions, financing, planning.*

Сектор малого предпринимательства обеспечивает большую часть ВВП любого государства. Поэтому необходимо тщательно оберегать и поддерживать такой стратегически важный вид бизнеса. В течение следующих пяти лет ставится цель, на то чтобы показатели субъектов малого бизнеса России достигли, а еще лучше превысили уровень предприятий западных стран. Проблемы и перспективы развития малого бизнеса в России имеют полную зависимость от государства и оказываемой ему поддержки. Для достижений поставленных целей необходимо решить следующие задачи (рис.1).

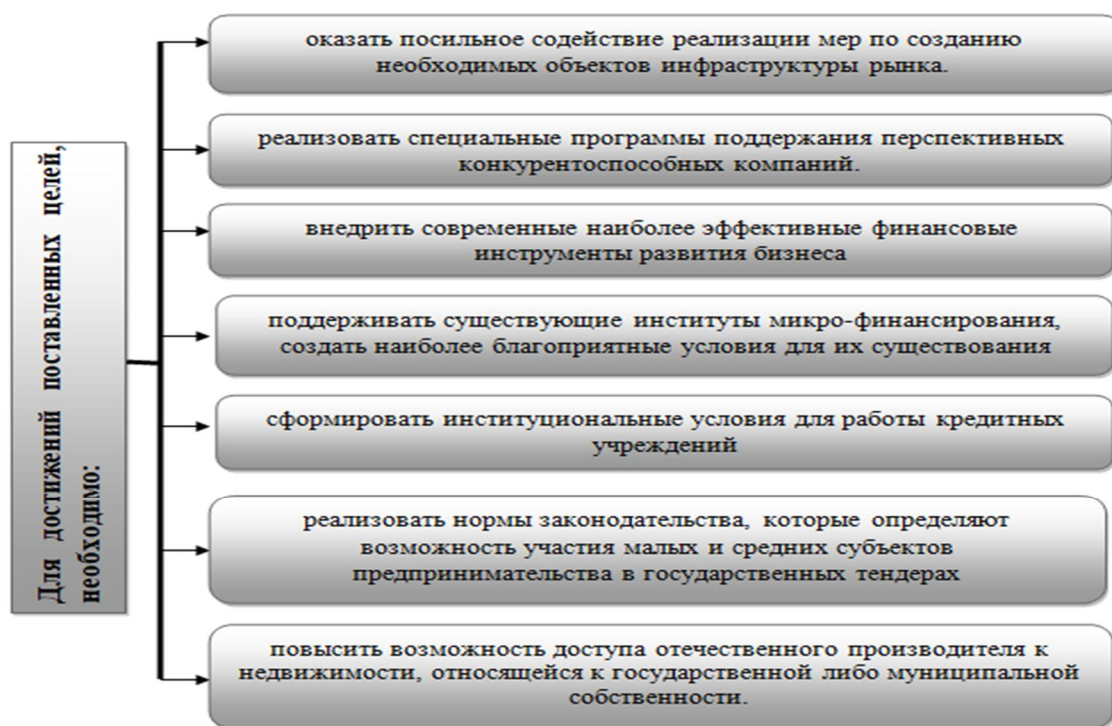


Рис.1. Основные задачи малого бизнеса в России

Также основными перспективами развития предприятий малого бизнеса считаются цели, которые назначены Правительством РФ на ближайшие годы (рис. 2).



Рис.2. Цель, поставленная Правительством РФ

Для создания вышеуказанных механизмов, Правительству РФ необходимо субсидировать проекты малого бизнеса страны.

Согласно сведениям аналитических служб, результаты некоторых из перечисленных пунктов уже выявились. Большинство экспертов считают, что в 2018 году будут высокие перспективы развития малого бизнеса в России, по причине множества факторов, которые повлияли на спад цен на нефть и курса рубля, основные надежды возлагаются на малые или средние предприятия. Согласно данным Росстата, 20 процентов составляют незаконные коммерческие компании от всех работающих на территории страны предприятий [2].

Развитие малых форм предпринимательства в РФ, имеет свою специфику и особенности, связано это с отсутствием культуры ведения бизнеса в целом, менталитетом и нестабильной экономикой. Весь спектр возникающих проблем можно условно разделить на несколько групп (рис.3.).



Рис.3. Спектр возникающих проблем по малому бизнесу

Нормальная жизнедеятельность любого предприятия возможна, когда гармонично сочетаются интересы потребителей, предпринимателей и государства.



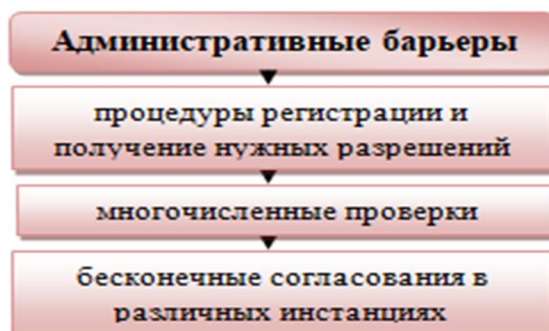
Рис.4. Основные проблемы развития малого бизнеса

На рис.4. изображены основные проблемы малого бизнеса в 2018 году, более подробно рассмотрим некоторые из них.

**Несовершенство законодательства и налоговой системы.** В 1995 году был принят первый нормативный документ по малому предпринимательству, но данное законодательство обладало многочисленными изъянами, которые тормозили становление бизнеса в стране. Поэтому в 2007 году был подписан следующий документ и сейчас в него каждый год вносят новые изменения [1]. Государство четко регулирует формы собственности, размеры предприятий и уровень дохода.

### **Административные барьеры**

Проблемы создает и избыточное регулирование малого бизнеса в РФ, еще их называют административными барьерами (рис.5)



*Рис.5.Административные барьеры*

Когда в государстве нет препятствий для создания предприятия, а также получения лицензий, выхода на международный рынок, привлечения наемных работников, тогда малое предпринимательство чувствует себя лучше.

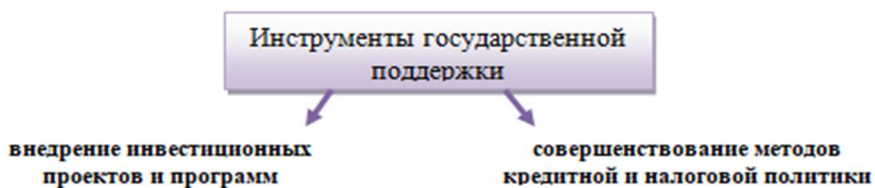
### **Доступ к выполнению госзаказов**

Давно известно, что такие заказы не интересуют крупных производителей, а вот маленьким компаниям это позволяет полностью запустить свое производство. Но из-за коррупционных схем, владельцы небольших компаний не могут получить даже самый минимальный госзаказ.

### **Финансирование**

Трудности кредитования малого бизнеса связано с большим риском и невозможностью компаний возмещать заемные капиталы. По сведениям экспертов, удовлетворение запроса на кредитование в нашей стране получают лишь 30 процентов всех заявителей, а микро-кредитование доступно только 10 процентам. У тех, кто собирается открывать свое предприятие, как правило, возникают большие сложности.

В данном направлении Правительство РФ предлагает решить стратегические проблемы развития бизнеса с помощью инструментов государственной поддержки (рис.6).



*Рис.6. Инструменты государственной поддержки*

Министерство экономического развития России разработало Концепцию долгосрочного социально-экономического развития страны[3] (рис.7)



Рис.7. Концепция долгосрочного социально-экономического развития страны

За последний год стало уделяться больше внимания проблемам и перспективам развития малого бизнеса в России. Причинами тому является введение санкций в отношении России со стороны зарубежных компаний. Тем не менее, созданные трудности, наоборот, подтолкнули к скорейшему восстановлению и совершенствованию развитие отечественного предпринимательства, в том числе малого бизнеса.

#### Список литературы

1. Федеральный закон «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» от 24.07.2007. № 209-ФЗ (ред. от 03.08.2018). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_52144/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/)
2. Малое и среднее предпринимательство в России. 2017. Стат.сб. М 19 Росстат. М., 2017. 78 с.
3. Стратегия развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации на период до 2030 года. URL: <http://government.ru/media/files/jFDd9wbAbApXgEiHNaXHvEytq7h>

УДК 331.108.26

## ПОДБОР ПЕРСОНАЛА КАК ТЕХНОЛОГИЯ КАДРОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА В СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

*А. С. Гранкина, И. И. Потапова*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В настоящей статье представлены существующие достоинства и недостатки подбора персонала компании собственными силами и через кадровые агентства, а также приведено различие между категориями «подбор» и «отбор» персонала. Основное внимание направлено на разработку предложений по совершенствованию системы подбора персонала в компании.

**Ключевые слова:** персонал, подбор и отбор персонала, кадровый потенциал, кадровое агентство, кадровый менеджмент.

This article presents the main advantages and disadvantages of recruiting the company on its own and through recruitment agencies, as well as the distinction made between the categories



of «selection» and «selection» of personnel. The focus is on the developing suggestions for improving the system of recruitment in the company.

**Keywords:** *staff, recruitment and selection of personnel, human resources, recruitment agency, personnel management.*

Несколько десятилетий назад руководители отечественных предприятий не задумывались о значимости и необходимости подбора персонала, поскольку процесс трудоустройства осуществлялся согласно плановому распределению выпускников вузов на заранее подготовленные места работы, а увольнение только в результате серьезных нарушений. Однако стремительно ворвавшиеся в постсоветскую экономику рыночные отношения многое изменили. Несмотря на то, что такая категория как «человеческие ресурсы» представляет возможность увеличения прибыли и улучшения качества продукции и услуг, но с другой стороны, влечет повышение затрат и возрастание рисков.

Подбор кадров достаточно трудоемкий процесс, в частности для крупных компаний. При этом содержание в штате специалистов по подбору персонала весьма затратно: регулярная оплата труда, тогда как необходимость в поиске новых сотрудников возникает периодически, особенно в случае небольшой текучести кадров. Кроме того, от решения работодателя при приеме кандидата на вакантную должность зависит не только общая эффективность дальнейшего функционирования организации, но и социально-психологический климат в коллективе. Так, помимо соответствия профессиональным качествам, следует учитывать и личные качества соискателя (исполнительность, ответственность, пунктуальность, умение работать в команде, общительность).

При исследовании понятийного аппарата стоит обратить внимание на то, что многие авторы в своих работах используют понятия «отбор» и «подбор» как синонимы. Однако отметим, что обозначенные термины не тождественны, они имеют различное содержание. Рассмотрим подробнее, в чем именно состоит разница между ними с позиции различных авторов.

Опытные практики в области подбора кадров, Аллин О.Н. и Сальникова Н.И., в совместном издании «Кадры для эффективного бизнеса. Подбор и мотивация персонала» приводят определение, в соответствии с которым «подбор персонала представляет собой латентную функцию организации, которая осуществляется участниками управленческого процесса и заключается в стремлении сосредоточить вокруг субъектов управления личностный интеллектуальный и ресурсный потенциал, который будет способствовать созданию благоприятствующей ситуации как для субъекта, производящего подбор, так и для реализуемого им дела» [1].

По мнению Веснина В.Р., основными составляющими процесса подбора персонала являются набор, отбор кандидатов, выбор наиболее подходящего кандидата и последующее оформление трудовых отношений [2].

Достаточно полно и содержательно термин «подбор персонала» раскрыт Парфенюком С.М. Рассматривая особенности кадрового планирова-

ния и подбора персонала, он предложил следующее определение: «Под подбором персонала следует понимать комплекс непрерывных, последовательных мероприятий, направленных на своевременное удовлетворение количественных и качественных, текущих и перспективных потребностей организации в дополнительном персонале» [3].

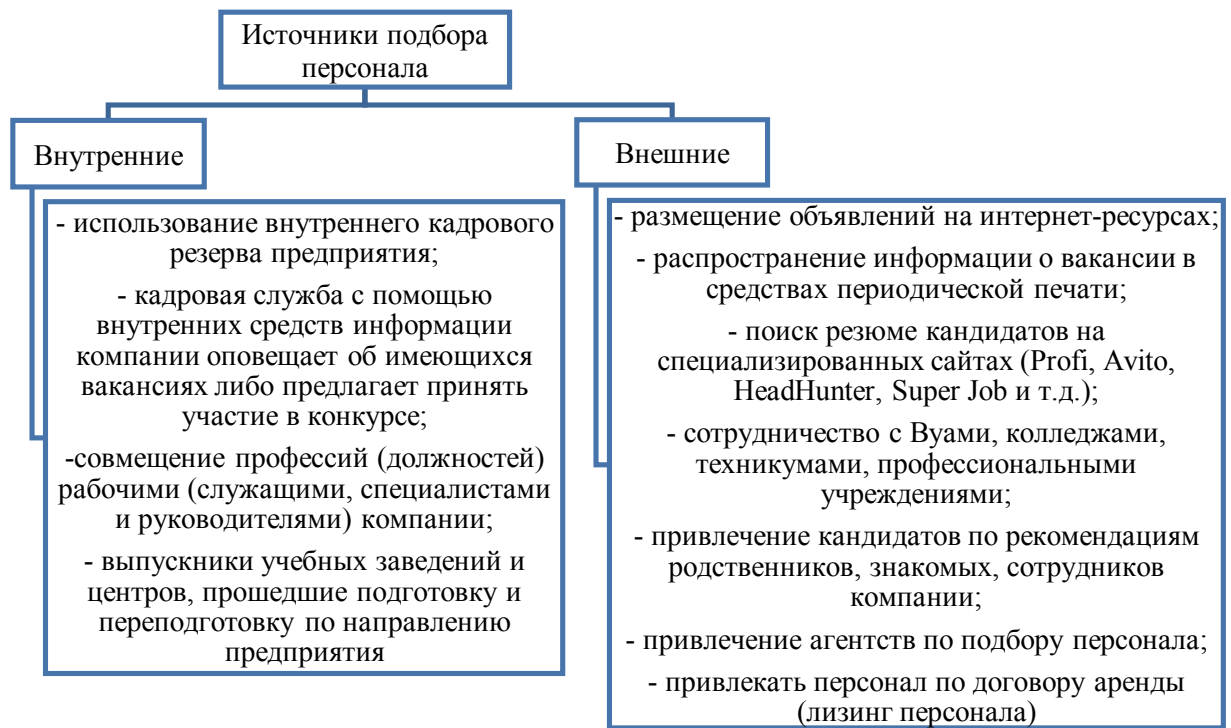
Далее охарактеризуем понятие «отбор персонала». В книге «Управление персоналом» под редакцией Федоровой Н.В. и Минченковой О.Ю. данное понятие определяется как «вид управленческой деятельности, с помощью которого организация может выбрать из подобранных кандидатов на вакантную должность одного наилучшего» [4]. Дураков И.Б. рассматривает отбор персонала как серию мероприятий и действий, осуществляемых предприятием или организацией для выявления из списка заявителей лица или лиц, наилучшим образом подходящих для вакантного места работы [5].

В целом под термином «отбор» понимают набор действий, проводимый в компании, с целью выбора из имеющегося кадрового потенциала того, кто в наибольшей степени соответствует требованиям вакантного места.

Исходя из вышесказанного, можно констатировать, что подбор персонала представляет целый комплекс процедур, направленных на укомплектование свободных рабочих мест квалифицированными работниками, которые могли бы обеспечить компании конкурентные преимущества при соблюдении баланса интересов предприятия и персонала; отбор – это менее затратное по объему и времени мероприятие, проявляющееся в двух аспектах: как составная часть самого процесса подбора кадров, либо как самостоятельная разновидность операций, проходящих на конкурсной основе между сотрудниками штатного состава компании на вакантную должность. Следовательно, упоминая о функции кадрового менеджмента, целесообразнее применять термин «подбор персонала» и не заменять его понятием «отбор».

Существует два типа источника поиска сотрудников. Одни внутренние, представлены сотрудниками конкретной организации, другие внешние – из внешней среды. Поскольку ресурсы любой компании ограничены, внешние источники используются в большинстве случаев (см. Рис. 1).





*Рис. 1. Механизм совершенствования деятельности экономических субъектов*

Подбор персонала собственными силами актуален, когда есть достаточно времени для закрытия вакансии, когда требуется специалист, не относящийся к руководящим должностям. В основном современные компании осуществляют поиск нужного кандидата с помощью подачи объявления в местных СМИ, либо путем поиска на интернет-сайтах, на которых соискатели размещают свои вакансии. В крупных организациях процедурой подбора персонала занимаются специальные подразделения компании по подбору персонала, либо сотрудники кадровых служб. Если речь идет о небольшой организации, то, как правило, процедурой подбора кадров занимается сам собственник, либо кто-то из его заместителей. Очень часто в маленьких организациях вакансии закрываются по совету уже работающих сотрудников.

Основным достоинством осуществления самостоятельного подбора персонала следует назвать тот факт, что сотрудники, занимающиеся подбором, знают специфику работы предприятия, а значит, смогут подобрать кандидата, который в большей степени подойдет для работы именно в данной компании. Конечно, подбор собственными силами экономит средства, так как не нужно оплачивать услуги кадровым агентствам. С другой же стороны, сотрудники кадровой службы особенно небольшого предприятия не могут объективно оценить качества кандидата, так уделяют внимание не его профессиональным качествам, а личным: внешности, общительности и т.д.

Подробнее изучим специфику подбора персонала кадровыми агентствами, поскольку данный метод востребован как малыми фирмами, так и крупными предприятиями (см. Таблица 1). Однако наличие низкого входного барьера обусловил появление временных рекрутинговых агентств, заинтересованных в легкой зарплате, а потому оказывают услуги недобросовестно.

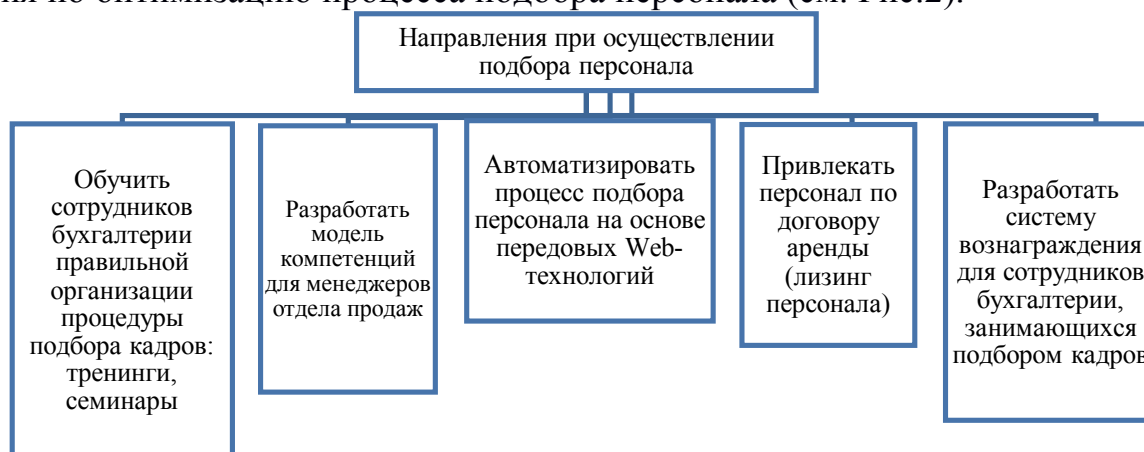
Таблица 1

## Особенности рынка рекрутинга

<b>Достоинства</b>	<p>1) существенная экономия временных и ресурсных затрат по обработке большого массива информации о соискателях;</p> <p>2) наличие значительной базы кандидатов (оперативное предоставление сотрудника требуемой профессиональной подготовки и соответствующей квалификации);</p> <p>3) сотрудники кадровых агентств обладают достаточным опытом в подборе кадров (важно для компаний, у которых нет необходимости в менеджере по подбору кадров на постоянной основе).</p>
<b>Недостатки</b>	<p>1) стоимость услуг (в среднем составляют 10-15% от годового дохода подбираемого специалиста, а в некоторых агентствах до 30% от суммы контракта с кандидатом);</p> <p>2) информационная ограниченность агентств из-за отраслевой специфики фирмы;</p> <p>3) формальный подход к поиску и подбору сотрудников для компании-заказчика. Так, например, претендентов перед собеседованием не знакомят должным образом с организацией, не в полной мере освещают требования руководителя к кандидату.</p> <p>4) отсутствие мониторинга корпоративной культуры компании-заказчика, как итог невозможно подобрать достойного претендента на должность;</p> <p>5) несоблюдение профессиональной этики рекрутинговыми агентствами (в случае переманивания специалистов компании-заказчика).</p>

Заметим, что эффективно подобрать кадры можно как через кадровые агентства, так и собственными усилиями компании, а для этого необходимо четко сформулировать требования к претенденту и определить его обязанности. Кроме того, следует заранее рассчитать результат от процесса подбора кадров, что позволит оценить реальный эффект не только от собственной работы, но и работы сторонних специалистов.

Исходя из вышесказанного, сформулируем приоритетные направления по оптимизацию процесса подбора персонала (см. Рис.2).



*Рис. 2. Совершенствование процедуры подбора персонала*

Подводя итог, можно сделать следующий вывод: прежде чем обратиться в кадровое агентство, руководство или служба персонала организации должны определить: насколько привлечение рекрутинговых агентств необходимо и экономически обосновано; готова ли компания заплатить до 30% от годового дохода необходимого специалиста в счет оплаты услуг агентства?

### Список литературы

1. Аллин О. Н. Кадры для эффективного бизнеса. Подбор и мотивация персонала. М. : Генезис, 2017. 248 с.

2. Веснин В. Р. Менеджмент в схемах и определениях. М. : Проспект, 2015. 125 с.
3. Парфенюк С. М. Кадровое планирование и подбор персонала // Наука и образование: новое время. 2014. № 4. С. 872–877.
4. Федорова Н. В., Минченкова О. Ю. Управление персоналом. М. : КноРус, 2018. 224 с.
5. Кибанов А. Я., Дуракова И. Б. Управление персоналом организации. Актуальные технологии найма, адаптации и аттестации. М. : КноРус, 2016. 360 с.
6. Веселовский М. Ч., Савельев Д. А. Инновационные формы работы кадровых агентств по подбору и управлению человеческим капиталом // Вестник Удмуртского университета. 2014. № 4. С. 23.

УДК 330.354

## ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА. СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ

*И. А. Митченко*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Развитие цифровой экономики благоприятно влияет на развитие информационных технологий. Глобализация интернета и качественной связи стала предпосылкой к повороту в сторону цифровой экономики. Экономическая деятельность, сосредоточенная в сети Интернет, помогает экономить денежные средства: как производителям, так и потребителям, что значительно сокращает цепочки экономического цикла.

**Ключевые слова:** *цифровая экономика, цифровые технологии, бизнес-модель, конкуренция, экономическая деятельность.*

The development of the digital economy has a positive effect on the development of information technology. The globalization of the Internet and high-quality communications has become a prerequisite for a turn towards the digital economy. Economic activity focused on the Internet helps save money: both producers and consumers, which significantly reduces the chain of the business cycle

**Keywords:** *Smart working, digital economy, business model, competition, economic activity.*

Цифровые технологии прочно вошли в жизнь людей всего мира, а их быстрое развитие приводит к трансформации экономических и социальных отношений в обществе.

Переход к цифровым технологиям создает огромные возможности для деятельности человека, но в то же время несет определенные угрозы, обусловленные непредсказуемостью ожидаемого эффекта от своего столь стремительного развития. Появление в 1982 году всемирной сети интернет привело к созданию виртуального мира, включающего в себя рабочие моменты в виде банковских транзакций, мессенджеры, сферу досуга в виде социальных сетей и компьютерных игр, сферу покупок в виде интернет-магазинов и многое другое. Все это привело к появлению нового мира жизнедеятельности людей – комбинированного, включающего в себя виртуальный и реальный миры, формирующего новую, цифровую модель развития социума и экономики.

Появление термина «цифровая экономика» в научном обороте и хозяйственной практике произошло более 20 лет назад. Однако до настоящего

времени единого, общепринятого отделения цифровой экономики не существует, на законодательном уровне каждой страны принимается свое видение сущности этого явления. В указе Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» даётся следующее определение: «Цифровая экономика — хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объёмов и использование результатов анализа которых, по сравнению с традиционными формами хозяйствования, позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг».

В международной практике цифровую экономику принято отождествлять с понятием «Smart working». По этому поводу в 2015 году Британский институт стандартизации выпустил специальный стандарт с кодами по разным отраслям.

Стремительное развитие цифровой экономики можно объяснить тем, что она учитывает индивидуальные особенности каждого человека, тем самым позволяя реализовать свой потенциал. Развитие цифровой экономики приводит к появлению новых понятий в обществе, например, производство по требованию или программное обеспечение. Это, как следствие, влечет за собой появление новых неизученных экономических моделей, в частности, нового вида денежных средств - виртуальных денег.

Цифровая экономика характеризуется наличием особенностей, раскрывающих её возможности, которые можно обобщить в следующих положениях:

- 1) экономическая деятельность сосредоточена в сети Интернет, что помогает экономить денежные средства производителям и потребителям;
- 2) происходит значительное сокращение цепочки экономического цикла
- 3) появляется возможность максимального удовлетворения любых потребностей потребителя независимо от пола и возраста;
- 4) минимизация посредников в экономике, что приводит к потере смысла фазы обмена и распределения;
- 5) главным товаром на рынке выступает информация, представляющая собой зачастую наиболее дорогостоящий продукт в части использования, но с минимальными затратами на его получение;
- 6) сложности контроля экономической деятельности и проверки налогообложения производителей из-за множественности и разнообразия видов производимой продукции.

В свою очередь, распространение цифровой экономики вызывает появление новых, ранее не существовавших проблем, в числе которых:

- трансформация роли государственных структур, необходимость расширения спектра деятельности;
- высокий риск вмешательства в частную жизнь граждан третьими лицами, рост уязвимости населения и снижение уровня безопасности;

- рост безработицы вследствие потери работы людьми низшей и средней квалификации;
- рост социальной напряженности на рынке труда;
- повышение конкуренции во всех сферах экономической деятельности;
- необходимость совершенствования нормативно-правовой базы в части разработки регламентов и механизмов функционирования цифровой экономики.

Работа по устранению названных проблем активно ведется во всем мире. Примером здесь может служить Великобритания, где подобная работа организована в виде межотраслевой программы TW3 (Way We Work – «Как Мы Работаем») кабинета министров Великобритании, которая является составной частью общей программы правительства по цифровой экономике. Целью межотраслевой программы TW3 является: «Создание приемлемых условий для всех работающих в виде современных рабочих мест, обеспечивающих быструю настройку на новые задачи и включающих требуемые информационно-телекоммуникационные инструменты, охрану труда и т.п., обеспечивающих уменьшение различных обременений персонала».

Интенсивное развитие цифровой экономики во всем мире приводит к значительному изменению половины отраслей народного хозяйства. Объясняется это тем, что информационные технологии и платформы кардинально меняют бизнес модели, повышая их эффективность за счет устранения посредников и оптимизации.

Все это предъявляет новые требования к сотрудникам предприятия и организаций цифровой экономики. Спрос на такие навыки неуклонно растет, определяя возможности развития цифровых характеристик большинства отраслей хозяйства, прежде всего, промышленности.

В 2015 году доля вакансий в сфере информационных технологий, интернета и телекоммуникаций уступала только доле вакансий в сфере продаж. В 2016 году, по результатам опросов, компании лишь в минимальной степени планировали снижать расходы, связанные с персоналом в сфере информационных технологий при значительных сокращениях персонала в автомобильном бизнесе, добыче и переработке, розничной торговле, резком урезании социального пакета в сфере банков и финансов и логистике, и заработной платы – в маркетинге и строительстве.

При сохранении имеющихся тенденций ожидается, что в России к 2020 году образуется более 500000 вакансий, связанных с информационными и телекоммуникационными технологиями.

Цифровая экономика представляет собой экономическую деятельность людей, направленную на активное использование цифровых технологий во всех сферах жизнедеятельности за счет роста транзакционного сектора в доле ВВП. Несмотря на новизну феномена цифровой экономики, в международной и российской практике произошло осознание ее значимости для развития социума в целом и экономики. Это подтверждается совпаде-

нием тенденций в экономической динамике под влиянием цифровой технологий. Цифровая экономика имеет несколько проявлений: создает новые возможности экономического развития, но в то же время вызывает появление новых проблем. Поэтому комплексный учет возможностей и проблем является основанием для обозначения стратегических перспектив укрепления цифровых технологий в отечественной практике.

#### Список литературы

1. Руденко Г. Цифровые технологии: новые возможности для бизнеса // Эффективное антикризисное управление. 2014. № 1 (82). 6 с.
2. Цифровая экономика будущего: уберизация и платформы. URL: <https://pavlyuts.ru/uberbook>.

УДК 330.354

### ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА. ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ

*И. А. Митченко, Н. Н. Ишеева, А. В. Ненашева*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Развитие цифровой экономики благоприятно влияет на развитие информационных технологий. Экономическая деятельность, сосредоточенная в сети Интернет, помогает экономить денежные средства: как производителям, так и потребителям, что значительно сокращает цепочки экономического цикла.

**Ключевые слова:** *цифровая экономика, цифровые технологии, бизнес-модель, конкуренция, экономическая деятельность.*

The development of the digital economy has a positive effect on the development of information technology. Economic activity focused on the Internet helps save money: both producers and consumers, which significantly reduces the chain of the business cycle

**Keywords:** *Smart working, digital economy, business model, competition, economic activity.*

Развитие цифровой экономики благоприятно влияет на развитие информационных технологий в целом и на сферу электронного документооборота в частности. Глобализация интернета и качественной связи стала предпосылкой к повороту в сторону цифровой экономики (ЦЭ). В результате открылась возможность обмена большими объемами данных и их накопления, что, в свою очередь, дает возможность обрабатывать собранную информацию, анализировать её, делать выводы, принимать обоснованные решения и извлекать всевозможную пользу. Для всего этого нужна соответствующая инфраструктура, другими словами структурированная система глобальных информационных платформ.

В связи с качественным изменением в экономике в обществе, переход к цифровой экономике стал как никогда актуален. Благодаря новым технологиям и платформам менеджмент предприятий и физические лица сокращают транзакционные издержки взаимодействия во все больших масштабах

и осуществляют более тесный контакт с хозяйствующими и государственными структурами. В результате происходит формирование экономики, основанной на сетевых сервисах, то есть цифровой, или электронной.

В развитых странах транзакционный сектор составляет свыше 70 % национального ВВП. Рост транзакционного сектора - основная причина расширения цифрового сегмента экономики. В этот сектор относят:

- государственное управление;
- консалтинг и информационное обслуживание;
- финансы;
- ритейл;
- предоставление различных коммунальных, персональных и социальных услуг.

Чем больше степень изменения и динамики экономики, тем больший объем уникальных сведений циркулирует внутри страны и за ее пределами, это приводит к большему информационному трафику внутри государственных экономик. Следовательно, цифровая экономика наиболее продуктивно функционирует на рынках с крупным числом участников и высоким уровнем проникновения информационно-коммуникационных услуг. В первую очередь это касается «интернет-зависимых» отраслей (транспорт, торговля, логистика и т.д.), в которых доля этого сегмента составляет ориентировочно около 10% ВВП, свыше 4% занятости, и данные характеристики имеют явную тенденцию к росту.

В технологическом аспекте цифровая экономика определяют четыре течения: мобильные технологии, бизнес-аналитика, облачные вычисления и социальные медиа-сети, такие как Twitter, Instagram, Facebook. Это означает, что при формировании национального сегмента будет принципиально целесообразно использовать их возможности.

В итоге можно сказать, что цифровую экономику ожидает следующее развитие:

1. Благодаря цифровой экономике значительно увеличивается эффективность труда.
2. Полная централизованность управления, налогообложения и контроля.
3. Массовое автоматизация и стандартизация всех хозяйственных процессов: производственных, медицинских, социальных и т.д.
4. Ещё одним важнейшим преимуществом цифровой экономики становится снижение бюрократии и коррупции.
5. Переход от наличных денег к электронным. Намного комфортнее оплатить покупку лишь приложив карту к терминалу, а ещё легче, с помощью мобильного приложения, ведь телефон мы всегда носим с собой.
6. Благодаря цифровой экономике значительно вырастает такой фактор, как «прозрачность» общественно-экономической жизни государства в результате чего, затрудняются мошеннические схемы.
7. Происходит упрощение политической жизни.



9. Сведение к нулю связи экономического и производственного факторов от непостоянности человеческого фактора. Личные качества людей, их плюсы и минусы, эмоциональное состояние, самочувствие и т.п. прекращают влиять на профессиональную продуктивность.

Однако, развитие цифровой экономики влечет за собой такие риски, как:

1. Проникновение посторонних информационных технологий во все аспекты жизни и деятельности, существенно ограничивает наш суверенитет и повышает его уязвимость.

2. Возникает реальная опасность для национальной кибербезопасности: финансов, транспортной и энергетической инфраструктуры, управления экономикой, социального «инжиниринга» и моделирования.

Для полноценного развития и существования общества тоже возникают свои риски, такие как:

1. Существенно увеличивается количество людей, которые теряют работу из-за роботизации фирм и компаний. Большое количество нынешних специальностей и компетенций, за не востребованностью, вовсе пропали.

2. Снижение человеческих и кадровых возможностей. Существенная часть людей, с большой долей вероятности не справится с «современной» работой в виду своей неподготовленности.

Для развития подрастающего поколения риски связаны с:

1. Доступ детей к компьютеру с небольшого возраста приводит к формированию у них машинного мышления (моментального, математически-линейного, фрагментарного, поверхностного) в ущерб системному (многоплановому, целостному, философскому, комплексному). Исчезновение его из нашего обихода влечёт за собой проблемы оптимального решения каких-либо повседневных противоречий.

2. За отсутствием экономической надобности, уменьшается, а затем и вовсе пропадает индивидуальность.

3. У ребенка пропадает такое качество, как фантазия. Оно уже заменилось на свою ненастоящую версию – вымышленную человеком действительность, на которой основываются современная культура и искусство.

Духовно-нравственное развитие личности и общества тоже сталкивается с такими отрицательными проявлениями цифровой экономики, как:

1. Связь с реальным окружающим миром, вскоре разорвется. Нынешнее, «компьютерное» поколение, не интересуется практически ничем, кроме «навороченных» гаджетов. Человек, со временем, замыкается лишь на коммуникации с искусственным интеллектом. Через него же и строит общение с другими.

2. Машина не обладает чувствами, такими как например нравственность. Учитывая, что нравственность - исключительно чувственное понятие, она исчезает вместе со свойственными человеку эмоциями. Способность сочувствовать – эмпатия, эта главная цель и критерий развития личности – исчезает совсем.

Однако, независимо от наличия рисков и угроз, можно смело говорить о перспективах развития цифровой экономики в России

Благодаря цифровым технологиям упрощается повседневная жизнь людей, меняются производственные отношения, устройство экономики и образования, возникают новые требования к коммуникациям, вычислительным мощностям, развиваются информационные системы и сервисы. В настоящее время информация становится новым активом.

Доказано, что интеллектуально-техническое развитие общества находится на таком уровне, что техническое моделирование самого себя является вполне возможной компьютерно-инженерной задачей.

Цифровая экономика в России, рассматривает пять направлений деятельности: нормативное регулирование; кадры и образование; формирование исследовательских компетенций и технических задач; информационная инфраструктура; информационная безопасность.

В программах общего образования введены курсы информатики и информационно-коммуникативных технологий, которые обеспечивают необходимость подготовки кадров как технологически, так и содержательно.

Помимо этого, в России создана инфраструктура науки и инноваций, представленная различными институтами развития, технопарками, бизнес-инкубаторами, которую следует использовать для совершенствования цифровой экономики. Из статистики следует, что в 2016 году доля жителей, использующих широкополосный доступ к сети «Интернет», составляла почти 19 %.

Кроме того, устойчиво увеличивается рынок «облачных» услуг - приблизительно на 40 % ежегодно. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации, является базой для формирования государственной политики и развития общественных отношений в сфере обеспечения информационной безопасности, а также для выработки мер по совершенствованию системы обеспечения информационной безопасности.

К тому же, России стремиться достичь существенных результатов в развитии цифровой платформы предоставления государственных и муниципальных услуг. При этом, неотъемлемым условием является рост цифровой организации, под которой подразумевается система, которая с помощью информационно-коммуникационных технологий сконструировала собственные внутренние процессы и взаимодействие с потребителем чтобы давать клиентам новый, удобный опыт. Это предусматривает интеграцию всех бизнес-процессов, протекающих по вертикали и горизонтали в любых экономических системах.

Вследствие введения новых методов сбора и анализа данных и систематизированному хранению их в базах данных у предприятий и компаний появится возможность получать данные об использовании товаров и дорабатывать эти продукты в соответствии с новыми требованиями конечных пользователей.

Существует множество примеров того, как традиционные компании с успехом обосновываются в цифровой экономике. Большинство розничных торговцев разрабатывают веб-сайты для онлайн-продаж. По мере того, как мир более активно продвигается в цифровую экономику, розничные торговцы теперь используют весь спектр информационных технологий для охвата и обслуживания клиентов по различным каналам сбыта. Торговцы используют онлайн-продажи и мобильные приложения для идентификации

покупателей, с целью сбора и анализа данных о покупках каждого клиента, чтобы лучше понять их интересы. Эти данные позволяют компаниям предлагать клиентам интересные их товары через социальные сети, что позволяет улучшить обслуживание и, в конечном счете, увеличить продажи и повысить лояльность к бренду.

#### Список литературы

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р.
2. Постановление Правительства от 15.08.2017 № 969.
3. Постановление Правительства Российской Федерации «О системе управления реализацией программы «Цифровая экономика Российской Федерации» №1030 от 28.08.2017.

УДК 336.22

## РОЛЬ НАЛОГОВОЙ ПОЛИТИКИ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*В. Н. Минасян*

*Колледж строительства и экономики АГАСУ (Россия)*

В налоговой системе Российской Федерации есть недостатки, которые порождают угрозы для безопасности экономической системы. Роль налоговой политики возрастает в связи с тем, что налоги являются рычагом регулирования экономических и социальных ресурсов. Искореняя недостатки налоговой политики можно использовать налоговую систему как эффективный инструмент для обеспечения экономической безопасности.

**Ключевые слова:** налог, налоговая политика, налоговая безопасность, налоговое администрирование, экономическая безопасность.

There are flaws in the tax system of the Russian Federation that create threats to the security of the economic system. The role of tax policy is increasing due to the fact that taxes are a lever for regulating economic and social resources. Eliminating the shortcomings of tax policy, you can use the tax system as an effective tool to ensure economic security.

**Keywords:** tax, tax policy, tax security, tax administration, economic security.

Очень большое значение в современных условиях имеет обеспечение экономической безопасности.

Экономическая безопасность представляет собой состояние экономики государства, характеризующееся наличием стабильного дохода и других ресурсов, при котором обеспечиваются защита национальных интересов, устойчивость к внутренним и внешним угрозам.

Налоговая безопасность является главной составляющей национальной финансовой безопасности. Без сомнений, налоговая политика оказывает влияние на экономическую составляющую национальной безопасности.

Налоговая политика определяется как система мер, проводимых государством в области налогов и налогообложения. Включает установление круга налогоплательщиков и объектов налогообложения, видов применяемых налогов, величин налоговых ставок и налоговых льгот и т.д. [1, с.32]

В России налоговая система характеризуется как носитель регрессивных отношений, так как в ней отсутствует прогрессивная шкала подоходного налогообложения и имеет место высокий уровень косвенных налогов, что ограничивает выбор потребителя. Для того чтобы повысить экономическую безопасность необходимо провести политику экономического подъема, а для этого нужно изменить фискальную политику. На сегодняшний день основной доход бюджета РФ составляют косвенные налоги, и это ставит Россию в один ряд с отстающими странами. В развитых странах бюджет пополняется в большей степени за счет прямых налогов. Известно, что косвенные налоги не воздействуют на эффективность труда и капитал, поэтому уменьшение доли косвенного налога отвечает целям антикризисной политики и повышению экономической безопасности.

Такая налоговая политика не соответствует рыночным и налоговым принципам и ведет к восприятию налогообложения как социально несправедливого экономического явления, что негативно отражается на налоговой безопасности. Российское государство, проводя политику в области реформирования социальной сферы, идет по пути сокращения производства и потребления общественных благ. Такое состояние подрывает экономическую природу налога, его социальную значимость, а поэтому он становится инструментом экономического насилия по отношению к налогоплательщику, что также снижает уровень налоговой безопасности.

Значимость налоговой политики в экономической безопасности определяется сущностью налогов, так как их возникновение неразрывно связано с созданием финансовых фондов для того, чтобы государство выполняло определенные функции, важнейшей из которых является обеспечение безопасности страны.

Безусловно, роль налогов как фактора экономической безопасности или экономической угрозы зависит от конкретной ситуации, характера проводимой экономической политики, особенностей этапа экономического развития, стабильности государственной власти.

В современных условиях в России одной из существенных угроз в сфере налогообложения, оказывающих негативное воздействие на всех уровнях национальной экономической безопасности, является уклонение от уплаты налогов. [2, с. 231]

Рассмотрим структуру задолженности перед бюджетной системой РФ за 2016-2017 год (таблица 1). По состоянию на 01.01.2018 года налоговая задолженность в консолидированный бюджет РФ составила 1 576, 6 млрд. руб. [3] Эта задолженность, по оценкам экспертов, составляет от 20-30% законно установленных налогов, а это является серьезной проблемой и, безусловно, негативным экономическим фактором.

Таблица 1

Структуру задолженности перед бюджетной системой РФ  
за 2016–2017 год

Вид задолженности	На 01.01.2017, млрд руб.	На 01.01.2018, млрд руб.	Изменения	
			%	+/-, млрд руб.
Совокупная задолженность в бюджетную систему РФ(включая пени и налоговые санкции)	1 402, 1	1 576,6	112	174,5
Неурегулированная задолженность	834,3	1 349,4	162	515,1
Не подлежит взысканию налоговыми органами	567,8	227,2	40	- 340,6
Отсроченная, реструктурированная задолженность	21,6	564,6	2614	543
Взыскивается судебными приставами	156,8	2,5	1,6	- 154,3
Приостановленная к взысканию по решению суда или вышестоящего налогового органа	49,3	3,1	6	-46,2
Приостановленная к взысканию по банкротству	334,2	70,7	21	- 263,5
Задолженность, невозможная к взысканию (подлежит списанию налоговыми органами)	10,9	44,2	406	33,3

По данным таблицы видно, что общая задолженность в бюджетную систему РФ увеличилась на 12 %, при этом неурегулированная задолженность увеличилась на 62 %.

В России существует множество возможностей для уклонения от уплаты налогов, что связано со многими факторами. Одним из этих факторов является несовершенство действующего налогового законодательства и недостатки сложившейся практики его применения. В связи с этим происходят значительные потери доходов вследствие уклонения от налогов и обостряются серьезные противоречия в налогово-бюджетной сфере как между федеральным центром и территориями, так и между отдельными субфедеральными образованиями. Поэтому необходимо на государственном уровне решить назревшие проблемы для создания справедливой налоговой системы, для того чтобы облегчить налоговую нагрузку на законопослушных налогоплательщиков и предотвратить потери бюджета за счет уклонения от уплаты налоговых платежей.

Высокие налоговые ставки, низкий уровень жизни населения РФ, снижение доходов населения и ухудшение финансового положения предприятий – это факторы, влияющие на уклонение от уплаты налогов.

Для того чтобы повысить собираемость налогов и сборов необходимо усилить налоговую дисциплину. Санкции за совершение налоговых правонарушений должны быть достаточно жесткими, но в тоже время соизмеримыми с допущенными правонарушениями.

На сегодняшний день основной задачей налоговой политики является определение механизма функционирования налоговых отношений, который способствовал бы поступлению налогов в доходы бюджетов. Добиться этого можно посредством анализа проблем функционирования указанных отношений относительно потенциально присутствующих в них рисков.

Экономическая безопасность в налоговой сфере тесно связана с уровнем налогового администрирования. Совершенствование системы налогового администрирования, повышение эффективности работы налогового органа, является необходимыми и достаточными условиями процесса обеспечения налоговой безопасности России.

Налоговое администрирование отражает интересы не только государства, но и предпринимателей. Их интересы в целом совпадают и несомненно связаны с национальной и экономической безопасностью страны, экономическим ростом и наполнением бюджетов всех уровней финансовыми ресурсами. Экономическая мощь государства укрепляется, если достигается баланс интересов государства, общества и хозяйствующих субъектов. От того насколько адекватно налоговое администрирование зависит эффективность деятельности основных звеньев экономики и удовлетворение потребностей государства и населения.

Минфин России с помощью налоговой политики стремится выполнить определенные задачи, а именно создать предсказуемые фискальные условия, сбалансировать федеральный и региональный бюджеты, снизить теневой сектор экономики. Часть перечисленных задач уже реализована, и в НК РФ внесены определенные изменения, а какие-то меры еще в разработке. Время покажет, будут ли реализованы планы Минфина России путем изменения законодательства о налогах и сборах или останутся только планами.

Безусловно, роль налоговой политики в экономической безопасности очень велика, так как налоговая безопасность выявляет и прослеживает угрозы и разрабатывает меры направленные на устранение угроз в области налогообложения. Налоговая система Российской Федерации на данный момент не является инструментом обеспечения экономической безопасности, кроме того, сохраняются и увеличиваются тенденции, создающие угрозу для финансово экономической безопасности. Таким образом, необходимо совершенствовать налоговое и уголовное законодательство и налоговое администрирование.

#### **Список литературы**

1. Евстигнеева Е. Н. Налоги, налогообложение и налоговое законодательство : учебное пособие / под ред. Е. Н. Евстигнеева. 2-е изд., перераб. и доп. СПб. : Питер, 2014. 199 с.
2. Пансков В. Г. Налоги и налогообложение: теория и практика : учебник для бакалавров. М. : Юрайт, 2013. 747 с.
3. Данные по формам статистической налоговой отчетности / Федеральная налоговая служба. Официальный сайт. URL:<https://nalog.ru>

## ОЦЕНКА И ВЛИЯНИЕ ВНЕШНЕГО ДОЛГА РОССИИ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СИТУАЦИЮ В СТРАНЕ

*А. Ю. Вайчулис, Д. С. Бибикова, А. В. Голикова*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Внешний долг страны в нестабильной мировой экономике является актуальным для российской экономики. Одной из ключевых проблем стабильности экономики любой страны, является возможность выплаты внешнего долга.

**Ключевые слова:** *внешний долг, государственный долг, структура внешнего долга, национальная экономика.*

*The country's external debt in an unstable world economy is relevant for the Russian economy. One of the key problems of the stability of the economy of any country is the ability to pay foreign debt.*

**Keywords:** *external debt, public debt, structure of external debt, national economy.*

В настоящее время внешний долг по государственным заимствованиям представляет собой актуальную проблему для России. Одним из основных залогов стабильности экономики страны является возможность погашения внешнего государственного долга. Процесс управления внешней задолженностью оказывает влияние на эффективность бюджетной системы, состояние валютных резервов, уровень процентных ставок, инвестиционную привлекательность страны. Поэтому формирование государственного бюджета необходимо оптимизировать величину государственного внешнего долга страны.

На 1 апреля 2018 года мы имеем информацию, что внешняя задолженность Российской Федерации, опираясь на предварительную оценку Банка России, и она составила 524,9 млрд долларов. С начала года задолженность страны перед нерезидентами увеличилась приблизительно на 6 млрд долларов, или 1,2%, из-за роста обязательств по размещению суверенных долговых ценных бумаг и управлению международными резервами страны. В то же время внешний долг частного сектора практически не изменился.

В 2018 году продолжается процесс сокращения внешнего государственного долга, начавшийся в период кризиса 2014-2015 годов. Фактором уменьшения задолженности перед нерезидентами, который считается дополнительным, является снижение их вложений в облигации федерального займа из-за опасения возникновения новых санкций. В результате нынешний уровень внешнего государственного долга Российской Федерации не представляет угрозы для финансовой стабильности.

До 2008 года экономический рост в РФ сопровождался быстрым накоплением внешнего долга. Глобальный экономический кризис, происходивший в 2008-2009 гг., который привел к значительному падению цен на основные товары российского экспорта и крупному оттоку капитала из России, остановил накопление внешнего долга. В 2012-2014 гг. рост внешнего



долга снова начал расти, но был прерван новым кризисом. В связи с резким падением курса рубля, а также погашением задолженности в условиях сокращения возможностей привлечения новых займов внешний долг за два последних года сократился примерно на 200 млрд долл., что составило почти 30%. В настоящее время он соответствует уровню десятилетней давности (рис. 1).

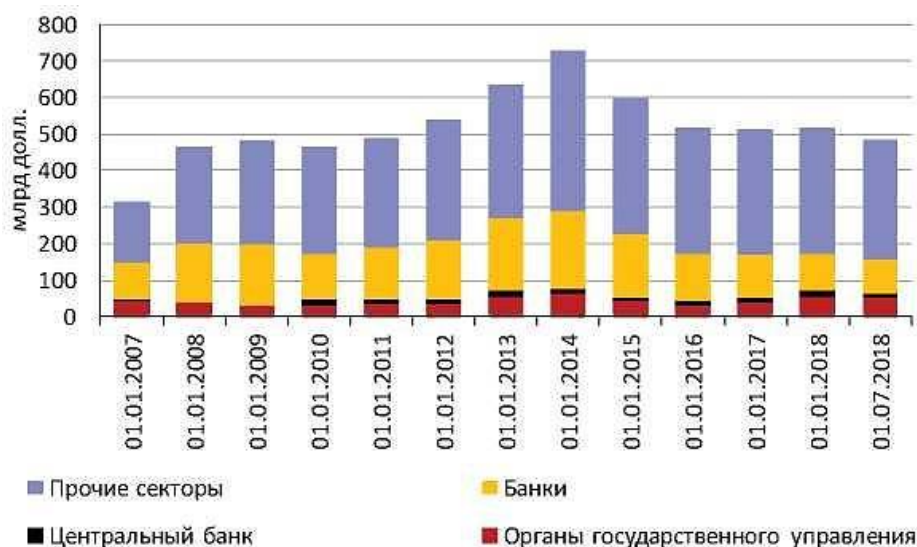


Рис. 1. Внешний долг РФ в 2007–2018 гг. [5]

Можно выделить следующие факторы, отрицательно влияющие на экономику страны [3,с.7]: чрезмерное увеличение государственного внешнего долга вынуждает правительство ограничивать инвестиции в экономику страны; увлечение государства заемными операциями способствует отвлечению бюджетных средств от бюджетных расходов на развитие страны; в случае излишнего внешнего заимствования государства возникает зависимость внутренних финансов от международных; при внешних государственных займах возникает необходимость погашения вместе с процентами.

Кроме негативно влияющих аспектов внешнего государственного долга на национальное положение страны, можно выделить так же и положительные. [2, с. 50] Они состоят в следующем: способность привлекать заемные ресурсы в национальный бюджет и поддерживать относительный размер долга - это главная выгода для страны с внешним долгом; объем внешних заимствований увеличивается при дефиците бюджета, а при профиците наоборот есть возможность погасить долг, таким образом, с постоянным экономическим ростом пополняется и доходная статья в бюджете страны, что способствует выплате процентов по государственному долгу.

В российской экономике необходимо учитывать высокую роль государства. Несмотря на незначительную внешнюю государственную задолженность, долг компаний, в которых государственная доля превышает 50% капитала, является существенной суммой. Так, на 1 апреля 2018 года из 105 млрд. долларов внешнего долга банков 72 млрд. долларов (69%) приходи-

лось на контролируемые государством финансовые организации. Для нефинансового сектора это соотношение составляет 107 млрд из 338 млрд долл. (32%). Для банковского сектора высокое значение объясняется тем, что одним из ключевых элементов являются банки с государственным участием. Таким образом, с учетом компаний, которые контролируются государством, внешний долг государственного сектора достигает 255 млрд. долларов (49 %) всего внешнего долга по сравнению с 77 млрд. долларов - 15 % от общей величины долга – задолженности государственных органов и Банка России. С одной стороны, это означает меньшую премию за риск, оплачиваемую многими крупными российскими компаниями, близкую к премии за страновой риск РФ. С другой, такую структуру заимствований необходимо учитывать при анализе устойчивости долговой политики государства. Статистика внешнего долга также хорошо отражает рост доли государства в экономике: на начало 2007 года отношение внешнего долга компаний, контролируемых государством, к общей величине долга составляло 28%, а на начало 2018 года такое отношение уже составляет 35 %.

Внешний государственный долг рассматривается и оплачивается в иностранной валюте. Так, анализируя данные из рис. 2, на 2014 год внешняя задолженность РФ составляла 3057,95 млрд. рублей, увеличившаяся в 2,5 раза по сравнению с 2012 годом.

### **Объем государственного долга Российской Федерации (по состоянию на конец года), % ВВП**

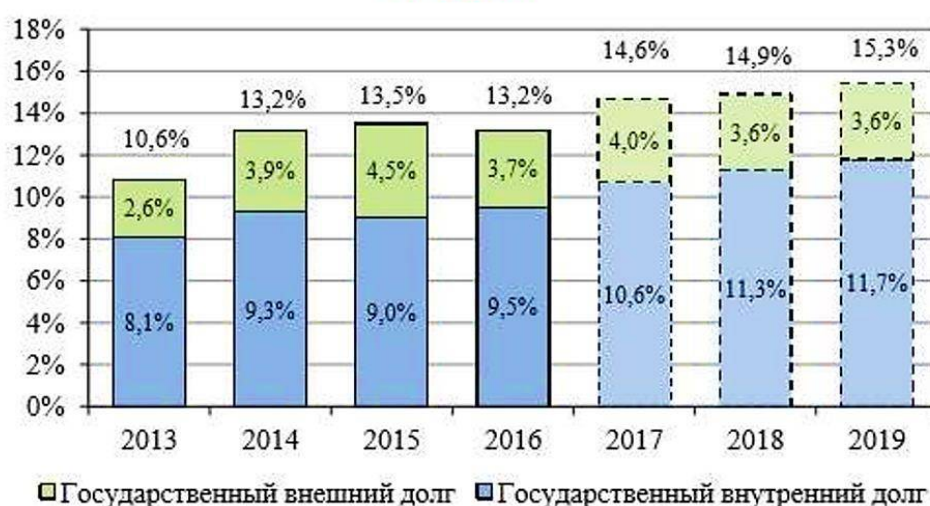


Рис. 2.

Такую тенденцию увеличения госдолга можно объяснить с введением санкций против России в 2014 году, снижением цен на нефть, ростом курса валют. Увеличивается с каждым годом и отношение внешнего долга к ВВП. Так как внешняя задолженность погашается и обслуживается иностранной валютой, а из-за нестабильного курса национальной валюты, реальная сумма долга будет выше, то это имеет более серьезные последствия в сравнении с внутренним долгом.

Для того, чтобы управлять внешней задолженностью, можно порекомендовать следующие направления долговой политики России при ограничениях на внешние заимствования, действующие в данное время:

- поддерживать объем внешнего долга государства на безопасном уровне для экономики;
- необходимо максимально эффективно расходовать средства, которые привлечены от внешних государственных заимствований;
- стараться возмещать государственный внешний долг при низком валютном курсе иностранной валюты по отношению к рублю;
- увеличивать конкурентоспособность отечественных товаров и уменьшать зависимость экономики от нефтяных и газовых доходов.

Внешняя задолженность российской экономики является огромным бременем для национальной экономики страны, потому что при его выплате уходит значительная часть денежных средств из бюджета страны. Всё это тормозит экономический рост в России и, следовательно, может произойти спад в национальном производстве. При постоянном нарастании долга страна, по сути, передает его своему будущему поколению.

#### **Список литературы**

1. Внешний долг России: монография / Н. О. Люшнина, О. А. Николайчук. 2-е изд., стереотип. М. : ИНФРА-М, 2018. 132 с.
2. Миньковская М. В., Коломыцева А. О. Когнитивный анализ условий перехода на принципы стимулирующего налогообложения: микроэкономический аспект // Синергия. 2016. № 3. С. 43–50.
3. Нальгиева Х. Л. Государственное регулирование кризисных ситуаций: основные подходы и проблемы // Современный ученый. 2016. № 1. С. 7–8.
4. Терейковская И. А. Государственный долг России: причины, последствия, регулирование // Проблемы современной экономики. 2015. № 4. С. 45–50.
5. Центральный банк России. Официальный сайт. URL:<http://www.cbr.ru/>
6. Яруллин Р. Р., Емец О. А. Влияние внешнего государственного долга на национальную экономику страны // Экономика и бизнес: теория и практика. 2017. 12. С. 210–212.

УДК 330.322.01

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИИ**

***А. В. Петриченко, М. А. Кузнецова***

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В данной статье будет рассматриваться инвестиционная деятельность в России, ее состояние, проблемы и динамика развития за последние несколько лет.

**Ключевые слова:** инвестиционная деятельность, инвестиции, инвестор, состояние, проблемы, перспективы.

This article will consider investment activity in Russia, its state, problems and dynamics of development over the past few years.

**Keywords:** investment activity, investment, investor, state, problems, prospects.

В соответствии ФЗ «об инвестиционной деятельности в РФ» инвестиции – это денежные средства ЦБ, иное имущество, в т. ч., имущественные права, имеющие денежную оценку, вкладываемую в объекты предпринимательской деятельности в целях получения прибыли или достижения полезного эффекта.

Одним из важных направлений современных экономических реформ в России является активизация финансово-инвестиционной деятельности. Это важная проблема, решение которой обусловлено рядом причин. Во-первых, усиление инвестиций позволяет увеличивать рост экономики в стране. Во-вторых, необходимость изменений в законодательстве в области инвестиций.

Как выше сказано, инвестиционная деятельность в РФ имеет множество проблем. Одной из них, по мнению инвесторов, является неадекватное и постоянно меняющееся налоговое законодательство. А также выделяют и другие проблемы: связанные со слабым обеспечением прав собственности и прав кредиторов, действиями таможенных органов, риском изменений в политической сфере, неустойчивым макроэкономическим положением, неразвитым банковским сектором, российской системой бухучета и коррупцией.

Таблица 1 Динамика

	2011	2012	2013	2014	55 2015	2016	2017 <sup>2)</sup>
Инвестиции в нефинансовые активы-всего	8581,5	9768,4	10195,9	10532,9	10742,3	11427,5	12428,0
инвестиции в основной капитал <sup>3)</sup>	8445,2	9595,7	10065,7	10379,6	10496,3	11282,5	12256,3

На рисунке 1 приведена динамика инвестиций за последние 3 года.

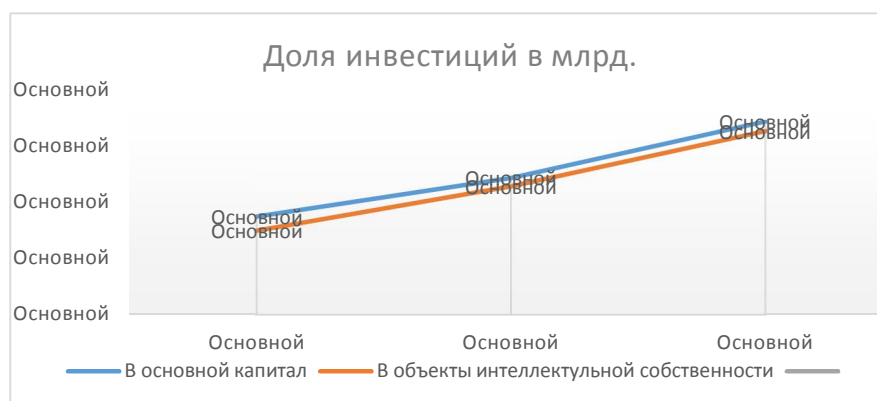


Рис. 1. Динамика

Для того, чтобы иметь представление о состоянии инвестиций в мировой экономике страны, проведем анализ динамики инвестиций за последние 3 года, указанной на рисунке 1. Здесь отражены данные по указанным годам количественные инвестиции (млрд.руб.) по двум направлениям: в основной капитал и в объекты интеллектуальной собственности.

Суммарно эти инвестиции по годам составляют:

2015 г. – 21238,6 млрд. руб., с долей в основной капитал – 50,6 %, и в объекты интеллектуальной собственности – 49,4 %.

2016 г. – 22710 млрд. руб., с долей в основной капитал – 50,3 %, и в объекты интеллектуальной собственности – 49,7 %.

2017 г. – 24684,3 млрд.руб., с долей в основной капитал – 50,3 %, и в объекты интеллектуальной собственности – 49,7 %.

Из приведенного расчета видно, что на долю каждого направления инвестиций приходится почти поровну на уровне 50 %. Проведем анализ по каждому из этих направлений. Так, в основной капитал рост инвестиций в денежном выражении в 2016 году по сравнению с 2015 годом составил  $11427,5 - 10742,3 = 685,2$  млн.руб. или 6,4 %; в 2017 по отношению к 2016 году рост составил  $12428 - 11427,5 = 1000,5$  млн. руб. или 8,7%, т.е. увеличился на  $8,7 - 6,4 = 2,3\%$ . В объекты интеллектуальной собственности в 2016 году по сравнению с 2015 годом рост составил  $11282,5 - 10496,3 = 786,2$  млн.руб. или 7,5%, а в 2017 по отношению к 2016 году рост составил  $12256,3 - 11282,5 = 973,8$  млн.руб. или 8,6 %.

Низкие результаты роста инвестиций в экономику за указанные три года, говорят о том, что темпы развития экономики крайне слабые и с учетом того, что рубль постоянно обесценивается, то такие инвестиции практически не способствуют развитию экономики. Для того, чтобы резко изменить это положение в лучшую сторону, необходимо в разы увеличить инвестиции как в основной капитал, так и в объекты интеллектуальной собственности. Например, надо в первую очередь инвестировать те отрасли экономики, которые дают быструю отдачу (легкая промышленность, сельское хозяйство), а также в развитие науки и подготовки высококвалифицированных специалистов (инженеров в первую очередь). Только тогда мировая экономика будет развиваться быстрыми темпами и повысится благосостояние населения.

Главная цель инвестиционной деятельности – обеспечение эффективных путей реализации инвестиционной стратегии. На нее оказывают влияние экономические реформы, у которых были как плюсы, так и минусы. Одним из отрицательных моментов, является уменьшение контроля над инвестиционными процессами. Из-за резкого промышленного упадка производства в сферах экономики наблюдался недостаток инвестиций, что в следствии понесло за собой создание долгосрочных проектов, которые были малоэффективными из-за нестабильных условий в стране. Сейчас многие эксперты выделяют ряд конкретных проблем, таких как:

- 1) отсутствие центров финансовой ответственности;
- 2) отсутствие системы бюджетирования;

- 3) отсутствие системы оценки стоимости проекта;
- 4) отсутствие регламента по управлению деятельностью;
- 5) отсутствие должного контроля над деятельностью.

Реальный сектор экономики, неконкурентоспособность и слабое развитие, неэффективная структура отраслей народного хозяйства и большая необходимость в замене морально и материально устаревших производственных фондов замедляют решение этих проблем. Для РФ одним из главных двигателей экономического развития являются иностранные инвестиции.

Даже несмотря на то, что в сегодняшней ситуации происходит снижение количества инвесторов в России, инвестиции из-за рубежа продолжают динамично развиваться и занимают огромную часть всех вложений. Это объясняется высокими перспективами развития предприятий, что приносит неплохую прибыль. Иностранные инвестиции позволяют активно развивать экономику, что приведет к улучшению жизни населения и положительно повлияет на положение страны в мире. Проведенный анализ объемов прямых иностранных инвестиций в Россию с 2006 по 2016 г. показал, что наибольший объем был в 2008 году, но уже начиная с 2009 года начался резкий спад и уменьшился на 49 %.

Распределение прямых иностранных инвестиций в РФ по видам экономической деятельности в 2011 г.

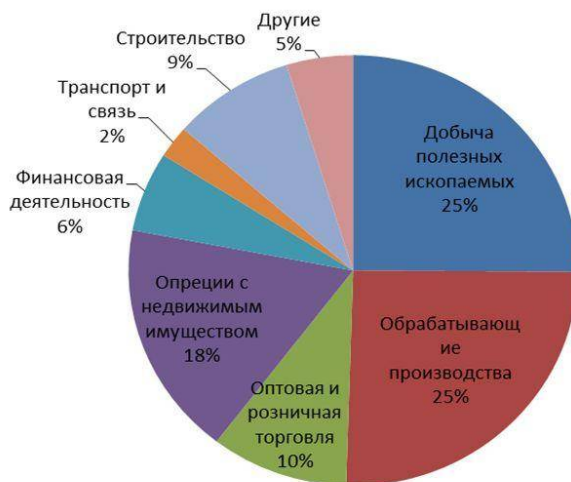


Рис. 2. Распределение инвестиций

В 2010–2012 гг. ситуация вновь изменилась и объем увеличился на 50,6% по сравнению с предыдущим годом. Начиная с 2013 года, ситуация ухудшилась и объем прямых иностранных инвестиций в Россию начал снижаться. Проанализировав всю ситуацию, можно сделать несколько выводов: во-первых, инвестиции из-за рубежа являются эффективным способом повышения экономической ситуации в стране, во-вторых, несмотря на политическую обстановку, РФ является привлекательным объектом для инвестиций со стороны иностранных и отечественных инвесторов, и с начала 2000 годов экономический рынок продолжает динамично развиваться.



Значительную роль играют инвестиции в основной капитал – это вложения, которые способствуют приобретению, созданию, а также расширению основных фондов предприятия. Они выступают основой, которая способна выпускать новую продукцию, которая является конкурентоспособной и сможет обеспечивать экономическое развитие производства. Как видно из приведенных данных, наибольшее изменение доли в ВВП приходится на 2013 год – 21,2%, а наименьший на 2015 год – 19,6%. Пятая часть ВВП страны приходится на долю инвестиций и подводя итоги 2016 года в экономику страны было вложено 14 639,8 млрд. руб.

Таким образом, на основе проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

- необходимо ужесточить контроль за расходами и доходами бюджета;
- активизировать на государственном уровне работу по укреплению национального финансового рынка в целях противостояния негативному влиянию глобальных финансовых кризисов;
- развивать и совершенствовать экспортный потенциал;
- повышать уровень конкурентоспособности и привлекательность территорий для иностранных инвесторов.

#### Литература

1. Бочаров В. В. Инвестиции : учебник. СПб. : Питер, 2009. 384 с.
2. Деева А. И. Инвестиции : учебное пособие. М. : Изд-во «Экзамен», 2009. 436 с.
3. Нешиной А. С. Инвестиции : учебник. 6-е изд., перераб. и испр. М.

УДК 338.23

### ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО КАПИТАЛА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

*Т. Б. Вайчулис\**, *А. П. Барскова\*\**, *К. К. Нурмухамедова\*\**

*\*Астраханский государственный технический университет*

*\*\*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

На сегодняшний день очевидным фактом является то, что страны с каждым годом становятся экономически и политически зависимыми. И если брать во внимание все события, которые доказывают это, то можно наблюдать за тенденцией развития, либо же регресса, экономики страны. В данной статье раскрываются основные тенденции развития инновационного капитала России в наши дни, в частности, идет определение экономической сущности объекта исследования, оценка его значимости, а также направления развития в различных отраслях экономики. Актуальность исследования обусловлена тем, что при достаточных знаниях может возникнуть потенциальная возможность грамотного использования инновационного капитала компанией, что должно в итоге позволить ей в значительной мере обогнать всех своих конкурентов и выйти на лидирующие позиции на рынке, тем самым увеличив чистую прибыль.



**Ключевые слова:** инновационный капитал, экономика, инновационный индекс, инновационные технологии.

Today, the obvious fact is that countries are becoming economically and politically dependent every year. And if we take into account all the events that prove this, we can observe the trend of development, or the regression of the country's economy. This article reveals the main trends in the development of innovative capital of Russia in our days, in particular, is the definition of the economic essence of the object of research, assessment of its importance, as well as the direction of development in various sectors of the economy. The relevance of the study is due to the fact that with sufficient knowledge, there may be a potential for the competent use of innovative capital by the company, which should eventually allow it to significantly overtake all its competitors and enter the leading position in the market, thereby increasing net profit.

**Keywords:** *innovation capital, economy, innovation index, innovative technologies.*

Наблюдая за развитием страны, очевидно, что резким спросом начали пользоваться знания населения с научно – техническим образованием в области экономики. Инновационная деятельность человека всегда тесно связана с интеллектуальной, в рамках которой появляются новые идеи, и идет толчок на создание новых средств труда, технологий, методов организации производства и управления социально-экономическими системами. Из этого следует, что необходимым требованием к человеку, чья инновационная деятельность, по его мнению, является достойной, это его стремление привлекать ресурсы. Именно эта хронология развития идеи заставляет рассмотреть эту систему, как объект в экономических теориях с целью поиска наиболее эффективного фактора инновационного развития.

Но, для точного определения основных тенденций развития инновационного капитала, важно иметь полное представление о том, что такое капитал. Капитал – это суммарная единица, определяющая себя в виде материальных, денежных и интеллектуальных средств, используемых в качестве ресурса в дальнейшем производстве. Подытожив, выходит, что капитал – это основной элемент любого производства, выступающий в многообразных формах [1, с. 241].

Важный источник преимущества над конкурентом – это размер инновационных вложений, так как именно это в конечном итоге приведет к более улучшенной форме продукта, со всеми вытекающими.

Инновационным капиталом является совокупность всех факторов, которые дают возможность абсолютно любой компании производить товары или оказывать услуги, в соответствии с самыми современными научными технологиями [4, с. 101]. Для экономистов инновационный капитал – это, не осязаемая твердая валюта, а то, что способно их приумножить, и представляет это из себя список из: высококвалифицированных специалистов, дорогого и самого современного оборудования, инновационных технологий и так далее.

Бесспорным является, что при использовании имеющегося инновационного капитала, компания имеет возможность значительно обогнать боль-

шое количество своих конкурентов, тем самым, спровоцировав стремительный выход на лидирующие позиции на рынке. При этом существует момент того, что для создания компании с подобным типом производства необходимо иметь огромный начальный капитал, который смог мы покрыть оплату за аренду оборудования, его покупку, на регулярное обучение сотрудников и прочие расходы [3, с. 106]. Это первое значение.

Второе значение – это повышение качества жизни, поддержание здоровья, что, как следствие, уменьшает уровень смертности, и все это за счет возможности создания высококачественной продукции, с ее дальнейшей реализацией в пределах одного государства. Тем самым, создавая благоприятный климат, что является залогом получения инвестиций и дальнейшего успешного развития государства.

Третье значение инновационного капитала – это грамотное исследование инновационного рынка, в целях инвестирования, что позволило бы вывести научный и технический прогресс на новый уровень, также, для улучшения качества жизни человека [4, с. 109].

Определить возможности инновационного и экономического развития России можно с помощью оценки ее инновационного капитала. Об инновационном капитале страны можно судить по уровню развития научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, учебных заведений, технических новшеств.

Несмотря на то, что в настоящее время научно-исследовательским работам в России уделяется большое внимание, инновационный потенциал нашей страны находится на среднем уровне, по сравнению с развитыми странами. Для оценки инновационного развития используют различные индексы и показатели, характеризующие прежде всего инновационный потенциал, инновационную активность и инновационные результаты. Например, в мировом рейтинге инновационных стран Global innovation index Корнельского университета Россия с 2012 по 2016 гг. поднялась с 51 на 43 место, но уже в 2017 г. опустилась на 45 место. В другом инновационном рейтинге с аналогичным названием (Global Innovation Index) агентства Bloomberg Россия некоторое время улучшала свои позиции, поднявшись с 18 до 12 места. Однако по итогам 2016 г. наша страна провалилась сразу на 14 позиций до 26 места. [5]

В июне 2018 года швейцарская бизнес-школа IMD обнародовала новую редакцию международного рейтинга конкурентоспособности в цифровой среде.

Таблица 1

Рейтинг конкурентоспособности в цифровой среде

1	США	17	ОАЭ	33	Чешская республика	49	ЮАР
2	Сингапур	18	Германия	34	Словения	50	Словакия

3	Швеция	19	Новая Зеландия	35	Латвия	51	Мексика
4	Дания	20	Ирландия	36	Польша	52	Турция
5	Швейцария	21	Исландия	37	Чили	53	Греция
6	Норвегия	22	Япония	38	Казахстан	54	Кипр
7	Финляндия	23	Бельгия	39	Таиланд	55	Аргентина
8	Канада	24	Люксембург	40	Россия	56	Филиппины
9	Нидерланды	25	Эстония	41	Италия	57	Бразилия
10	Великобритания	26	Франция	42	Саудовская Аравия	58	Украина
11	Гонконг	27	Малайзия	43	Болгария	59	Колумбия
12	Израиль	28	Катар	44	Хорватия	60	Перу
13	Австралия	29	Литва	45	Иордания	61	Монголия
14	Корея	30	Китай	46	Венгрия	62	Индонезия
15	Австрия	31	Испания	47	Румыния	63	Венесуэла
16	Тайвань	32	Португалия	48	Индия		

По сравнению с прошлой версией списка Россия поднялась на две строчки и заняла 40-позицию из 63-х возможных. Рейтинг IMD World Digital Competitiveness Ranking составляется по трем направлениям: «Знания» (качество обучения, образования и науки), «Технологии» (регуляторная среда, финансовый капитал в ИТ-отрасли, состояние интернет- и коммуникационных технологий) и «Будущая готовность» (уровень готовности использовать цифровую трансформацию). [5]

Для создания рейтинга применяется в общей сложности 50 критериев, из которых 30 основаны на статистических данных, таких как скорость широкополосного доступа в интернет и расходы на исследования и разработки, а 20 — на результатах опросов. В категории «Знания» Россия расположилась на 24-й позиции. В других компонентах дела обстоят хуже: по «Технологиям» России заняла 43-ю строчку, по «Будущей готовности» – 51-ю.

Благодаря этим индексам в стране обнаруживаются слабые места, исправление которых является необходимым условием для успешной инновационной деятельности.

Важным условием для развития страны является обеспечения программ инноваций и модернизации, которые могут обеспечить спрос на высокий уровень квалификации и кадры, которые подготавливаются в государственной системе образования. [2, с. 40]

Проблемами инновационного развития России являются неравномерное распределение государством денежных ресурсов, недостаточное финансирование ИТ-отраслей, слабые места в законодательстве о научных исследованиях и защите прав на интеллектуальную собственность. Также в настоящее время происходит старение кадров. Отсутствие молодых квалифицированных специалистов тормозит развитие инновационного капитала.

К сожалению, на данный момент, существуют теоретические и эмпирические основания предполагать, что инновационный рейтинг России среди стран мира будет снижаться с течением времени в соответствии с известными общесистемными закономерностями стадии «Спада» в жизненном цикле систем, если не произойдет кардинальных изменений в инновационной политике государства.

Сейчас Россия в различных рейтингах по инновационному развитию занимает невысокие позиции, поэтому перспективными задачами для нашей страны на мировой арене признается достижение лидерства в инновационной области. Для достижения высоких результатов в инновационной сфере нужно применять системное управление, увеличить финансирование, повысить стоимость труда и его качества, обеспечить проектирование институтов. Именно инновационный потенциал определяет будущее развитие экономики регионов и всей России.

#### Список литературы

1. Агибалов А. В. и др. Международные финансы. 2015. 241 с.
2. Лапыгин Ю. Н., Макаров П. Ю. Интеллектуальный капитал как индикатор инновационного потенциала стран и регионов. 2018. № 6. 39–42 с.
3. Развадовская Ю. В. Стимулирование спроса на продукцию высокотехнологичного сектора в условиях развития национального инновационного потенциала. 2018. 106 с.
4. Свирина Л. Н. // Инновации. 2018. № 7. 99–112 с.
5. Ткачѳв И., Балашова А. Россия в ИТ-рейтингах: URL:<http://www.rbc.ru>

УДК 336.764

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ ФОНДОВЫХ РЫНКОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*Д. А. Гунчиков, А. В. Летов, А. Ю. Вайчулис*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Фондовый рынок является сложной системой взаимоотношений между покупателями и продавцами товара – ценных бумаг. Разнообразные интересы участников данного рынка порождают противоречия, которые могут превратиться в серьезные проблемы в отдельных секторах рынка.

**Ключевые слова:** фондовый рынок, ценные бумаги, эмитент, инвестор, инсайдерская информация

The stock market is a complex system of relationships between buyers and sellers of commodity – securities. The diverse interests of participants in this market create contradictions that can turn into serious problems in certain sectors of the market.

**Keywords:** stock market, securities, issuer, investor, insider information

В связи со сменой экономической и политической формации в 1991 году в Россию пришла рыночная экономика, основанная на принципах конкуренции и свободного ценообразования.<sup>1</sup> Вместе с этим в нашей стране произошло возрождение рынка ценных бумаг. На протяжении 1990-х рынок находился в удручающем состоянии, чему способствовала общая экономическая обстановка в государстве. Лишь после возобновления роста экономики в начале 2000-х годов, начался и подъем фондового рынка.

Несмотря на то, что прошел уже достаточно большой период с начала становления фондового рынка, его основные проблемы, создающие прямые предпосылки для неустойчивости и нарушение общей работы системы – все те же.<sup>2</sup> Разберем их по отдельности.

Для наглядности имеющихся проблем фондового рынка РФ используем графики основных индексов РТС и ММВБ:



Рис. 1. График индекса РТС<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 1. Экономика России. URL: <https://ru.wikipedia.org/>.

<sup>2</sup> 4. URL <http://uchebnik.online/knigi-makroekonomika/obespechenie-ekonomicheskoy-bezopasnosti-63034.html>

<sup>3</sup> 2. URL <https://www.finanz.ru/indeksi>



*Рис. 2. График индекса ММВБ*

Первым и очень важным фактором являются совокупность рисков российской экономики. Отсутствие диверсификации экономики, приводит к тому, что львиная доля товарного экспорта (65 %) приходится на энергоносители. Ввиду этого создается большая зависимость от колебаний цен на данные товары, а это в свою очередь создает риск серьезных последствий для платежного баланса и бюджета России, усиление риска исчерпания суверенных фондов, усиление оттока капитала. К внутренним рискам можно отнести проблемы с инвестиционным климатом, медленное осуществление необходимых реформ, что отрицательно незамедлительно сказывается на внутреннем спросе и экономическом росте.

Второй фактор это низкая доходность. На сегодняшний день ситуация на фондовом рынке неблагоприятная: нестабильная динамика курсов акций, снижение курса рубля, реорганизация коммерческих банков, снижение цен на рынке сырьевых ресурсов и т. д. Все это совокупности демотивирует инвесторов вкладываться на российском фондовом рынке. Сделать привлекательным для инвесторов Российский рынок ценных бумаг в подобных условиях становится весьма затруднительно. В периоды ухудшения внутренних условий инвестирования и обострения ситуации на внешних рынках инвесторы становятся не готовы к покупке ценных бумаг. Поэтому требуется достаточно высокая доходность, чтобы мотивировать инвесторов на более активные действия.

И последний серьезный фактор, который следует отметить – это низкий уровень финансовой грамотности населения. Несмотря на меры, проводимые государством он все еще недостаточен для того чтобы население РФ могло в полной мере использовать все финансовые инструменты, которые ему предоставляются, в том числе и на фондовом рынке. На это влияет как и недоступность знаний об этом секторе экономики в полном объеме, так и

наличие опыта выпуска государственных ценных бумаг в 1990-х гг., что в свою очередь завершилось дефолтом. Разумеется, последнее создало крайне негативный образ инвестирования средств в ценные бумаги среди граждан РФ. В качестве доказательства этого можно привести данные Московской Биржи о количестве нерезидентов:

Таблица 1

Количество нерезидентов на фондовом рынке РФ

<i>Год</i>	<i>Количество нерезидентов</i>
2014	7486
2015	8729
2016	9215
2017	10211

Эти данные лишь подтверждают, что идет сокращение количество граждан РФ, заинтересованных в участии в торговых операциях на Российском рынке ценных бумаг.

В качестве предлагаемых мер по улучшению безопасности и экономической устойчивости фондового рынка РФ можно предложить следующее:

1) Проведение активной политики улучшения финансовой грамотности населения<sup>4</sup>. Должно быть должным образом привито и развито понимание потребности инвестирования средств и применения инструментов финансового рынка для улучшения качества жизни.

2) Увеличение роли государства в этом вопросе с целью повышения качественных характеристик рынка ценных бумаг и уровня развития фондовых бирж, как по биржевому обороту, так и качественными изменениями в организации и информационном обеспечении фондового рынка. Помимо этого государство должно трудиться над усовершенствованием нормативно-правовой базы, определяющей правила функционирования и правильной работы фондового рынка.

3) Контроль за политической обстановкой в международном пространстве. Политическая ситуация, как показывают последние события (Санкции против РФ), может сильно влиять на экономику РФ целом, и на фондовый рынок в частности.<sup>5</sup> Одними из последствий таких мер являются: нарушение связей с иностранными партнерами, блокировка активов отечественных компаний за рубежом и т.д.

Таким образом, фондовый рынок в нашей стране является неустойчивым, его привязка к топливно-энергетическому сектору российской экономики порой оказывает пагубное влияние. Однако, у него есть реальные возможности для коренного улучшения ситуации.

### Список литературы

<sup>4</sup>3. URL <https://moluch.ru/archive/27/2934/>

<sup>5</sup>5. URL <http://center-yf.ru/data/economy/ustoychivost-fondovogo-rynka-i-obespechenie-ekonomicheskoy-bezopasnosti.php>



1. Экономика России. URL: <https://ru.wikipedia.org/>
2. URL: <https://www.finanz.ru/indeksi>
3. URL: <https://moluch.ru/archive/27/2934/>
4. URL: <http://uchebnik.online/knigi-makroekonomika/obespechenie-ekonomicheskoy-bezopasnosti-63034.html>
5. URL: <http://center-yf.ru/data/economy/ustoychivost-fondovogo-rynka-i-obespechenie-ekonomicheskoy-bezopasnosti.php>

УДК 338.23

## СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

**В. А. Фоменко**

*Сочинский государственный университет (Россия)*

В настоящей статье изучается достаточно актуальная научная задача, заключающаяся в получении оптимального плана по стратегическому распределению трудовых ресурсов различных уровней подготовки, а также возможности осуществления управления трудовым потенциалом персонала при ведении деятельности.

**Ключевые слова:** *трудовой потенциал, экономическая устойчивость, стратегическое управление, планирование, предприятие.*

In this article, a rather relevant scientific task is being studied, which consists in obtaining the optimal plan for the strategic distribution of labor resources at different levels of training, as well as the possibility of managing the labor potential of personnel in the conduct of activities.

**Keywords:** *labor potential, economic sustainability, strategic management, planning, enterprise.*

Важнейшей задачей стратегического управления при развитии трудового потенциала персонала в рыночных условиях является обеспечение компании возможностью достижения с помощью самых эффективных инструментов нужного уровня конкурентоспособности по сравнению с другими фирмами-конкурентами. Те предприятия и компании, которые планируют и поддерживают высокий потенциал своих работников, как показывает опыт зарубежных стран, устойчиво оказываются сильными, прибыльными и уважаемыми в мировом деловом сообществе. Компания, для установления своего собственного долгосрочного конкурентного цикла развития, должна расти стремительней, так как еще более быстрыми темпами растет эффективность трудового потенциала других предприятий.

С точки зрения стратегического управления под трудовым потенциалом предприятия понимают способность работников, которая базируется на профессиональных знаниях, практическом опыте, личностных и психофизиологических особенностях, приносить необходимый личный вклад в реализацию целей организации при соответствующем материально-техническом, информационном и организационном обеспечении процесса труда [3,4]. Таким образом, существующий трудовой потенциал любой фирмы оказывает влияние не

только на конечные результаты его деятельности, но и на пределы экономической устойчивости и структурного развития всей организации.

Однако ограничения, в виде дефицита ресурсов, становятся пределами только тогда, когда предстоит делать больше, чем имеется, и нет в достаточном количестве подходящих заменителей. Проблемная ситуация ограниченности ресурсов перестает быть, если в них снижается потребность, либо их использование осуществляется более рационально.

При выборе направленности или стратегического развития трудового потенциала фирмы необходимо опираться на условия, предъявляемые профессиональным стандартом в отношении профессиональных качеств работника, что гарантировано приведет к успешности и эффективности труда.

Величину труда можно рассчитать как совокупную производительность труда всех работников компании по следующей зависимости, которая включает в себя среднюю производительность труда работника, среднегодовую численность персонала, а также коэффициент роста производительности в планируемом году (см. рис. 1):

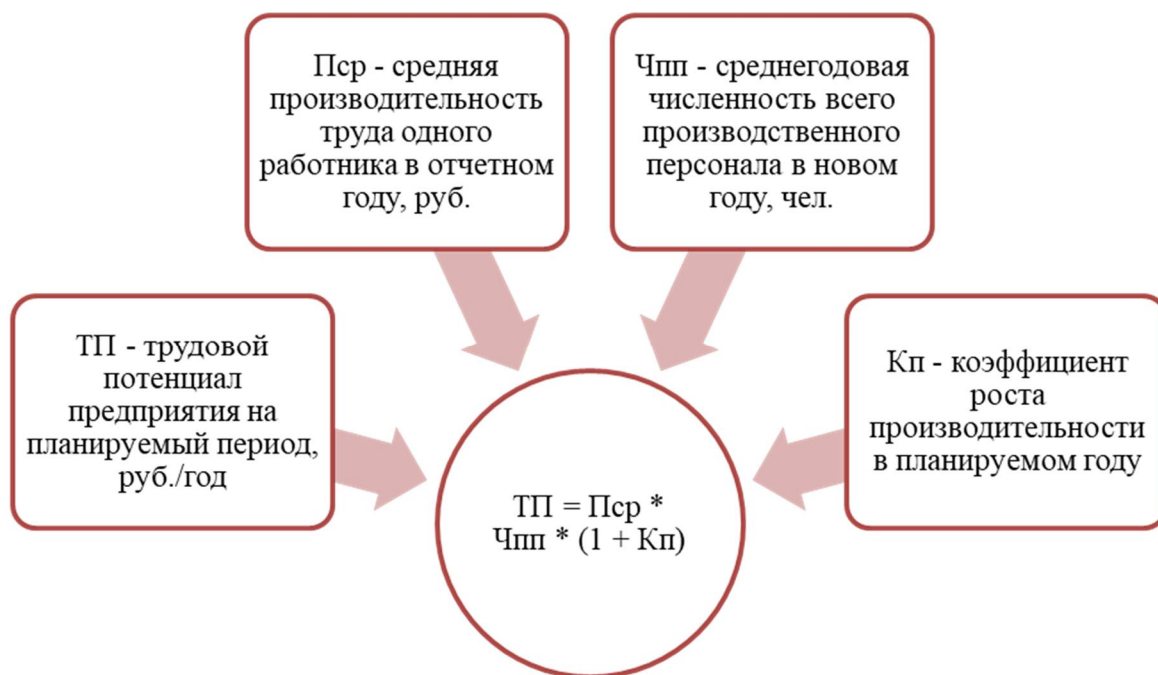
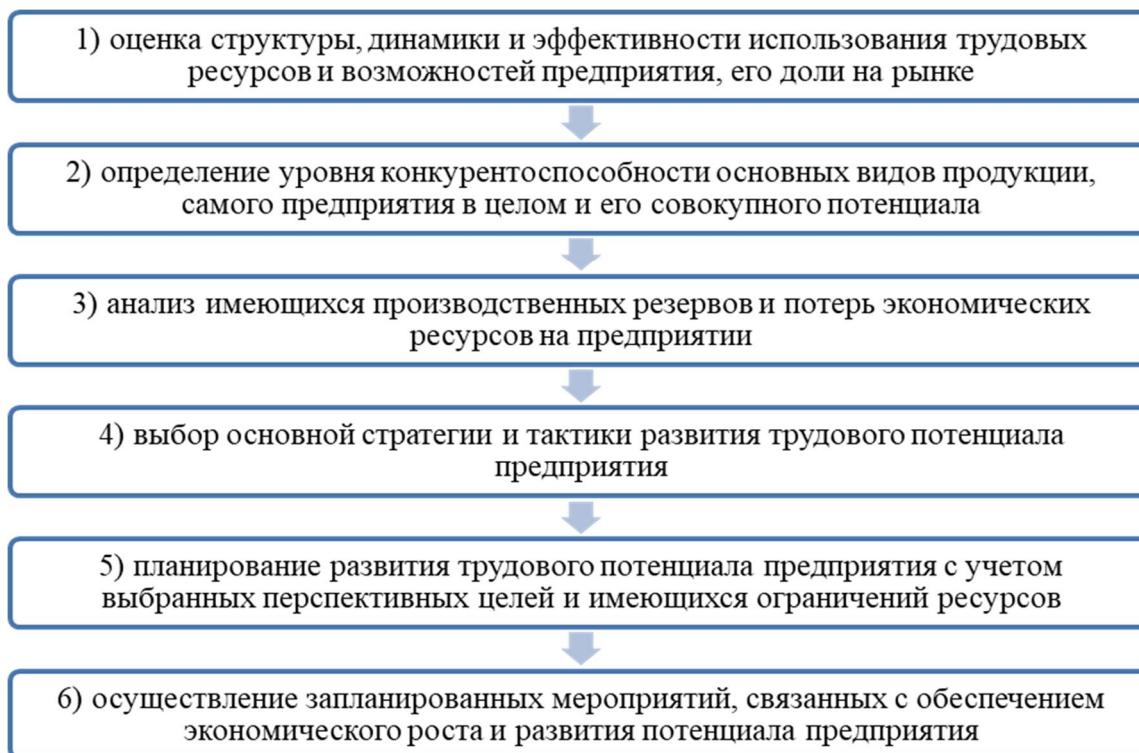


Рис. 1. Формула величины трудового потенциала (по Бухалкову М.И.)[6]

В общем виде стратегическое управление и планирование развития трудового потенциала предприятия включает следующие этапы (см. рис. 2):



*Рис. 2. Этапы стратегического управления и планирования развития трудового потенциала предприятия [5, 6]*

В ряде постановок задач многопроектного управления трудовым потенциалом и оценок его эффективного распределения имеет место неоднозначность при определении видов управляемых ресурсов, а соответственно, методов управления и методик практической реализации. Результатом недостоверных оценок стратегического планирования трудового потенциала предприятия являются: трудоемкость выбора альтернатив его оценки; выявление низких показателей при постановке управленческих решений на этапе планирования; невозможность одновременной реализации контроля и управления трудовым потенциалом в реальном времени.

#### Список литературы

1. Чаплина А. Н., Герасимова Е. А., Шатрова А. П. Стратегическое развитие предприятий гостиничных услуг на основе репутационного потенциала : монография. Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2016. 160 с.
2. Бакирова Г. Х. Психология эффективного стратегического управления персоналом. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. 591 с.
3. Фоменко В. А. Развитие системы управления трудовым потенциалом персонала и стимулирования его использования в туристских организациях // Управление экономическими системами, 2016. № 9. URL: [http://uecs.ru/index.php?option=com\\_flexicontent&view=items&id=4090](http://uecs.ru/index.php?option=com_flexicontent&view=items&id=4090).
4. Фоменко В. А. Значение трудового потенциала для туристской организации // Синтез
5. Коновалов О. А., Сербулов Ю. С., Курипта О. В. Управление распределением и потенциалом трудовых ресурсов организации при оптимизации структур сетевых моделей : монография. Воронеж : ВГЛУ им. Г. Ф. Морозова, 2014. 191 с.
- и 6. Бухалков М. И. Управление персоналом: развитие трудового потенциала : учеб. пособие. М. : ИНФРА-М, 2018. - 191 с.

## ФИНАНСОВАЯ ПОЛИТИКА ГОСУДАРСТВА: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

*А. Ю. Вайчулис, К. С. Якубова, Е. М. Голубничева*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

При разработке эффективной системы управления финансами постоянно возникает проблема совмещения интересов развития, наличия достаточного уровня денежных средств на развитие и сохранения высокой платежеспособности предприятия. Данная проблема решается с помощью разработки и соблюдения основных параметров финансовой политики. В статье рассматриваются особенности финансовой политики Российской Федерации и пути ее совершенствования.

**Ключевые слова:** *финансовая политика, бюджетная политика, налоговая политика, таможенная политика.*

When developing an effective financial management system, there is a constant problem of combining development interests, the availability of sufficient funds for development and maintaining the high solvency of the enterprise. This problem is solved through the development and compliance with the main parameters of financial policy. In the article the author considers the peculiarities of the financial policy of the Russian Federation and the ways of its improvement.

**Keywords:** *financial policy, budget policy, tax policy, customs policy.*

В настоящее время большое внимание уделяется вопросам о проведении экономической политики государства, в том числе и финансовой. Любое правительство ставит перед собой в качестве цели построение мощной экономики и достижения благополучия общества. Достижение этих целей возможно с учетом построения грамотной финансовой политики.

Российское государство благодаря правильно выбранным направлениям финансовой политики на протяжении длительного периода качественно и с наименьшими потерями выходило из трудных экономических ситуаций. Последние негативные события экономики (финансовый кризис, снижение цен на нефть, продуктовое эмбарго, санкции Евросоюза) естественным негативным образом отражается на экономике Российской Федерации. Данные события привели к снижению курса рубля, стремительному уровню инфляции, росту безработицы, уменьшению ВВП, повышению ключевой ставки на 7 % годовых. Минимизация столь негативных последствий возможна лишь при проведении грамотных мероприятий финансового регулирования экономики.

На сегодняшний день существует множество и других экономических трудностей в Российской Федерации. К таковым можно отнести стремительный спад в развитии, реальное снижение доходов населения, конфликты

в экономике, падение промышленных показателей, а следовательно, уменьшение потребительского спроса. Такое положение дел находит свое отражение в неопределенности экономического развития России и провоцирует поиск подходов к решению сложившейся ситуации.

Кризис экономики представляет собой некий дисбаланс хозяйственной системы, порождающий нарушения прежде всего в деятельности экономической, что влечет к потере равновесия между спросом и предложением в результате снижения доходов населения, что подрывает устойчивость экономического развития регионов, определяющееся направлением на обеспечение нужд социума без подверженности рискам потребностей будущего поколения.

Экономическое положение страны оказалось наиболее шатким в период 2015-2017 г. Многочисленные факторы стали причиной тяжелого состояния рецессии, в том числе снижение цен на нефть, санкции ЕС, экономическое эмбарго и другие.

Современный кризис российской экономики является следствием трех основных причин:

- 1) обострение структурных проблем российской экономики.
- 2) напряженность отношений России и Запада, что привело к применению санкций.
- 3) падение цен на нефть во второй половине 2014 года.

Кризис экономики России в настоящий период имеет общие черты с предшествующими дефолтами – это падение цен на нефть, являющейся основным источником доходов государства.

Ухудшение ситуации также провоцируется спадом производства, отставанием в экономическом развитии, а также проблемами с Западом, которые в настоящее время стоят особенно остро.

В последнее время отмечается рост инвестиций в нефтяную и газоперерабатывающую промышленность, показатели которых выросли в 1,8 раз. В нефтеперерабатывающей промышленности доля инвестиций составляет 47 % от всех инвестиций. Происходившие изменения в структуре инвестиций предопределили ускоренное движение России к инвестиционной структуре, характерной для страны, выполняющей роль топливно-энергетического и сырьевого придатка мировой экономики.

Однако, причинами настоящего кризиса являются не только внешние проблемы страны. Экономика России имеет прямую зависимость от импорта, что не может не вызывать беспокойства. В результате ориентации экономики России на добычу и первичную переработку природных ресурсов между сырьевыми и несырьевыми секторами Российской экономики произошёл существенный разрыв в рентабельности.

На состояние некоторых секторов экономики и крупных компаний России оказывают влияние политическая изоляция от Запада, а также ухудшение ее показателей экономики. Обесценивание рубля является основным фактором негативных событий в этой сфере. Хотя она в какой-то степени приносит пользу тем секторам, которые зависят от импорта товаров и технологий

и извлекает прибыль от экспорта, например, в энергетике, химической или металлургической промышленности, она порождает потери в зависимых

от импорта отраслях экономики, которые продаются в основном на внутреннем рынке (например, в машиностроении).

Для решения экономических проблем в стране, необходимо в первую очередь определить приоритетные задачи в финансовой политике. Финансовая политика определяется совокупностью методологических принципов, практических форм организации и методов использования финансов. Важнейшими составляющими финансовой политики являются бюджетная, налоговая, инвестиционная, социальная и таможенная политика.

Распад российского финансового рынка заставил правительство незамедлительно разработать программу антикризисных действий, направленных главным образом на обеспечение стабильности банковской системы, состояние которой является непременным условием стабильности и надежности всей экономической системы России.

Государство как субъект рынка должно проводить политику по стимулированию экономического роста для того, чтобы обеспечить развитие национальной экономики по важным отраслям. Взаимосвязь между политикой государства и с бюджетно-налоговой, кредитной, сельскохозяйственной и другими видами экономической политики необходима, так как именно она сможет обеспечить достаточную устойчивость страны в условиях рынка, чтобы добиться экономического роста.

В настоящее время руководством страны реализуется план финансовой политики РФ на 2016-2018 годы. Основы этого плана были разработаны в соответствии с особенностями распределения бюджета в предыдущие годы. Политика сформирована на основании приоритетов, определенных Президентом РФ, а также указах президента и проекте бюджета на 2015 год. План распределения бюджета отличается тем, что он выражает мероприятия для обеспечения роста экономики и благосостояния граждан России. Целью создания такого плана является правильное формирование бюджета, а также составление прогнозов по развитию экономики страны.

Основные направления совершенствования в сфере финансовой политики на период 2016-2018 года были сформированы на основе прогнозов экономического и социального развития каждого региона и государства в целом.

Можно выделить такие цели финансовой политики:

1. Все системы формирования регионов будут сбалансированы для эффективной работы.
2. Обеспечение социальной поддержкой некоторых категорий граждан.
3. Снижение расходов на отрасли промышленного хозяйства, которые не приносят ощутимых доходов.
4. Полноценное финансирование больниц, учебных заведений и других государственных учреждений.
5. Формирование новых видов управления бюджетом страны.
6. Обеспечение открытого распределения доходов и прозрачной бюджетной системы страны.

7. Создание единой информационной системы управления финансами государства.

Задачей государства выступает сокращение расходов на неэффективные отрасли хозяйства и более эффективное использование бюджетных средств. Финансовая политика 2016-2018 годов подразумевает оценку эффективности работы всех органов местного самоуправления в регионах. Задачей работников таких органов является обеспечить сбалансированность положенного им бюджета.

Бюджетная политика Российской Федерации основывается на Бюджетном Кодексе РФ и законодательных актах, регулирующих весь бюджетный процесс. Проводя бюджетную политику, государство распределяет расходы между бюджетами разных уровней, составляет структуру расходной части бюджета, выявляет источники и способы покрытия дефицита бюджета, а также составление методов управления госдолгом. От стратегии решения этих вопросов зависит социально - экономическая направленность бюджетной политики.

Формированием, прогнозированием и планированием государственного бюджета на краткосрочные и долгосрочные перспективы занимается Министерство Финансов РФ; ЦБ России обосновывает направления и параметры финансовой, денежно-кредитной и валютной политик страны, определяет меры совершенствования банковской системы; Министерство труда и социального развития РФ формирует направления развития социальных процессов, обеспечение занятости и функционирования рынка труда, политику доходов населения; Министерство по налогам и сборам определяет возможные налоговые поступления.

На период формирования бюджета с 2016 до 2018 года, приоритетами политики налоговой сферы являются:

1. Создание новых производств.
2. Стимулирование инвестиций в налоговую сферу.
3. Проведение антикризисных налоговых мер.
4. Поддержка объектов малого и среднего бизнеса.

Налоговая политика Российской Федерации отвечает за формирование налоговой системы страны и своевременной и полной уплаты налогов, и регулируется Налоговым кодексом РФ. От эффективности налоговой политики зависит благосостояние казны государства, и, следовательно, уровень её экономики. Инвестиционная политика РФ связана с созданием благоприятных условий для привлечений отечественных и иностранных капиталов в реальный сектор экономики и реализуется на разных уровнях государственного управления финансами. Основной задачей данной политики является создание условий для благоприятных инвестиций и постоянного притока капитала в экономику РФ и не допущения утечки капитала.

Налоговая политика направлена на увеличение поступления средств в бюджет от физических и юридических лиц. Новые положения плана формирования бюджета включают в себя информацию о росте зарплаты для рабочих до среднего по отрасли уровня, а также, о легализации выплат зарплат.



Будут проведены мероприятия по сокращению задолженности по налогам на доходы. Налоговая политика также будет направлена на такие действия:

- 1) Оформление льгот по налогам некоторым категориям населения.
- 2) Улучшение системы администрирования налогов бюджета.
- 3) Налогообложение имущества физических лиц возможно только после выявления кадастровой стоимости.
- 4) Обеспечение роста общего объема заработной платы в регионах.
- 5) Легализация любой незарегистрированной предпринимательской деятельности.
- 6) Борьба с населением, которое осознанно уклоняется от уплаты налогов.

Социальная политика связана в первую очередь с финансовым обеспечением прав граждан России, установленных Конституцией РФ. Данная политика охватывает следующие сферы: пенсионную, миграционную, образовательную, здравоохранения, а также др., установленные федеральными законами РФ.

Таможенная политика представляет собой некое смещение налоговой и ценовой политики, посредством которой государство ограничивает или расширяет доступ на внутренний рынок товаров и услуг, а также поощряет или сдерживает экспорт и импорт товаров и услуг из страны. Данная политика России в настоящее время, во многом зависит от политической обстановки, а также от бюджетной политики и направлена на увеличение сбора таможенных пошлин и платежей.

Однако, кроме этого, необходимо учитывать и другие важные аспекты перспектив финансовой политики.

Государственное регулирование экономических процессов должно быть направлено на восстановление оптимальных пропорций между производством, обменом, распределением и потреблением. Этой цели могут служить институты прав собственности, контрактного права, конкурентного порядка и т.д., активизация которых способна уменьшить фактор неопределенности, сократить риски и угрозы экономической, национальной безопасности государства.

Государство как субъект рынка должно проводить политику по стимулированию экономического роста для того, чтобы обеспечить развитие национальной экономики по важным отраслям. Взаимосвязь между политикой государства и с бюджетно-налоговой, кредитной, сельскохозяйственной

и другими видами экономической политики необходима, так как именно она сможет обеспечить достаточную устойчивость страны в условиях рынка, чтобы добиться экономического роста.

С экономическим ростом обязан увеличиваться потенциал страны: должен происходить рост рабочей силы, а также основного и оборотного капитала. Если идет качественный экономический рост, то происходит обновление основных производственных фондов как технической базы производства, улучшается использование оборотного капитала, улучшаются

условия труда работающих на предприятиях, заработная плата становится формой достойной цены (а не стоимости) рабочей силы.

Отрицательный рост экономического потенциала страны происходит при упадке потенциала всех отраслей экономики, и в долгосрочной стратегии развития расширенного воспроизводства задача обеспечения экономического роста не будет выполнена как в количественном, так и в качественном ее аспекте.

Для обеспечения качественного экономического роста, нужны перемены радикального характера как в экономической политике, так и в идеологии экономических преобразований. Качественный экономический рост – это основа государственной программы экономики России. 2019 год станет периодом застойных явлений в российской экономике, когда идея трансформации экономики будет сведена к триумфальному возвращению к сырьевой модели, нефть немного подрастет, и это вселит оптимизм в государственную власть, для которой реформы страшнее медленного сползания в пропасть страны.

Кроме того, необходимо разработать нормы, механизмы и правила работы в условиях системного кризиса, жесткой конкурентной борьбы с ТНК, пресечь попытки вывода капитала из страны, обрести навыки к оперативным и нестандартным решениям и действиям по предотвращению кризисов, угроз экономической и национальной безопасности страны.

России следует всемерно задействовать весь свой интеллектуальный потенциал, природные ресурсы, часть сохранившейся производственной базы для соответствующей поддержки своих национальных интересов.

Можно выделить одно из основных направлений выхода из кризиса для России: масштабные структурные реформы, которые оживят экономику, изменяющие не только темпы, но и качество экономического роста, его источники, механизм и социальные последствия.

Основными задачами структурных реформ должны также стать:

1. улучшение делового климата;
2. укрепление финансового сектора;
3. повышение производительности труда;
4. снижение уровня коррупции;
5. улучшение демографической ситуации.

Величина приемлемого темпа повышения реального курса рубля определяется как величина, не превышающая половину темпа прироста ВВП на душу населения. В настоящей ситуации, мы имеем возможность наблюдать, что экономический кризис показал отчетливо, указывая на то, что мировая дисциплина не поддерживалась и явилась нерешенной задачей, как для суверенных государств, так и для предприятий, входящих на мировые рынки.

Поэтому выход из кризиса предполагает не просто устранение неэффективных (убыточных) предприятий, некомпетентного бизнеса, менеджмента и правительств (а может быть, и стран), используя очищающийся механизм банкротства, но и восстановление хозяйственного порядка на новой

структурно-системной основе - технологической, хозяйственной, финансовой, поведенческой и т.д., формирующейся на глобальном пространстве. Поэтому вполне закономерно, что он оказался в центре внимания международного сообщества, экономистов и политиков практически всех стран мира.

Даже

в условиях ослабления кризисных тисков выявление его причин и природы по-прежнему требует продолжения анализа.

Политика сформирована на основании приоритетов, определенных Президентом РФ, а также указах президента и проекте бюджета на 2015-2018 годы. План распределения бюджета отличается тем, что он выражает мероприятия для обеспечения роста экономики и благосостояния граждан России.

Целью создания такого плана является правильное формирование бюджета, а также составление прогнозов по развитию экономики страны. Формирование фонда оплаты труда работников в будущих годах и рост заработной платы, зависит от использования округами средств из бюджета в прошлых годах. В каждой области есть норма получения доходов в бюджет, которые смогли бы покрыть расходы на хозяйство и общество.

Таким образом, нынешняя система политики бюджета страны требует четкого контроля и координации, создания действующей стратегии. Такие стратегии уже составляются всеми муниципальными органами регионов и городов. Для эффективного ведения такой политики, необходимо совершенствовать механизмы финансового обеспечения работы всех государственных организаций.

В настоящее время существует достаточно большое количество факторов, оказывающих влияние на экономический рост России. Наиболее значимыми для России в настоящее время являются фактор развития финансового рынка, наличие природных ресурсов, факторы государственной политики и государственного регулирования, образование и связанные с ним факторы. Все перечисленные факторы взаимосвязаны между собой; существующие в данных областях проблемы требуют комплексного решения. Наиболее негативным фактором, с которого следует начать решение существующих проблем, на наш взгляд, является низкое развитие финансового рынка, недостаточная интегрированность в международную экономику, тенденции к закрытости от международных взаимодействий. Для решения данных проблем необходимо принятие комплексных мероприятий по стимулированию международного взаимодействия, расширению финансовой деятельности, привлечения средств иностранных и отечественных инвесторов.

#### **Список литературы**

1. Букина И. С., Маневич В. Е. Макроэкономическая ситуация и денежно-финансовая политика в России (научный доклад). М. : Институт экономики РАН, 2016. С.14
2. Бусоедов И. А., Гребенюк Т. А. Экономический рост, его стадии, типы и факторы // Молодой ученый. 2016. № 27. С. 369–371.
3. Зуев В. Факторы экономического развития и структурные реформы в России // Вопросы экономики. 2016.

4. Лейман Н. И. Приоритеты бюджетной политики на 2015–2017 годы // Советник бухгалтера бюджетной сферы. 2016. № 8 (140). С. 20.
5. Нешиной А. С., Воскобойников Я. М. Финансы : учебник . 10-е изд. М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. 528 с.

УДК 338.2

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

***И. И. Герман, А. А. Вихлянцева, Т. Д. Мех***

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

В условиях мировых финансовых кризисов, следующих практически один за другим, в контексте обеспечения экономической безопасности, важное значение приобрела оценка эффективности управления инновационным развитием. Именно инновация развития промышленности, сельского хозяйства и других отраслей обеспечивает успешность преодоления негативного влияния внешней среды, особенно в условиях санкционной политики зарубежных стран.

***Ключевые слова:** экономическая безопасность, инновационное развитие*

In the context of global financial crises, following almost one after another, in the context of economic security, it has become important to assess the effectiveness of management of innovative development. It is the innovation in the development of industry, agriculture and other industries that ensures the success of overcoming the negative impact of the external environment, especially in the context of the sanctions policy of foreign countries.

***Keywords:** economic security, innovative development*

Экономическая безопасность инновационной деятельности – это состояние внешних и внутренних обстоятельств, влияющих на инновационные процессы предприятия, при котором отсутствуют критические угрозы, и в то же время сохраняются полноценные способности адекватно отвечать на такие угрозы в случае их возникновения. Актуальность темы исследования для России обусловлена значимостью инноваций для экономической безопасности в условиях санкционной политики.

В условиях сохранения экономической безопасности в комплексной инновационной системе должна обязательно присутствовать система страхования рисков, которая учитывала бы различные факторы возникновения подобных рисков. Оценка эффективности управления инновационным развитием в контексте обеспечения экономической безопасности осуществляется на основе комплексных показателей, в состав которых входят:

1. Индикаторы, отражающие способность к самообновлению, адаптации к внешней среде (диверсификация структуры экономики, уровень развития инфраструктуры, расходы на НИОКР и др.).

2. Индикаторы экономической динамики (динамика объемов и структуры ВРП, внешнеторгового оборота, инвестиций в основной капитал и т.д).

3. Индикаторы экологического состояния (соотношение между приростом разведанных запасов полезных ископаемых и их добычей, здоровье населения и т.д.).

4. Индикаторы социального роста (продолжительность жизни, среднедушевые денежные доходы и т.д.).

5. Индикаторы инновации развития экономики (внутренние затраты на научные исследования и разработки, интенсивность затрат на технологические инновации, доля инновационной продукции в промышленности и т.д.).

Национальной ассоциацией инноваций и развития информационных технологий (НАИРИТ), с использованием системы количественных инновационных индикаторов был составлен и опубликован рейтинг инновационной активности регионов России, отражающий значительный рост инновационной активности российских предприятий, что отразилось и на глобальных индексах.

Так, если в 2010-2011 годах по Индексу глобальной конкурентоспособности ((GCI) наша страна находилась на 63-м месте, а в 2015-2016 годах в период активного внедрения антироссийских санкций - 45 месте, то в 2017-2018 годах – 38 месте, а по Международному инновационному индексу в 2011 году - на 50-м месте и в 2016 на 45-м. Таким образом, рост финансирования государственной инновационной политики увеличивает экономическую безопасность страны. Но отставание нашей страны от лидеров рейтинга достаточно существенное (таблица 1).

Таблица 1

Рейтинг стран мира по Международному инновационному индексу в 2016–2017 гг.

Рейтинг	Страна	Индекс
1	Швейцария	67,69
2	Швеция	63,82
3	Нидерланды	63,36
4	США	61,40
5	Великобритания	60,89
6	Дания	58,70
7	Сингапур	58,69
8	Финляндия	58,49
9	Германия	58,39
10	Ирландия	58,13
45	Россия	38,76

По мнению экспертов ЕС, для нормального состояния экономической безопасности страны и успешного экономического развития численность работающих в науке должна составлять 30 % всех занятых. В Российской Федерации данный показатель не превышает 25% и имеет тенденцию к снижению. В сложившихся условиях преимущество в инновационном развитии

должно уделяться наиболее эффективным отраслям промышленности (черная металлургия, энергетика и т.п.) и наукоемким производствам.

Так, атомная энергетика обеспечивает заказ, а, значит, и ресурс развития машиностроения, металлургии, материаловедению, геологии, строительной индустрии и т.д., имеет решающее значение для обеспечения энергетической безопасности стран, производящих и импортирующих атомную электроэнергию [1].

Сравнивая инновационное развитие России с лидерами рейтинга инновации развития (по Международному инновационному индексу), отмечают низкую восприимчивость бизнеса к инновациям, особенно технологического характера, недостаточную активность в использовании предприятиями современных информационных технологий, низкую отдачу от реализации технологических инноваций и т.д. Также в числе проблем управления инновационным развитием выделяют лидерование на рынке инноваций крупных промышленных предприятий, которые зачастую ориентированы на минимизацию издержек и не выделяют средства на финансирование собственных НИОКР, закупая зарубежные технологии, которые зачастую уже не являются инновационными. Отрицательным является и отрыв имеющихся научно-исследовательских институтов от бизнеса, предпочтение поиску отечественных инвесторов обращение к зарубежным венчурным фондам. За рубежом финансирование инноваций осуществляется в системе частно-государственного партнерства с долей частного бизнеса в районе 70-80%, а в России аналогичный показатель не превышает 30%.

Таким образом, инновационное развитие, являясь элементом экономической безопасности, должно ставить в приоритет несколько направлений, которые представлены на рисунке 1.

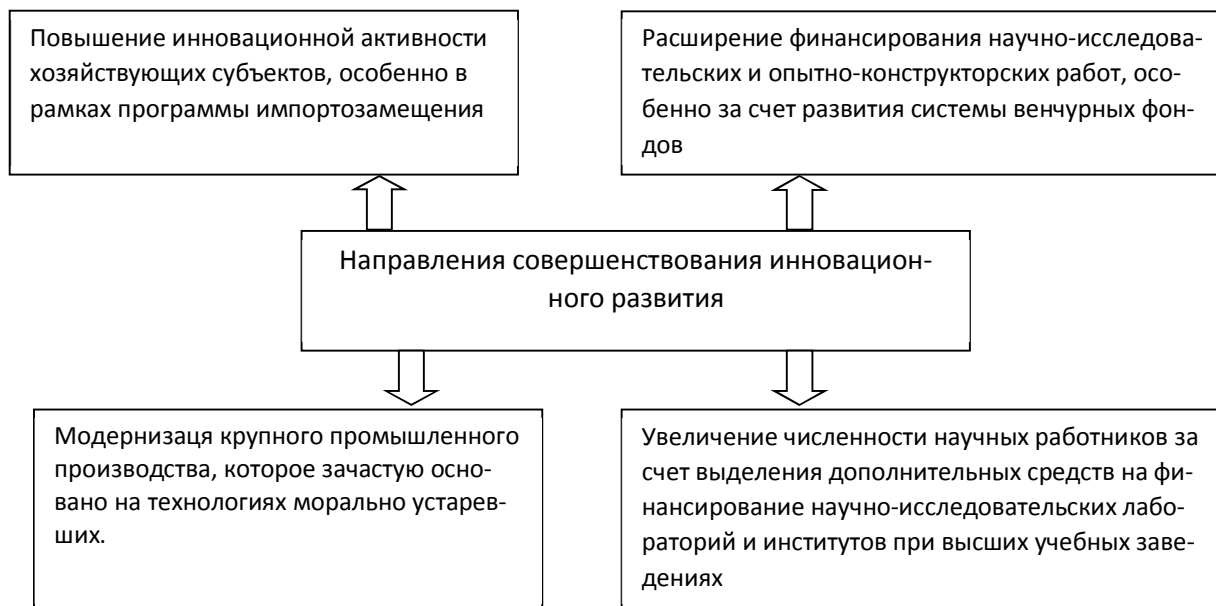


Рис. 1. Направления совершенствования инновационного развития

Таким образом, оценка эффективности управления инновационным развитием в контексте экономической безопасности с одной стороны пока-

зывает положительную динамику роста, подтвержденную международными индексами конкурентоспособности и инновационным развитием, а с другой - наличием серьезных проблем, усугубление которых в условиях санкций может нанести ущерб развитию экономики страны. Современное состояние инновационной сферы России имеет серьезные риски и угрозы с точки зрения обеспечения экономической безопасности.

#### Список литературы:

1. Криворотов В. В., Калина А. В. Экономическая безопасность государства и регионов : учебное пособие. М. : ЮНИТИ, 2015. 351 с.
2. Экономическая безопасность : учебное пособие / под ред. В. А. Богомолова. М. : ЮНИТИ, 2015. 295 с.
3. Официальный сайт гос. Статистики. URL: <http://www.gks.ru/>

УДК 338.2

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ РЕГИОНОВ КАК ФАКТОР БЕЗОПАСНОСТИ В РФ

*И. И. Герман, Е. С. Самойлова, К. О. Джантазаева*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Современное социально-экономическое положение России определяет особую актуальность государственной деятельности по обеспечению экономической безопасности ее регионов. Сегодня особая роль отводится возможностям отдельного региона формировать безопасность государства в целом, оставаясь при этом развивающейся и стабильной территорией, способной результативно противостоять экономическим угрозам или предотвращать их появление.

**Ключевые слова:** *экономическая устойчивость, экономическая безопасность, региональное развитие.*

The current socio-economic situation in Russia determines the special relevance of state activities to ensure the economic security of its regions. Today, a special role is given to the ability of a particular region to form the security of the state as a whole, while remaining a developing and stable territory capable of effectively countering economic threats or preventing their occurrence.

**Keywords:** *economic stability, economic security, regional development.*

Сущность региональной экономической безопасности заключается в возможности действенного контроля со стороны региональных органов управления по эффективному использованию природных, трудовых, материальных, финансовых ресурсов, ускорению экономического роста, повышению качества продукции, конкурентоспособности производства.

Экономическая устойчивость – это, прежде всего стабильность, постоянство в деятельности или в дальнейшем развитии субъекта, сопровождаемые отсутствием резких колебаний внутреннего характера.

Итогом стабильной экономической устойчивости являются основные показатели финансово-хозяйственной деятельности страны. Только ста-



бильно взаимодействующие регионы способны создать экономику устойчивой. Существует внешняя и внутренняя устойчивость. Под внешней устойчивостью понимается бесконфликтное взаимодействие с внешней средой РФ [2]. Внутренняя устойчивость - пропорциональность всех регионов страны и их стабильная взаимосвязь, обеспечивающих положительную динамику основных финансово - экономических показателей. На внутреннюю устойчивость мы можем оказывать воздействия и изменять ее в зависимости от различных факторов. А на внешнюю устойчивость мы не можем влиять, так как она обусловлена внешними факторами влияния и не зависит от нас, в данном случае мы можем только адаптироваться к этим условиям.

Устойчивости России на данный момент мешает ряд факторов. Так как внешняя устойчивость страны заметно пошатнулась после недавних изменений, а именно: западные санкции, сложная военно-политическая обстановка и волатильность курса национальной валюты и т.п. Все эти факторы значительно повлияли на устойчивость России в мировом сообществе, а это означает то, что стоит сделать упор на внутреннюю устойчивость, попытаться сохранить равновесие внутри страны. Так как наша страна состоит из множества областей и регионов, то добившись устойчивости в каждом из них, мы сможем обеспечить устойчивость в целой стране. Только благодаря этому балансу Россия сможет противостоять внешним угрозам, сохранив свою устойчивость.

Экономическая безопасность – это совокупность условий и факторов, обеспечивающих независимость национальной экономики, ее стабильность и устойчивость, способность к постоянному обновлению и самосовершенствованию.

Основные компоненты экономической безопасности:

1. развитие (если экономика не развивается, то у нее сокращаются возможности выживания, сопротивляемости и приспособляемости к внешним и внутренним угрозам),

2. устойчивость (прочность и надежность элементов экономики, способность выдерживать внутренние и внешние нагрузки).

Финансовая стабильность (финансовая устойчивость) – характеристика состояния финансовой системы страны или региона.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что экономическая устойчивость и экономическая безопасность тесно связаны друг с другом, поэтому достичь экономической безопасности невозможно без устойчивости в экономике страны. В свою очередь, чтобы добиться устойчивости в стране, необходимо достичь финансовой устойчивости. Только тогда, когда все факторы будут достигнуты, мы получим устойчивое государство.

Рассмотрим регионы Российской Федерации на предмет финансовой устойчивости, которые подразделяются на 4 класса (А, В, С, D), и в свою очередь сгруппированы с точки зрения направления динамики внутри каждой классификационной группы (табл. 1).

Таблица 1.

Рейтинг финансовой устойчивости регионов России

<i>Позитивная динамика</i>	<i>Нейтральная</i>	<i>Негативная</i>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<i>динамика</i>	<i>динамика</i>
<b>Класс А – высокая надежность</b>		
Красноярский край, Самарская область, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, Республика Башкортостан, Республика Башкортостан, Челябинская область, Нижегородская область, Краснодарский край, Санкт-Петербург, Республика Татарстан, Пермский край	Свердловская область, Московская область, Москва	
<b>Класс В – удовлетворительная надежность</b>		
Алтайский край, Иркутская область, Вологодская область, Ставропольский край, Саратовская область, Кемеровская область, Белгородская область, Ленинградская область, Новосибирская область, Липецкая область, Волгоградская область, Воронежская область, Ростовская область	Оренбургская область, Удмуртская Республика, Калужская область, Мурманская область, Омская область, Приморский край, Хабаровский край	Республика Коми, Республика Саха (Якутия), Ямало-Ненецкий автономный округ, Рязанская область
<b>Класс С – низкая надежность</b>		
Тюменская область, Республика Дагестан, Тамбовская область, Пензенская область, Ульяновская область, Кировская область, Республика Бурятия, Брянская область, Республика Карелия, Курганская область, Чувашская Республика, Тверская область, Смоленская область, Читинская область, Тульская область	Владимирская область, Курская область, Амурская область, Псковская область, Костромская область, Астраханская область, Новгородская область, Орловская область	Архангельская область, Ярославская область, Томская область, Сахалинская область, Ненецкий автономный округ, Калининградская область, Республика Мордовия
<b>Класс D – неудовлетворительная надежность</b>		
Республика Ингушетия, Усть-Ордынский Бурятский автономный округ, Кабардино-Балкарская Республика, Республика Тыва, Республика Марий Эл, Республика Калмыкия, Республика Алтай, Республика Северная Осетия — Алания, Карачаево-Черкесская Республика, Ивановская область, Республика Адыгея	Чукотский автономный округ, Камчатский край	Еврейская автономная область, Агинский Бурятский автономный округ, Республика Хакасия, Магаданская область, Чеченская Республика

Регионы страны можно поделить на разные классы по уровню финансовой устойчивости. Класс А – «высокая надежность» включает в себя 14 регионов, из них 11 относятся к группе позитивная динамика и 3к нейтральной. Особенной чертой этого класса является отсутствие негативной динамики.

В Классе В – «удовлетворительная надежность» находится 24 региона: позитивная динамика – 13 регионов, нейтральная – 7регионов и 4 региона находятся в негативной динамике. Негативная и нейтральная динамики имеют близкие значения, это говорит о том, что если в регионах нейтральной динамики ничего не изменится, то они могут оказаться в группе негативной.

Класс С – низкая надежность объединяет 30 регионов. Из них 15 регионов относится к группе позитивная динамика, 8 к группе нейтральная динамика и 7 к негативной. Данный класс имеет практически равные значения нейтральной и негативной динамике, что в сумме дает такое же количество регионов, что и в положительной.

Класс D – неудовлетворительная надежность включает 20 регионов: 13 – позитивная динамика, 2 – нейтральная, 5 – негативная динамика. Практически все регионы из класса D являются дотационными, что указывает на то, что эти регионы не могут сами обеспечить себе финансовую устойчивость и находятся в зависимости от финансов государства (табл.2). Эти регионы не смогут обеспечить свое существование в случае, если государство прекратит дотационные выплаты, чтобы таких ситуаций не возникало данным регионам стоит задуматься о своем развитии.

Результаты распределения регионов по классам наглядно представлены на рисунке 1.

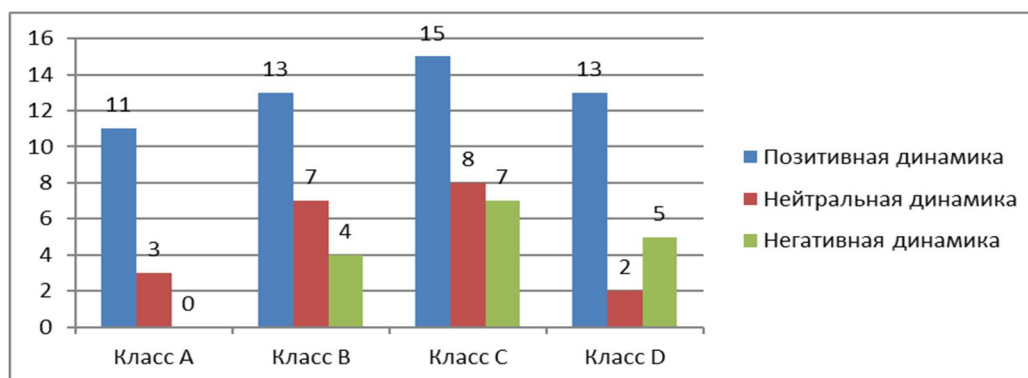


Рис. 1. Распределение регионов по классам финансовой надежности и направлениям динамики

Для повышения экономической безопасности регионов государство заинтересовано в существенном уменьшении дотационных регионах и выводе их на независимое экономическое развитие. В таблице 2 представлены регионы, которые оказывают негативное влияние на устойчивое развитие экономики страны в целом и, как следствие, экономическую безопасность государства.

Таблица 2.

Рейтинг 10 самых дотационных регионов России за 2018 год

№ п/п	Регион	Дотации из госбюджета РФ, млрд руб.
1	Республика Дагестан	59,07
2	Республика Саха (Якутия)	43,94
3	Камчатский край	39,36
4	Алтайский край	27,13
5	Чеченская Республика	27,08
6	Ставропольский край	19,20
7	Республика Бурятия	18,30
8	Республика Крым	17,71

9	Республика Башкортостан	16,43
10	Республика Тыва	15,73

Топ-5 самых «дорогих» для бюджета регионов не меняется который год, и на них приходится более трети всех дотаций.

Среди «счастливиц» нынешнего года - Республика Дагестан, получившая более 9 % всех дотаций. На втором месте - Якутия, с 44 млрд рублей (рост на 20 %). Третья по объему дотация - более 39,3 млрд руб. отправится на Камчатку.

В число регионов, получивших надбавку в 20%, вошли также Орловская, Ярославская, Брянская, Ивановская области, Алтайский край, Кабардино-Балкария и Севастополь. Отметим и Чечню, которой в 2018 году выделили 27 млрд. рублей, что на 12,8 % больше, чем в 2017-м. Всего в 2018 году было выделено на дотационные выплаты регионам России 644,14 млрд. руб.

Что касается регионов-доноров, то из 85 регионов Российской Федерации только 10 являются регионами-донорами. К ним относятся субъекты, которые обладают запасом природных ресурсов и сферой развитого бизнеса. К регионам донорам относятся экономически развитые и финансово независимые регионы, такие как Республика Татарстан, Московская область, Самарская область, Сахалинская область, Свердловская область, Тюменская область, город федерального значения Москва, город федерального значения Санкт-Петербург, Ненецкий автономный округ, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ.

Таким образом, региональная экономическая безопасность проявляется в экономическом росте, эффективном использовании ресурсов, повышении уровня жизни населения, а также наличии отлаженной системы защиты от возможных угроз. Поэтому одной из важнейших задач управления региональной экономической безопасностью является выравнивание различий между регионами. Для ее решения правительством РФ была разработана государственная программа «Региональная политика и федеративные отношения», рассчитанная до 2020 года с целью обеспечения сбалансированного развития всех субъектов РФ.

Однако задача повышения экономического уровня региона, выход на его устойчивый экономический рост, повышение уровня жизни населения, увеличение количества рабочих мест, производительности труда и т.д. должна прежде всего решаться на региональном уровне, и эта проблема должна быть в центре внимания правительства каждого региона России.

#### **Список литературы:**

1. Казакова Т. Е. Региональная экономика и управление. Москва : Высшая школа, 2016. 574 с.
2. Тихомирова И. Инвестиционный климат в России: региональные риски. М. : Издатцентр, 2015. 320 с.
3. Официальный сайт гос. Статистики. URL: <http://www.gks.ru/>

# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ И АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

---

УДК 712

## УЧАСТИЕ СТУДЕНТОВ В БЛАГОУСТРОЙСТВЕ ТЕРРИТОРИЙ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ

*Т. Я. Сорокина, И. Ю. Тущенко*

*Колледж строительства и экономики АГАСУ (Россия)*

В статье рассматриваются проблемы развития социальной инфраструктуры Астраханской области, благоустройства сельских территорий. Приведены результаты проектного обучения и взаимодействия с потенциальными заказчиками студентов колледжа строительства и экономики «АГАСУ».

**Ключевые слова:** *аграрный комплекс, инфраструктура, инновация, студенты, благоустройство, функциональное зонирование, работодатели.*

The article deals with the problems of the development of the social infrastructure of the Astrakhan region, improvement of rural areas. The results of project training and interaction of potential customers with the students of the College of Construction and Economics “AGASU” are presented.

**Keywords:** *agricultural complex, infrastructure, students, innovation, improvement, functional zoning, employers.*

Одной из важнейших задач в настоящее время является повышение привлекательности сельских территорий для жизни и работы населения. Это было отмечено в Послании Президента Владимира Путина к Федеральному Собранию в декабре прошлого года. Сельскохозяйственный сектор включает в себя широкие возможности применения современных технологий, создание новых рабочих мест. Аграрный комплекс обеспечивает государство продовольственными товарами и сырьем для многих отраслей промышленности, тем самым укрепляя продовольственную безопасность государства.

В Советское время в Астраханской области широкое распространение получила плодоовощная отрасль, рисоводство, животноводство, лов и разведение рыбы. В то время жизнь сельских жителей по своему уровню приближалась к жизни горожан. Во всех крупных селах имелась хорошо развитая инфраструктура. Жителям было чем занять свой досуг. Хорошо работала сельская потребкооперация. Молодежь получив образование в городе, в большинстве случаев, возвращалась домой, так как была возможность трудоустройства по специальности с перспективой карьерного роста и получения жилья.

С развалом Советского Союза и сменой социально-экономического строя произошел резкий спад уровня жизни в селе. Колхозы и совхозы перестали существовать. Сменились социальные приоритеты. Финансовое положение отрасли ухудшилось, вследствие чего социальная, транспортная и инженерная инфраструктуры села были почти уничтожены. Начался резкий отток специалистов и молодежи из сельской местности, ввиду отсутствия рабочих мест и перспективы на будущее. В качестве примера можно привести город Харабали, градообразующим предприятием которого был консервный завод. С закрытием завода жизнь в городе стала постепенно угасать. И сейчас назвать городом данный населенный пункт можно с большой натяжкой.

К счастью руководство страны и активная часть населения осознали, что существующее положение вещей в сельско-хозяйственной отрасли недопустимо. Это ведет к социально-культурной деградации села, росту криминала и обнищанию населения. А ставка на импорт продуктов и сельхоз товаров полностью подрывает безопасность государства.

В связи с чем необходимо принимать программы по восстановлению сельхозпроизводства, подъему тех отраслей, где произошел наибольший спад. И инвестировать в развитие современных сельхоз технологий на основе последних достижений науки. А для этого необходимы высококлассные специалисты многих отраслей знаний и производства. Но какой специалист поедет в село, где полностью разрушена социально-культурная инфраструктура, где нет комфортабельного жилья, вдрызг разбитые дороги, а для детей ни сада, ни школы.

С 2000-х годов главным направлением инновационной политики России является создание и развитие наупарков – инновационных комплексов, выполняющих рекреационные и просветительские функции. Особенно важно это на территории, граничащей с городом, за городом. Актуальность проблемы определяется потребностью Астраханской области в благоустроенных территориях для детей и молодежи, в особенности на периферии.

Многие студенты нашего колледжа- архитекторы и строители родом из сельской местности и должны понимать, что от их труда в будущем зависит облик современного села, где люди могли бы плодотворно трудиться и комфортно жить. Но и во время обучения практикуется участие студентов в реальном проектировании благоустройства сельских поселений. По обращениям глав сельсоветов (потенциальных работодателей) студенты- архитекторы разработали проекты благоустройства таких сельских поселений, как Бирюковка, пос. Кирпичного завода №1, село Фунтово и другие населенные пункты.

После получения задания, студенты выполняли работу.

Основными задачами являлись:

1. Получение задания.
2. Выезд на место для фотосъемки, обмеров, анализа.
3. Работа с нормативными документами.
4. Создание клаузур, эскизов.

5. Согласование эскизов с администрацией поселка.  
 6. Выполнение схемы планировочной организации земельного участка, планов отдельных участков.

7. Детальная проработка проекта, выполнение основных элементов благоустройства, малых архитектурных форм, озеленения в программах Autocad, Archicad.

8. Защита и сдача проекта.

В качестве примера можно привести несколько выполненных проектов:

1. Проект благоустройства парковой зоны на территории школы в поселке Кирпичный завод №1. Были разработаны эскизные проекты прогулочной зоны, детской игровой площадки, мемориальной зоны для проведения вахт памяти и небольшой концертной эстрады, представленные на рис. 1, рис. 2.



Рис 1. Мемориал памяти погибшим воинам. Пос. Кирпичный завод № 1

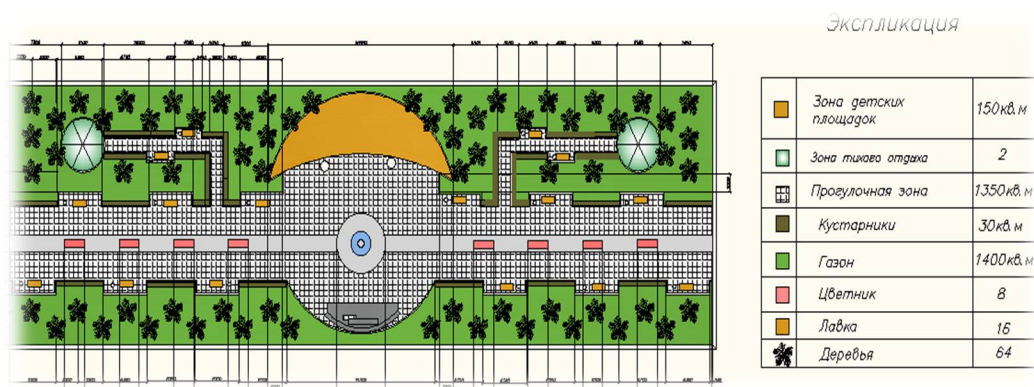


Рис. 2. Генеральный план парковой зоны. Пос. Кирпичный завод № 1

В процессе работы над проектом студенты изучили нормативную литературу, санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН, учли все требования заказчика. Предложили различные варианты объектов, материалов, цветовых решений.

2. Проект благоустройства спортивной и прогулочной зоны в селе Бирюковка.



После выезда в село Бирюковка для обмеров и фотофиксации студентами были спроектированы следующие функциональные зоны:

- баскетбольная площадка; тренажерная зона;
- зона тихого отдыха;
- детская площадка;
- зона велосипедных дорожек;
- зона трибун;
- парковочная зона.

На рисунке 3 представлен план участка с зонированием территории.



*Рис. 3. Зонирование территории с. Бирюковка*

На рисунке 4 представлен проект детской площадки и прогулочной зоны.



*Рис.4. Детская площадка. С. Бирюковка*

Данная благоустроенная территория может быть использована для проведения спартакиад, праздничных мероприятий, соревнований различного уровня. Таким образом можно привлечь большинство молодежи из других сел, города, что соответствует политике РФ.

В процессе работы над реальными проектами студенты учатся обосновывать решения, отстаивать свое мнение, работать в коллективе. Представленные работы были выполнены на основании обращений потенциальных заказчиков к руководству колледжа, имеют высокую оценку. Все работы прошли согласование с заказчиками, выполнены с соблюдением нормативных документов. Потенциальные работодатели являются рецензентами работ, принимая, таким образом, участие в проектировании.

Такой подход в обучении позволяет подготовить конкурентоспособного специалиста, компетентного в области профессиональных вопросов на рынке труда, а также помочь селам Астраханской области в развитии социальной инфраструктуры и инженерного обустройства населенных пунктов.

#### Список литературы

1. ГОСТ 21.101-97 СПДС Основные требования к проектной и рабочей документации.
2. СНиП 31-06-2008 Общественные здания и сооружения.
3. СНиП 2.07.01-89\* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.
4. СНиП 23-01-99 Строительная климатология.
5. СанПиН 2.4.1.2660-10 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы в дошкольных учреждениях.

УДК 63(09) (470.5)

## АГРОГОРОД КАК ГОРОД БУДУЩЕГО В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

**К. Ф. Федосимова**

*Колледж строительства и экономики АГАСУ (Россия)*

Данная статья рассматривает проблему исследования модернизации сельскохозяйственного производства в Астрахани. На текущий момент сельское хозяйство нуждается в предстоящем развитии с большим внедрением инноваций. Ведущую роль в этом занимает концепция агрогорода, как проект города будущего. Формирование мысли об агрогороде связано не только с экономическими проблемами, но и с социальными. В качестве логического обоснования идея агрогорода используется как база предыдущего эксперимента и достижений (колхозы, совхозы), а также как замысел дальнейшего развития. В статье дано определение «агрогород», показаны фундаментальные принципы его формирования и дается трактовка некоторым аспектам современной аграрной реформы, проблемами, связанными с ее проведением. Агрогород не является альтернативой этой реформы, а новой концепцией аграрного пространства.

**Ключевые слова:** агрогород, прогностическая функция истории, инновационные проекты развития сельского хозяйства, агропромышленный комплекс (АПК), всемирная торговая организация (ВТО) фермерские хозяйства, совхозы, городское пространство, городское проектирование и строительство, экология, историзм, исторический процесс, современная аграрная реформа, экотехнопарк.

This article considers the problem of research of modernization of agricultural production in Astrakhan. At the moment, agriculture needs further development with greater innovation. The leading role in this is the concept of the agro-city as a project of the future city. The

formation of the thought of arporopoge is connected not only with economic problems, but also with social ones. As a logical justification, the idea of agro-city is used as the basis of previous experience and achievements (collective farms, state farms), as well as the idea of further development. The article gives the definition of "agro-city", shows the fundamental principles of its formation and gives an interpretation of some aspects of modern agricultural reform, the problems associated with its implementation. Agro-city is not an alternative to this reform, but a new concept of agricultural space.

*Keywords: agro-city, prognostic function of history, innovative projects of development of agriculture, agro-industrial complex*

С целью обеспечения продовольственной защищенности предлагается многообразие разновидностей становления АПК: агрохолдинги, экотехнопарки, и т.д. В реальное время, в связи с макроэкономическими и геополитическими переменами (вступление в ВТО, введение санкций, обострение интернациональной обстановки) в России сконцентрировано внимание на увеличение собственного производства сельскохозяйственной продукции (импортозамещение). Мысль об агрогороде должна базироваться не только на перенятых разработках, которые зачастую не связаны со многими особенностями страны: географическими, природно-климатическими, социально-культурными, ментальными и другие, но в большей степени на опыте предшествующих периодов развития отечественного сельского хозяйства. Инноваторский проект АПК содержит позитивные возможности и основывается исключительно на социально-прогностической функции истории, исследуя сельское хозяйство в его историческом замысле как единый процесс.

Под агрогородом мы создаем санкционированную систему и жизнедеятельности, социально-производительной работы людей, определяемую производством сельскохозяйственной продукции и продуктов питания, которая по собственным структурным чертам подобна городской среде. Агрогород – это по сути мегаполис, наделенный разнообразным функционалом производства пищевой поддержки процесса жизнедеятельности человека, в основе структурообразования которого лежит идея городского пространства со всеми его соответствующими компонентами и специфичностью организации среды, экологически продуманной и культурно-организованной. Он не будет копией мегаполиса промышленного или же административного типа, а будет иметь индивидуальную специфику, обусловленную особенностями географического пространственного месторасположения, а еще инфраструктуры, коммуникаций и иных компонентов современной городской среды. В агрогороде будет соединена индустрия, ее перерабатывающие отрасли, сельское хозяйство, транспорт, торговля, культурная сфера, экономическая система, медицинские и образовательные услуги. В начале 90-х гг. минувшего века было высказано соображение, по поводу того, что развитие совхозно-колхозной системы зашло в тупик. Она была реорганизована «указами свыше», впоследствии выхода в 1990–1992 гг. ряда документов органов власти. Прогрессивная земельная реформа, одним

из направлений которой является развитие частных (фермерских) хозяйств, длится уже четверть века и ощутимых результатов не дала. По оценке экономистов, «постсоветская реформа 1992 г.» относится к категории менее действенных земельных преобразований XX в. и вызвала тяжелейший упадок «всего сельского хозяйства». Отметим, собственно, что и в Белоруссии, не сопоставимой с просторами России, не делается акцент на фермеризации сельского хозяйства. В данной республике исполняется план постройки более двух тысяч крупных сельских поселков, именуемых сейчас агрогородками. [1] Базисной мыслью, изменяющей аграрное пространство в высококачественную сторону и образовавший его новый тип, может стать идея агрогорода, в которой концентрированно и гиперболизировано предстает пространство, которое мы знаем, как совхоз. Агрогород – это не умозрительно выведенная идея, а усмотрение новых возможностей и их раскрытие в реализованном на практике «аграрно-пространственном объекте» – совхозе. В российском градостроительстве, совхозы – муниципальные фирмы, призванные показывать выдающиеся качества крупного сельскохозяйственного производства и активно помогать переустройству села. Актив совхозов считалось государственной собственностью и закреплялось за ними на условии полного хозяйственного ведения. Этот высокий показатель достигнут после создания в 1954–1966 гг. сотен новых и укрепления старых совхозов, ставших не только ведущей формой организации сельскохозяйственного производства во многих регионах, но и большими поставщиками продукции сельского хозяйства, что отмечено в историографии совхозного строительства. [1]

В Астраханской области АПК рассматривается как одно из наиглавнейших направлений развития территории. В последние годы, являясь главным составляющим социально-экономического развития региона, отрасль динамично развивается. Прогрессивное агропромышленное производство области представляет собой многоукладную сельскую экономику, включающую в себя как крупные хозяйствующие субъекты, так и малые формы хозяйствования. Аграрный агрохолдинг включает в себя 107 сельскохозяйственных компаний (далее - СХК), 2945 деревенских (фермерских) хозяйств (далее - К(Ф)Х), 110 тыс. собственных подсобных хозяйств (далее - ЛПХ), 660 садоводческих обществ, 56 сельскохозяйственных потребительских кооперативов, которые осуществляют свою деятельность на территории 11 городских образований области. В последние годы АПК области предохраняет основные позиции в экономике региона и подтверждение этому - опережающие среднероссийские темпы подъема валовой продукции сельского хозяйства Астраханской области. Уверенно ветвь увеличивает и долю производства в общем размере валового регионального продукта (далее - ВРП). За последние 10 лет в период реализации национального проекта и Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и

продовольствия на 2008-2013 годы обеспечен подъем размера изготовления сельскохозяйственной продукции в валюте более чем в 4,5 раза - с 6 млрд рублей до 27,1 млрд рублей. Среднегодовой темп роста объема валовой сельскохозяйственной продукции составил 109 %, в том числе по растениеводству - 112,5 % и животноводству - 104,5 % доля отрасли в ВРП достигла 12 % (2004 год – 10,5 %) [2]. Главные свойства совхозного пространства: укрупненность (по сравнению с колхозами, фермерами и др.), как пространственно-средовая так и материально-производственное стремление к развитию инфраструктуры, возрастающая эффективность хозяйства, социокультурная среда, совершенствующаяся с потребностями человека.

Государственная программа разработана в соответствии с ФЗ от 29.12.2006 № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства» от 14.07.2012 № 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы» распоряжением Правительства АО. Государственная программа определяет цели, задачи и направления развития сельского хозяйства АО. Основные мероприятия государственной программы предусматривают комплекс взаимосвязанных мер, направленных на достижение целей, а также на решение наиболее важных текущих и перспективных задач, поступательное социально-экономическое развитие агропромышленного комплекса (далее – АПК) на основе его модернизации, перехода к инновационной модели функционирования и устойчивого развития сельских территорий региона. Программа направлена на реализацию ряда инвестиционных проектов, которые позволят с учетом вступления России во Всемирную торговую организацию (далее - ВТО) существенно повысить конкурентоспособность астраханской сельскохозяйственной продукции на внутреннем и внешнем рынках, осуществить импортозамещение, увеличить экспорт сельскохозяйственной продукции, а также повысить рентабельность производства да экономически значимых региональных программ, в рамках которых за счет более эффективного использования орошаемых земель, внедрения новых высокоурожайных технологий. На территории АО находится 420 сельских населенных пунктов, в которых постоянно проживает 338,3 тыс. человек, что составляет 33,3 % от всего населения. Сельские территории АО обладают мощным природным, демографическим, экономическим и историко-культурным потенциалом. Однако комплекс накопившихся проблем в социально-экономическом, экологическом и демографическом развитии села препятствует его переходу к динамичному устойчивому развитию. Реализация комплексной целевой программы «Социальное развитие сел АО до 2013 года» создала определенные предпосылки для укрепления производственного и инфраструктурного потенциала села, развития его экономики, повышения занятости и доходов сельского населения, улучшения его жилищных условий и социальной среды обитания. В развитии АПК сельскохозяйственная наука играет особую роль, которая с каждым годом повышается в условиях, диктуемых

ВТО. В рамках программы «Устойчивое развитие сельских территорий АО» предусматривается реализация следующих основных мероприятий, а именно: улучшение жилищных условий граждан, проживающих в сельской местности, в том числе молодых семей и молодых специалистов; развитие социальной и инженерной инфраструктуры. [2]

Обращаясь к базисным нюансам формирования агрогорода в его футуристической природе, то следует отметить главные подходы: я «тотальной индустриализации» агропроизводства; формирование агрогорода как экологически развитый мегаполис, в котором «стираются различия между мегаполисом и деревней» на всех уровнях общественного обеспечения жизни и деятельности человека; агропроизводственная работа должна быть избавлена от генномодифицированных программ; ведущей стратегией агропроизводства должно стать организованное взаимодействие производителя с окружающей средой на базе высоких технологий и гуманистической направленности. К примеру, лишь на примере аддитивной технологии объемной (трехмерной) компьютерной 3D-печати, которая на сегодня способна воспроизвести, и напечатать за несколько часов в заданной программе любой объект (деталь, одежду, узел, даже здание), может произвести в агропромышленной системе подлинную революцию.

#### Список литературы

1. Степанов В. В., Байкин Ю. Л. Агрогород как один из путей развития сельскохозяйственного в России // Аграрный вестник Урала. 2015. № 6 (136). С 87–89.
2. Паспорт государственной программы «Развитие агропромышленного комплекса Астраханской области» от 10 сентября 2014. [С 35-60]. С 1-304.

УДК: 699.8:627.141

## СКВОЗНОЕ СЕЛЕЗАЩИТНОЕ СООРУЖЕНИЕ

*М. Д. Бисенгалиев, А. И. Шонашева, А. Е. Тажобаева*

*Атырауский университет нефти и газа (Республика Казахстан)*

Последнее время среди многочисленных видов противоселевых сооружений находят широкое применение сквозное селезащитное сооружение. Такие сооружения применяются для защиты объектов от действия селевых потоков и снежных лавин.

**Ключевые слова:** селезащитное сооружение, селевой поток, снежные лавины, защита объекта.

Recently, among the numerous types of anti-mudflow facilities, the end-to-end plant protection system is widely used. Such structures are used to protect objects from the action of mudflows and avalanches.

**Keywords:** protective structure, mudflow, avalanches, object protection

Для защиты объектов и снижения возможных разрушений и потерь среди населения в селеопасном районе возводятся противоселевые сооружения, позволяющие:

- а) задержать селевые выносы выше защищаемого объекта;
  - б) отвести селевой поток от защищаемого объекта или пропустить его через объект;
  - в) стабилизацию и защиту русла от размыва;
  - г) обеспечить снижение силы ударного воздействия селевого потока.
- Для защиты объектов применяют сквозное селезащитное сооружение арочного типа.

Арочное селезащитное сооружение состоит из отдельных блоков имеющее двутавровое поперечное сечение.

Блок в поперечнике имеет двутавровое сечение, переменное по длине, т. е. по форме он напоминает клин.

Блоки укладываются свободно друг на друга по высоте сооружения, образуя по вертикали диафрагму. Несколько таких диафрагм создают криволинейную поверхность, расчетная кривизна которой зависит от изменения момента инерции поперечного сечения.

При сборке между диафрагмами оставляется зазор, за счет которого возможно свободное перемещение блоков относительно друг друга. При таком способе возведения прослеживаются два этапа работы сооружения:

Первый этап. Когда нагрузка меньше предельной величины, определяемой из условия сдвига блоков по поверхностям их соединения. В этом состоянии вертикальные диафрагмы работают независимо друг от друга, и их расчетная схема может быть представлена в виде стойки, заделанной внизу и свободной сверху.

Несущая способность такого сооружения определяется из условия сдвига по поверхностям соединения блоков и опрокидывание.

Второй этап. На этом этапе работы происходит сдвиг блоков. Вертикальные зазоры закрываются, и сооружение превращается в единую систему. По форме в плане его можно представить в виде цилиндрической оболочки, опирающейся по двум вертикальным граням на упоры русла реки и горизонтальной гранью на днище реки.

Для относительно небольших пролетов давление селевого потока можно принять действующим неравномерно по длине волны оболочки, и задача распределения напряжений сводится к задаче о плоском напряженном состоянии. С учетом симметрии два компонента перемещений в любом плоском сечении тела вдоль оси симметрии полностью определяют деформированное, следовательно, и напряженное состояние.

Для оболочки с большим числом отверстий по поверхности напряженно-деформированное состояние целесообразнее исследовать методом конечных элементов. В качестве конечного элемента принимается блок длиной, равной единице, двутаврового поперечного сечения, т.е. оставляются элементы, из которых собирается сооружение.

При таком разбиении система будет представлять собой набор отдельных элементов, каждый из которых соединяется с другими только в узлах  $i$ ,



$j, k, m$ . Два компонента перемещений рассматриваемого узла по горизонтали 1 и вертикали 2 полностью определяют напряженно-деформированное состояние элемента.

Перемещения внутри элемента единственным образом определяются восемью величинами:

$$U^r = [U^r_{1i}, U^r_{2i}, U^r_{1j}, U^r_{2j}, U^r_{1k}, U^r_{2k}, U^r_{1m}, U^r_{2m}]$$

Обобщенные силы, действующие в точках  $i, j, k, m$ , связаны с перемещениями в этих же точках соотношением:

$$F^r = K^r U^r,$$

где  $K^r$  - матрица жесткости элемента.

Для определения матрицы необходимо вычислить реакции в узлах  $i, j, k, m$ , возникающие от единичных смещений этих узлов по направлениям 1 и 2.

Конечный элемент, заменяется с достаточной степенью точности стержневой системой с жесткостью ее элементов на изгиб и растяжение-сжатие.

Перемещая последовательно узлы рамы  $i, j, k, m$ , по направлениям 1 и 2 и считая шарнирно-неподвижными, можно найти реакции, возникающие в них. При решении данной задачи можно подойти к ней с несколько иных, отличных от предыдущих позиций. Если пренебречь взаимодействием по высоте блоков между собой, то каждый ряд будет представлять собой арку определенного очертания оси. Арки состоят из отдельных блоков, взаимодействующих между собой по линиям их контакта.

Применим метод конечных элементов для определения усилий и перемещений в такой арке. За конечные элементы примем блоки сооружения. Каждый элемент в плане в общем случае имеет трапециевидное сечение, однако, как показывает практика расчета таких сооружений, эти изменения размеров настолько малы по сравнению с размерами блока, что ими можно пренебречь, особенно для пологих арок. И тогда с достаточной степенью точности можно принять элементы в плане прямоугольного сечения с размерами  $A \times B$ .

Если принять, что все сечения по толщине арки работают одинаково, тогда каждый блок испытывает деформации только в плоскости арки.

Примем соединения блоков между собой идеальными шарнирами в узловых точках  $i, j, k, m$ . Значимость между узловыми силами и узловыми перемещениями, как известно, может быть представлена в виде уравнения равновесия:

$$\vec{F} = K \cdot \vec{U}$$

где  $\vec{F}$  – вектор узловых сил;  $\vec{U}$  – вектор узловых перемещений;  $K$  – матрица жесткости в общей системе осей координат.

Для формирования матрицы « $K$ » необходимо построить матрицы жесткости отдельных элементов.

По найденным из уравнения узловым перемещениям определяются напряжения по области конечного элемента. Эти напряжения характеризуют работу блока по длине.

Для выявления напряженно-деформированного состояния по толщине блока необходимо перейти к изучению всего сооружения в целом.

Компонуя матрицу жесткости всего сооружения и решая уравнение, получим вектор перемещения узлов срединной поверхности, по которому определяется напряженное состояние блока в рассматриваемой плоскости.

Такой прием позволяет определить перемещения и напряжения в блоках сооружения, используя готовые матрицы жесткости.

#### Список литературы

1. Байнатов Ж. Б. Эффективные конструкции селезащитных сооружений арочного типа. Республиканский опыт : ЭИ № 4 / КазЦНТИС. Алма-Ата, 1987.
2. Байнатов Ж. Б. Эффективные конструкции селезащитных сооружений стержневого типа. Республиканский опыт : ЭИ № 2 / КазЦНТИС. Алма-Ата, 1988.
3. Байнатов Ж. Б., Тулебаев К. Р. Эффективные конструкции селезащитных сооружений сетчатого и решетчатого типов. Республиканский опыт: ЭИ № 4 / КазЦНТИС. Алма-Ата, 1988.
4. Байнатов Ж. Б. и др. Эффективные конструкции селезащитных сооружений блочного типа. Республиканский опыт : ЭИ №11 / КазЦНТИС. Алма-Ата, 1989.
5. Байнатов Ж. Б., Кузютин А. Д. Конструкция селезащитного сооружения арочного типа и методика ее расчета // Научно-технический прогресс в строительстве и пути его ускорения в новых условиях хозяйствования. Алма-Ата: КазПТИ, 1990.
6. Немчинов Ю. И. Расчет пространственных конструкций (метод конечных элементов). Киев : Будивельник, 1980. С. 231.
- 7.СниП 11-16-76. Основания гидротехнических сооружений. Нормы проектирования. М. : Стройиздат, 1977.
- 8.СниП 2-06-01-86. Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования. М. :Стройиздат, 1989.

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНЖИНИРИНГ СМАРТ-СИСТЕМ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

---

---

УДК 517.955

## ПРОВЕРКА РЕШЕНИЯ ВОЛНОВОГО УРАВНЕНИЯ С СОСРЕДОТОЧЕННОЙ МАССОЙ

*К. Д. Яксубаев\**, *Д. Д. Кочергина\*\**

*\*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет*

*\*\*Институт мировой экономики и финансов  
(Россия)*

Проведена аналитическая проверка решения волнового уравнения с сосредоточенной массой.

**Ключевые слова:** волновое уравнение, продольные колебания, сосредоточенная масса.

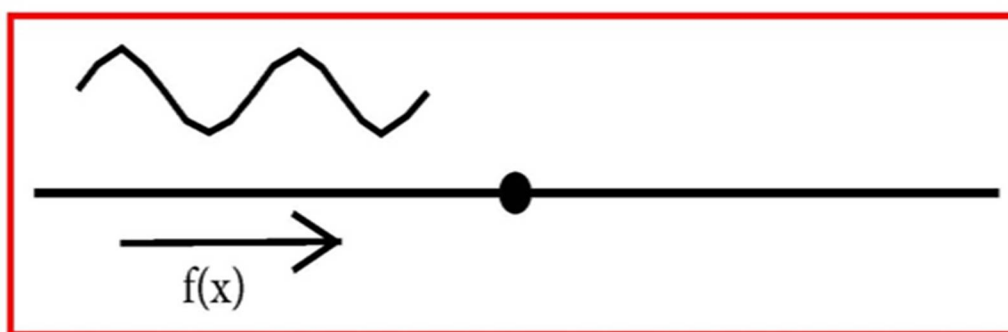
Analytical verification of the solution of the wave equation with the lumped mass is carried out

**Keywords:** wave equation, longitudinal oscillations, lumped mass.

В работе [1] получено аналитическое решение волнового уравнения продольных сейсмических колебаний земной коры и сооружения в виде сосредоточенной массы. В работе [2] была проведена численная проверка решения.

Но ввиду сложности задачи необходимо проверить решение прямым путем, путем подстановки точного решения в исходные уравнения.

Постановка задачи.



*Рис. 1. Одномерная схема грунт-сооружение*

В начале координат располагается сооружение массой  $M$  в виде сосредоточенной массы (Рис. 1). Грунт моделируется продольным стержнем.

Введем необходимые обозначения:

$U(x, t)$  – продольные отклонения точки  $x$ , в момент времени  $t$ ;

$t$  – время;

$\rho$  – объемная плотность грунта;  
 $S$  – поперечное сечение стержня;  
 $E$  – модуль упругости грунта;  
 $a = \sqrt{E/\rho}$  – скорость распространения продольной волны;  
 $\mu(t)$  – продольные смещения сооружения в форме материальной точки;  
 $\alpha = \frac{2ES}{a^2 M} = \frac{2\rho S}{M}$  – экспоненциальная константа задачи.

Продольные смещения грунта представим в следующей форме:

$$U(x, t) = \begin{cases} U_1(x, t), & x < 0, \\ U_2(x, t), & x > 0 \end{cases}$$

Уравнения, описывающие продольные колебания земной коры таковы:

$$\begin{cases} U_{1tt} = a^2 U''_{1xx}, & x < 0, \quad 0 \leq t < \infty \\ U_{2tt} = a^2 U''_{2xx}, & x > 0, \quad 0 \leq t < \infty \end{cases} \quad (1)$$

Начальные условия таковы:

$$\begin{cases} U_1(x, 0) = f(x), & x < 0; \\ U_2(x, 0) = 0, & x \gg 0; \\ U_{1t}(x, 0) = -af'(x), & x < 0. \end{cases} \quad (2)$$

Уравнение продольных колебаний сооружения таково:

$$M\mu''_{tt} = ES(U_{2x}(0, t) - U_{1x}(0, t)) \quad (3)$$

Условие сопряжения имеет вид:

$$U_1(0, t) = U_2(0, t) \quad (4)$$

Теорема. [1]. Система (1-5) имеет следующее решение:

$$\begin{cases} U_1(x, t) = f(x - at) + \psi(-x - at), & x < 0 \\ U_2(x, t) = \varphi(x - at), & x > 0 \end{cases} \quad (5)$$

где  $\varphi(z)$  есть решение дифференциального уравнения второго порядка:

$$\varphi''(z) - \alpha\varphi'(z) = -\alpha f'(z), \quad \varphi(0) = \varphi'(0) = 0, \quad z < 0, \quad \alpha = \frac{2ES}{a^2 M} \quad (6)$$

А функция  $\psi(z)$  имеет вид:  $\psi(x) = \varphi(x) - f(x)$ .

Лемма. [1,2]. Решение дифференциального уравнения (6) при нулевых начальных данных имеет вид:

$$\varphi(x) = \alpha \int_x^0 e^{\alpha(x-s)} f(s) ds \quad (7)$$

Предполагаем, что: функция  $f(x)$

1) имеет ограниченную компактную область определения, вне которой она равна нулю.

2) функция  $f(x)$  на неотрицательной части вещественной прямой равна нулю, то есть существуют отрицательные числа  $p, q$  такие что:

$$\begin{cases} f(x) \neq 0, & \text{при } x \in [p; q] \subset (-\infty; 0) \\ f(x) \equiv 0, & \text{при } x \in [0; \infty). \end{cases}$$

Целью работы, является установление минимальной степени гладкости функции  $f(x)$  для каждого пункта системы уравнений (1-6) для того, чтобы формула (7) давал точное поточечное решение рассматриваемой системы.

Начнем проверять функцию  $\varphi(x)$ . Получим при  $z < 0$ :

$$\begin{aligned} \varphi'(z) &= \alpha(\varphi(z) - f(z)); \\ \varphi''(z) &= \alpha(\varphi'(z) - f'(z)) = \alpha^2\varphi(z) - \alpha^2f(z) - \alpha f'(z) \end{aligned}$$

Получим:

$$\begin{aligned} \varphi(z) &= \alpha \int_z^0 e^{\alpha(z-s)} f(s) ds; \\ \varphi'(z) &= \alpha^2 \int_x^0 e^{\alpha(z-s)} f(s) ds - \alpha f(z); \\ \varphi''(z) &= \alpha^3 \int_z^0 e^{\alpha(z-s)} f(s) ds - \alpha^2 f(z) - \alpha f'(z); \\ \varphi(z) &= \varphi'(z) = \varphi''(z) = 0, z < 0. \end{aligned}$$

Таким образом, если функция  $f(z)$  непрерывно дифференцируема, то функция  $\varphi(z)$  будет уже дважды непрерывно дифференцируемой функцией, то есть:

$$f(z) \in C^1(-\infty; \infty) \Rightarrow \varphi \in C^2(-\infty; \infty).$$

Рассмотрим ту часть волны, которая прошла сквозь сооружение:

$$U_2(x, t) = \varphi(x - at), U_2(x, t) = 0 \text{ при } x - at \gg 0.$$

То есть, функция  $U_2(x, t)$  тоже будет принадлежать классу  $C^2(-\infty; \infty)$ .

Проверяем решение  $U_2(x, t) = \varphi(x - at); U_2(x, t) \equiv 0, x - at \gg 0$ :

$$U_{2xx}''(x, t) = \varphi_{\xi\xi}''(x - at), U_{2tt}''(x, t) = a^2 \varphi_{\xi\xi}''(x - at), \xi = x - at < 0$$

Получаем, что при любых значениях переменных  $t, x \in [0; \infty)$  верно тождество:

$$U_{2tt}'' \equiv a^2 U_{2xx}''$$

Нулевые начальные условия тоже удовлетворяются.

Отметим, что условия, налагаемые на функцию  $f(z)$  можно ослабить. Можно требовать, чтобы первая производная функции  $f(z)$  только существовала на всей числовой оси, но необязательно, чтобы она была непрерывной.

Проверяем функцию  $U_1(x, t)$ :

$$\begin{aligned} U_1(x, t) &= f(x - at) + \varphi(-x - at) - f(-x - at), x < 0 \\ U_{1xx}''(x, t) &= f_{\xi\xi}''(x - at) + \varphi_{\eta\eta}''(-x - at) - f_{\eta\eta}''(-x - at), \eta = -x - at, \end{aligned}$$

$$U''_{1tt}(x, t) = a^2 \left( f''_{\xi\xi}(x - at) + \varphi''_{\xi\xi}(-x - at) - f''_{\eta\eta}(-x - at) \right).$$

Получаем, что при любых значениях переменных  $t \in [0; \infty)$ ,  $x \in (-\infty; 0]$  верно тождество:

$$U''_{1tt} \equiv a^2 U''_{1xx}$$

Для законности операции дифференцирования необходимо, чтобы в этом случае функция  $f(z)$  была дважды дифференцируемой функцией. Причем необязательно, чтобы вторая производная была непрерывной функцией.

Проверим условие сопряжения. Имеем:

$$U_2(0, t) = \varphi(-at); U_1(0, t) = f(-at) + \varphi(-at) - f(-at) = \varphi(-at)$$

Получим:  $U_2(0, t) \equiv U_1(0, t)$ . Здесь достаточно того, чтобы функция  $f(z)$  была просто непрерывной функцией.

Проверим уравнение колебания сооружения в форме материальной точки:

$$M\mu''_{tt} = ES(U_{2x}(0, t) - U_{1x}(0, t))$$

Лемма. Смещение сооружения будет равно:

$$\mu(t) = U_1(0, t) = U_2(0, t) = \varphi(-at).$$

Проверим выполнение уравнения колебания сооружения. Имеем:

$$\mu(t) = U_1(0, t) = U_2(0, t) = \varphi(-at); \mu''(t) = a^2 \varphi''_{\xi\xi}(-at)$$

В этом пункте достаточно, того, чтобы функция  $f(z)$  имела первую производную, причем необязательно непрерывную. Получим при  $x > 0$ :

$$U_2(x, t) = \varphi(x - at) \Rightarrow U'_{2x}(x, t) = \varphi'_\xi(x - at);$$

$$U_1(x, t) = f(x - at) + \varphi(-x - at) - f(-x - at);$$

$$U'_{1x}(x, t) = f'_\xi(x - at) - \varphi'_\eta(-x - at) + f'_\eta(-x - at);$$

$$ES(U_{2x}(0, t) - U_{1x}(0, t)) = ES \left( \varphi'_\xi(-at) - f'_\xi(-at) + \varphi'_\eta(-at) - f'_\eta(-at) \right)$$

$$ES(U_{2x}(0, t) - U_{1x}(0, t)) = 2ES \left( \varphi'(-at) - f'_\xi(-at) \right);$$

$$M\mu''(t) = Ma^2 \varphi''_{\xi\xi}(-at) = 2ES \left( \varphi'(-at) - f'_\xi(-at) \right);$$

$$\varphi''_{\xi\xi}(-at) = \alpha \left( \varphi'_\xi(-at) - f'_\xi(-at) \right) \Rightarrow \varphi''_{\xi\xi}(\xi) = \alpha \left( \varphi'_\xi(\xi) - f'_\xi(\xi) \right)$$

В этом пункте для законности операции дифференцирования достаточно, чтобы функция  $f(z)$  имела первую производную, причем необязательно непрерывную.

Итоги. Для того, чтобы формула (7) давала точное поточечное решение почти всех уравнений системы уравнений (1–6) достаточно, чтобы функция  $f(x)$  имела первую производную, причем необязательно непрерывную. И только для выполнения одного уравнения системы, а именно уравнения

$$U''_{1tt} \equiv a^2 U''_{1xx}$$

необходимо, чтобы функция  $f(x)$  имела вторую производную, причем необязательно непрерывную.

#### Список литературы

1. Будак В. М., Самарский А. А., Тихонов А. Н. Сборник задач по математической физике. М. : Наука, 1972 г. 687 с.

2. Якубаев К. Д. Волновое уравнение сейсмических продольных колебаний грунта и сооружения в виде точечной вставки // Перспективы развития строительного комплекса. Астрахань : АГАСУ. 2017. С. 245–249.

УДК 621.314

## MODELING OF MAGNETIC CIRCUITS OF ELECTROMAGNETIC TRANSDUCERS OF THE THREE-PHASES CURRENT

*Siddikov Ilkhomjon Khakimovich\**, *Sattarov Khurshid Abdishukurovich\**,  
*Khujamatov Khalimjon\**, *Xonturaev Ikrom\**, *Maksudov Moxirbek\**,  
*Najmatdinov Kunbonbek\*\**, *Abubakirov Azizjan\*\**, *Bojanic Slobodan\*\*\**

*\*Tashkent University of Information Technology (Uzbekistan)*

*\*\*Karakalpak State University (Uzbekistan)*

*\*\*\*Polytechnic University of Madrid (Spain)*

В статье приведена модель нового электромагнитного сигнального преобразователя величины реактивной мощности электроэнергии, учитывающего особенности тока трехфазных сетей, отличающихся друг от друга величиной и фазами.

**Ключевые слова:** *трехфазный ток, электрические сети, электромагнитные преобразователи, реактивный компонент тока.*

There are given model of new electromagnetic signal transducer of the value of reactive power of electricity, to account the features of the current of three-phases nets, which differ from each other's in value and phases in the paper.

**Key words:** *three-phase current, electrical networks, electromagnetic converters, reactive current component.*

During monitoring and controlling of the processes of transmission and distribution electricity and power from three-phases nets are important accuracy and commonality primary transducer elements and devices. Incorrect operations and improper signals about conversion of primary values and parameters of the energy and power three-phases current associated with losses indicators of energy and resource in electrical power systems.

Classical single-phase current transformers using currently in electrical nets for monitoring and control values and parameters of the reactive component of electric energy and power, do not take for account of mutual influence of magnetic flux fields generated by currents of three-phases power supply systems. They do not provide necessary accuracy, especially when three-phases primary current have unbalance, do not have sufficient community, covering only sizes and parameters of the electric and magnetic circuits, because distribution of the magnetic signal conversion systems have nonlinearity and heterogeneous distributed parameters [1].

Research dates of the classic single-phase primary electromagnetic transducers not provided enough accurate and simultaneous information on the values and parameters of reactive electric energy and power of three-phases nets. On the determining above, become necessary to develop a new electromagnetic signal transducer of the value of reactive power of electricity, to account the features of the current of three-phases nets, which differ from each other's in value and phases [2].



The equivalent circuit of magnetic circuit of the electromagnetic transducers of three-phase current shown in fig. 1, which formed for account the assumption of the magnetic permeability of steel, when entire range of induction is constant ( $\mu = const$ ). Flux, closes at the outer surface of the outer cylindrical magnetic core, can be neglected.

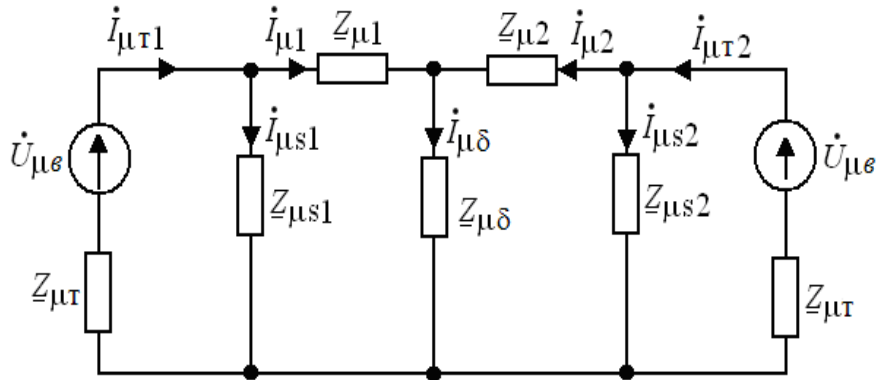


Fig. 1. The equivalent circuit of the magnetic circuit of the electromagnetic transducers of three-phases current

For simplify the calculation of magnetic circuit of the electromagnetic transducer of three-phases currents used parametric structural diagrams (PSD). Fig. 1, which are based for the construction of PSD, the following designations:

$$\underline{Z}_{\mu\tau} = R_{\mu\tau} + j \left( \omega L_{\mu\tau} - \frac{1}{\omega C_{\mu\tau}} \right), \quad \underline{Z}_{\mu 1} = R_{\mu 1} + j \left( \omega L_{\mu 1} - \frac{1}{\omega C_{\mu 1}} \right),$$

$$\underline{Z}_{\mu 2} = R_{\mu 2} + j \left( \omega L_{\mu 2} - \frac{1}{\omega C_{\mu 2}} \right) - \text{full complex resistance of magnetic portions};$$

tions;

$$\underline{Z}_{\mu s 1} = -j \frac{1}{\omega C_{\mu s 1}}, \quad \underline{Z}_{\mu s 2} = -j \frac{1}{\omega C_{\mu s 2}} - \text{complex reactive magnetic resistance of the air clearance};$$

stance of the air clearance;

$\underline{Z}_{\mu\delta} = \underline{Z}_{\mu\kappa} + \underline{Z}_{\mu\delta\kappa}$  - a general resistance fully integrated in the flow path is closed through the inertial element;

$\underline{Z}_{\mu\kappa}$ ,  $\underline{Z}_{\mu\delta\kappa}$  - full complex resistance respectively movable core - the inertial element and working backlashes;

$R_{\mu 1}$ ,  $L_{\mu 1}$ ,  $C_{\mu 1}$  and  $R_{\mu 2}$ ,  $L_{\mu 2}$ ,  $C_{\mu 2}$  - respectively, resistances, capacitance and inductance of the magnetic circuit portions, respectively before and after the movable core;

$$C_{\mu\delta} = \mu_{\delta\kappa} \mu_0 \frac{S_{\mu}}{2\delta} - \text{the capacity of the magnetic working air clearance};$$

$$\dot{I}_{\mu} = j\omega \dot{Q}_{\mu} - \text{an integrated current of magnetic circuit.}$$

PSD of magnetic circuit made on the basis of the equivalent circuit, shown in fig. 2.

To determine the analytical expression of magnetic currents  $I_{\mu 1}$  and  $I_{\mu 2}$  PSD - magnetic circuit for each elementary-level relationship between the magnetic current and voltage, and then by successive substitutions will find the desired current. Should begin with the value, which need to define, i.e.:

$$\dot{I}_{\mu 1} = \frac{1}{\underline{Z}_{\mu 1}} \dot{U}_{\mu 1} = \frac{1}{\underline{Z}_{\mu 1}} (\dot{U}_{\mu S 1} - \dot{U}_{\mu \delta}), \quad (1)$$

$$\dot{U}_{\mu S 1} = \underline{Z}_{\mu S 1} \dot{I}_{\mu S 1} = \underline{Z}_{\mu S 1} (\dot{I}_{\mu \Gamma 1} - \dot{I}_{\mu S 1}), \quad (2)$$

$$\dot{U}_{\mu \delta} = \underline{Z}_{\mu \delta} \dot{I}_{\mu \delta} = \underline{Z}_{\mu \delta} (\dot{I}_{\mu 1} + \dot{I}_{\mu 2}), \quad (3)$$

$$\dot{I}_{\mu \Gamma 1} = \frac{1}{\underline{Z}_{\mu \Gamma}} \dot{U}_{\mu \Gamma 1} = \frac{1}{\underline{Z}_{\mu \Gamma}} (\dot{U}_{\mu \epsilon} - \dot{U}_{\mu S 1}), \quad (4)$$

$$\dot{I}_{\mu 2} = \frac{1}{\underline{Z}_{\mu 2}} \dot{U}_{\mu 2} = \frac{1}{\underline{Z}_{\mu 2}} (\dot{U}_{\mu S 2} - \dot{U}_{\mu \delta}), \quad (5)$$

$$\dot{U}_{\mu S 2} = \underline{Z}_{\mu S 2} \dot{I}_{\mu S 2} = \underline{Z}_{\mu S 2} (\dot{I}_{\mu \Gamma 2} - \dot{I}_{\mu S 2}), \quad (6)$$

$$\dot{I}_{\mu \Gamma 2} = \frac{1}{\underline{Z}_{\mu \Gamma}} \dot{U}_{\mu \Gamma 2} = \frac{1}{\underline{Z}_{\mu \Gamma}} (\dot{U}_{\mu \epsilon} - \dot{U}_{\mu S 2}). \quad (7)$$

When substituting define and magnetic currents  $I_{\mu 1}$  and  $I_{\mu 2}$ . At the same time, assume that  $Z_{\mu \Gamma} = 0$ .

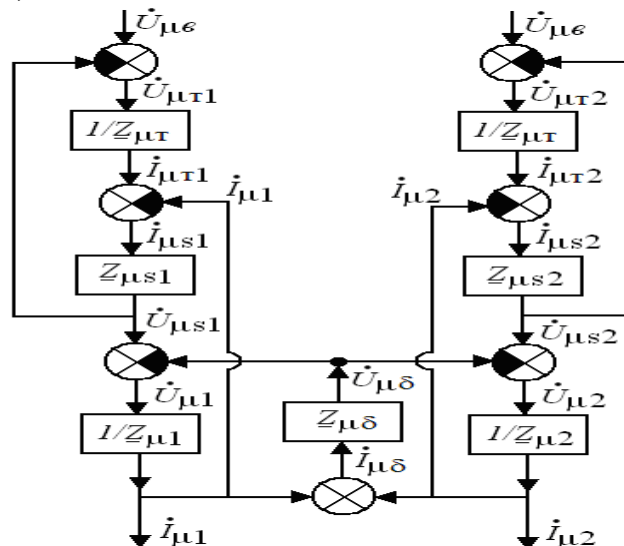


Fig. 2. PSD of the magnetic circuit of electromagnetic transducers

During research of the electromagnetic transducer not considered an active and inductive resistance of the magnetic circuit, i.e.  $R_{\mu} = 0$ ,  $X_{L\mu} = \omega L_{\mu} = 0$ . Expressions magnetic rigidity and magnetic containers for consideration of the magnetic circuit are as follows:

$$W_{\mu 1} = \frac{(X_M - x)[r^2 + (R_H^2 - R_g^2)]}{\mu\mu_0\pi(R_H^2 - R_g^2)r^2}, W_{\mu 2} = \frac{(X_M + x)[r^2 + (R_H^2 - R_g^2)]}{\mu\mu_0\pi(R_H^2 - R_g^2)r^2}$$
 – magnetic inertial stiffening element of the cylindrical magnetic cores;

$$C_{\mu S1} = \mu_0 \frac{\pi(R_g + r)(X_M - x)}{R_g - r}, C_{\mu S2} = \mu_0 \frac{\pi(R_g + r)(X_M + x)}{R_g - r}$$
 – magnetic cell capacity of non-working parts of the air cleaners between cylindrical magnetic cores;

$$W_{\mu\delta} = \frac{R_g - r - 2\delta}{\mu\mu_0\pi(R_g + r)b_k} + \frac{2\delta(R_g + r)}{\mu_{\text{vac}}\mu_0\pi(2R_g - \delta)(2r + \delta)b_k}$$
 – total magnetic rigidity

of transmission cleaners, where  $b_k$  - the width of the x-axis.

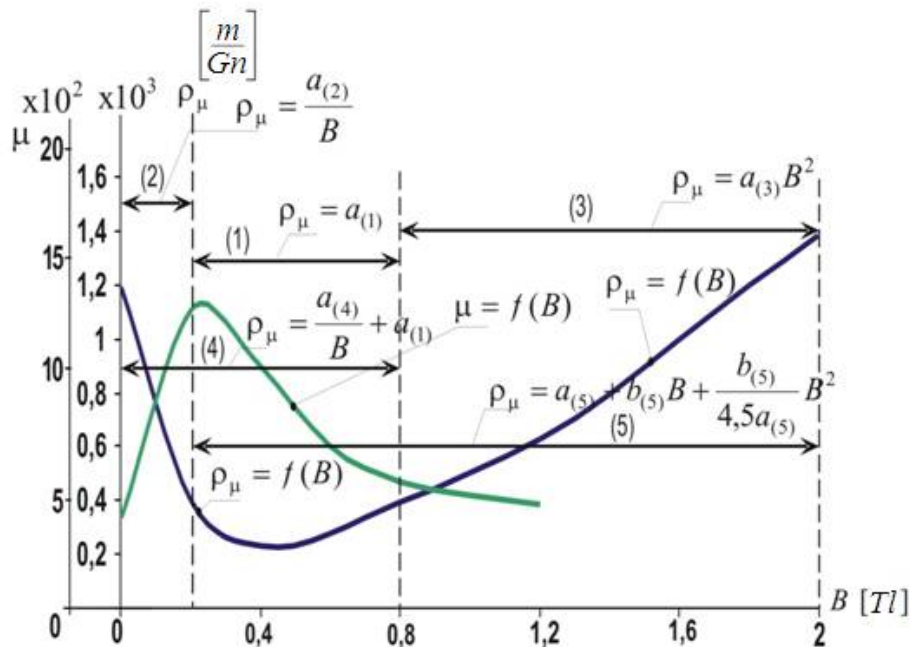


Fig. 3. Curves and specific magnetic resistance of the magnetic permeability of steel from induction

During research of electromagnetic converters used three-phases current ferromagnetic material, sometimes leads a sharp increase in labor induction in the chain to the point, where one can not neglect the nonlinear dependence  $B = f(H)$ . Accounting effect of non-linearity  $B = f(H)$  of the dependence of effective value of magnetic flux from the voltage coordinates section under consideration using the curve  $\rho_M = f(B)$ , where  $\rho_M$  - the specific resistance of the magnetic steel.

Depending on the  $r$  ge, which changes in the magnetic induction of the electromagnetic transducer section ferromagnetic phase current, one can substitute a particular approximating function, according to fig. 3 [3].

In the article considered each of cases of determinate resistance:

1. Induction of the magnetic steel in the cross section of the electromagnetic transducer phase current within a range of (1). This case is a most common in practice. In this case

$$\rho_{\mu} = a_{(1)} \quad (8)$$

2. Induction of the magnetic steel in cross section of the electromagnetic of three-phases AC inverter is changed within the range (2). In this case, the magnetic core is saturated and poorly fitting function can be written as

$$\rho_{\mu} = \frac{a_{(2)}}{B}. \quad (9)$$

3. Induction of sectional steel of electromagnetic transducer of phase of current varies within the range (3). In this range, the magnetic system is operating in a highly saturated state. The expression is inserted next approximating function:

$$\rho_{\mu} = a_{(3)}B^2. \quad (10)$$

4. Induction of the magnetic steel in cross section of the electromagnetic transducer phase current varies within a range (4). This range is typical for magnetic cores made of a material with a different non-linearity in the initial section. It is approximated by the dependence  $\rho_{\mu}$  on the induction of the expression of this range

$$\rho_{\mu} = a_{(4)} + b_{(4)} / B. \quad (11)$$

5. Induction of the magnetic steel in the cross section of the electromagnetic transducer phase current varies within the range (5). It is quite rare for a range of the electromagnetic transducer of three-phase current, nevertheless represents a definite theoretical interest. The approximating function on this range was chosen mainly, because of the conditions of integrability of the resulting analytical differential equation has the form

$$\rho_{\mu} = a_{(5)} + b_{(5)}B + \frac{b_{(5)}^2}{4,5a_{(5)}}B^2. \quad (12)$$

Fig. 4 shows the curve of change of magnetic flux for cases where the induction of the magnetic steel section in the electromagnetic transducer three-phase current changes within the allowable range.

The maximum value of the induction chosen equal  $B = 2,0 \text{ Tl}$ , which corresponds from magnetic flux  $\dot{Q}_{\mu 0} = 11,0 \cdot 10^{-5} \text{ Vb}$ . Other values used in the calculation are respectively:

$$S_{\mu} = 6,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2; C_{\mu m} = 8,7 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Gn}}{\text{m}}; W_{\mu \delta} = 2 \cdot 10^4 \frac{1}{\text{Gn}}; \gamma_{\text{cp}} = 8,8 \frac{1}{\text{Gn}};$$

$$a_{(3)} = 27 \frac{\text{Tl}}{\text{Gn}}; b_{(3)} = 47 \cdot 10^2 \frac{1}{\text{Tl}^2 \cdot \text{Gn}}.$$

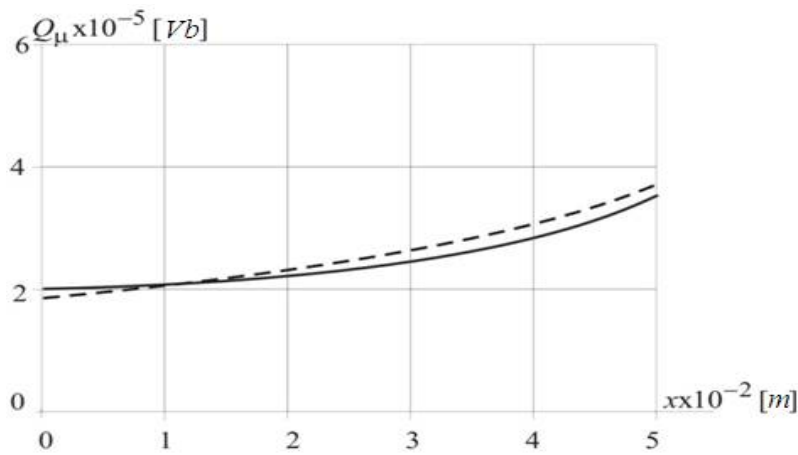


Fig. 4. The curves of change of the magnetic flux along the magnetic circuit: solid line – estimated; the dotted line – pilot

As shown from results of research of the influence of non-linearity of the magnetization curve for the primary flow distribution in a magnetic circuit electromagnetic transducer of three-phases current ranges identified characteristic changes in the magnetic induction. As a result of research for each band proposed approximate functions as  $\rho_{\mu} = f(B)$ . The maximum difference between calculated and experimental dates equal 14.5% [4].

#### References

1. Siddikov I. Kh., Abdulaev A. Kh., Bobojanov M. K. Perfection and development of sensor controls and measuring transducers on a basis of information-energetics model // WCIS. 2002. Collection of the works. II – World conf. 4–5 June. 2002 y. b-Quadrat Verlag, Azerbaijan State Oil Academy, Azerbaijan, Baku, 2002. P. 310–315.
2. Amirov S. F., Azimov R. K., Siddikov I. Kh., Khakimov M. Kh., Khushboqov B. X., Sattarov Kh. A. Patent RUz. № 04185. The transducers of no symmetry of current to voltage // Bulleten. № 6. 2010.
3. Siddikov I. Kh. The Electromagnetic Transducers of Asymmetry of Three-phases Electrical Currents to Voltage // Universal Journal of Electrical and Electronic Engineering. Horizon Research Publishing Corporation USA. 2015. Vol. 3. № 5. P. 146–148. URL: <http://www.hrpub.org>
4. Siddikov I. Kh., Anarbaev M. A., Bedritskiy I. M., Khasanov M. Y. The analysis of base characteristics and inaccuracies of electromagnetic transducers current to voltage with flat measuring windings // European Sciences review, Scientific journal, “East West” Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna, Austria. 2015. № 7–8 (July–August). P. 137–139. URL: <http://www.ew-a.org>.

## THE SOURCES OF ERRORS OF ELECTROMAGNETICS CURRENT TRANSDUCERS

*Siddikov Ilkhomjon Khakimovich*\*, *Sattarov Khurshid Abdishukurovich*\*,  
*Anarbaev Mukhiddin*\*, *Khujamatov Khalimjon*\*, *Dekhkonov Oybek*\*,  
*Abubakirov Azizjan*\*, *Xonturaev Ikrom*\*, *Bojanic Slobodan*\*\*  
\*Tashkent University of Information Technology (Uzbekistan)  
\*\*Polytechnic University of Madrid (Spain)

В данной статье предложена методика расчета оптимальных параметров магнитной системы электромагнитных преобразователей трехфазного тока с параллельными стержнями.

**Ключевые слова:** *трехфазный ток, электрические сети, электромагнитные преобразователи*

In this article proposed methodology of calculating of optimal parameters of magnetic system of the electromagnetic transducers of three-phases current with parallel rods.

**Keywords:** *three-phase current, electrical networks, electromagnetic converters*

In practice often need to dipcide a solve of problems as to find optimal structural and magnetic parameters of electromagnetic transducers of three-phases current, with characteristics (for example, error) must have a minimum value. In this case, as a rule, in addition alley for input values, sets overall dimensions of electromagnetics transducer of three-phases current. Thus, the task: for given values of the operating range and the overall dimensions of the sensor design dimensions of the individual units on which possible obtain maximum consideration characteristics, such as a sensitivity.

In this article proposed methodology of calculating of optimal parameters of magnetic system of the electromagnetic transducers of three-phases current with foal parallel rods, which geometric dimensions shown in fig. 1 [1].

On the bases of the given dimensions of magnetic system, necessary to calculate a parameters of magnetic system, which let to obtain: first, maximum possibles working magnetic flux, and, secondly, desired degree of variability of the working magnetic voltage between of rods of magnetic cores (area of locations for measuring winding).

To obtain of maximum working magnetic flux for given values of ampere-winds of the measure winding can be minimum value of the scattering coefficient of the magnetic field. The degree of variability of the magnetic operating voltage along the length of the parallel magnetic rods of electromagnetic transducer of three-phases current (for the locations of measuring winding) can be defined as

$$\varepsilon_U, \% = \left[ \left( 1 - \frac{1}{ch\beta} \right) / \left( 1 + \frac{sh\beta}{\beta ch\beta} \right) \right] 100\%. \quad (1)$$

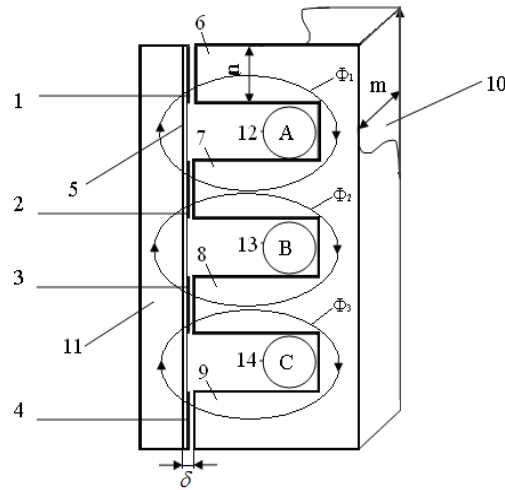


Fig. 1. The magnetic system of electromagnetic transducer: 1, 2, 3 and 4 – measuring secondary windings; 5 – insulation plate; 6, 7, 8 and 9 – four rods and 10 a common magnetic base; 11 – core; 12 (phase A), 13 (phase B) and 14 (phase C) – the primary windings

From equation (1) and graphics (fig.2) shows  $\varepsilon_U = f(\mu)$  that  $\varepsilon_U$  – depends in the air cleans  $\delta$  (fig. 2). Therefore, to find minimum of error for each chart is quite a challenge and its solution is necessary to consider a optimization.

For define to optimization criterion and restrictions need structural dimensions of the magnetic system. The sensitivitis of the electromagnetic transducers depends on the phases current  $K_s$ , which should be taken as a criterion in the first stage of optimization. Since a significant change in the magnetic voltage in the working area of the magnetic system – one of the main reasons for the low accuracy of electromagnetic transducer of three-phases current, the optimization criterion of the second step need to select up  $\varepsilon_U$  for a reduction of errors (often sufficient condition  $\varepsilon_U \leq 5\%$ ) values.

Generally, index optimization will be written as:

$$I_i = I(X, Y). \quad (2)$$

Here, vector  $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$  - the constructive size and design parameters of magnetic system, which not have subject to optimization procedure, vector  $Y = \{Y_1, Y_2, \dots, Y_m\}$ , which  $Y_i$  - the design dimensions and parameters of the magnetic system, defining the optimization process: i.e.  $\delta$  and  $\mu$ .

Thus, after the optimization procedure results dimensions and parameters should be minimized,  $K_s$  and  $\varepsilon_U$  while maintaining other desired characteristics within specified requirements. At the same time in the design dimensions and parameters imposed constraints, that are dependent on the application. In particular, for magnetic system with parallel rods can be applied the following linear constraints:

$$5 \cdot 10^{-4} m \leq \delta \leq 2 \cdot 10^{-3} m ,$$

$$10^2 \leq \mu \leq 1,5 \cdot 10^4 ,$$

$$1 \leq \mu_s \leq 10^2 .$$



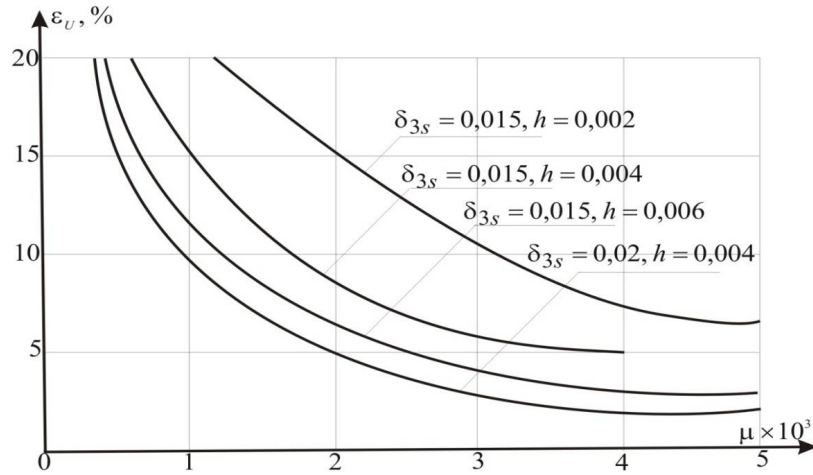


Fig. 2. Dependence of the degree of volatility of all working voltage of the magnetic permeability of steel

Optimality criterion, according to equation (2) is a nonlinear function of the design parameters of magnetic system of the electromagnetic current transducers.

On the basis, above criteria of optimization provide error reduction in the conversion of electrical current in the magnetic pull in magnetic circuit of the current transformation of the electromagnetic transducer. The equations of the static characteristic of elementary transformation of the electric current in magnetic structure of the electromagnetic voltage current converter is described as follows:

$$U_{\mu} = K_{I_{\gamma}U_{\mu}} I_{\gamma}, \quad U_{\mu} = wI_{\gamma} \quad (3)$$

Given impact of sources of error equation (2) is as follows:

$$U_{\mu\gamma} = (K_{I_{\gamma}U_{\mu 0}} + \Delta K_{I_{\gamma}U_{\mu}}) I_{\gamma}, \quad (4)$$

where  $K_{I_{\gamma}U_{\mu}}$  - coefficient of interchain link between the primary electric current  $I$  and magnetic intensity (magneto motive force)  $U_{\mu}$ ,  $\Delta K_{I_{\gamma}U_{\mu}}$  - a deviation from the predetermined number of turns, which is almost equal to zero;  $I_{\gamma}$  - current of the excitation coil - a primary electrical network with errors.

If primary current electrical current unstabilized, additive some error, i.e.

$$I_{\gamma} = (I_{\gamma} \pm \Delta I_{\gamma})(1 + \gamma_{\alpha_R}), \quad (5)$$

and absented from temperature error multiplicative, error component is will equal to zero. Substitute (4) to (5), and neglecting the second any receive.

$$U_{\mu\gamma} = K_{I_{\gamma}U_{\mu 0}} I_{\gamma} + \Delta K_{I_{\gamma}U_{\mu}} I_{\gamma} + K_{I_{\gamma}U_{\mu 0}} \Delta I_{\gamma}. \quad (6)$$

The relative error is determinate from the formula

$$\gamma_{I_3 U_\mu} = \frac{\Delta U_{\mu\gamma} - U_{\mu 0}}{U_{\mu 0}} = \frac{\Delta K_{I_3 U_\mu}}{K_{I_3 U_\mu}} + \frac{\Delta I_\vartheta}{I_\vartheta} = \gamma_{I_3 U_\mu(\Delta K)} + \gamma_{I_3 U_\mu(\Delta I)}. \quad (7)$$

For the component  $K_{I_3 U_\mu} \Delta I_\vartheta$  affected from external field. In production areas with high-voltage installations external magnetic field for  $10^{-5} - 0,5 \cdot 10^{-4}$  Tesla [2]. This area can be induce in the windings of the electromagnetic current transducer e.m.f which equal

$$e = 2\pi f \omega S_0 B_m,$$

where  $S_0$  – area of winding;

$B_m$  – amplitude of magnetic induction of external field.

Well known [3], what in the magnetic flux density of the electromagnetic current transformers ranging from 0.01 to 1 Tesla. The proportion of external magnetic fields in absence of electromagnetic screen (0.005 – 0.05)%. When the screening body electromagnetic transducer current magnetic induction field inside the screen is determined as:

$$B_{\vartheta K} = B_m e^{-(\delta \sqrt{2\pi f \mu / 2\rho})},$$

where in  $\delta, \rho$  - respectively and electrical resistance of the material.

The share of external magnetic fields of two magnitude reduced by screening or differential circuits of electromagnetic current transducer [1]. Therefore, we can neglect the effect of errors on the external magnetic field.

Another component of the error, a part of the equation (7) is determined

$$\gamma_{I_3 \Delta U_\mu} = \frac{K_{I_3 U_\mu} \Delta I_\vartheta}{K_{I_3 U_\mu} I_\vartheta} = \frac{\Delta I_\vartheta}{I_\vartheta}. \quad (8)$$

According to [2], the distribution of elemental electromagnetic conversion error which equal:

$$\gamma_{I_3 U_\vartheta(\Delta I)} = \pm \left[ \gamma_{I_3 U_\vartheta} + \gamma_{U_\vartheta} \left( \left| \frac{U_{\vartheta m}}{U_{\vartheta \theta}} \right| - 1 \right) \right].$$

When used a constant current, error is negligible, and the voltage stabilization current is determined by equation:

$$\Delta I_\vartheta = I_\vartheta (1 \pm \gamma_{\alpha_{\rho_{\text{мер}}}}).$$

As the results of practical research, for the case of aluminum wire, as the field of windings of the electromagnetic current transducer ( $\alpha_\rho = 0,1 \cdot 10^{-4} \text{ grad}^{-1}$ ) error  $\gamma_{I_3 \Delta U_\mu}$  of 0.015% will change at  $10^0\text{C}$  of temperature [3].

### References

1. Amirov S. F., Azimov R. K., Siddikov I. Kh., Khakimov M. Kh., Khushboqov B. X., Sattarov Kh. A. Patent RUZ. № 04185. The transducers of no symmetry of current to voltage // Buletten. № 6. 2010.
2. Siddikov I. Kh. The Electromagnetic Transducers of Asymmetry of Three-phases Electrical Currents to Voltage // Universal Journal of Electrical and Electronic Engineering.

Horizon Research Publishing Corporation USA. 2015. Vol. 3. № 5. P. 146–148. URL: <http://www.hrpub.org>.

3. Siddikov I. Kh, Anarbaev M. A., Bedritskiy I. M., Khasanov M. Y. The analysis of base characteristics and inaccuracies of electromagnetic transducers current to voltage with flat measuring windings // European Sciences review, Scientific journal, "East West" Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna, Austria. 2015. № 7–8 (July–August). P. 137–139. URL: <http://www.ew-a.org>.

УДК 621.314

## АЛГОРИТМЫ И МЕТОДИКА РАСЧЕТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПРИ ЕЕ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СЕТЯМ И КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

*И. Х. Сиддиков, Х. А. Саттаров, Х. Э. Хужаматов*

*Ташкентский университет информационных технологий (Узбекистан)*

В работе приведена методика и расчет сверхнормативно потребленной реактивной мощности электрических нагрузок на примере ООО «Чиназ». Приведен расчет дополнительных затрат.

**Ключевые слова:** *трехфазный ток, электрические сети, электромагнитные преобразователи, реактивный компонент тока.*

The paper presents a method and calculation of excess reactive power consumption of electrical loads on the example of "Chinaz". The calculation of additional costs is given.

**Keywords:** *three-phase current, electrical networks, electromagnetic converters, reactive current component.*

Электрическая энергия, вырабатываемая электрическими станциями, передается в электрическую сеть потребителей одновременно в виде активной и реактивной мощности. Часть потребителей из сети используют чисто активную мощность (электрические лампы накаливания, нагревательные приборы, печи сопротивления), при этом ток совпадает по фазе с приложенным напряжением. Другая часть потребителей, при наличии в цепи индуктивного сопротивления, в процессе работы потребляет не только активную, но и реактивную мощность, необходимую для создания электромагнитных полей (электродвигатели, сварочные и силовые трансформаторы) [1–2].

При подключении к электрической сети активно-индуктивной нагрузки ток  $I$  отстаёт от напряжения  $U$  на угол сдвига  $\varphi$ . Косинус этого угла ( $\cos \varphi$ ) называется коэффициентом мощности. Электроприёмники с такой нагрузкой потребляют как активную  $P$ , так и реактивную  $Q$  мощность. Коэффициент реактивной мощности  $\operatorname{tg} \varphi = \frac{Q}{P}$ .

Прохождение в электрических сетях реактивных токов обуславливает добавочные потери активной мощности в линиях, трансформаторах, генера-

торах электростанций, дополнительные потери напряжения, требуют увеличения номинальной мощности или числа трансформаторов, снижает пропускную способность всей системы электроснабжения [3]:

полная мощность:  $S = \sqrt{P^2 + Q^2} = P / \cos \varphi$ ;

потери активной мощности:  $\Delta P = (P^2 + Q^2)R / U^2$ ;

коэффициент активной мощности:  $\cos \varphi = P / S = P / \sqrt{P^2 + Q^2}$ ;

потери напряжения:  $\Delta U = (PR + QX) / U$ ,

где  $P$ ,  $Q$ ,  $S$  -соответственно активная, реактивная и полная мощности;  
 $R$  и  $X$  –соответственно активное и реактивное сопротивления элементов электрической сети;

$U$  – напряжение сети.

Расчет технологического расхода электроэнергии при ее транспортировке по электрическим сетям и выбор компенсирующих устройств производится на основе расчетных данных расчета компенсации реактивной мощности в электрических сетях по следующим значениям реактивной мощности: в режиме наибольшей активной нагрузки энергосистемы при расчетах экономических значений реактивной мощности в ее узлах [4].

Основная часть реактивной мощности индуктивного характера на промышленных предприятиях потребляется асинхронными двигателями (60-65 % общего её потребления), трансформаторами, включая сварочные (20-25 %), вентильные преобразователи, реакторы и прочие электроустановки.

Одним из основных вопросов, решаемых как на стадии проектирования, так и на стадии эксплуатации систем электроснабжения, является вопрос компенсации реактивной мощности, включающий выбор типа компенсирующих устройств, расчет и регулирование их мощности, а также их размещение в схеме электроснабжения. При этом передача реактивной мощности от мест генерации до мест потребления существенно ухудшает технико-экономические показатели систем электроснабжения.

При расчете и выборе необходимой мощности компенсирующих устройств следует исходить из нормативных значений средневзвешенного коэффициента мощности. Необходимая мощность компенсирующего устройства определяется на основе следующего соотношения:

$$Q_{\text{кв}} = K_{\text{м}} P_{\text{ср}} (\text{tg } \varphi_1 - \text{tg } \varphi_{\text{н}}),$$

где:  $K_{\text{м}}$  – коэффициент максимальной нагрузки, определяемый из справочника [3].

$P_{\text{ср}}$  – среднегодовая активная мощность, потребляемая электроустановкой, kW (величина  $P$  определяется расчетным путем);

$\text{tg } \varphi_1$  - тангенс угла сдвига фаз, соответствующий средневзвешенному коэффициенту мощности за год, и определяемый по следующей формуле:

$$\text{tg } \varphi_1 = (W_{\text{р.г.}} - W'_{\text{р.г.}}) / W_{\text{г}}$$

где:  $W_{\text{р.г.}}$  – годовое потребление реактивной энергии без учета работы синхронных двигателей,

$W'_{p.g.}$  – годовая выработка реактивной энергии синхронными двигателями при их наивыгоднейшем  $\text{tg } \varphi$  ( $\cos \varphi$ ),

$W_r$  – годовое потребление электроэнергии (величины в использованной формуле определяются расчетным путем),

$\text{tg } \varphi_n$  – нормативное значение тангенса угла сдвига фаз, соответствующий коэффициенту мощности после компенсации.

Компенсирующие устройства должны размещаться в местах непосредственной близости от потребляющих реактивную мощность электроустановок.

Батареи конденсаторов напряжением 0,22 – 0,66 кV должны устанавливаться в цехе у групповых распределительных щитков либо присоединяться в определенных точках к магистральным шинопроводам. Централизованная установка на подстанциях с присоединенным к распределительному щиту напряжением до 1000 V или к головному участку шинной магистрали может применяться лишь при недопустимости установки конденсаторов в цехе по условиям пожарной безопасности. При этом должна быть рассчитана оптимальная мощность батареи конденсаторов.

Конденсаторные батареи в целях безопасности обслуживания должны быть обеспечены специальными разрядными индуктивными и активными сопротивлениями, при этом величина разрядного сопротивления (Ом) определяется на основе следующего выражения:

$$r_{\text{разр}} = 15 * U_{\text{ф}}^2 / Q * 10^6 ,$$

где:  $U_{\text{ф}}$  – фазное напряжение, кV,

$Q$  – мощность конденсаторной батареи, кVAг.

Регулирование мощности средств компенсации реактивной мощности (конденсаторных установок) применять в тех случаях, когда у потребителя необходимо одновременно регулировать реактивную мощность и напряжения. Регулирование мощности источников реактивной мощности – конденсаторных установок может быть автоматическое, ручное или диспетчерское с использованием средств телемеханики или телефонной связи. Автоматическое регулирование может быть выполнено по напряжению, по реактивной мощности, по углу  $\varphi$  между током электрической нагрузки и приложенным напряжением, по времени суток, и по комбинированным схемам в зависимости от нескольких факторов.

Методикой и алгоритмом расчета технологического расхода электроэнергии при наличии и отсутствии компенсирующего устройства (ККУ) и экономического эффекта ознакомимся на основе примера предприятия ООО «Чиназ»:

Нормативные потери электроэнергии, установленная для электрических сетей ОАО «Ташгорэлектросеть» АК Узбекэнерго до подстанции составляет – 9 %.

За расчетный период по фидерам ООО «Чиназ» протекала электроэнергия в следующих объемах:

$$W_a = 4\,029\,000 \text{ кВт.ч} - \text{активная электроэнергия}$$

$$W_p = 4\,100\,000 \text{ кВАр.ч} - \text{реактивная электроэнергия}$$

На основе этих данных определяем значение коэффициента реактивной мощности:

$$\text{tg } \varphi = W_p / W_a = 4\,100\,000 / 4\,029\,000 = 1,02$$

Нормативное значение коэффициента реактивной мощности  $\text{tg } \varphi_n$  для электрических сетей напряжением 6 – 10 кВ, согласно [6] составляет:

$$\text{tg } \varphi_n = 0.32$$

На значение  $\text{tg } \varphi = 1,02$ , определенного для расхода электроэнергии потребленные ООО «Чиназ» согласно положения N 1864 соответствует коэффициент роста потерь электроэнергии и мощности вследствие выделяемого током тепла -  $K = 2,01$  (т.е. на 1,01 значение увеличивается потери электроэнергии при передаче реактивной мощности больше нормативного, значение которой определяется коэффициентом реактивной мощности  $\text{tg } \varphi_n = 0.32$ ).

Для сетей ООО «Чиназ» нормативное значение потери активной электроэнергии, определенный ГИ Уздавэнергонадзорат для электрических сетей ОАО «Ташэлектросеть» ГАК Узбекэнерго (процентное значение равен – 9 %), определяемый на основе потребляемой – расходуемой активной электроэнергии, составляет:

$$\Delta W_{a \text{ норма}} = (9 \% / 100) * W_a = (9 \% / 100) * 4\,029\,000 = 362\,610 \text{ кВт.ч.}$$

Нормативное значение реактивной электроэнергии, потребляемые электроприемниками ООО «Чиназ» составляет:

$$W_{p \text{ норма}} = W_a * \text{tg } \varphi_n = 4\,029\,000 * 0.32 = 1\,289\,280 \text{ кВАр.ч.}$$

По сетям ООО «Чиназ» за 11 месяцев 2010 года протекала следующая сверх нормативная – выше установленной нормы реактивная энергия, соответствующая коэффициенту  $\text{tg } \varphi_n = 0.32$  :

$$W_{p \text{ сверх норма}} = W_p - W_{p \text{ норма}} = 4\,100\,000 - 1\,289\,280 = 2\,810\,720 \text{ кВАр.ч.}$$

Стоимость 1 кВАр.ч. реактивной электроэнергии определяется на основе стоимости 1 кВт.ч активной т.е. составляет 5 % от стоимости действующего тарифа на электроэнергию ( стоимость 1 кВт.ч электроэнергии составляет 68 сумов 48 тийин, 1 кВАр.ч реактивной электроэнергии потребленной в пределах установленной нормы 3 сумов 43 тийин, стоимость потребленной сверх нормы реактивной электроэнергии составляет 10 % от стоимости активной электроэнергии т. е. 6 сумов 85 тийин).

Суммарная стоимость реактивной электроэнергии, потребленной сверх установленного норматива в течении 11 месяцев 2010 года составляет:

$$\begin{aligned} C_{W_{p \text{ сверх норма}}} &= W_{p \text{ сверх норма}} \times 10 \% \text{ от стоимости активной электроэнергии} = \\ &= 2\,810\,720 \text{ кВАр.ч} \times 6 \text{ сумов } 85 \text{ тийин} = 19\,254\,432 \text{ сум} \end{aligned}$$

Сверхнормативная потребляемая реактивная электрическая энергия  $W_{p \text{ сверх норма}}$ , протекая по сетям ООО «Чиназ» привел к сверх нормативному увеличению значения потери активной электрической энергии:

$$\Delta W_{a \text{ сверх норма}} = (K - 1) \Delta W_{a \text{ норма}} = (2,01 - 1) * 362\,610 = 366\,236,1 \text{ кВт.ч.}$$

Суммарная стоимость активной электроэнергии, потеряемая вследствие протекания сверхнормативного реактивного тока и электроэнергии по фидеру ООО «Чиназ»

$$\begin{aligned} C_{\Delta W_{a \text{ сверх норма}}} &= \Delta W_{a \text{ сверх норма}} \times \text{Стоимость 1 кВт.ч электроэнергии} \\ &= \\ &= 366\,236,1 \text{ кВт.ч} \times 60 \text{ сум 48 тийин} = 22\,149\,959 \text{ сум} \end{aligned}$$

Сверхнормативно потребляемая активная электроэнергия привел к увеличению заявленной активной мощности:

$$\begin{aligned} P_{\text{сверх заявленная}} &= \Delta W_{a \text{ сверх норма}} / T_{\text{за 11 месяцев 2010 г}} = \\ &= 366\,236,1 / 4576 = 80 \text{ кВт} \end{aligned}$$

где  $T_{\text{за 11 месяцев 2010 г}} = 8 \text{ часов} \times 2 \text{ смены} \times 26 \text{ дней} \times 11 \text{ месяцев} = 4576 \text{ часов.}$

Суммарная стоимость сверхнормативной заявленной активной мощности

$$\begin{aligned} C_{P_{\text{сверх заявленная}}} &= P_{\text{сверх заявленная}} \times \text{Стоимость 1 кВт заявленной активной} \\ &\text{мощности} \times \text{Время штрафа (12 месяцев)} = 80 \text{ кВт} \times 10550 \text{ сум} \times 11 \text{ месяцев} \\ &= 9\,284\,000 \text{ сум.} \end{aligned}$$

Для уменьшения потребляемой электроэнергии и улучшения показателей качества электроэнергии, режимов работы электрической сети и электрооборудовании (повышение пропускной способности электрооборудовании и электрической сети, уменьшение потерь электроэнергии, повышение срока службы и надежности электродвигателей, линии электропередачи и электрооборудовании) ООО «Чиназ» требуется установка источника реактивной мощности и энергии, величина которой определяется на основе методики, приведенной в Положении [6] :

$$\begin{aligned} Q_{\text{ку расч}} &= K_m * (\text{tg } \varphi - \text{tg } \varphi_n) * (W_a / T_{\text{за 11 месяцев 2010 г}}) = \\ &= 1 * (1,02 - 0,32) * (4\,029\,000 / 4576) = 616 \text{ кВАр} \end{aligned}$$

т. е.  $Q_{\text{ку н}} = 600 \text{ кВАр}$  – номинальная реактивная мощность ККУ, необходимой для установки на ООО «Чиназ».

Определяем экономическую отдачу от внедрения на ООО «Чиназ» источников реактивной мощности и энергии, себестоимость, срок окупаемости в последующие годы после завершения работы [7]:



- Расчеты проведем для источников реактивной мощности и энергии для ООО «Чиназ» устанавливаемые на подстанциях (результаты расчета приведены на отдельном листе).

- Как показал расчет на основе данных о электропотреблении электроприемниками ООО «Чиназ», требуется устанавливать энергосберегающие источники реактивной мощности - ККУ с номинальной мощностью 600 кВАр.

- Экономические расчеты приведем в следующей последовательности:

- Расчетная инвестиция на коммутационные аппараты, соединительные провода, разрядные сопротивления и наконечники составляет – 10 062 000 сум.

- Расчетная инвестиция на 12 штук по 50 кВАр источников мощности и энергии 600 кВАр = 15 000 000 сум.

1. Суммарная инвестиция (капиталовложение) И = 23 062 000 сум (см. табл.).

Таблица

**Калькуляция цен мероприятия по внедрению источников реактивной мощности и энергии (12 штук по 50 кВАр (600 кВАр))**

№	Наименование электрооборудования и аппарата	Кол-во	Сумма, сум (один шт.)	Общая сумма, сум.
1	2	3	4	5
<b>Основные электрооборудования и коммутационные аппараты</b>				
1	Источник реактивной мощности и энергии ККУ по 50 кВАр	12 шт	1250000	15000000
2	Автоматические выключатели 125 А	12 шт.	245000	2940000
3	Соединительные провода медные 3x35 мм <sup>2</sup>	50 м	25000	1275000
4	Наконечники медные 35 мм <sup>2</sup>	12x15=180 шт	5000	900000
5	Разрядное сопротивление	36 шт	12000	432000
6	Соединительные провода медные 2.5 мм <sup>2</sup>	30 м	500	15000
Стоимость работ			2 500 000	
<b>Итого</b>				<b>23 062 000</b>
<b>Коммутационные и релейные аппараты, необходимые для автоматизации</b>				
1	Магнитные пускатели 125 А	12 шт.	350000	4200000
2	Электронные реле напряжения и мощности – регуляторы	12 шт.	640000	7680000
3	Соединительные провода медные 2.5 мм <sup>2</sup>	100 м	500	50000
4	Автоматы 10 А	12 шт.	5100	61200
5	Шкафы управления	6 шт.	159000	954000
6	Магнитные пускатели 0 габарит	12 шт.	19600	235200
Стоимость работ (установки АР)			5 500 000	
<b>Итого</b>				<b>18680400</b>

2. Количество реактивной электроэнергии  $W_p$ , вырабатываемая источниками реактивной мощности 600 кВАр за год составляет :

$$W_p = Q * t = 600 * 4576 = 2\,745\,600 \text{ кВАр.ч.}$$

где :  $Q$  – реактивная мощность, кВАр;

$t$  – время использования максимальной нагрузки за год,  $t = 4576$  час при двухсменной работе [5];

3. Цена выработанной источником реактивной мощности и энергии:

$$Ц = W_p * c_{уд} = 2\,745\,600 * 3,43 = 9\,417\,408 \text{ сум}$$

где:  $c_{уд}$  – тариф реактивной составляющей электроэнергии,

$$c_{уд} = 5\% \text{ от стоимости активной энергии (т.е. к 1.12.2010}$$

г. 1 кВт час. активной энергии стоит 60,48 сум.) .

4. Эксплуатационные затраты:

$$З = З_1 + З_2 + З_3 = 3\,000\,000 + 668\,798 + 691\,860 = 4\,360\,658 \text{ сум.}$$

где:  $З_1$  – годовая заработная плата,

$$• \quad З_1 = m * З_1 * 12 = 1 * 250\,000 * 12 = 3\,000\,000 \text{ сум.}$$

где:  $m$  – количество работников,  $m = 1$ ,

$З_1$  – месячная заработная плата обслуживающего персонала,

$$З_1 = 250\,000 \text{ сум.}$$

•  $З_2$  – амортизационные расходы:

$$З_2 = 0,029 * И = 0,029 * 23\,062\,000 = 668\,798 \text{ сум.}$$

где :  $K_1 = 0,029$  – коэффициент отчисления на амортизационные расходы

•  $З_3$  – ремонтные работы

$$З_3 = 0,03 * И = 0,03 * 23\,062\,000 = 691\,860 \text{ сум.}$$

где :  $K_2 = 0,3$  – коэффициент отчисления на ремонтные работы

5. Чистая прибыль от внедрения источников реактивной мощности - 600 кВАр:

$$Чп = Ц - З = 9\,417\,408 - 4\,360\,658 = 5\,056\,750 \text{ сум.}$$

6. Сопоставительный экономический коэффициент эффективности :

$$E = Чп/И = 5\,056\,750 / 23\,062\,000 = 0,22$$

7.Срок окупаемости выполненных мероприятий по внедрению источников реактивной мощности и энергии:

$$T_{о.к.} = 1/E = 1 / 0,21 = 4,5 \text{ мес.}$$

Как видно из представленных расчетов, сверхнормативно потребленная реактивная мощность электрических нагрузок ООО «Чиназ» приводил к дополнительным затратам в объеме 50 688 391 сумов за 11 месяцев 2010 года.

#### Список литературы

1. Правила устройства электроустановок. 6-е изд. М. : Энергоатомиздат, 1986, 2002.
2. RN 34-351-502:2005 Руководящий документ. Инструкция, расчет и учет расхода электроэнергии на её транспорт при производстве, передаче и распределении в Узбекской энергосистеме ГАК Узбекэнерго. Ташкент, 2005.
3. Ермилов А. А. Основы электроснабжения промышленных предприятия. М. : Энергоатомиздат, 1983.
4. Цигельман И. Е. Электроснабжение гражданских зданий и коммунальных предприятий. М. : Высшая школа, 1982.

5. Федорова А. А. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. М. : Энергия, 1980. С. 243.
6. Положение о компенсации реактивной мощности ГИ Узгосэнергонадзор, приказ № 168 от 9.09.2008, утвержденное Минюстом РУз № 1864 от 10.10.2008.
7. Siddikov I. Kh. The Electromagnetic Transducers of Asymmetry of Three-phases Electrical Currents to Voltage. Universal Journal of Electrical and Electronic Engineering. Horizon Research Publishing Corporation USA. 2015. Vol. 3. № 5. P. 146–148. URL: <http://www.hrpub.org>.

УДК 621.314

## MODELING OF THE ELEMENTS AND DEVICES OF ENERGY CONTROL SYSTEMS

*I. Kh. Siddikov, Kh. A. Sattarov, Kh. E. Khujamatov*  
*Tashkent University of Information Technologies (Uzbekistan)*

Целью исследования является разработка теорий моделирования и проектирования элементов преобразований одно-и многофазного первичного тока для многофункционального управления источниками энергии и создания их базы энерго-и ресурсосбережения. В статье приведены результаты анализа и исследования принципов моделирования магнитных трансформирующих цепей как элементов преобразования тока в напряжение.

**Ключевые слова:** *элементы преобразований, многофазный первичный ток, многофункциональное управление источником питания, компонент реактивного тока.*

The Purpose of research are developing of theories of modeling and designing the transformations elements one and multiphase's primary current for multifunction control of power source and creation of their base of energy and recourse saving. In the article given results of analyze and explore principles of modeling of magnetic transforming circuits as transformations elements of current to voltage.

**Keywords:** *transformations elements, multiphase's primary current, multifunction control of power source, reactive current component.*

The input value of transformations elements of the current and voltages serves: primary alternating current of electric nets  $I_{e\ in}$  value from 1 before 1000 A and primary voltage  $U_{e\ in}$  value from 0,4 - 35 sq, but output signal  $U_{e\ out}$  - a secondary output electric voltage from secondary measuring windings, which in principal depends on uniformities of the sharing the magnetic flow  $F$  along way of the magnetic system of the transformation i.e. on length magnetic core, corner of the crossing the magnetic flow area of secondary measuring windings. The Portioned magnetic system of the electromagnetic transducers of the current to voltage with flat measuring windings is presented in the manner of graph of the models.

The dynamic graphs model of the transformation of the primary current in voltage of the electric network of power system on base of transformations elements of the current to voltage is presented in fig.1. At transformation of the primary current on base of the calculation of the values of the portioned magnetic system at the input, according to designed graphic models area transformations, is determined expressions for calculation of the voltage  $U_{e\ out}$  on output of flat measurer

windings with provision for distribution m.m.p.  $F$ , in nodes and magnetic flow on longitude -  $F$ , transverse -  $F0$  and vertical -  $F1$  - an area. Distribution magnetic parameter  $R$ ,  $R0$ ,  $-R1$ , magnetic values - m.m.p.  $F$  and magnetic flow  $F$  in area of the magnetic system of the transformation of the electromagnetic transducers of the current to voltage are defined on base of the node equations. The results of modeling and research parameters, input and output values of the electromagnetic transducers of the current to voltage in combined auto control system of sources of reactive power on base of the complex of the programs MATLAB is presented in fig. 2.

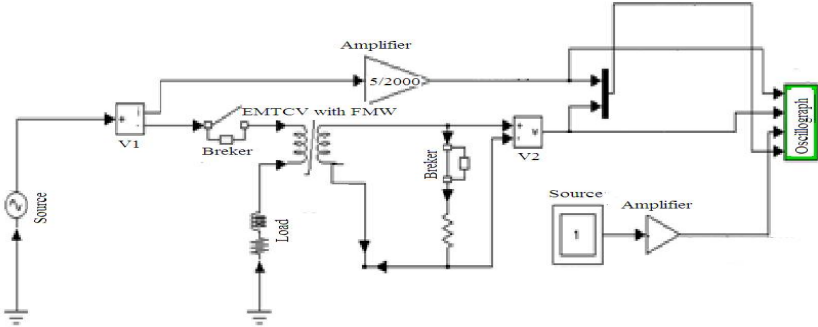


Fig. 1. The Model for research of transformations elements in complex program MATLAB

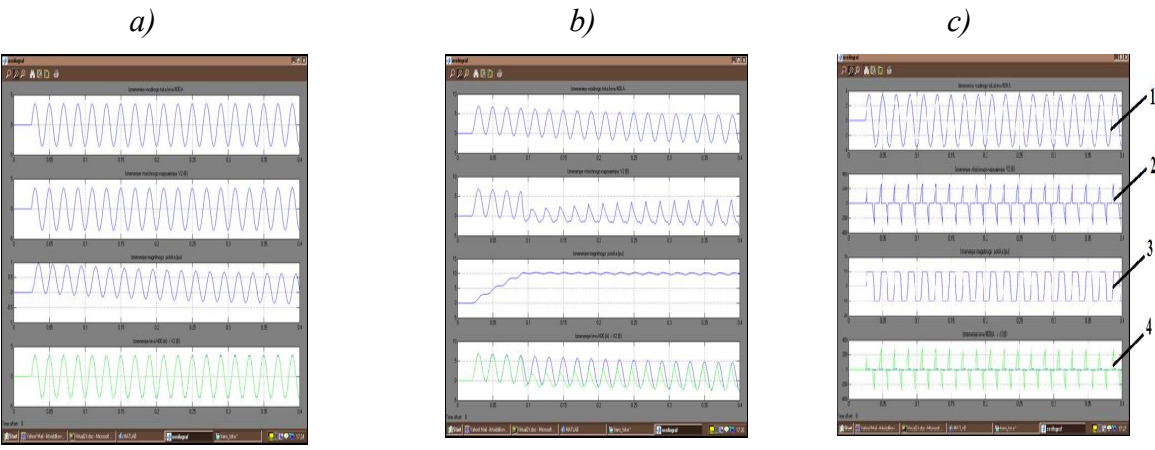


Fig. 2. Graphics of input (1 - a primary current -  $I_{e in}$ ), intermediate (2 - m.m.p.  $F1$  and 3- magnetic flow -  $F2$ ) and output (4 - a secondary voltage  $U_{e out}$ ) of the values of the electromagnetic transducers of the current to voltage under: normal (a), asymmetrical (b) mode and in mode of the short circuit (c) in electric networks of power system

As can be seen from the results of modeling and research based on the complex programs MATLAB, connecting processes i.e. change the output voltage of the electromagnetic transducers of the current to voltage are fixed through 0,044 s. after enabling the electric load in current wire of the electric network of energy system. High-quality and reliable supply of electricity was designed based on power control algorithm of telecommunication equipment and devices for continuous. The most important parameter of algorithm and the possibility of control device that controls the information directly to the power supply, where the power source and the electric current control parameters for users and the

size of equipment for the production of electrical energy based on such information and control processes increase.

#### References

1. Siddikov I. Kh., Sattarov Kh. A., Khujamatov Kh. E., Dehkhonov O. R. Modelling of the Processes in Magnetic Circuits of Electromagnetic Transducers: International Conf. on ISISCT – 2016, Tashkent, Uzbekistan, 2–4 November, 2016.
2. Nazarov F. D., Khakimov M. Kh. Energy management and energy audit in energy sector of Republic Uzbekistan. Control of power system – 04 : Thesis's VI – int.conf. June 16–18. 2004. – Slovak Rep., High Tatras, Strbske Pleso, 2004. P. 230–235.
3. Siddikov I. Kh. The Electromagnetic Transducers of Asymmetry of Three-phases Electrical Currents to Voltage. Universal Journal of Electrical and Electronic Engineering. Horizon Research Publishing Corporation USA. 2015. Vol. 3. № 5. P. 146–148.

УДК 621.314

## THE PRINCIPLE OF DESIGN OF ELECTROMAGNETIC TRANSDUCERS OF ONE, THREE AND MULTI-PHASES CURRENT OF ELECTRICAL NETS TO SECONDARY VOLTAGE

*I. Kh. Siddikov, Kh. E. Khujamatov*

*Tashkent University of Information Technologies (Uzbekistan)*

Цель данной работы разработка ЭМС с повышенной надежностью и улучшенными эксплуатационными возможностями. Решена задача о том, что в ЭМКТ к напряжению (ЭМКВТ) магнитная цепь выполняется с одним, тремя и многофазными углублениями, расположенными вдоль оси, которая двумя внешними пересечениями в одном направлении оси, а средой - по другую сторону оси-ИС.

**Ключевые слова:** многофазные проводники, электрическая сеть, энергосистемы, участки магнитного сопротивления

The objective of this work is developed with enhanced reliability and improved operational capabilities of EMCT. The problem is solved that in EMCT to voltage (EMCVT) the magnetic circuit is performed with one, three and multi - phases recesses located along the axis, which two outer recesses in one direction of the axis, and the medium - on the other side of axis.

**Keywords:** multi - phase conductors, electric network, power systems, magnetic resistance portions

The monitoring and control of processes of production, transmission, distribution and consumption of electric energy is very importance's performance means of transformation of current which leads to significant economic losses. Developing an integrated approach, providing high accuracy and efficiency of the combined control sources of electricity, increase operational capabilities, simplifying the design, reducing weight and size indicators, improving manufacturing techniques, ensuring endless measuring processes, a current conversion through the use of modern transducers are ongoing challenges electricity consumption management. The electromagnetic current transformers (EMCT) at the same time

as the main elements of information-measuring and control systems, almost fully determine the technical and economic performance of power production, transmission, distribution and consumption systems [1,2].

The air gap, which there are located U - bracket of magnetic material, which are located inside the insulating plate with measure windings [3]. Limitations uses of EMCVT are: low accuracy during transformation of primary quantities to the secondary on the bases of saturation effect a closed magnetic system, complexity of their installation in different areas of electric nets and no nominated weight and size of construction devices and elements, impossibility of simultaneous control of magnitude and the phase currents of one, three and multi - phases net, which reduces the reliability and limited scope.

The aim of this research is improve of metrological characteristics of construction and parameters of transducers of primary one, three and multi - phases currents of electrical nets and expand the functionality of the design, when conversion of electric quantities to magnetic field. In Fig.1a, b shown constrictions of developing EMCVT with improved metrological and operational characteristics [4]. In fig. 1 shown EMCTV which contain a magnetic core 1, with one, three and multi - phases grooves along the axis, from them two outer recesses in one direction of the axis, and the medium on the other side of the axis, here air gap located the primary winding, the conductors A, B and C - phase of electrical net and U - brackets 2, 3 and 4 of magnetic material, which are measure windings 5, 6 and 7 on the insulating plates 8, 9 and 10. EMCVT, shown in fig.1 works as follows: when the current flows in A, B and C in primary windings of the one, three and multi - phases conductors of the electrical net, in the magnetic core 1 appear a magnetic fluxes  $F_1$ ,  $F_2$  and  $F_3$ , which in the gap between the ends of the cross turns flat measure windings 2, 3 and 4 where in:

$$F_1 = (I_A \cdot W_A) / R_{\mu 1}, \quad (1)$$

$$F_2 = (I_B \cdot W_B) / R_{\mu 2}, \quad (2)$$

$$F_3 = (I_C \cdot W_C) / R_{\mu 3}, \quad (3)$$

where:  $I_A$ ,  $I_B$  and  $I_C$  - the primary currents flowing through the primary winding of the conductors A, B and C -phase of electrical net;  $W_A$ ,  $W_B$ ,  $W_C$  – number of turns of the primary winding of the conductors A, B and C - phase electrical net (here  $W_A = W_B = W_C = 1$  - i.e., each primary winding is made in the form of one loop and located in the recess of the magnetic cores);  $R_{\mu 1} = R_{\mu 2} = R_{\mu 3}$  – accordingly, the total magnetic resistance of sectors of the magnetic core and air gap of paths of magnetic fluxes  $F_1$ ,  $F_2$  and  $F_3$ .

In the developed of processes of design of EMCTV, in magnetic resistance separated portions of circuit transformation  $R_{\mu}$  depends on the geometric dimensions of the magnetic core, a U – shaped bracket, air gap and allow us to determine the range of the converted value of the primary currents  $I_A$ ,  $I_B$  and  $I_C$ .

$$R_{\mu} = \rho l / S \quad (4)$$

where:  $\rho$  – specific resistance of the magnetic sections of the magnetic core,  $\delta$  – the value of air gap magnetic circuit, i.e. the length of the air (non- magnetic) areas in the path of the magnetic flux  $F$ ,  $S$  - Cross section areas in the path of the magnetic flux.

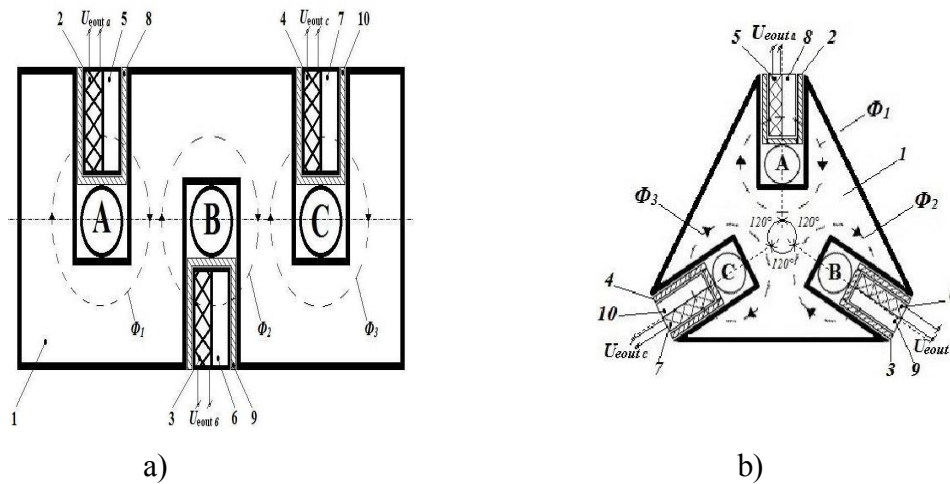


Fig.1. The constructions of EMCVT

*a* – with horizontally magnetic systems, *b* – with triangular magnetic systems.

The voltage at the output of each measuring coil  $U_{eout1}$ ,  $U_{eout2}$  and  $U_{eout3}$  determined according to interference of the magnetic fluxes  $F_1$ ,  $F_2$  and  $F_3$  in magnetic core (Fig.1) and magnitude flux of air gap  $\delta$ :

$$U_{eouta} = 4,44 f \cdot W_1 F_1, \quad (5)$$

$$U_{eoutb} = 4,44 f \cdot W_2 F_2, \quad (6)$$

$$U_{eoutc} = 4,44 f \cdot W_3 F_3, \quad (7)$$

where:  $W_1 = W_2 = W_3$  is the number of turns of a flat measure windings (measure winding is carried out with the same number as  $W$ ),  $f$  – frequency of the supply mains.

The magnetic fluxes  $F_1$ ,  $F_2$  and  $F_3$  created by the primary currents  $I_A$ ,  $I_B$  and  $I_C$  of one, three and multi - phase conductors of an electric network and having the ability to change their values depending on the magnitude of air gap  $\delta$  allow signal of currents in output voltage.

In Fig.1,b showed a perspective view of the structure EMCVT power systems. Power system devices includes a magnetic circuit 1, triangular, in shape with a U – notches at the tops, inside which the clamps 2, 3 and 4 of magnetic material, and the recess is designed similarly and rotated between a  $120^\circ$ , and within each recess is a source of magnetic flux, the primary winding is A, b and C of the primary conductor one, three and multi – phases electrical net and measuring coil 5, 6 and 7 on insulating plates 8, 9 and 10 [5].

When current flows in *A*, *B* and *C* - in the primary windings of the one, three and multi - phases conductors of the electrical network, in the magnetic core 1 of the electromagnetic transducer one, three and multi - phases current appears uniform symmetrical magnetic fluxes  $F_1$ ,  $F_2$  and  $F_3$ , which are between the ends of the crossed coils, the measuring coils 5, 6 and 7, where:



$$\Phi_1 = (I_A \cdot W_A) / R_{\mu 1}, \quad (8)$$

$$\Phi_2 = (I_B \cdot W_B) / R_{\mu 2}, \quad (9)$$

$$\Phi_3 = (I_C \cdot W_C) / R_{\mu 3}, \quad (10)$$

where:  $I_A, I_B, I_C$  - the primary currents flowing through primary winding of the conductors  $A, B$  and  $C$  one, three and multi - phase electrical nets;

$W_A, W_B, W_C$  – number of turns of primary winding of conductors  $A, B$  and  $C$  one, three and multi - phases electric network (here  $W_A = W_B = W_C = 1$ - i.e., each primary winding is made in form of one loop and located in recess of magnetic cores);

$R_{\mu 1} = R_{\mu 2} = R_{\mu 3}$  – accordingly, the total magnetic resistance of sectors of the magnetic core and the air gap in the path of the magnetic fluxes  $\Phi_1, \Phi_2$  and  $\Phi_3$ .

In power system telecommunications devices the magnetic resistance portions of circuit transformation  $R_\mu$  depends on the geometry of the magnetic circuit, notches, shaped bracket, the air gap and allow us to determine the range of the converted value of the primary currents  $I_A, I_B, I_C$ .

$$R_\mu = \rho l / S \quad (11)$$

where:  $\rho$  – specific resistance of the magnetic sections of the magnetic core,  $\delta$  – the value of air gap of magnetic circuit.  $S$  - cross section of areas in the path of magnetic flux.

The voltage at the output from each of the measure coil  $U_{eout1}, U_{eout2}$  and  $U_{eout3}$  EMCVT of power system of telecommunications devices are based on interference of the magnetic fluxes  $F_1, F_2$  and  $F_3$  in the magnetic core (Fig.1) and the magnitude of air gap  $\delta$ :

$$U_{\text{эбблхд}} = 4,44 f \cdot W_1 F_1, \quad (12)$$

$$U_{\text{эбблхв}} = 4,44 f \cdot W_2 F_2, \quad (13)$$

$$U_{\text{эбблхс}} = 4,44 f \cdot W_3 F_3, \quad (14)$$

where:  $W_1 = W_2 = W_3$  is the number of turns of the measuring coils (measuring coil are performed with the same number of turns  $W$ ),  $f$  – frequency of the supply mains.

The symmetrical magnetic fluxes  $F_1, F_2$  and  $F_3$ , created by the primary currents  $I_A, I_B$  and  $I_C$  of the one, three and multi - phases conductors of the electrical net in dependence on the geometrical sizes of staples of magnetic material, number of turns of the measuring coils and air gaps  $\delta$ , allow to obtain a signal with high accuracy on the multi - phase currents of electrical net of power supply system in the form of output voltage.

Due to implementation of the magnetic core with cut-outs located along the axis, of which the two outer recesses in one direction of the axis, and the medium on the other side of the axis, the air gap, in which there are P - brackets of magnetic material, which are located inside the insulating plate with flat measuring windings, allows to efficiently convert the signal and a magnitude

and phase of the multi phase currents of the electrical network, changing the limit of large range according to the electrical load, there is an opportunity to convert large currents in the range of primary currents due to the improved shape of the magnetic conversion circuit, a spatial arrangement of the air gaps, to simplify the design and geometric dimensions of magnetic circuits of electromagnet transducer and due to the implementation of the magnetic shape with similar notches on the vertices and rotated between a  $120^{\circ}$ , location inside the recesses of primary conductors of a three-phase electrical network and measurement of the coil insulating plate, placed in a U – shaped bracket of non-magnetic material, allows to effectively capture the measurement coil and to convert the signal as magnitude and phase, varying in the limit of large range according to the electrical load and the cross section of the conductor.

There is possibility of accurately transform primary currents in a large range of variation due to the use of U - shaped brackets for fixed installation of measuring coils, improving the shape of the magnetic conversion circuit, a spatial symmetric with the air gaps, allowing the creation of the magnetic system of magnetic symmetrical flow and simplify the design EMCVT.

#### References

1. Siddikov I. Kh. Automatization of the power station and power systems. – TSTU, Uzbekistan, Tashkent, 2007. – 35 p.
2. Siddikov I. Kh., Abdulaev A. Kh., Bobojanov M. K. Perfection and development of sensor controls and measuring transducers on a basis of information-energetics model // WCIS. 2002. Collection of the works. II – World conf. 4–5 June, 2002 y. b-Quadrat Verlag, Azerbaijan State Oil Academy, Azerbaijan, Baku, 2002. P. 310–315.
3. Siddikov I. Kh., Khakimov M. Kh., Anarbaev M., Bedritskiy I. M., Research of the electromagnetic transducers of the primary current to secondary voltage // Science and Education. Materials of the II International Research and practice conference. Vol. I. Publishing office of «Vela Verlag Waldkraiburg», Munich, Germany, December, 18–19. 2012. – P. 222–225.
4. Azimov R. K., Siddikov I. Kh., Khakimov M. Kh., Mukhammadiev S. M., Nazarov F. D., Xonnazarov B. V., Mamatkulov A. N. Patent RUz. UZ IAP. № 04562. The Transducer of currant to voltage, Official Bulletin. №8. 2012.
5. Allaev K. R., Azimov R. K., Siddikov I. Lh and ets.. Patent RUz. UZ IAP 04907. The Transducer of currant to voltage, Official Bulletin № 6. 2014.

УДК [378.147.88: 378.662]

### РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ ПРЕДПИСАНИЙ

*В. П. Быкова*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Новый метод решения заданий по физике, основанный на использовании универсальных алгоритмических предписаний, даст будущему молодому специалисту получить должные навыки применения своих знаний и умений для проектирования научных

экспериментов, а также оказаться готовым к созданию и использованию технологий новых поколений, управлению производством.

**Ключевые слова:** самостоятельная познавательная деятельность студентов, алгоритмические предписания к решению задач, термодинамика.

We offer a new method for solving problems of any kind, based on the use of universal algorithmic prescriptions, which provide future specialists with proper skills required to apply their knowledge and competences in order to undertake scientific experiments, to get ready to develop and to use new generation technologies and to control production.

**Keywords:** independent cognitive activity of students, algorithmic prescriptions for solving problems, thermodynamics.

Существует противоречие между задачами подготовки будущих инженеров по физике и отсутствием концепции методической системы обучения физике студентов технических вузов. Новая образовательная программа вскрыла ряд противоречий, одно из которых: с одной стороны, стремление к интеграции естественнонаучных дисциплин с профессиональным циклом дисциплин, с другой - фрагментарное построение курсов естественнонаучных дисциплин, в том числе и курса физики. Единственный способ решения данной проблемы нам видится через самостоятельную учебную познавательную деятельность студентов, которая должна следовать структуре развития профессионального мышления: постановка задачи; решение задачи; исследование решения и ее обоснование, т. е. контроль и оценка правильности решения. Но сначала обучающийся должен научиться правильно решать и анализировать познавательные задачи любого раздела курса физики, например «Термодинамика».

Согласно теории деятельности, знания, умения и навыки приобретаются студентом через соответствующую деятельность, в том числе при решении профессиональных и познавательных задач. В данной работе мы анализируем формирование таких предметных умений, как умение выделять в теоретическом материале главное (закон, процесс, формулу физической величины и т.д.) и умение решать физическую задачу. Если рассматривать решение задачи с позиции деятельности, то целесообразнее говорить о решении задачи как процессе, имеющем свое характерное строение и распадающемся на ряд четко выделяемых фаз. Алгоритмические предписания способствуют формированию общего подхода к решению задач, а это в свою очередь является необходимым условием управления процессом формирования навыков самостоятельного решения задач, осознанного подхода к процессу решения задач. Деятельность по решению задачи многоаспектна [1, с. 11]. Она имеет свое характерное строение и распадается на ряд четко выделяемых этапов, являющихся отдельными элементами структуры процесса решения задачи: ориентировочный, исполнительный и контролирующий. Каждый из этапов содержит определённую совокупность взаимосвязанных операций. Процесс решения задачи начинается с чтения текста задачи и анализа исходных данных (АИД) – это сложный мыслительный процесс, связанный с осознанием смысла задачи. Для данной операции важным

являются: динамическое представление словесно описанной ситуации; схематизация и мысленное моделирование процессов и явлений; перевод условия задачи на символический язык. При переводе условия задачи на язык символов важную роль играют операции по расчленению текста задачи на логико-грамматические структуры и сопоставления их с физическими величинами в буквенном их обозначении. Следующая операция процесса решения задачи – информационная подготовка (ИП), где обучаемый должен определить для себя какие законы, процессы (явления) используются в задаче. Осознав смысл задачи, студенты заменяют реальные явления и процессы их физическими моделями, которые затем изображают в виде схематических рисунков и чертежей. Этот этап связан с использованием графической наглядности и имеет сложное строение. На данном этапе мысленная модель, которая сложилась у студента в результате АИД, изображается в виде рисунка, графика, диаграммы — построение физической модели (ПФМ). Следующий этап связан с построением математической модели (ПММ), т.е. записью реальных физических процессов и явлений математическими выражениями и получением численного результата, т.е. получение конечной общей формулы (уравнения) для определения искомой величины. Следующий этап – подстановка числовых данных в конечную формулу и получение численного результата (ПЧР). Предварительно надо, чтобы студент перевел все единицы физических величин в единицы СИ. Необходимо проанализировать ответ, обосновать надежность и достоверность полученного численного результата – этот этап называется проверка полученного результата (ППР). Анализ полученного ответа обогащает понимание студентами физических явлений, развивает мышление. Если говорить о машинном способе анализа ответа, то так как возможности машины пока ограничены, то следует остановиться на ППР путем подстановки единиц физических величин, выраженных в СИ в конечную формулу и получением единицы искомой физической величины. Если при решении задачи студент выполняет все фазы решения задач, разработанные нами, то будет реализована схема этапов решения любой физической задачи (рис. 1).

Умение анализировать исходные данные	1. Исходные данные. Анализ исходных данных.	Заключение о достаточности исходных данных
Умение готовиться к решению задачи	2. Информационно-техническая подготовка задачи	Готовность решить задачу
Умение строить физическую модель	3. Построение физической модели	Физическая модель
Умение строить математическую модель	4. Построение математической модели	Математическая модель
Умение получать численный результат	5. Получение численного результата	Численный результат
Умение проверять полученный результат	6. Проверка полученного результата на достоверность	Заключение о достоверности полученного результата

Умение оформлять задачу	7. Оформление текста решенной задачи	Отчет о решении задачи
-------------------------	--------------------------------------	------------------------

Рис. 1 Схема этапов решения любой физической задач

*Пример решения задачи.*

Условие задачи (УЗ) №1(познавательная задача).

В цилиндре тепловой машины находится 1 моль одноатомного идеального газа. Определите коэффициент полезного действия (к.п.д.) тепловой машины, если изменения состояния газа в цилиндре осуществляется по циклу (рис. 2).

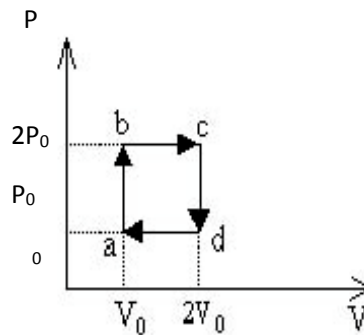


Рис. 2 Циклический процесс изменения состояния идеального газа

Анализ исходных данных (АИД). Исходных данных достаточно для решения задачи. Газ идеальный и одноатомный, количество вещества известно  $\nu = 1$  моль.

Информационная подготовка (ИП). Идеальный одноатомный газ совершает замкнутый цикл с термодинамическим к.п.д.  $\text{КПД} = \frac{Q_{\text{н}} - Q_{\text{х}}}{Q_{\text{н}}} 100\%$  или  $\text{КПД} = \frac{A}{Q_{\text{н}}} 100\%$ ,  $A = Q_{\text{н}} - Q_{\text{х}}$ , где  $Q_{\text{н}}$  - количество теплоты, полученное от нагревателя на участках ab и bc;  $Q_{\text{х}}$  - количество теплоты, отданное холодильнику на участках cd и da. Для определения полученного количества теплоты необходимо воспользоваться первым законом термодинамики для изохорного процесса на участке ab:  $Q = \Delta U$  и изобарного процесса на участке bc:  $Q = \Delta U + A$ . Работа в термодинамике для замкнутого цикла определяется как площадь  $S_{\text{abcd}}$ ; внутренняя энергия одноатомного идеального газа определяется  $\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$  или согласно уравнению состояния идеального газа  $\Delta U = \frac{3}{2} (P_2 V_2 - P_1 V_1)$ ; работа для изобарного процесса  $A = P (V_2 - V_1)$

Построение физической модели (ПФМ). График цикла продемонстрирован в условии задачи.

Построение математической модели (ПММ).

1. Определяем работу в термодинамике для замкнутого цикла по площади прямоугольника  $S_{\text{abcd}} = (2P_0 - P_0)(2V_0 - V_0) = P_0 V_0$
2.  $Q_{\text{ab}} = \frac{3}{2} \nu R (T_b - T_a) = \frac{3}{2} (P_b V_b - P_a V_a) = \frac{3}{2} P_0 V_0$ ;  $Q_{\text{bc}} = \Delta U_{\text{bc}} + A_{\text{bc}} = \frac{3}{2} (P_c V_c - P_b V_b) + P_{\text{bc}} (V_c - V_b) = 5P_0 V_0$ ;

$$3. Q_H = Q_{ab} + Q_{bc} = 6,5P_0V_0; \text{ КПД} = \frac{Q_H + Q_x}{Q_H} 100 \%$$

Получение численного результата (ПЧР).  $\text{КПД} = \frac{Q_H - Q_x}{Q_H} 100\% = \frac{P_0V_0}{6,5P_0V_0} 100\%$   
 $= 15,4 \%$

Проверка полученного результата (ППР). Данный ответ согласуется с теоретическими данными для тепловых двигателей, работающих по такому циклу.

#### *Заключение*

Определены основные концептуальные положения научно-методической системы обучения физике:

- формирование предметных умений, а также обобщение и систематизация знаний – основные факторы формирования системы физических знаний;
- комплексный подход к формированию системы физических знаний в результате познавательной самостоятельной деятельности студента;
- проверка результатов обучения, как необходимый элемент процесса формирования физических знаний.

Использовать основы физических знаний студент сможет на практических занятиях, при тестировании, при выполнении контрольных работ. Нами разработаны алгоритмические предписания решения задач по любому разделу курса физики или профессиональных задач и продемонстрированы при решении задачи по термодинамике. Этапы решения задачи позволяют студенту показать уровень сформированности компетенций в зависимости от индивидуального уровня обученности. Подробный анализ физической модели и полученного результата задачи способствует развитию научно-исследовательского характера обучения.

#### **Список литературы**

1. Быкова В. П. Алгоритмические предписания к решению задач по физике. М., 16 с. Деп. в НИИВШ. 18.06.86. № 789–86.

УДК 004.652.4, 004.043, 004.942/.001.57

## **MODELING OF THE PARAMETERS OF THE FLUIDIZED BED IN ABSORBER AIR-CLEANING SYSTEM**

*E. M. Evsina*

*Astrakhan State Architectural and Construction University (Russia)*

Создана математическая модель параметров кипящего слоя в абсорбере воздухоочистительной системы, с целью возможности его использования в качестве очистки воздуха от пыли и токсикантов.

**Ключевые слова:** абсорбер, кипящий слой, токсиканты, пыль, очистка воздуха, математическая модель, воздухоочистительная система, сорбент.

A mathematical model of the fluidized bed parameters in the absorber of the air purification system has been created, with the aim of its possible use as air purification from dust and toxicants.

**Keywords:** absorber, fluidized bed, toxicants, dust, air purification, mathematical model, air purification system, sorbent.

The processes connected with the interaction of gases with a layer of finely divided solid particles have received considerable application in industries. It should be noted that at relatively low speeds the granular layer remains stationary, and its characteristics do not change with a change in the flow velocity. However, when the velocity reaches a certain critical value, the layer ceases to be immobile, acquires fluidity, and passes into a fluidized state in which the solid particles move intensively in the flow in different directions.

The purpose of this research is to calculate the speed of the supplied air through the absorber and the system of absorbers, under which the fluidized bed would be provided. The particle size in the fluidized bed is  $d = 10-15$  mm, the particle density is  $\rho = 2,4 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ , the thickness of the layer is  $h = 20-25$  cm, the pipe diameter is  $D = 0.5$  m, through which air is supplied. The height of the absorber is  $H = 2$  m, the diameter of the absorber  $d_1 = 1$  m. 100,000 air moves through the absorber per day, the dust content of the air is  $0,1 \text{ г/м}^3$ , with a dust particle size of  $d_2 = 5 \cdot 10^{-3}$  mm,  $\rho_1 = 2,4 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ . The air contains toxicants: carbon monoxide, oxide and nitrogen dioxide at the concentration of each component -  $n = 5 \text{ мг/м}^3$ . The sorbent has a porous structure - this is claydite on the surface of which there is a layer of pyrolusite 0.1 - 0.5 mm thick.

To understand the heterogeneous structure of the fluidized bed and to construct models describing its features, first of all it is necessary to study the character of the motion of individual grains within the layer. On the body (of the spherical shape) with a weight  $m\vec{g}$ , a stream of air runs, moving from below upwards with such speed  $\vec{\omega}$  that the body does not rise or fall, but it rests on the same level, as it hangs in the air. In this case, it can move in a horizontal plane under the action of lifting and lateral forces. The body will hang in the air. The speed at which this happens is called the speed of waking. This velocity is determined from the condition that the hydrostatic resistance of the layer is equal to the weight of all its particles. In the literature, a number of dependencies are proposed for calculating the velocity  $\omega$ , obtained on the basis of various equations for calculating the hydraulic resistance of the layer. The hydraulic resistance is determined by Ergans formula [1, p. 68]:

$$\Delta p = H \cdot \left( 150 \cdot \frac{1 - \varepsilon}{\varepsilon^3} \cdot \frac{\mu \cdot \omega_{KP1}}{d^2} + 1,75 \cdot \frac{\rho \cdot \omega_{KP1}^2}{d \cdot \varepsilon^3} \right) \quad (1)$$

where  $H$  is the height of the fluidized bed;  $\omega_{KP1}$  - is the minimum speed at which the layer passes into the fluidized bed;  $\mu$  is the dynamic viscosity of the gas;  $\rho$  is the density of matter;  $\varepsilon$  - is porosity of the layer (distance, gaps between the particles), for spherical particles with free backfilling of the layer ( $\varepsilon \approx 0,4$ ). The main influence on the hydraulic resistance is the air flow rate, the optimum air flow rate is determined by the following expression [3]:

$$v = \frac{L}{3600 \cdot S}, \quad (2)$$



where  $S$  is the area of the pipe through which air is supplied;  $L$  is the air flow rate. The beginning of the transition of the stationary layer to the state of the fluidized bed is judged, first of all, by a change in the nature of the dependence of the resistance of the layer on the flow rate. Note that the weight of solid particles in the layer, referred to 1 cross-section of the apparatus  $S$  (with taking into account the Archimedean force), is equal to:

$$\frac{G_T}{S} = \frac{(\rho_T - \rho) \cdot g \cdot S \cdot H \cdot (1 - \varepsilon)}{S} = g(\rho_T - \rho) \cdot (1 - \varepsilon) \cdot H \quad (3)$$

Assimilating equation (1) and (2), we get:

$$150 \frac{(1 - \varepsilon) \cdot \mu \cdot \omega}{\varepsilon^3 \cdot d^2} + 1,75 \frac{\omega^2 \cdot \rho}{\varepsilon^3 \cdot d} = g(\rho_T - \rho) \quad (4)$$

We convert the expression (3):

$$150 \frac{(1 - \varepsilon)}{\varepsilon^3} \cdot \text{Re} + 1,75 \frac{\omega^2}{\varepsilon^3} \cdot \text{Re}^2 = \text{Ar} \quad (5)$$

By an approximate solution of the quadratic equation (5), O.M. Todes and O.B. Citovich obtained the following expression for the Reynolds criterion, at which the boiling layer begins:

$$\text{Re} = \frac{\text{Ar}}{1400 + 5,22 \cdot \sqrt{\text{Ar}}} \quad (6)$$

When calculating the speed at which the layer acquires the properties of a fluidized bed, using equation (5), first, we calculate the values of the Archimedes criterion:

$$\text{Ar} = \frac{g \cdot d^3}{\nu^2} \cdot \frac{\rho_M - \rho_T}{\rho_T}, \quad (7)$$

where  $g$  is the free fall acceleration;  $d$  is the diameter of the material;  $\nu$  is the kinematic viscosity; and  $\rho_M$  and  $\rho_T$  - are the density of the material and gas. Then the minimum speed at which the layer acquires the properties of the fluidized bed:

$$\omega_{KP1} = \frac{\nu}{d} \cdot \frac{\text{Ar}}{1400 + 5,22 \cdot \sqrt{\text{Ar}}} \quad (8)$$

where  $\text{Re}$ ,  $\text{Ar}$  are the Reynolds and Archimedes criteria;  $\nu$  is the kinematic viscosity of air;  $d$  is the diameter of the particles in the layer. Note that the speed of the velocity (the maximum speed) at which the particles do not leave the layer is determined by the following expression [2, p. 45]:

$$\text{Re} = \frac{\text{Ar}}{18 + 0,61 \cdot \sqrt{\text{Ar}}} \quad (9)$$

$$\omega_{KP2} = \frac{\nu}{d} \cdot \frac{\text{Ar}}{18 + 0,61 \cdot \sqrt{\text{Ar}}} \quad (10)$$

As for the regard to numerical values score formula (6) produces a soaring velocity speed 28 m/s, at which the particles leave the layer, that phenomena of air entrainment of the particles is not happening.

Note that the borders of the existence of the fluidized bed are limited, below, by the speed of the start of the fluidized bed and above - by the speed of velocity, therefore the following characteristic of the fluidized bed is the intensity of mixing of particles, which is determined from the following expression:

$$K_{\omega} = \frac{\omega_{KP2}}{\omega_{KP1}}, \quad (11)$$

where  $\omega_{KP1}$  is the minimum velocity at which the layer acquires the properties of the fluidized bed;  $\omega_{KP2}$  - is the speed of velocity (maximum speed), at which the particles do not leave the layer. The number of the fluidized bed was  $K_{\omega} = 8$ .

It is known that, beginning with the speed of the beginning of the fluidized bed and higher, the pressure drop on the layer remains almost constant, this is because with increasing boiling agent speed, contact between the particles decreases and a greater possibility of chaotic mixing in all directions is obtained. In this case, the distance between the particles increases, that is, the porosity of the layer  $\varepsilon$  increases and, consequently, its height and pressure drop in the fluidized bed remains practically constant, the height of such an expansion of the layer can be determined:

$$h = \frac{(1 - \varepsilon_0)}{(1 - \varepsilon)} \cdot h_0. \quad (12)$$

where  $\varepsilon_0$  - is the porosity of the fixed layer;  $\varepsilon$  - is the porosity of the fluidized bed;  $h_0$  is the height of the layer.

In order to relate the regime of the velocity of a single particle to the regime of the fluidized bed of particles, in [3, pp. 38-56] O.M. Todes proposed to take into account the influence of the constraint of the flow by multiplying the Archimedes number by the function of the porosity of the layer in a formula that takes into account the connection between the Reynolds and Archimedes criteria under fluidized bed conditions. The authors obtained an approximate solution for the porosity of the fluidized bed:

$$\varepsilon = \left( \frac{18 \cdot Re + 0,36 \cdot Re^2}{Ar} \right)^{0,21} \quad (13)$$

For most processes in the fluidized bed, it is necessary  $\omega_{KP1} > v > \omega_{KP2}$ . The values can be estimated by the formulas (6), (7), (8). The optimum value of the speed and, the natural working number of the fluidized bed depends on the technical process.

### Conclusions

1. The parameters of the fluidized bed are obtained: the Reynolds criterion, the Archimedes criterion, the hydraulic resistance, the air flow speed, the minimum speed at which the layer acquires the properties of the fluidized bed, the rate of flow (maximum speed) at which the particles do not leave the layer, the number of the fluidized bed, the expansion height of the fluidized bed, porosity of the fluidized bed.

2. The calculations were carried out using the criteria of Reynolds  $Re$  1.16 and Archimedes  $Ar$  3,738, the dynamic viscosity of air, the minimum speed at which the layer acquires the properties of the fluidized bed is 3.2 m / s, the rate of velocity

(maximum speed) at which the particles not leaving the layer was 28 m / s, the number of the fluidized bed was 8, the fluidity of the fluidized bed was  $\varepsilon$  0,9, the height of the layer expansion was h 1 m, the air flow speed was  $v$  5.9 m / s.

3. The obtained results are the theoretical basis for designing systems for cleaning the atmospheric air of industrial premises from dust and industrial toxicants.

#### References

1. Todes O. M., O.B. Citovich Apparatuses with a boiling granular bed: Hydraulic and thermal bases of operation. - L.: Chemistry, 1981 - 296 p., Ill.
2. Fluidization / Ed. I.F. Davidson, D. Harrison. - M. Ed. Chemistry, 1974 - 728 p., Ill.
3. Romankov P.G., Kurochkina M.I., Mozzherin Yu.Ya. Processes and apparatus of the chemical industry - L., Chemistry, 1989 - 560 p., Ill.

УДК 681.518

## ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИТ-ПРОЕКТАМИ

*А. С. Цицина, Б. Ж. Спанова*

*Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза  
(Республика Казахстан)*

В статье рассматриваются ключевые аспекты управления программным проектом, способствующие контролю его реализации, оптимизации расходов ресурсов, достижению конечных целей. Менеджмент ИТ проектов обусловлен необходимостью реализации практических методов планирования работ на основе проектного управления и средств мониторинга организационных процессов.

**Ключевые слова:** проект, управление ИТ-проектами, риск, программное обеспечение.

The article discusses key aspects of software project management, contributing ultimately control the process of its implementation, the cost of resources, achieving the ultimate goals due to the need to implement practices for scheduling based on the project management and the monitoring of organizational processes.

**Keywords:** project management of IT- projects, risk, software.

Использование инструментов управления для управления проектами обеспечивает контроль за его реализацией, распределением ресурсов и достижением сквозных целей [1, с.4]. Планирование неэффективной работы плана увеличивает материальные и временные затраты проекта, усложняет его поток и приводит к разногласиям и конфликтам с клиентом. В настоящее время ситуация в области информационных технологий часто не соответствует бюджету запланированных проектов и проектов. В этом случае процессы планирования и мониторинга являются ключевыми для определения текущего состояния процессов в проекте и способов их достижения.

Использование иностранных технологий в Казахстане может оказаться не всегда эффективным. Несмотря на позитивные тенденции, Республика Казахстан по-прежнему отстает в плане управления за рубежом. Необходимо внедрить методологии управления ИТ-проектами в организации ра-

боты, а также методы практического планирования работы на основе инструментов управления проектами и инструментов организационного контроля, отвечающих современным требованиям к качеству.

В целом проблема комплексной автоматизации организаций отражается в отечественной и зарубежной литературе, но часто рекомендации авторов являются общими или направлены на внедрение корпоративных информационных систем для управления ресурсами предприятия (ERP), которые не учитывают российские характеристики таких проектов [2, с.67].

Актуальность и неопределенность решения проблемы управления ИТ-проектами, отсутствие развития проблемы в литературе выявили предмет исследования, его цели и задачи.

Из-за относительного появления и быстрого развития информационных технологий быстро развивающиеся и передовые методы управления рисками, используемые предприятиями для повышения их конкурентоспособности, намного опережают теорию.

Анализ опубликованных работ Проблема управления рисками в автоматизации предприятия варьировалась в относительно небольшом объеме научной работы. Они основаны на фундаментальной работе в области теории риска, некоторые из которых отражены в экономике бизнеса, финансовом управлении и исследованиях по целому ряду экономических и математических дисциплин.

Ключевые особенности программного обеспечения для управления проектами:

- программный продукт не важен, его нельзя рассматривать в процессе проектирования и будет оказывать непосредственное влияние на его производительность;

- существующие стандарты описаны в общем жизненном цикле жизненного цикла PR и не имеют прямого отношения к конкретным спецификациям продукта;

- потому что результаты творческой работы не могут быть точно оценены как во время создания, так и за счет требуемого бюджета.

Цель проекта - ответить на то, что требуется для бизнес-решения, какие задачи могут быть достигнуты в результате проекта, что необходимо в течение определенного периода времени, другими словами, почему этот проект необходим [3, р 0,34].

Например, целью проекта может быть:

- разработка программного обеспечения для нужд бизнес-клиентов;
- пересмотреть программные продукты, чтобы привести их в соответствие с законодательными изменениями.

Цели должны быть значимыми, точными, измеримыми и доступными. Четкое определение бизнес-целей важно, поскольку оно оказывает существенное влияние на все процессы и решения проектов. Цель не может быть достигнута или если она признана неуместной, проект должен быть закрыт. Например, если фактические затраты проекта превышают будущий доход от его реализации.

Проект ответит на вопрос о том, что можно получить после его завершения. Результат проекта: какой продукт или услуга будет предоставлен в конце проекта; краткое описание и, при необходимости, основные характеристики и / или производительность продукта / услуги.

Ограничение является неотъемлемой частью проекта и снижает способность проектной команды делать выбор. В частности, они могут включать:

- 1) Требования к обязательной сертификации продукции, соответствии определенным стандартам;
- 2) Требования к использованию конкретной программно-аппаратной платформы;
- 3) Особые требования к информационной безопасности.

Планы обычно тесно связаны с управлением рисками, которые вам нужно знать раньше, например, при оценке проекта по схеме ценообразования вы можете написать, что стоимость приобретенных вами лицензий на программное обеспечение не изменится, если проект не будет выполнен [4, с.27].

Каждая программа уникальна, даже если она уже существует. Каждое из этих программ уникально. В настоящее время нет единой организации по разработке программ.

Управление проектами - управление проектной группой для реализации проекта с использованием единых методов планирования и мониторинга (представление будущего продукта, начальные операции, планирование иерархии, мониторинг и отчетность), планирование рисков и управление ими, эффективная командная работа исполнителей и потоки коммуникации. Согласно существующим стандартам, 9 процессов управления проектами различны. Каждый процесс состоит из нескольких задач. Кроме того, существует пять этапов жизненного цикла проекта. Они включают в себя: запуск, планирование, выполнение, контроль и управление, завершение. Все процессы управления проектами взаимосвязаны. Фазы процессов проектирования могут быть своевременно закрыты [5, с.27].

Существующие стандарты не содержат конкретных рекомендаций по демонтажу элементов следующего уровня во время разложения. Чистый эмпирический спекулятивный подход можно разделить на формальные части с помощью формальных образцов декомпозиции [6, с. 84].

В методологии управления проектами в области информационных технологий Microsoft Project Solution Framework (MSF) риск - это ситуация или ситуация, которые могут негативно повлиять на результаты проекта; Риски не являются проблемой.

Модель контента рабочего элемента или цели проекта состоит из описания рабочей силы, оборудования и инструментов, необходимых для выполнения конкретной услуги.

Практическое использование этой модели, например, при планировании работы над «Подготовка к установке» дает менеджеру возможность включить в проект следующие задачи:

- 1) поставка и монтаж оборудования (разработка оборудования для оборудования, закупка и поставка оборудования, установка оборудования, установка и настройка оборудования);

2) поставка и установка системного программного обеспечения (разработка спецификаций для системного программного обеспечения, получение системного программного обеспечения, размещение и конфигурация системного программного обеспечения);

3) Обучение пользователей (учебные курсы, непосредственное обучение пользователей, обучение лидерству, обучение системных администраторов).

#### **Список литературы**

1. Мамаева Г. А., Ильина О. П. Управление информационными технологиями // Современные информационные технологии обработки и защиты информации. СПб. : СПбГИЭУ, 2005.

2. Мазур И. И., Шапиро В. Д. Управление проектами / под ред. проф. И. И. Мазура. М. : Высшая школа, 2001.

3. Разу М. Л., Воропаев В. И. и др. Управление программами и проектами: 17-Модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 8. – М. :ИНФРА-М, 2000.

4 Рапопорт Б. М. Оптимизация управленческих решений. М. :ТЕИС, 2001.

УДК: 004.42, 004.67

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ПРЕМИРОВАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ НА ОСНОВЕ ОТЗЫВОВ ПАЦИЕНТОВ**

***О. Н. Гундрова***

*Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза  
(Республика Казахстан)*

Для качественной и продуктивной работы организации здравоохранения важно, чтобы все ее сотрудники были заинтересованы в результатах своего труда. Достигнуть этой цели можно, в частности, если правильно организовать систему материального стимулирования работников, в том числе систему премирования. Статья посвящена описанию разработки программы для расчета премий медицинским работникам, с целью повышения качества обслуживания.

**Ключевые слова:** программный продукт, здравоохранение, управленческие решения, информационные технологии, программирование.

For high-quality and productive work of a health organization, it is important that all its employees are interested in the results of their work. To achieve this goal it is possible, in particular, if you properly organize a system of material incentives for workers, including the bonus system. The article is devoted to the description of the development of a program for calculating premiums for medical workers, in order to improve the quality of service.

**Keywords:** software product, healthcare, management solutions, information technology, programming.

В данной статье мы рассмотрим систему премирования медицинских работников в стоматологической клинике.

Актуальность: в наше время клиники любого уровня, даже оснащённые высокотехнологичным оборудованием и квалифицированными работниками, нуждаются в современных системах управления.

Разработка системы стимулирования труда медицинских работников позволит повысить качество оказания медицинских услуг, увеличить индивидуальную и коллективную эффективность работы медицинских работников. В бизнесе система расчета KPI используется достаточно активно. В здравоохранении она практически не используется, хотя отвечает оптимальным критериям комплексной оценки деятельности: имеет немного показателей, что позволяет рассчитывать KPI ежемесячно, показатели имеют количественную характеристику и являются объективными. Поэтому работодатели, разработав в организации систему премирования, смогут оценить результаты труда своих работников. Кроме того, выработается стремление каждого работника к достижению наилучших результатов.

Вопросы: практически все сферы деятельности общества охвачены цифровыми технологиями, которые позволяют работникам предприятия оперативно выполнять повседневную работу. Но проблемы с контролем качества работы сотрудников не снижаются. Поэтому предприятия должны знать о важности обновления программ и технологий ведения бизнеса.

Идея статьи: в данной статье предлагается разработка программного продукта, который будет составлять рейтинг врачей на основе отзывов пациентов, а также производить расчет премий и штрафов. Это позволит руководству контролировать качество работы персонала.

Для оценки эффективности деятельности медицинских работников можно выделить следующие критерии:

1. Насколько пациент удовлетворен отношением врача к нему. (вежливость, конструктивный диалог)
2. Насколько пациент удовлетворен качеством работы врача (забота об интересах пациента, правильно и точно поставленный диагноз, выполнение заказов точно в срок, контроль деталей)
3. Насколько пациент удовлетворен выполненной работой врача (достижение целей, соответствие полученного результата запросам пациента, предупреждение и профилактика прочих заболеваний клиента)

Данные критерии отражают удовлетворенность посетителей клиники. Они измеряются по шкале от 1 до 5, где 1 – Совершенно не удовлетворен, 5 – Абсолютно удовлетворен.

Стоит отметить, что размер начисляемой премии может меняться в зависимости от желания руководства.

Данная программа рассчитана на два пользователя: пациент и администратор.

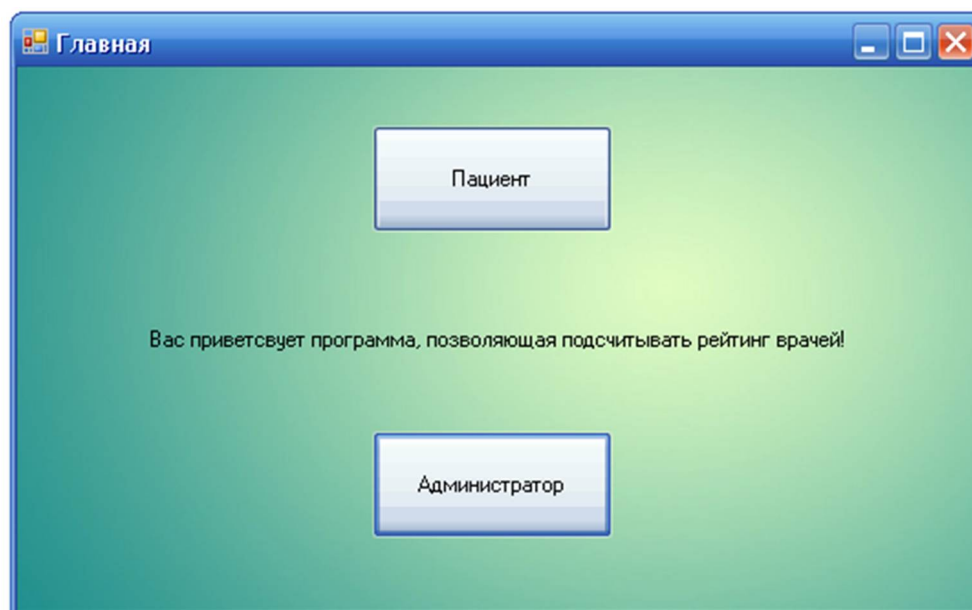
Пациент ставит оценки работе врача и оставляет свои комментарии.

Администратор может редактировать базу данных врачей: добавлять, удалять, редактировать. Ежеквартально администратор формирует отчет, который затем просматривает руководство. Отчеты показывают как каждый

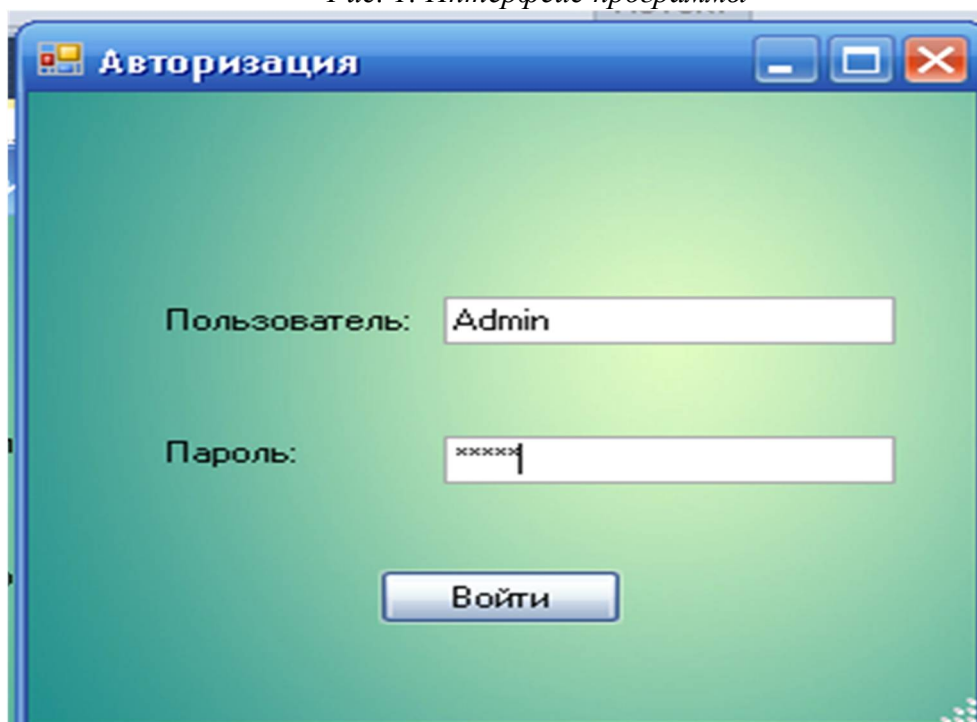


врач выполняет свою работу, после чего руководство может делать соответствующие поощрения, либо выговоры и штрафы.

Интерфейс программы изображен на рисунках 1–5.



*Рис. 1. Интерфейс программы*



*Рис. 2. Авторизация*

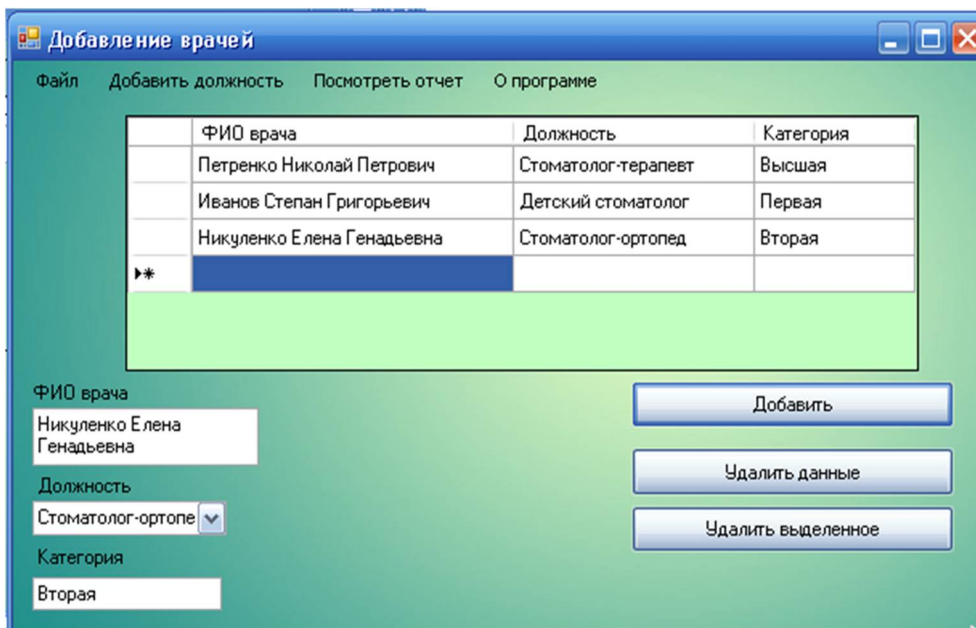


Рис.3. Добавление врачей

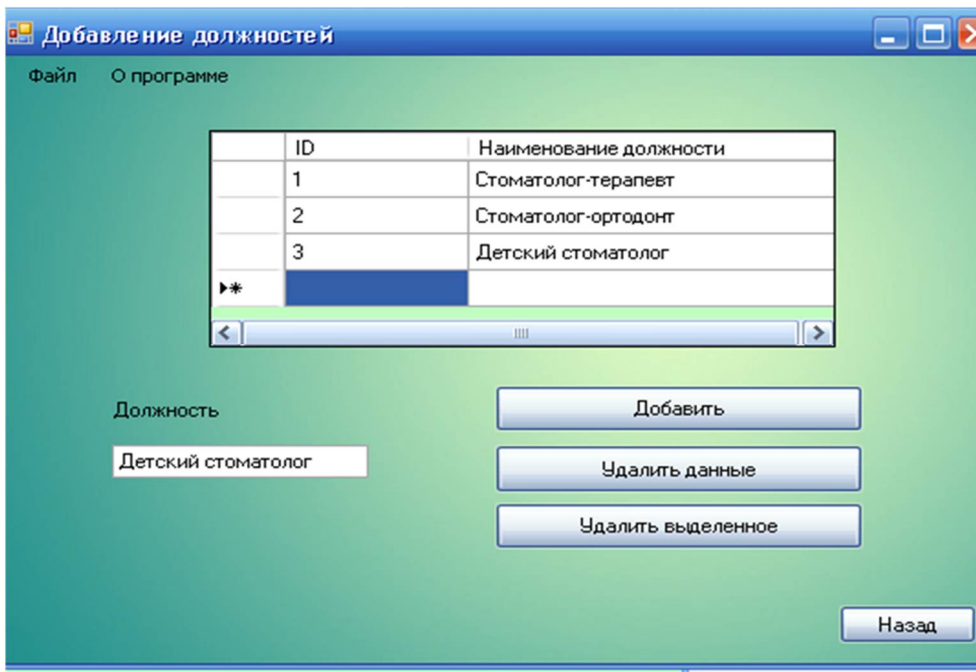


Рис. 4. Добавление должности

Рис. 5. Добавление отзыва

В заключении стоит отметить, что благодаря разработанному программному продукту повышается эффективность бизнес-процессов клиники. Это приводит к росту выручки от предоставляемых услуг и увеличению прибыли. В результате конкурентоспособность клиники увеличивается. Областью применения данного программного продукта так же могут стать как частные, так и государственные клиники.

#### Список литературы

1. URL:<http://resgroup.ru/content/fransh/automation.php>
2. Карпов О. Э. Автоматизация бизнес-процессов лечебного учреждения на основе медицинской информационной системы (Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации. Москва, Россия), 2016.
3. Software Engineering компьютерных систем. Парадигмы, технологии и CASE-средства программирования / Е. М. Лаврищева. К. :Наук. думка. 2013

УДК 004.432

## ПОСТРОЕНИЕ REST API НА ОСНОВЕ ВЕБ-ФРЕЙМВОРКА LARAVEL

*Т. Л. Тен\*, Н. А. Шинекенев\*\*, Г. Д. Козай\*\**

*\*Карагандинский экономический университет,*

*\*\*Карагандинский государственный технический университет  
(Республика Казахстан)*

Веб-сервисы являются стандартом для обмена данными и интеграции между разными системами. Restful API стал основной парадигмой развития веб-сервисов после SOAP, а в

эффективном создании Restful API все еще остаются исследовательские задачи. В данной статье представлена модель разработки Restful API, основанная на языке PHP и структуре Laravel. Рассматриваются основные технические проблемы, которые необходимо решить при построении Restful API, и приведены детали реализации на основе Laravel.

**Ключевые слова:** REST, API, Laravel, PHP, веб-сервис, данные, микросервис.

Web services are a standard for data exchange and integration between different systems. Restful API has become the main paradigm for the development of web services after SOAP, and research tasks are still in the effective creation of the Restful API. This article presents the Restful API development model based on the PHP language and the Laravel structure. The article considers the main technical problems that need to be solved when building the Restful API. Also article gives the implementation details based on Laravel.

**Keywords:** REST, API, Laravel, PHP, web service, data, microservice.

В эпоху индустрии программного обеспечения, веб-приложения имеют все более растущую популярность, которая подтверждается тем, что многие из них могут обслуживать миллионы пользователей в день. Архитектура монолитного приложения не подходит для современных масштабируемых веб-приложений, особенно в распределенных вычислительных средах, и несовместима с моделью командной работы над приложением. В обозримом будущем, из-за быстрого развития веб-приложений и Интернета вещей, архитектура приложений должна стать более плоской, а распределенные вычисления станут основной моделью разработки программного обеспечения. В этом контексте нам нужна простая и надежная разнородная модель разработки микросервиса. При создании приложения на основе микросервиса, разработчик имеет возможность больше сосредоточиться на бизнес-процессах.

REST - архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределенного приложения в сети. Использование REST обусловлено простотой, масштабируемостью, эффективностью и безопасностью архитектуры разрабатываемого приложения. REST - это протокол RPC, построенный на основе протокола HTTP. Простота и удобство использования делает его непревзойденной альтернативой SOAP, популярному RPC-решению прошлых лет. Структурированное веб-приложение на основе Rest легко создается, и многие разработчики успешно реализуют проекты создавая API на комбинациях технологии Ajax и Restful [1, с. 17].

Репрезентативная передача состояния (REST) или веб-службы RESTful - это способ обеспечения взаимодействия между компьютерными системами в Интернете. REST-совместимые веб-службы позволяют системам, которые запрашивают данные, получать доступ к текстовым представлениям веб-ресурсов и управлять ими, используя единый и предопределенный набор операций.

Термин репрезентативная передача состояния (REST) был введен и определен в 2000 году Роем Филдингом в его докторской диссертации. Филдинг использовал REST для разработки HTTP 1.1 и Uniform Resource Identifiers (URI). Ресурс - это определенная информация, к которой можно получить доступ, например, это может быть объект приложения, запись базы данных или

алгоритм. Каждый ресурс идентифицируется уникальным URI (Universal Resource Identifier). REST представляет URI в формате «/user/name», а операции HTTP-методами - GET, PUT, POST, DELETE, HEADER и OPTIONS, передавая информацию обратно к компьютеру-клиенту. Важной характеристикой REST является то, что серверная сторона сохраняет изначальное состояние между несколькими взаимодействиями, каждый сервер в кластерах может обслуживать клиента по каждому запросу [2, с.16].

Современное приложение для обслуживания веб-сервисов, основанное на Laravel, должно состоять из следующих компонентов: механизм маршрутизации, промежуточные обработчики, паттерн MVC, ORM и компонент аутентификации. Когда клиент отправляет запрос в Laravel Restful API через HTTP, веб-сервер сначала получает запрос и передает его в PHP, тогда фактическое выполнение начинается с Laravel для инициализации подпрограмм. Процедуры инициализации Laravel завершают некоторую настройку и затем запрос передается для фильтрации в промежуточные обработчики. После фильтрации, в дело вступает компонент маршрутизации, отвечающий за диспетчеризацию запроса в соответствии с таблицей конфигурации маршрута. В конце, контроллер MVC берет на себя отправленный запрос. Контроллер отвечает за выполнение логики приложения и запрашивает модель для извлечения данных и состояния, а компонент представления берет на себя последнюю часть работы для отображения страницы. Однако, когда создается Restful API, рендеринг страниц не требуется, поэтому задействованы только контроллер и модель. В конце процесса будет возвращаться только данные, закодированные с помощью JSON. Так как модель сильно зависит от ORM для обработки данных, Laravel имеет встроенный инструмент ORM для управления реляционной базой данных - Eloquent.

ORM (Object Relational Mapping) - это метод программирования для преобразования данных между базой данных и объектами в памяти при использовании объектно-ориентированных языков программирования. Это фактически создает «базу данных виртуальных объектов», которую можно манипулировать с помощью языка программирования. Модификация будет автоматически синхронизирована с реальной базой данных. Eloquent ORM, входящий в состав Laravel, обеспечивает лаконичную и простую реализацию ActiveRecord для работы с базой данных. Каждая таблица базы данных имеет соответствующую «Модель», которая используется для взаимодействия с этой таблицей. Модели позволяют запрашивать данные в таблицах, а также вставлять новые записи в таблицу. В пакете Eloquent ORM определен базовый класс «Model», который содержит множество методов и утилит для работы с базой данных. Все модели, специфичные для приложения, должны наследоваться от этого базового класса [3, с. 67].

Все маршрутизаторы системы находятся в каталоге routes, а определения маршрутов автоматически загружаются и анализируются во время инициализации. Простая схема маршрутизаций может состоять только из URI и замыкания, которое выполняется всякий раз, когда запрашивается

URI. Более общим способом определения правил маршрутизации является массив конфигурации в «routes/api.php», где каждое правило добавляется, когда элемент конфигурации находится в массиве.

Одна строка вызова функции «Маршрут :: ресурс» определяет несколько действий маршрутизации, как показано в следующей таблице. Когда эти правила маршрутизации вступят в силу, запрос на URL-адрес «http://www.вашдомен.com/path» будет отправлен на контроллер с именем «PathController», и функция «index()» будет вызвана для обработки запроса.

Таблица 1

Маршруты URL в приложении на основе Laravel

Метод	Маршрут URL	Действие	Название маршрутизатора
GET	/path	index()	path.index
GET	/path/create	create()	path.create
POST	/path	store(Request \$request)	path.store
GET	/path/{args}	show(\$args)	path.show
GET	/path/{args}/edit	edit(\$args)	path.edit
PUT/PATCH	/path/{args}	update(Request \$request,\$args)	path.update
DELETE	/path/{args}	destroy(\$args)	path.destroy

Архитектура микросервиса уже является фактическим отраслевым стандартом для веб-сервиса, а веб-сервисы Restful стали предпочтительной технологической моделью для приложений для микросервисов благодаря своей легкости, масштабируемости и совместимости с протоколом HTTP.

#### Список литературы

1. Отвелл Тайлер. Laravel. URL: <https://laravel.com/>
2. Каллум Хопкинс. Шаблон MVC и PHP, часть 1. URL: <https://www.sitepoint.com/the-mvc-pattern-and-php-1/>. 2013.
3. Сергей Рогачев. Обобщенный Model-View-Controller // RSDN.ORG. 2007.
4. Джо Стамп. Понимание MVC в PHP. // O'Reilly Media, Inc. 2015.
5. Хардик Пател. Преимущества PHP MVC фреймворков. // URL: <https://www.linkedin.com/pulse/advantages-php-mvc-framework-why-laravel-become-most-2017-hardik>.

## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОГ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

*Е. Н. Фабер, Б. Ж. Спанова*

*Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза  
(Республика Казахстан)*

Статья посвящена вопросам создания, наполнения и функционирования персонального блога преподавателя с помощью различных ресурсов.

**Ключевые слова:** *блог, задачи блога, личный образовательный блог, наполнение блога.*

The article is devoted to problems of creating, filling and working of the professional teacher's blog using various resources.

**Keywords:** *Blog, blog tasks, filling of the blog, personal educational blog*

В современном, динамично-развивающемся мире информационно-коммуникационная компетентность преподавателя должна успевать за успехами в развитии информационных и телекоммуникационных технологий [1, с. 408].

На данный момент преподавателю предлагается огромное количество ресурсов и инструментов для создания своего профессионального блога и использования его в образовательном процессе [2]. Конечно, пользователи, используя различные ресурсы часто отмечают такие недостатки, как необходимость навыков программирования, платные тарифы, несменные шаблоны, ограниченное количество встраиваемых гаджетов и виджетов, слишком большое количество рекламы, невозможность привязать собственное доменное имя и т.д.

Понятия «блог», «блогер», «блогосфера», все чаще используются в образовании. Блог, на настоящий момент - это отличная форма взаимодействия субъектов в информационном пространстве. Блог (англ. blog, от “web log” – сетевой журнал или дневник событий) – это веб-сайт, основное содержание которого составляют регулярно добавляемые записи, изображения или мультимедиа.

Блоги личные или профессиональные, являются сравнительно новшеством в педагогической среде. преподаватели не всегда представляют, создавая блоги, что им и другим участникам и читателям их блога, открываются дополнительные возможности [1, с. 408].

Основная цель создания профессионального блога преподавателя заключается в организации его работы на новом уровне владения и использования информационно-коммуникационных технологий. И это может значительно повысить уровень качества образования. Поскольку каждый преподаватель помимо проведения занятий также занимается внеучебной работой, такой как кураторство, воспитательная работа, научно-исследовательская деятельность и т.д., то, в идеале, блог преподавателя должен включать в себя разделы, предназначенные для решения насущных учебных, внеучебных, воспитательных вопросов с конкретными студентами, группами, потоками очного и заочного обучения, научную деятельность, учебно-методическую литературу и публикации преподавателя.



Блоги разнообразны по своим целям, задачам и структуре. Например, на Pedsovet.org предлагается такая классификация: блог-черновик, блог-проект, блог-партия, блог-СМИ, блог-визитная карточка, блог-дневник, блог-ссылка.

Блог может стать для преподавателя действенным инструментом формирования и развития инновационной педагогической культуры. Этому способствуют следующие особенности блогерской среды:

- материалы находятся в свободном доступе в интернете, что делает их доступными для чтения коллегами и студентами;
- интерактивность блога дает возможность комментировать записи. Комментарии также доступны для чтения, что позволяет организовать дискуссию и получить обратную связь от студентов и коллег;
- в блоге возможно представить свои разработки, свой опыт работы, а также выразить свою позицию по различным вопросам;
- возможность объединения нескольких авторских блогов на одной странице, что делает возможным сравнение своей работы и работ коллег[3].

Для преподавателя важными факторами создания блога являются:

- Удобство, то есть возможность размещения информации в открытый доступ, а также возможность оперативного поиска и быстрого обмена этой информацией.

- Самопрезентация с помощью блога. Существует форма ведения блога, называемая «портфолио». Данная форма весьма удобна для презентации себя как педагога. Надо признать, что в настоящее время умение грамотно показать себя является необходимостью, поэтому педагог располагающий подобного рода блогом представляется профессиональному сообществу и не только весьма компетентным и подкованным в области информационных технологий.

- Ведение блога может послужить самореализации и саморазвитию педагога.

- Профессиональный блог дает в руки преподавателя принципиально новый инструмент организации обучения, обладающий большими преимуществами.

Профессиональный блог представляет следующие возможности для преподавателя:

- возможность порекомендовать студентам материалы к изучению тех или иных тем;
- возможность встроить в блог учебный письменный или видеоконтент с лекциями и рекомендациями к выполнению практических работ;
- возможность публикации опросников, прохождения тестов в режиме он-лайн и разнообразных презентаций;
- возможность быстро и своевременно сообщать о событиях в курируемой группе или на занятиях, а также новости, касающиеся учебного процесса и внеучебной деятельности студентов;
- возможность обмениваться полезными ссылками на ресурсы Интернета;

- возможность обмениваться знаниями в области ИКТ с коллегами.

Также профессиональный блог преподавателя представляет следующие возможности для студентов:

- получение необходимых рекомендаций от преподавателя в любое время, даже при отсутствии на занятии;
- получение доступа к учебным материалам в любое удобное время;
- возможность подготовки к контролю знаний с помощью предоставленных опросников и тестов в режиме он-лайн;
- своевременное получение новостей и объявлений касающихся учебного процесса и внеучебной деятельности студентов;
- возможность общения с преподавателям в online режиме и комментирования полученных материалов.

На данный момент существует огромное количество платформ для создания блогов. Наиболее популярные из них Google [Blogger](#), [WordPress.com](#), [Blog.com](#), [Blogetery](#), [TypePad Micro](#).

Наполняя блог материалами необходимо учитывать решение следующих задач:

- необходимо обеспечить связь всех участников учебного процесса для возможности общения и координации деятельности во время выполнении общих проектов [2, с. 96];
- важно привлечь внимание к изучению дисциплины при помощи разнообразных материалов, таких, как звукозаписи, видео, интересные материалы, найденные в интернет-пространстве[3, с.40];
- необходимо предоставление доступности обучения и возможность преподавателя постоянно находиться на связи со студентами, по каким-либо причинам пропускающими занятия, и снижение количества неуспеваемости по дисциплине [4, с.135; 5, с.71];
- важно с помощью блога разгрузить личные страницы в социальных сетях и e-mail преподавателя от профессиональных вопросов.

Ознакомившись с примерами уже созданных блогов, к сожалению, следует отметить тенденцию застоя в развитии, поскольку многие педагоги, создав блог, не представляют, как подойти к его развитию и правильно применять. Работа над собственным блогом безусловно требует сил и времени, но результат того стоит. Работа после создания блога не должна останавливаться, блог должен активно развиваться и продвигать себя в информационном пространстве. Блог должен использоваться, как результативное средство для достижения описанных целей и задач, и регулярно обновляться и пополняться полезной и актуальной информацией. Говоря об интерактивном блоге, можно говорить и о возможности управления образовательным процессом. С помощью установки форм обратной связи, форума, блока комментариев, онлайн связи можно добиться интерактивности. Для конфиденциальной информации можно установить пароль на станицу, где хранится данная информация.

### Список литературы

1. Кудрявцева И. А. Образовательный блог в деятельности учителя-предметника // Теория и практика образования в современном мире : материалы Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). СПб. : Реноме, 2012. С. 408–410.
2. URL:<http://moi-universitet.ru/>
3. Для чего нужен блог? / Цифровой ресурс <http://www.allwomens.ru/1068-dlja-chego-nuzhen-blog.html>
4. Богданова Ю. З. Творческий конкурс как форма самостоятельной работы // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 4–5 (48). – С. 94–96.
5. Богданова Ю. З. Профессионально-ориентированное обучение иностранному языку в аграрном вузе // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 5–5 (49). С. 38–40.
6. Богданова Ю. З. Использование электронных учебных пособий в профессионально-ориентированном обучении иностранному языку // Гуманитарные научные исследования. 2016. № 3 (55). С. 133–135.
7. Богданова Ю. З. Использование интернет-ресурсов для повышения эффективности самостоятельной работы студентов // Проблемы формирования ценностных ориентиров в воспитании сельской молодежи : Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2014. С. 69–71.

УДК 004.65

### ЯЗЫК R В БАЗЕ ДАННЫХ ORACLE

*Е. Н. Фабер\**, *А. Нұрланқызы\*\**, *Ю. Н. Шарашикина\*\**, *М. К. Баймульдин\*\**

*\*Карагандинский экономический университет*

*\*\*Карагандинский государственный технический университет  
(Республика Казахстан)*

В эпоху дешевого дискового хранилища, высокоскоростного интернет-соединения и огромного увеличения вычислительной мощности сбор даже больших объемов данных стал настолько невероятно простым. Однако простые данные сбора не раскрывают его бизнес-ценность. Чтобы превратиться в значимую информацию, данные должны обрабатываться и анализироваться.

**Ключевые слова:** *Oracle, прокси-объекты, Oracle Enterprise R, базы данных, Oracle Advanced Analytics, SQL.*

In the era of cheap disk storage, high-speed Internet connection and a huge increase in computing power. However, simple collection data does not reveal its business value. To turn into meaningful information, data must be processed and analyzed.

**Keywords:** *Oracle, proxies, Oracle Enterprise R, Database, Oracle Advanced Analytics, SQL.*

Известная своей способностью эффективно работать с большими объемами данных, база данных (БД) Oracle идеально подходит для размещения тех магических, но ресурсоемких процедур, которые могут получать значимую ценность из необработанных данных, тем самым реализуя концепцию перемещения обработки данных ближе к данным. Oracle Enterprise R, являющийся компонентом опции Oracle Advanced Analytics для БД Oracle, превращает эту концепцию в реальность, предоставляя основу для интеграции R - языка статистического программирования с открытым исходным кодом,

который лучше всего подходит для анализа данных - с БД Oracle, производительность в исполнении в базе данных команд и скриптов R.

Знакомство с Oracle Enterprise R требует, чтобы вы поняли, как это работает и как вы можете эффективно использовать его. Хорошая структура, которой следует следовать при обучении Oracle Enterprise R, включает:

1. Уровень прозрачности, который позволяет пользователям:
  - Использовать прокси-объекты - данные остаются в базе данных.
  - Использовать перегруженные функции R, которые переводят функциональность в SQL
  - Использовать стандартный синтаксис R для управления данными базы данных
2. Параллельные распределенные алгоритмы, которые позволяют пользователям:
  - Улучшение масштабируемости и производительности
  - Использовать в базе данных алгоритмы из ODM
  - Использовать дополнительные алгоритмы на основе R, выполняемые на сервере базы данных
3. Выполнение Embedded R, которое позволяет пользователям:
  - Хранить и вызывать скрипты R в базе данных Oracle
  - Выполнять параллельное и непараллельное выполнение данных
  - Использовать пакеты CRAN с открытым исходным кодом.

Будучи языком статистического программирования, R предсказуемо предлагает богатый набор инструментов для анализа данных. Oracle Enterprise R расширяет эту функциональность, введя набор объектов и функций для эффективной работы с данными, хранящимися в базе данных Oracle [1. с. 7].

Oracle Enterprise R предоставляет возможность доступа к таблицам базы данных в виде R data.frames и подталкивать R data.frames к базе данных в виде таблиц, создавая соответствующие прокси-объекты Oracle R Enterprise, которые нужно манипулировать в языке R. Использование прокси-объектов для таблиц позволяет преодолеть ограничения сеанса клиента R и использование мощности обработки сервера базы данных при выполнении операций анализа данных. Фактически, Oracle Enterprise R перегружает множество стандартных функций R, чтобы они трансформировали операции R в SQL, которые выполняются в базе данных.

Пользователи также могут извлекать объекты базы данных в локальные объекты R. Для выполнения этих операций push и pull вы можете использовать функции `ore.push` и `ore.pull`, соответственно. Первая создает временную таблицу базы данных из локального объекта R. Например, вы можете использовать `ore.push`, чтобы направить объект `data.frame` R в базу данных как временную таблицу, получив объект `ore.frame` как прокси R для этой таблицы. Строго говоря, объект `ore.frame` сопоставляется с таблицей или представлением базы данных, представляющей объект прокси-сервера Oracle Enterprise R для этого объекта базы данных - это подкласс `data.frame`.

С другой стороны, вы можете использовать `ore.pull`, чтобы вытащить данные таблицы базы данных в объект `data.frame` R [2, с.56].

Схематически это может выглядеть так, [3, с. 1024] как показано на рис. 1.

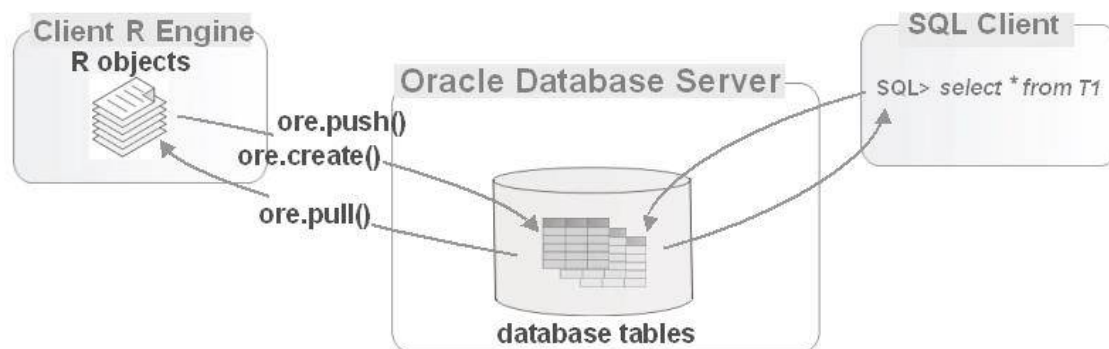


Рис. 1. Oracle Enterprise R позволяет придвигать объекты R в базу данных в виде таблиц, вытаскивать данные обратно в R (при желании) и перегружать функции R, чтобы неявно переводить операции R в SQL для взаимодействия с этими таблицами.

Когда сеанс клиента R отключается от базы данных, все несохраненные временные таблицы, созданные для объектов R, перемещаемых во время сеанса, автоматически удаляются. Если вы хотите создать объекты `proXu ore.frame` для постоянных таблиц базы данных, вы можете использовать функцию `ore.create`. Такой подход может быть очень полезен для случаев, когда вы хотите получать доступ к своим данным не только с помощью R, но также и с SQL и выполнять вычисления в базе данных.

Важным ограничением извлечения данных в R является то, что вы можете вытащить таблицу базы данных или просмотреть в R-кадр данных только в том случае, если данные могут вписаться в локальную память сеанса R. Это может быть проблемой, когда дело доходит до больших наборов данных. Более того, нет причин для вытягивания, если вы планируете подавать набор данных в одну или несколько функций ORE.

В этой статье вы рассмотрели, что такое Oracle Enterprise R — это надстройка над языком, которая позволяет использовать мощь СУБД Oracle для анализа на языке R больших объемов данных. Кроме того, Oracle Enterprise R делает возможным не выносить данные из базы данных для анализа, что очень важно для больших промышленных СУБД, как Oracle R Enterprise соединяет R с базой данных Oracle, обеспечивая возможность переноса большой обработки данных, выполняемой функциями R на сервер базы данных. Вы узнали, что Oracle Enterprise R перегружает многие функции R, так что построенная модель в R может использовать преимущества и возможности обработки сервера баз данных, такие как параллелизм.

#### Список литературы

1. Гринвальд Р., Стаковьяк Р., Додж Г., Кляйн Д., Шапиро Б., Челья К. Дж. Программирование баз данных Oracle для профессионалов = Professional Oracle Programming. – М. : Диалектика, 2007. – 784 с. – ISBN 978-5-8459-1138-4.

2. Фейерштейн С., Прибыл Б. Oracle PL/SQL. Для профессионалов. 6-е изд. СПб. : Питер, 2015. 1024 с. ISBN 978-5-496-01152-5.

УДК 007.5

## ОБЗОР СОВРЕМЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В МЕДИЦИНСКОЙ СТРУКТУРЕ В РК

*А. В. Белозубов, Г. Б. Аукен*

*Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет  
информационных технологий, механики и оптики (Россия)*

В настоящее время, в системах здравоохранения используются многочисленные разрозненные и непрерывные средства мониторинга, в которых используются сингулярные данные физиологической формы волны или дискретизирована важная информация для обеспечения механизмов предупреждения в случае явных событий. Однако такие несложные подходы к разработке и внедрению систем сигнализации, как правило, ненадежны, и их явные числа могут вызывать «усталость от тревоги» как для лиц, обеспечивающих уход, так и для пациентов. В этой ситуации, способность обнаруживать новые медицинские знания ограничена предшествующими знаниями, которые, как правило, не позволяют максимально использовать высокоразмерные данные временных рядов. Причина, по которой эти сигнальные механизмы, как правило, терпят неудачу, связана прежде всего с тем, что эти системы склонны полагаться на отдельные источники информации, не имея контекста истинных физиологических состояний пациентов с более широкой и более полной точки зрения. Поэтому необходимо разработать усовершенствованные и более комплексные подходы к изучению взаимодействий и корреляций между данными мультимодальных клинических временных рядов.

*Ключевые слова:* базы данных, медицина, информация, технология, система.

Currently, health care systems use numerous disparate and continuous monitoring tools that use singular data of a physiological waveform or disclose important information to provide warning mechanisms in the event of manifest events. However, such simple approaches to the design and implementation of alarm systems are generally unreliable, and their clear numbers can cause "alarm fatigue" for both carers and patients. In this situation, the ability to discover new medical knowledge is limited by prior knowledge, which, as a rule, does not allow the maximum use of high-dimensional time series data. The reason these signaling mechanisms tend to fail is primarily due to the fact that these systems tend to rely on separate sources of information without having a context of the true physiological states of patients from a broader and more complete point of view. Therefore, it is necessary to develop improved and more complex approaches to the study of interactions and correlations between the data of multi-modal clinical time series.

*Keywords:* databases, medicine, information, technology, system.

На сегодняшний день существуют несколько систем, которые дают возможность автоматизации медицинских учреждений. Одним из таких систем является «Комплексная медицинская информационная система». Комплексная медицинская информационная система для автоматизации лечебно-профилактических учреждений [1]. КМИС - это система для простого и эффективного внедрения электронной медицинской карты, а также получения всей необходимой отчетности и автоматизированного управления

ЛПУ. В состав КМИС включено свыше 60 модулей, сотни функций, свыше 300 электронных медицинских документов, масса справочников и т.д. Цель системы – повышение качества и доступности медицинской помощи за счет автоматизации работы медицинских сотрудников по всем направлениям деятельности МО.

В первую очередь система предназначена для:

- ведения электронной медицинской карты (ЭМК)
- автоматизации клинических направлений работы медицинской организации
- эффективного информационного взаимодействия между всеми участниками лечебно-диагностического процесса (ЛДП).

Система позволяет:

- существенно сократить рутинные операции по оформлению медицинской документации
- повысить качество и информативность медицинских документов
- сократить у врача и медицинской сестры непрофильную нагрузку или существенно ее ослабить
- больше времени уделять врачу своей непосредственной работе - общению с пациентом, оказанию медицинской помощи и т.д. на основе объективной и своевременной информации [2].

В системе используется модули перечисленные ниже:

- модуль «Администрирование» дает возможность добавить пользователя, редактировать права пользователя, заблокировать пользователя и сбросить пароль пользователя. В модуле «Консультация и диагностика» заполняются данные осмотра, ведется работа с листом назначений, назначается диета, режим, услуги, медикаменты пациента, лабораторные исследования, трансфузия, есть возможность добавлять проведенные реанимационные мероприятия, медикаменты, периодичное назначение, назначения для совместного выполнения, можно копировать, продлевать, отменять, удалять назначения. В модуле можно создать и использовать шаблон назначений для дальнейшей работы. А так же в итоге осмотра пациента врачом результаты можно прикрепить к системе.

- модуль «Кабинет врача». Врач отделения может просматривать закрытые истории болезней, исправить дефекты врача, работать с электронным журналом истории болезней и т.д., также есть возможность открытия электронного паспорта здоровья пациента.

- модуль «Кабинет медсестры» может размещать пациента в отделение, просмотреть список палат и пациентов отделения, открыть историю болезни пациента, перевести пациента в палату, печатать список пациентов в отделении, распечатать температурный лист, просмотреть остатки медикаментов в отделении.

- модуль «Кабинет главврача» предназначен для непосредственного контроля работы персонала и составления отчетностей.

– модуль «Кабинет статистика» может работать со списком отправленных на экспертизу, распечатать форму 066, медицинскую карту, выписной эпикриз отправленного на экспертизу пациента, выполнять действия воспроизводимые над Выписками и т.д.

– модуль «Лаборатория» настраивает рабочие места, референтные значения, параметры исследований, альтернативный интерфейс и т.д.

– модуль «Лист ожидания» работает с входящими и исходящими направлениями.

– модуль «Отчеты» распечатывает «Журнал учета больных и отказов в госпитализации», «Журнал учета больных дневного стационара», «Журнал учета больных стационара на дому», «Движение пациентов в стационаре», «Журнал регистрации температурных больных», «Журнал записи оперативных вмешательств в стационаре», «Отчет об использовании коечного фонда», «Отчет о контингентах больных, выбывших из стационара», «Отчет о контингентах больных, получивших стационарозамещающую помощь», «Отчет о медицинской помощи беременным, роженицам и родильницам», «Сводная ведомость учета движения больных», «Отчет по проведенным операциям хирургами».

– модуль «Пищеблок» предназначен для диетсестры. Этот модуль дает возможность добавить и изменить ингредиенты, добавить блюдо, изменить состав блюда, составлять новое меню, утверждать расчет продуктов и т.д.

– модуль «Управление ресурсами» программное обеспечение которое внедрено в КМИС. Система управления ресурсами – это решение, предназначенное для ведения данных по функциональной структуре и сотрудникам организации. Эта система имеет свои отдельные модули: «Реквизиты МО», «Функциональная структура», «Сотрудники», «Реестр учебных заведений».

– модуль «Приемный покой» работает с журналом приемного покоя, добавляет новое обращение на экстренного пациента, добавить нового пациента, добавить неизвестного пациента, добавить диагноз, добавить назначение и т.д.

– модуль «Профилактика» предназначен для обеспечения автоматизации деятельности врачей, специалистов доврачебных кабинетов в части организации и проведения профилактических мероприятий и скриннинговых исследований для прикрепленного населения.

– модуль «Реанимация» может настроить отображение физиологических параметров пациента, настроить доступные услуги, просмотреть карту интенсивной терапии пациента, открыть историю болезни пациента, печатать карту интенсивной терапии, ввести сведения о персонале текущей смены и др.

– модуль «Ситуационный центр» предназначен для автоматизации мониторинга и контроля деятельности медицинских организаций. Данная система позволяет делать многоуровневую детализацию имеющейся информации в удобном и доступном виде, представляет формирование и визуализацию различных индикаторов деятельности. ситуационный центр обеспе-



чивает выполнение следующих функциональных возможностей: сигнальные листы для руководителей разных уровней (завотделением, главный врач, ОУЗ), информационные панели (dashboard) для руководителей разного уровня, многоуровневое представление информации (с использованием технологии «drill-down»).

– модуль Флюоротека предназначена для архивации и оперативного доступа к хранилищу цифровых медицинских изображений пациентов, с целью выявления случаев заболеваний на ранних стадиях, в качестве дополнительного материала при постановке диагнозов, материала истории болезни. Флюоротека обеспечивает выполнение следующих функциональных возможностей: журналы регистрации пациентов, прошедших флюорографическое исследование, получение снимка (цифрового медицинского изображения) с флюорографа, регистрация снимка с добавлением необходимых сопровождающих данных, отправка снимка в хранилище цифровых медицинских изображений, просмотр результатов флюорографического исследования, получение из хранилища по запросу снимков определенных пациентов для изучения.

– модуль «Шаблоны» добавляет категорию шаблона, редактирует категорию, добавляет шаблон лабораторных исследований, редактирует шаблон, добавляет шаблон назначений в отделении и многие необходимые шаблоны.

– модуль «Лекарства» предназначен для обеспечения автоматизации деятельности врачей амбулаторно-поликлинического звена, аптечных организаций и органов управления здравоохранения в части организации процесса обеспечения населения лекарствами и изделиями медицинского назначения на амбулаторном уровне, распределения лекарственного обеспечения (далее – ЛО) среди пациентов и контроля за отпуском лекарств через аптечную сеть.

Данный модуль обеспечивает выполнение следующих функциональных возможностей: настройка параметров групп населения для получения ЛО по полу, возрасту, заболеванию; формирование списков населения в группы для получения ЛО; контроль за пополнением списков населения для получения ЛО на уровне управления здравоохранения; отображение списков населения в разрезе групп; регистрация рецептов на отпуск ЛО; регистрация отпуска лекарственных средств и изделий медицинского назначения в аптечной сети; формирование контрольных списков выписанных и отпущенных препаратов; формирование потребности в ЛО на предстоящий период на основе данных групп населения, подлежащего ЛО.

– модуль Dmed.Доктор (личный кабинет врача) - предназначен для обеспечения автоматизации деятельности врачей амбулаторно-поликлинического профиля.

Данный модуль применяется врачами для организации своего рабочего места, управления своим расписанием, ведения электронных медицинских записей пациентов, мониторинга состояния здоровья обслуживаемых пациентов. Dmed.Доктор обеспечивает выполнение следующих функциональных возможностей: отображение актуального календаря работы на текущую дату, диапазон дат; отображение календаря работы с указанием свободных слотов

времени приема; поиск пациента; регистрация протоколов консультации, сформированных при помощи готовых шаблонов; сохранение электронных копий медицинских документов (результатов анализов, диагностических исследований, выписки, эпикризы); просмотр дневника наблюдений пациента; просмотр медицинских документов из архива пациента. отображение списка прикрепленного населения; отображение списка вызовов на дом; отображение списков активов стационаров и родильных домов; регистрация постановки беременных на учет; формирование плана явок беременных для наблюдения; формирование контрольных списков выполнения плана наблюдения за беременными; формирование сигнальных списков предстоящих родов; выписка больничных листов, выписка направлений, запись на прием к другому врачу на основе выданного направления, направление в дневной стационар.

– Dmed.мед регистратор (Регистратура) – это удобный инструмент управления расписанием врачей, маршрутизация потоков пациентов, оценки загруженности врачей, снижения времени ожидания в очереди за счет использования сканеров удостоверений личности и электронного расписания. Кроме того, электронная регистратура – сервис, который позволяет предоставлять пациенту электронные услуги записи на прием и вызова врача на дом, как через интернет, так и посредством терминала самозаписи.

Dmed.мед регистратор обеспечивает выполнение следующих функциональных возможностей: создание и редактирование графика приема врача или диагностического кабинета; отображение списка графиков приема врачей и диагностических кабинетов; регистрация пациента; поиск пациента по ФИО, дате рождения, ИИН; отображение прикрепления пациента; запись пациента на свободное место в расписании работы врача или диагностического кабинета; отмена записи на прием; ведение журнала предварительной записи пациентов на прием или исследование; бронирование приемов в расписании врачей или диагностических кабинетов под определенные группы пациентов или мероприятия; формирование и печать талона на прием; формирование и печать маршрутного листа; регистрация вызова на дом; отображение списка вызовов на дом; распределение вызовов между врачами; регистрация входящих «активов»; отображение входящих «активов»; распределение входящих «активов» между врачами [3].

### Список литературы

1. Abellán P., Tos T. D., GR. AU S., Puig A. Иллюстративная визуализация мультимодальных наборов данных на основе регионов // *Computerized Medical Imaging and Graphics* 37. 4 (2013). 263–271. Elsevier, Amsterdam.
2. A Survey on Multimodal Medical Data Visualization (PDF Download Available). URL: <https://www.researchgate.net/publication/320600348> A\_Survey\_on\_Multimodal\_Medical\_Data\_Visualization [accessed Mar 15 2018].
3. Bailey D. L., Wil Lowson K. P. Основанный на фактических данных обзор количественной визуализации и потенциальных клинических применений // *Journal of Nuclear Medicine* 54, 1 (2013), 83–89. SNMMI. A Survey on Multimodal Medical Data Visualization (PDF Download Available). URL: <https://www.researchgate.net/publication/320600348> A\_Survey\_on\_Multimodal\_Medical\_Data\_Visualization [accessed May 15. 2018].
4. Ауцен Г. Б, Современные информационные технологии в медицине // 19 Международные научные чтения. 2017. С. 20–24.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Д. Т. Рахматуллина, В. Н. Головачева*

*Карагандинский государственный технический университет (Казахстан)*

В этой статье обсуждается объем исследований по применению информационных технологий в строительстве (ИТС). Представлена модель информационной и материальной деятельности, которая вместе представляет собой процесс строительства. Информационная технология определяется как включающая все виды технологий, используемых для хранения, передачи и обработки информации, а также таких устройств, как копирующие машины, факсы и мобильные телефоны. Используя модель, область исследований ИТС определяется как использование информационных технологий для облегчения и реорганизации составляющего процесса информационного процесса строительства. Разработки в течение последних десятилетий в области использования ИТ в строительстве обсуждаются на фоне упрощенной модели общих задач обработки информации. Объем ИТС сравнивается с целями исследований в смежных областях, таких как методология проектирования, управление строительством и управление объектами.

**Ключевые слова:** информационные технологии, строительство, исследования, интеграция, методология.

This article discusses the scope of research on the application of information technology in construction (ITS). A model of information and material activities is presented, which together is a construction process. Information technology is defined as including all types of technology used for storing, transmitting and processing information, as well as devices such as photocopiers, fax machines and mobile phones. Using the model, the field of ITS research is defined as the use of information technologies to facilitate and reorganize the constituent process of the information construction process.

Developments over the past decades in the use of IT in construction are discussed against the background of a simplified model of general information processing tasks. The volume of ITS is compared with the objectives of research in related areas, such as design methodology, construction management and facility management.

**Keywords:** Information technology, construction, research, integration, methodology

Информационные технологии в строительстве - молодая область исследований.

Изучение применения информационных технологий в строительстве - это молодая область исследований, которая все еще пытается определить свое место в большой семье академических дисциплин. Будучи молодой отраслью науки, информационные технологии в строительстве (для которых сокращенно ИТС будет использоваться в следующем тексте), не хватает прочной методологической основы. Это контрастирует с некоторыми более старыми инженерными дисциплинами, которые основаны на фундаментальных науках, таких как физика и математика, и где тестирование может проводиться систематически в лабораторных условиях[1]. Единственная парадигма, которую большинство исследователей в домене ИТС в настоящее время разделяют, похоже, является «объектной ориентацией», термином, который может быть задан многими оттенками смысла, в зависимости от контекста. Помимо этого существует множество различных направлений исследований, начиная от компьютерного программирования и заканчивая

стратегиями управления. Практикам и исследователям предлагается широкий спектр ИТ-технологий и философии управления, многие из которых утверждают, что они являются идеальным решением проблем отрасли. Современные и свежие звуковые слова включают в себя системы на основе знаний, технологию данных о продуктах, Интернет, а также параллельное проектирование, бережливое строительство, реинжиниринг бизнес-процессов, общее управление качеством, управление цепочками поставок и производство точно в срок. Следовательно, существует острая необходимость в некотором консенсусе относительно того, что область изучения ИТС (другие исследователи, которые обсуждали эту проблему. Кроме того, необходимы некоторые общепринятые руководящие принципы для того, как исследователи могут доказать свои «гипотезы». Некоторые из стандартных научных методов, которые все докторанты должны изучать как часть обучения (т.е. тиражирование экспериментов на основе информации, указанной в тезисах или документах, статистическая основа для доказательства обоснованности моделей), редко выполняются строго применяется в большинстве из представленных исследований ИТС. Трудно дать очень точное определение области ИТС и нарисовать кристально четкие границы между ИТС и близкими научными областями. Часто обсуждение ИТ-технологий, представляющих интерес для строительства, сосредоточено на самых последних инструментах, которые могут предложить общие разработки в области коммерческих ИТ или исследований в области компьютерных наук (точка зрения «технологический толчок»). Хорошими примерами являются объектно-ориентированная, всемирная паутина, экспертные системы. Контрастная точка зрения заключалась бы в всестороннем изучении процесса управления информацией в строительстве и определении потенциальных областей применения ИТ-инструментов (подход, основанный на «проблемах»)[2].

Определения «Строительство» и «Информационные технологии».

Представляется целесообразным начать со строительства, поскольку это фундаментальная деятельность, к которой применяются методы ИТ. Целью строительных работ является производство артефактов, таких как здания, технологические заводы, дороги и мосты. Артефакты гражданского строительства, в отличие от большинства других промышленных продуктов, расположены в определенных местах и должны быть построены на месте, а не на заводах. Они также обычно являются единственными в своем роде продуктами. Продолжительность строительного проекта обычно длительная. Всестороннее определение процесса строительства должно четко включать весь жизненный цикл артефактов гражданского строительства, включая проектирование, строительство, эксплуатацию и техническое обслуживание. В частности, важно подчеркнуть включение работы и технического обслуживания, поскольку важная часть информации, используемой на этих этапах, возникает во время проектирования и строительства. Также важно включать производство необходимых строительных материалов, а также государственную планировочную и инспекционную деятельность, деятельность которых часто игнорируется в технологических моделях строительства[3].

Информационная технология (ИТ) может быть определена как использование электронных машин и программ для обработки, хранения, передачи и представления информации. Раньше, когда акцент делался на обработке термина электронной обработки данных, EDP, был обычным явлением. В настоящее время использование информационных технологий больше не ограничивается огромными хрустящими машинами, размещенными в компьютерных залах с кондиционерами, но пронизывает все аспекты повседневной жизни. Коммуникационные технологии сегодня являются важной частью ИТ. Таким образом, в наше определение информационных технологий должны быть включены не только компьютеры и их программное обеспечение, но также такие устройства, как телефон, фотокопировальная машина и телефакс. Многие из функций этих устройств на самом деле все больше интегрируются. С ноутбуком последнего поколения уже можно отправлять и получать факсы и электронные письма. В последнее время на рынке появились мобильные телефоны, которые включают в себя небольшие микрокомпьютеры[4].

Область исследований ИТС.

Основные темы исследований ИТС.

На этом фоне, какова область изучения информационных технологий в строительстве? Как ИТС отличается от тесно связанных дисциплин, таких как методология проектирования, управление строительством или управление объектами? Ниже приводятся некоторые предложения. ИТС занимается информационным процессом. Он также касается интерфейсов между информационными и материальными процессами (методы сбора данных и автоматического управления). Это, однако, косвенно заинтересовано в материальном процессе, благодаря возможным последствиям, которые может иметь более эффективный информационный процесс для материального процесса. В этом отношении он отличается от управления строительством, который имеет гораздо более непосредственный интерес к материальному процессу. Кроме того, МТЦ, в частности, обеспокоен тем, как ИТ-инструменты и методы могут использоваться для облегчения и реорганизации информационного процесса.

Методология разработки также заинтересована в том, как создается и управляется информация, но использование ИТ-инструментов для поддержки проектных работ является лишь второстепенной проблемой. Исследования ИТС больше касаются общих проблем, связанных с тем, как применять новые развивающиеся ИТ-технологии для решения проблем строительства, чем с проблемами, связанными с конкретными типами артефактов, ограниченными фазами процесса и т. Д. Во второй половине 1980-х годов, например, многочисленные документы конференции и статьи о прототипе экспертных систем для решения различных задач проектирования, строительства и технического обслуживания[5]. Более общие результаты, связанные с выявлением знаний, применением различных методов экспертных систем и сопоставлением результатов с оценкой экспертов-специалистов, в целом были более ценными для продвижения научных знаний ИТС, чем точные базы знаний, которые были разработаны. Точно так же полезно нарисовать какую-то границу между

«мейнстримными» исследованиями ИТС и разработкой вычислительных методов для инженерного анализа. Такие методы, как FEM-анализ структур или энергетическое моделирование зданий, полностью зависят от использования компьютеров, но часто главными проблемами являются правильное моделирование реальных явлений реального мира и не столько в ИТ-решениях.

Исследования такого рода относительно хорошо позаботятся в рамках установленных дисциплин гражданского строительства. С другой стороны, исследование того, как такие аналитические приложения могут автоматически извлекать входные параметры из CAD-данных, с другой стороны, было уделено некоторое внимание в последнее время и может рассматриваться как основное исследование ИТС [6].

В заключение хочется сказать, что внедрение компьютерных технологий является эффективным способом для того чтобы преодолеть проблемы принятия решений на объектах строительной области. Архитектура, строительство, современное производство, а так же другие сферы обслуживания с каждым днем нуждаются все больше и больше в информационном обслуживании и переработке огромного количества информации.

#### **Список литературы**

1. Fenves S. J. Проникновение информационных технологий в гражданское и структурное проектирование: современное состояние и направления в будущее. Основная лекция, В: Kumar, V. and Retik. A. eds. Информационное представление и доставка по гражданскому и структурному проектированию. Civil-Comp Press. Galashiels. Scotland. 1996.
2. LAP Lambert Academic Publishing. Внедрение инновационных технологий в деятельность предприятий. 2013. 140 с. URL: <http://www.surveying.salford.ac.uk/meeting/docs/Abstarcts.htm>
3. Ефремова А. А. Информационные технологии в архитектуре и строительстве (для ссузов). М. : КноРус, 2012. – 264 с.
4. Источник: БИНТИ № 2 (32). 2007 (по материалам ENR. – 2006. –Vol.256.No 20).
5. Баронов В. В., Попов Ю. И., Позин Б. А., Титовский И. Н. Особенности использования и внедрения ERP-систем. URL: [http://www.startplusgroup.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=89&Itemid=155](http://www.startplusgroup.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=89&Itemid=155)
6. Богатырев С. Введение в добычу данных (Data Mining). URL: <http://yury.name/intemet/01ia-seminar-note.pdf>

УДК 338

### **ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИМУЩЕСТВЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КАМПУСА**

***С. В. Пригаро***

*Астраханский государственный университет (Россия)*

В статье предложена концептуальная структура системы поддержки принятия решений управления имущественным комплексом образовательного кампуса. Разработана функциональная модель системы.

**Ключевые слова:** эффективность управления имуществом комплексом, образовательный кампус функциональная модель, основные фонды, система поддержки принятия решений.

In article the conceptual structure of system of support of decision-making of management of a property complex of an educational campus is offered. The functional model of system is developed.

**Keywords:** effective management of a property complex, educational campus functional model, fixed assets, system of support of decision-making.

Глобальные преобразования в образовательной сфере обусловили актуальность совершенствования систем управления имуществом высших учебных заведений. В соответствии с [1] высшим учебным заведениям предстоит реализовать комплекс мер для создания современных учебных помещений, кампусов, восполнения дефицита мест в общежитиях и повысить эффективность управления имуществом комплексом образовательных кампусов.

Достижение эффективного управления основными средствами (ОС) должно сопровождаться совершенствованием информационной поддержки на основе разработки моделей и алгоритмов. На сложность задачи управления имуществом комплексом кампуса влияют многоаспектность происходящих процессов (технических, экономических, правовых и пр.) и их взаимосвязи, большое количество разнотипных показателей, наличие неопределенных зависимостей, характеристик, определяющих состояние имущественного комплекса кампуса [2]. Эти обстоятельства приводят к тому, что для решения задачи управления применяют системы поддержки принятия управленческих решений.

Возникновение проблемных ситуаций как некоего состояния имущественного комплекса кампуса может быть связано с отклонением групп показателей  $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$ , от нормативных значений, которые являются базовыми. Формализация управленческого процесса может производиться через описание состояния  $S_b$  имущественного комплекса кампуса вектором групп показателей  $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$ . Для измерения и оценки вектора показателей имущественного комплекса кампуса на множестве показателей, можно задать определенную оценочную функцию  $\Psi_x(X)$ :

$$\Psi_x(M) = (\phi(x_1), \phi(x_2), \dots, \phi(x_n)).$$

Полученные оценки показателей  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  могут выступать в качестве основания для выявления уровня их отклонения от заданных нормативных значений ( $\Delta$ ), являющихся базовыми. Здесь  $\Delta$  представляет собой величину рассогласования между текущим и базовым (нормативным) значениями  $x_j$  и  $x_j^0$ , где  $\Delta = \phi(x_j) - \phi(x_j^0)$ . При превышении показателем  $\Delta$  определенного порогового значения  $\delta_n$  или критического значения  $\delta_{кр}$ ,

$$(\Delta > \delta_n) \vee (\Delta > \delta_{кр}),$$

существует риск снижения уровня эффективности управления имуществом комплексом. То есть можно фиксировать выполнение правила: в любой ситуации  $S_j$  существуют показатели  $X$ , в результате отклонения которых от

значений нормативных (базовых) показателей в данной ситуации в определенный момент времени повышается пороговое или критическое значение показателей имущественного комплекса кампуса, что диагностируется в качестве проблемной ситуации  $C_b$ . Для формализованного определения этого описания используется следующее правило [3]

$$\exists X \forall C (C_j | (\Delta_j > \delta_n) \vee (\Delta_j > \delta_{кр})) = \phi(x_j) - \phi(x_j^0) \rightarrow C_0.$$

где  $C_b$  – исходная (проблемная) ситуация.

Решение исходной ситуации  $C_b$  определяется в качестве воздействия на текущее состояние большим количеством факторов, вследствие чего изменяется исходное состояние  $C_b$  и осуществляется переход из данного состояния к определенному состоянию  $C_{end}$  (целевому состоянию), которое соответствует стратегии увеличения эффективности имущественного комплекса кампуса  $S$ ,

$$Rh : C_b \rightarrow C_{end} |_{T, I, R},$$

при ограничениях на: период перехода (изменения исходного состояния)  $T$ , информационный объем, необходимый для осуществления данного перехода  $I$ , управленческие ресурсы  $R$  для реализации решений по управлению на проблемную ситуацию посредством влияющих факторов.

Параметры, влияющие на рациональное решение  $Rh$  следующие:

1. Качество и количество различных управленческих ресурсов, которые выделяются (имеются) для достижения целевого состояния  $C_{end}$ , т. е.,  $R = \{R^-, R^+\}$ , где  $R^-$  являются постоянными ресурсами управления, то есть неизменяемыми при разрешении проблемы (компьютерным, лабораторным и другими видами оборудования кампуса, лабораторными комплексами, кадрами, и пр.);  $R^+$  являются переменными ресурсами, то есть ресурсами, изменяемыми в зависимости от объема проблемы, к примеру, финансами, инвестициями, материалами, комплектующими.

2. Способы применения ресурсов  $R$ .

3. Неуправляемые факторы (инфляция, текучесть кадров, чрезвычайные ситуации, требующие ремонта помещений, сбой оборудования и др.), определенные и неопределенные факторы (изменение и корректировка порядка применения учебных помещений, изменение нормативов и норм и др.).

4. Результаты, к которым приводит выбранная стратегия с учетом действий неуправляемых факторов.

5. Предпочтительные состояния системы, показывающие степень достижения целевого состояния  $C_{end}$  при различных исходах.

В обязанность ЛПР входит [4]: оценка значимости отдельных элементов возникшей ситуации и ситуации в целом, рассмотрение возможных решений, оценка их последствий и эффективности каждого решения, выбор решения, являющегося, по его мнению, наилучшим. Реализацию данных процессов рассмотрим в виде концептуальной структуры системы поддержки принятия решения при управлении имущественным комплексом кампуса.

Архитектура системы поддержки принятия решений (СППР) оценки эффективности имущественного комплекса кампуса показана в виде совокупности связанных функциональных элементов (рис. 1).



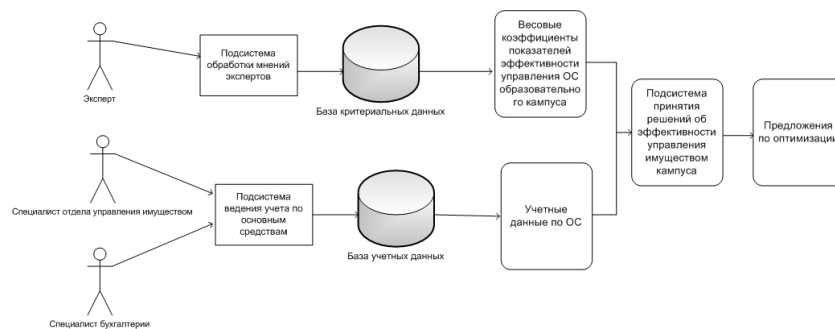


Рис. 1. Архитектура СППР оценки эффективности управления основными средствами кампуса

Основными элементами СППР являются подсистема обработки мнений эксперта, базы критериальных и учетных данных, подсистема формирования учетных данных ОС, подсистема принятия решений об эффективности управления имуществом кампуса, подсистема предложений по оптимизации управления имуществом кампуса. Эксперт в структуре СППР задает весовые коэффициенты показателей эффективности управления ОС образовательного кампуса. Специалисты экономического отдела и отдела управления имуществом загружают и консолидируют соответствующие данные по основным средствам в СППР.

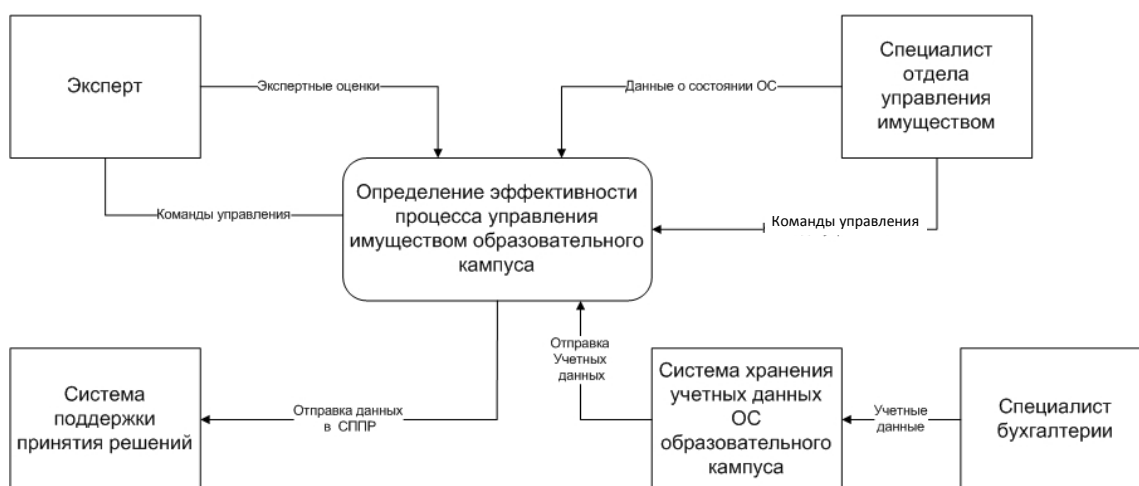


Рис. 2. Функциональная модель СППР

Функциональная модель СППР (рис.2) включает в себя следующие сущности:

- эксперт, предоставляющий результаты значимости показателей;
- специалист отдела управления имуществом кампусом, заносящий необходимые данные о состоянии объекта имущественного комплекса кампуса;
- специалист экономического отдела, загружающий учетные данные для расчета показателей эффективности имущественного комплекса кампуса;
- система поддержки принятия решений оптимизирует показатели эффективности управления имуществом кампуса;

– система хранения учетных данных ОС кампуса, хранящая необходимые для расчета показателей данные.

В статье рассмотрена концептуальная модель системы поддержки принятия решений по управлению имущественным комплексом образовательного кампуса. На основе концептуальной модели сформулирована функциональная модель системы.

#### Список литературы

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования»: Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_286474/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/) (дата обращения: 01.10.2018)
2. Закиров М. М., Рыжикова Т. Н. Оценка эффективности эксплуатации имущественного комплекса вуза // Контроллинг. 2017. № 64. С. 16–25.
3. Ханова А. А. Принятие управленческих решений на основе мультиаспектного интегрированного моделирования сложных систем // Вестник АГТУ. Сер.: Управление, вычислительная техника и информатика. 2016. № 4. С. 99–108.
4. Ханова А. А., Уразалиев Н. С., Усманова З. А. Метод ситуационного управления сложными системами на основе сбалансированной системы показателей // НГТУ. 2015. № 3 (60). С. 69–82.

УДК 658.7

### ВЫБОР ПАРТНЕРОВ ПО ПОСТАВКАМ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В СИСТЕМЕ ПОСТАВОК

*В. И. Березюк\*, Д. Г. Аманбеков\*\*, А. Л. Те\*, Г. Д. Козай\*\**

*\*Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза*

*\*\*Карагандинский государственный технический университет*

*(Республика Казахстан)*

Предлагаемая нами система поддерживает процесс отбора партнеров в среде электронного бизнеса. Система оценивает возможности партнеров по поставкам и рыночные условия, изменяющиеся с течением времени, с помощью нескольких критериев, включая количественные и качественные критерии. Это помогает выбрать оптимальных партнеров для максимизации дохода при уровне риска поставок. Предложенная система была применена к проблеме выбора партнеров в рамках системы поставок сельскохозяйственной отрасли.

**Ключевые слова:** *система снабжения, выбор партнеров, электронное содружество*

The system we offer supports the selection process for partners in the e-business environment. The system evaluates supply partners' capabilities and market conditions that change over time using several criteria, including quantitative and qualitative criteria. It helps to select the best partners to maximize revenue at the risk level of supply. The proposed system was applied to the problem of choosing partners within the supply chain of the agricultural industry.

**Keywords:** *supply system, selection of partners, electronic community*

В промышленных компаниях, так как на закупочную деятельность приходится 50–90 % всей хозяйственной деятельности, прямые и косвенные

последствия некачественного выбора партнера становятся все более серьезными, принимая решения о закупочных стратегиях и операциях, первичными детерминантами рентабельности. Компании имеют больше шансов на выбор более эффективных партнеров в связи с глобализацией торговли и распространением Интернета. Они могут приобрести товары лучшего качества по более низкой цене и с лучшими условиями доставки. Однако существуют сложные проблемы, включая увеличение числа имеющихся поставщиков и изменение рыночных условий с течением времени. Исследовательские направления отбора партнеров делятся на четыре части: постановка задачи, формулирование критериев, предквалификационный отбор и окончательный отбор (Boer et al., 2001). В частности, в настоящее время ведется активная работа по предварительной квалификации и окончательному выбору. Мы пришли к следующим выводам путем анализа существующих результатов научных исследований: при выборе предложения партнеров, мы должны рассмотреть изменения производственного потенциала и предложение на рынке условия с течением времени; партнеры должны быть оценены с помощью количественных и качественных критериев (например, цена, качество, доставки или исполнения), мы должны выбрать поставщиков, которые максимизируют прибыль от приобретения компании закупками условия, которые компания-покупатель хочет навязать.

В обзоре методов отбора поставщиков Boer et al. (2001) авторы разделили процесс отбора поставщиков на два этапа - предквалификационный и окончательный выбор. Этап предварительной квалификации можно определить как процесс сокращения набора всех поставщиков до меньшего числа приемлемых поставщиков.

Методы, предложенные на заключительном этапе выбора, подразделяются на линейное взвешивание, общую стоимость владения, математическое Программирование, статистические модели и модели искусственного интеллекта. Большинство методов относятся к линейным весовым и математическим моделям программирования (МП). МП позволяет лицу, принимающему решение, сформулировать задачу решения в терминах математической целевой функции, которая впоследствии должна быть максимизирована или минимизирована путем изменения значений переменных в целевой функции.

Система динамического выбора партнеров состоит из пяти основных модулей: модуль прогнозирования, модуль сегментации, модуль предквалификации, модуль оптимизации и модуль обновления. После построения долгосрочного плана закупок компания-покупатель ищет партнеров, которые могут поставить товар или услугу, оценивает их и выбирает оптимальные. Как описано в предыдущих разделах, условия рынка поставок и возможности партнеров со временем меняются. Поэтому система отбора должна уметь прогнозировать изменения конъюнктуры рынка предложения по периоду времени и сегментировать общий период закупки на несколько значимых пе-

риодов в соответствии с изменениями. Система должна выбирать оптимальных партнеров, которые могут не только стабильно поставлять свою продукцию или услуги, но и максимизировать доходы в изменившихся рыночных условиях в течение каждого значимого периода. Мы подробно опишем модули системы в следующих подразделах.

**Модуль прогнозирования.** Модуль прогнозирования (МП) прогнозирует общий размер рынка предложения в течение всего периода покупки и размер рынка по периодам. В качестве факторов прогнозирования используются общий объем предложения всех партнеров, общий уровень запасов и коэффициент эксплуатации (например, погода в сельскохозяйственной отрасли). Покупатель исследует значения факторов прогноза и вводит эти значения в систему отбора. Затем премьер-министр извлекает наиболее похожие случаи из прошлых случаев. Обращение определяется как запись, которая состоит из полей условия поставки (общая емкость предложения, общий уровень запасов и операционная норма) и полей рынка поставки (общий размер, Размер по периоду) в базе данных истории транзакций. Для нахождения случаев, наиболее сходных со значениями факторов прогноза, используется гибридный подход обучения на основе памяти и нейронных сетей (ОПНС) (Shin et al., 2000). Метод ОПНС является одним из методов взвешивания признаков для преодоления слабости метода k-NN, что означает, что все признаки K-NN имеют одинаковый вес.

МП вычисляет вес каждого фактора прогнозирования из нейронной сети. Поскольку важный фактор оказывает большее влияние на прогноз, чем другие, мы придаем ему больший вес при поиске аналогичного случая.

Процесс вычисления веса каждого фактора следующий: сначала строится нейронная сеть, имеющая входной слой (суммарная емкость предложения всех партнеров, суммарный уровень запасов и скорость работы), выходной слой (суммарный размер рынка поставок) и один скрытый слой с  $m$  узлами. Затем мы обучаем нейронную сеть обучающему набору из  $k$  наблюдений, которые случайным образом отбираются из базы данных истории транзакций.

**Модуль сегментации.** После прогнозирования общего размера рынка предложения и размера рынка по периодам мы сравниваем их с прогнозируемым покупательским спросом (сколько компаний-конкурентов покупателя приобретет). Спрос и предложение со временем меняются. Разница между спросом и предложением может уменьшиться в любой период, а разница может увеличиться в другой период. Первый случай имеет низкий риск, потому что покупатель может легко найти альтернативы и оплатить низкую стоимость переключения, даже если партнер не поставляет ему продукты или услуги. Однако последний случай сопряжен с высоким риском.

Поэтому мы рассматриваем риск предложения рынка для эффективной оценки партнеров в этих рыночных условиях и делим общий период покупки на несколько значимых периодов в соответствии с риском предложения.

Модуль предквалификации. Мы вычисляем разницу (разрыв) между спросом и предложением в каждом периоде, чтобы измерить уровень риска и построить график различий. Точки построения представлены двоичными кодами, такими как (1,0,0,0,1,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0). Начальная точка каждого периода равна 1, в противном случае-0. Мы находим лучшую сегментацию периодов, используя генетический алгоритм со следующей функцией пригодности и двоичным представлением.

Мы можем получить четыре значимых периода, как показано на рисунке 3 справа. Когда общий период покупки определяется как один год, уровень риска рынка в первом и втором значимых периодах относительно ниже, чем в других периодах, потому что разрыв увеличивается или уменьшается медленно.

В случае высокого уровня риска мы придаем большее значение таким критериям, как частота, количество, репутация и должность, а также гарантии и претензии. Однако в случае низкого уровня риска мы присваиваем более высокий вес таким критериям, как цена, качество. Разница весов между критериями изменяется в зависимости от градиента разрывов между спросом и предложением в течение каждого периода.

Модуль оптимизации. После предквалификационного этапа мы определяемся с конечным партнером, который сможет максимизировать доход и удовлетворить условиям закупок, которые хочет закупочная компания. Следующая смешанная целочисленная модель удовлетворяет условиям закупки.

Модуль оптимизации показывает максимизацию выручки в течение всего периода планирования при следующих ограничениях: ограничение показывает покупательский спрос в периоде.

Метод обновления. После выбора оптимальных партнеров и сотрудничества с ними в течение всего периода закупок, система динамического выбора поставщиков оценивает историю транзакций партнеров. Переоценивается возникновение бэк-заказа, проблемы обмена информацией, изменения в стратегии гарантий и претензий, а результат оценки партнера обновляется в базе данных профиля партнера. Обновленные результаты применяются к выбору партнера для следующей покупки.

#### *Выводы*

Была предложена динамичная система отбора партнеров для поддержки отбора партнеров в условиях электронного предпринимательства. Были выявлены три проблемы, вызванные нынешним процессом отбора, и был предложен метод их решения.

1) Оценка возможностей поставщиков и рыночных условий с течением времени, 2) рассмотрение многокритериальных критериев оценки условий возможностей поставщиков, 3) отбор поставщиков для максимизации доходов и удовлетворения условий закупок.

Этот метод применялся в случае сельскохозяйственной отрасли и сравнивался с пересмотренной моделью Вебера с точки зрения доходов,

дефицита заказов и числа управляющих поставщиков. В предлагаемом методе не было недостатка в порядке, а недостатки порядка возникали за исключением периода первого значения в пересмотренной модели Вебера. Из-за такой нехватки в пересмотренной модели Weber увеличивается количество управляющих поставщиков и уменьшается количество заказов каждого поставщика. В результате доход от пересмотренной модели Вебера оказался меньше, чем в предлагаемом методе. Дальнейшие работы могут расширить сферу применения на другие отрасли, в которых условия поставок меняются в зависимости от времени. Кроме того, поскольку многие поставляемые продукты объединяются в один конечный продукт в нескольких отраслях, очень трудно измерить прибыль от конечного продукта как эффект от каждого поставляемого продукта.

### Список литературы

1. Boer L., Labro E., Morlacchi P. Обзор методов поддержки выбора поставщиков // Европейский журнал по закупкам и управлению поставками. 7:75-89. 2001.
2. Диксон Г. В., анализ систем и решений по выбору поставщиков, журнал закупок. 1966. 2(1):5 – 17.
3. Га С. Х., Парк С. Э. Применения инструментов анализа данных в гостинице витрины данных в интрасети на базе маркетинга, экспертные системы с приложениями. 1998.15: 1-3 1.
4. Холт Г. Д. Подрядчик Выбор Методологии? // Международный журнал управления проектами. 1998. 16 (3). С. 153–164.
5. Kraljic P. Закупка должна стать управлением поставками // Harvard Business Review. 1983. 61(5). С. 109–117.
6. Ли Э. К., га, С., Ким С. К. Выбор поставщика и системы управления с учетом связей в управлении цепочками поставок, сделок IEEE по инженерным управлением. 2001. 48(3). С. 307–318.
7. Park J. H., Park S. C. Управление товарами на основе агентов в электронной торговле между предприятиями, система поддержки принятия решений. 2003. 353 11–333.
8. Шин С. К., Юн У. Т., Ким Х. К., Парк С. С. Гибридный подход нейронной сети и памяти на основе обучения для интеллектуального анализа данных // Int J IEEE Trans. на нейронных сетях. 2000. – 11(3). – 637–646.
9. Таллури С., Саркис Ж. Модели для мониторинга производительности поставщиков // Международный журнал исследований в производстве. 2002. 40 (16). С. 4257–4269.
10. Weber C. A., Desai A. Определение пути к эффективности рынка поставщиков с использованием представления параллельных координат: инструмент переговоров для покупателей // Европейский журнал оперативных исследований. 1996. 90. С. 142–155.
11. Вебер К. А, Текущие Ж. Р. Некооперативные стратегии переговоров для отбора поставщиков // Европейский журнал оперативных исследований. 1998. 108. С. 208–223.

## ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ. ВИДЫ РАЗВИВАЮЩИХ ИГР

*С. Ю. Исламова*

*Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза  
(Республика Казахстан)*

В статье освещается актуальность применения в учебном процессе обучающих тренажеров. Рассматриваются существующие виды развивающих игр.

**Ключевые слова:** обучающий тренажер, веб-приложение, интернет-тренажер, интерактивный тренажер.

The article highlights the relevance of the use in the educational process of training apparatus. Existing types of educational games are considered.

**Keywords:** training simulator, web application, internet simulator, interactive simulator.

Современный мир является зависимым от информационных технологий, которые широко, интенсивно и эффективно используются во всех сферах человеческой деятельности. На сегодняшний момент становится все более заметна ориентированность в сторону информатизации системы образования [1].

Как показывает практика, положительные эффекты обучения наиболее отчетливо проявляются при организации в учебном процессе тренирующих компонентов, автоматизации контроля и самоконтроля.

Тренажер – это комплекс технических средств обучения, реализующее компьютерные и физические модели, специальные методики обеспечивающие контроль качества деятельности учащегося и предназначенное для формирования и совершенствования у него навыков и умений к принятию качественных и быстрых решений. Тренажеры необходимо использовать, так как они позволяют сформировать у учащегося навыки действий моторно-рефлекторного и когнитивного типа в сложных ситуациях, понять сущность протекающих процессов и их взаимную зависимость [2].

Н. К. Крупская во многих статьях говорила о значении игры для познания мира, для нравственного воспитания детей. «...Самодетельная подражательная игра, которая помогает осваивать полученные впечатления, имеет громадное значение, гораздо большее, чем что-либо другое». Ту же мысль высказывает А.М. Горький: «Игра - путь детей к познанию мира, в котором они живут и который призваны изменить» [3].

В игре формируются все стороны личности ребенка, происходят значительные изменения в его психике, подготавливающие переход к новой, более высокой стадии развития. Этим объясняются огромные воспитательные возможности игры, которую психологи считают ведущей деятельностью школьника [3].

Актуальность данной темы исследования и разработки игрового развивающего тренажера для учебных учреждений обусловлена одним из направлений развития информационных технологий в образовании. В связи с отсутствием рациональных средств использования игрового тренажера в учебных учреждениях. Возникает противоречие между возможностями использования игрового тренажера и отсутствием обоснования результативности его применения. Проникновение современных игровых тренажеров в сферу образования позволит педагогам качественно изменить содержание, методы и организационные формы обучения.

С применением интерактивных компьютерных систем контроль качества знаний учащихся отходит от того, чтобы быть обобщенным, обретает характеристики индивидуального подхода, который учитывает не только знания, но индивидуальный темп обучения учащихся. Кроме того, автоматизированный контроль повышает объективность самого контроля, позволяет оценивать качество знаний учащихся не только поверхностно, но обеспечивает количественную оценку качества усвоения учащимися того или иного раздела учебного раздела. Еще одним важным аспектом применения автоматизированного контроля, становится стимулирование и мотивирование учащихся к самообразовательной деятельности [4].

Достижение наилучших результатов в усвоении знаний с использованием автоматизированных систем обучения и контроля обеспечивается грамотным и педагогически верным подходом к реализации таких систем. На каждом этапе требуется выявление эффективных способов удовлетворения основным педагогическим требованиям: дидактическим; методическим; обоснованию выбора тематики учебного курса; проверке на педагогическую целесообразность использования и эффективность применения [5].

Тренажеры можно классифицировать по количеству участников (локальный – один учащийся, сетевой – группа учащихся) и по виду основной технологии (с использованием специальной аппаратной интерфейсной части и без нее – компьютерные тренажеры) [6].

Среди тренажеров особое место занимают компьютерные тренажеры. Именно они представляют модель объекта управления, рабочее место обучаемых и преподавателя через базу компьютерных программных средств. Тренажеры, которые отражают элементы игровой формы (оформление и поведение) называются учебными компьютерными играми.

При этом выделяют различные классы тренажеров, которые можно использовать в учебном процессе. Примером таких тренажеров могут служить: электронный экзаменатор, наглядно-демонстрационный тренажер, тренажеры развивающие моторику, распознавание образов, обучающие решению задач.

Эффективность применения тренажеров позволит значительно уменьшить количество ошибок, увеличивая скорость манипуляций и принятия решений, также сокращается время обучения и адекватно оценивается уровень полученных знаний и навыков.

Рассмотрим тренажеры, используемые в образовательном процессе: интернет тренажеры и интерактивные тренажеры.



Интернет тренажеры в сфере образования - это программный комплекс, в основе которого лежит оригинальная методика оценивания знаний, умений и навыков, направленных на многократное решение тестовых заданий. Например, интернет тренажер <http://chtenie.net/index3.php#> (рис. 1). Он позволяет развить скорость чтения, тренировку внимания, и тренировку печати. Программы рассчитаны как для младших, так и для старших школьников[7].

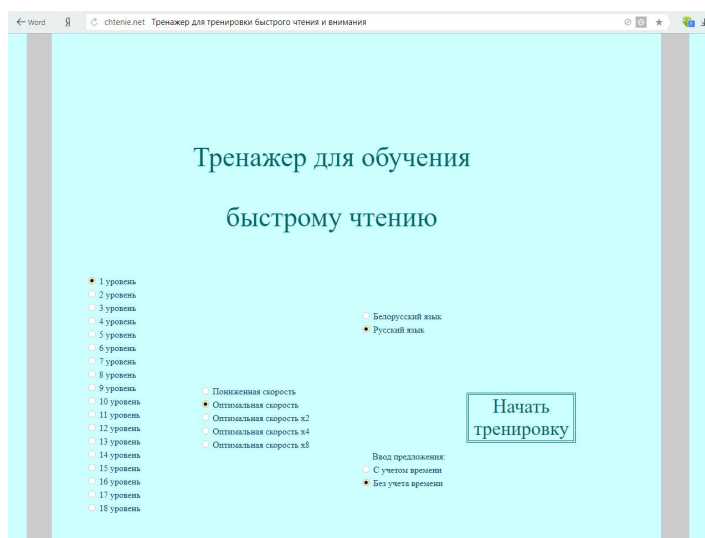


Рис. 1. Интернет-тренажер для тренировки быстрого чтения и внимания

Интерактивный тренажер предназначен изучения (или повторения) с одновременным контролем знаний по определенной теме при самостоятельной подготовке. Есть 2 вида работы тренажера:

1. Наглядно-демонстрационный – включает в себя дидактический материал, который состоит из теоретического и наглядно-аналитического решения задач.

2. Тренировочно-оценивающий.

Задания в таких тренажерах должны иметь обратную связь, возможность корректировки своих действий. К ним можно отнести последовательность вопросов, подсказки и практические задания. Интерактивные тренажеры возможно применять на любом этапе урока. Их могут разрабатывать преподаватели самостоятельно, применяя при этом программы Microsoft Power Point и Microsoft Excel. Например, интерактивный тренажер «Таблица умножения» (рис. 2) [8].



Рис. 2. Интерактивный тренажер «Таблица умножения»

Следовательно, благодаря доступности средств создания тренажеров с большим выбором программных комплексов для учебных учреждений, тренажеры занимают в современном образовании одно из важнейших мест в формировании и закреплении знаний, умений и навыков учащихся. Целесообразность применения тренажеров в образовательном процессе учреждений не вызовет сомнений и оправдает свои педагогические цели.

#### Список литературы

1. Интернет тренажеры в сфере образования. URL: [http://icmim.sfu-kras.ru/sites/icm.institute.sfu-kras.ru/files/Rukovodstvo\\_polzovatelya\\_Internet-trenazhery.pdf](http://icmim.sfu-kras.ru/sites/icm.institute.sfu-kras.ru/files/Rukovodstvo_polzovatelya_Internet-trenazhery.pdf)
2. Словари и энциклопедии на Академике <https://psychology.academic.ru/2691/%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D1%80>
3. Студенческая библиотека онлайн. URL: [https://studbooks.net/1858713/pedagogika/analiz\\_suschestvuyuschih\\_igrovyh\\_metodik\\_detey\\_mladshego\\_shkolnogo\\_vozrasta](https://studbooks.net/1858713/pedagogika/analiz_suschestvuyuschih_igrovyh_metodik_detey_mladshego_shkolnogo_vozrasta).
4. Дорошенко С. И., Никольская В. С. Особенности использования автоматизированного контроля знаний студентов. URL: <http://ispu.ru>.
5. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. М. : Школа-Пресс. 2010. 140 с.
6. Векслер В. А., Рейдель Л. Б. Интерактивные тренажеры и их значение в учебном процессе. URL: <https://novainfo.ru/article/4403>.
7. Интернет-тренажер. URL: <http://chtenie.net/index3.php#>.
8. Интерактивные тренажеры. URL: <https://www.uchportal.ru/load/288>.

**OPTIMIZATION OF SOFTWARE TESTS  
IN THE INFORMATION MANAGEMENT DIRECTORATE  
OF THE NATIONAL AGENCY OF LEGAL DEFENSE  
OF THE COLOMBIAN STATE**

*Diego Iván Oliveros Acosta\**, *Slobodan Bojanic\*\**,  
*Ange Melissa Gómez Escobar\**

*\*Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano*

*\*\*Universidad Politécnica de Madrid*

В рамках этого проекта предлагается разработать и внедрить инструмент автоматизации функциональных тестов, который охватывает потребности в разработке программного обеспечения в контексте (Agencia Nacional de Defensa Jurídica del Estado) в Колумбии. В этом смысле в работе рассматривается важность и влияние функциональных тестов в рамках цикла разработки программного обеспечения и проводится сравнительный анализ существующих средств автоматизации программного обеспечения, адаптированных к потребностям организации, выбранной по результатам проведенного исследования, было установлено, что существует несколько методик автоматизированного тестирования, однако, отсутствовала методология автоматизации. В связи с этим предлагается методология автоматизации тестирования, основанная на опыте и процессах тестирования. Кроме того, представлен инструмент для записи функциональных тестов на основе открытого исходного кода, а также проведена специализированная разработка для сохранения документации тестовых случаев, выполняемых в процессе тестирования.

**Ключевые слова:** *функциональные тесты, автоматизация программного обеспечения*

This project proposes the development and implementation of a tool for the automation of functional tests that covers the needs in the software development in the context of the (Agencia Nacional de Defensa Jurídica del Estado) in Colombia. In this sense, the work addresses the importance and impact of functional tests within the framework of the software development cycle and performs a comparative analysis of existing software automation tools that are adapted to the needs of the organization chosen. According to the results of the study carried out, it was found that there are several methodologies for automated testing, however, there was a lack of a methodology for automation. Consequently, a test automation methodology based on experience and testing processes is proposed. Additionally, a tool for the recording of functional tests based on open source is presented, and a specialized development was carried out to save the documentation of the test cases that are executed in the testing process in the entity.

**Keywords:** *functional tests, software automation*

**Introduction.** The execution of software tests plays a fundamental role in the cycle of life of computer projects, which allows guaranteeing the quality of software, prevent possible defects, guarantee that the final product complies with the end user requirements and improve production start times between others and streamline testing by helping companies get software out to faster production and with better quality (Collins, Dias-Neto, & de Lucena Jr., 2012). Therefore, it was decided to carry out this degree work that focuses on the automation of software testing applied in the particular environment of the National Agency for the Legal Defense of the State in Colombia. In this

sense, the work deals with the automation of tests from the test methodologies more relevant, the automation tools existing in the market and the processes and testing procedures used in the environment in which develops the work. It is important to keep in mind that a tool does not solve the problems inherent to the automation of tests, for this, it is necessary to jointly implement a methodology for the streamlining of processes themselves. For this project, the application of a methodology for the development of software for the automation of tests, although there are currently several methodologies on this field, for the purposes of this project will be addressed a methodology of tests from process automation and coding tests. Therefore, to start with, open source tools will be used for web application automation tests: Mozilla plugins Firefox as Selenium IDE 2.9.1 and Firefox macros, as a development engine will use Eclipse. (Jústiz-Núñez, and others, 2014) In addition, documentation will be made with the description of the project in a specific case as it is in the chosen organization and will conclude with the impact that has the automation of tests with the established processes and tools.

As future work it is proposed to create a tool to organize the artifacts to improve the use of them, improving the communication between testers and developers and generating better reports of the same results.

In this investigation, a process for the execution of automated tests has been defined. A tool designed for the automation of tests (selenium) was implemented, which proved to be a robust and easy integration tool with different tools, one of them JMeter, with which the integration is made to carry out load tests. The analysis of the results obtained was done in a process where 4 testers were used and it is necessary to perform tests on average of 8 cases of medium complexity use, where initially 15 cases were used, for a project that was in constant change, for the tests carried out manually the following results were obtained:

This method is applied to a test team of 4 people who perform validations in 3 different projects, the susceptible tests were identified automation, that is to say, the cases of use that were verified repeatedly, for example, login, user registration, and filling out forms.

Reducing the average validation time from 21 days to 24 hours, This job It is done in 9 modules for which one of the most important factors of complexity are the cases use, a module on average has from 6 to 32 cases.

The project proposes a test automation methodology for future projects the experiment implemented a tool tailored to the needs of the national legal defense agency of the state, giving a solution to a manifest need in what has to do with the automation of tests framed in the particular software development cycle of the organization. The implementation of the tool showed an improvement in execution times of approximately 75%. By using Selenium and being based on open source, it is a highly convenient low-cost solution, taking into account the public nature of the entity, helping to optimize testing costs. Additionally, a specialized development was carried out for ANDJE in order to obtain test statistics more easily.

Future work

It is proposed to integrate with existing tools to make reports and streamline the process of reporting, documentation, and coding of tests in order to unify the process and to include developers in the process of automating tests. Generalize the methodology carried out for the scope of the agency for other technological projects. Implement selenium tests in the Phantom browser to improve response times

### References

1. National agency of legal defense of the state. (June 20, 2013). Ekogui. Retrieved on September 16, 2018, from What is ekogui?: [www.ekogui.gov.co](http://www.ekogui.gov.co) National Agency for the Legal Defense of the State. (June 6, 2017). Functions and duties – ANDJE. Obtained from [www.defensajuridica.gov.co](http://www.defensajuridica.gov.co): <https://www.defensajuridica.gov.co/agencia/quienessomos/.../objetivosfunciones.aspx>
2. National Agency for the Legal Defense of the State. (September 18, 2018). ANDJE. Obtained from <https://www.defensajuridica.gov.co>: <https://www.defensajuridica.gov.co/agencia/dependencias/Paginas/direcciones.aspx>
3. Allen L. (2012). *Advanced Penetration Testing for Highly Secured Environments: The Ultimate Security Guide*. Birmingham: Pack Publishing Ltd. Retrieved on October 05, 2018, from tutorialspoint: [https://www.tutorialspoint.com/software\\_testing\\_dictionary/web\\_application\\_testing.htm](https://www.tutorialspoint.com/software_testing_dictionary/web_application_testing.htm)
4. Collins E., Dias-Neto, A., & de Lucena Jr., V. (2012). *Strategies for Agile Software Testing Automation: An Industrial Experience*. Proceedings - International Computer Software and Applications Conference, pp. 440-445. doi: 10.1002 / stvr.1639
5. Development Team TestLink. (November 13, 2017). TestLink Open Source Test Management. Obtained from Testlink: <http://testlink.org/>
6. Escobar-Sánchez, M.E., & Fuertes-Díaz, W. (2015).
7. Formal model of software functional tests to achieve the Integrated Maturity Level 2. *Fac. Ing*, vol.24 (39), pp. 31-41.
8. Fitnessse (November 11, 2017). Fitnessse Obtained from Fitnessse: <http://fitnessse.org/>
9. Gil, C., Diaz, J., Orozco, M., de la Hoz, A., de la Hoz, E., & Morales, R. (2016).
10. *Agile Testing Practices in Software Quality: State of the Art Review*. Journal of Theoretical and Applied Information Technology, vol.92 (No. 1). IBM (30 of 10 of 2018).
11. Rational Functional Tester. Retrieved from Rational Functional Tester: <https://www.ibm.com/bs-en/marketplace/rational-functional-tester>
12. International Software Testing Qualifications Board. (October 01, 2018). Certified Tester Foundation Level Syllabus, Version 2011. Retrieved from Certified Tester Foundation Level Syllabus, Version 2011: <http://www.bcs.org/upload/pdf/ctfoundationsyllabus.pdf>
13. Introduction: Robotframework. (October 07, 2018). Retrieved from Robotframework: [robotframework.org](http://robotframework.org) Janzen, D., & Saiedian, H. (2008).
14. Does Test-Driven Development Really Improve Software Design Quality? *software metrics*, 77-84. Retrieved from <http://www.computer.org/software> 64 Junta de Andalucía. (01 of 10 of 2017).
15. Selenium and the automation of the tests: Junta de Andalucía. Obtained from the Development Framework of the Junta de Andalucía: <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/381>
16. Jústiz-Núñez, D., Gómez-Suárez, D., Delgado, MD, Dapena, Polytechnic, S., & Antonio, J.(2014).
17. Testing process for software products at a quality laboratory. Retrieved on October 13, 2017, from <http://redalyc.org/pdf/3604/360433597003.pdf> Katalon Studio. (November 11, 2017).
18. Katalon Studio: Best automated testing tool for web, mobile, API. Retrieved from Katalon Studio: <https://www.katalon.com/features/> Laurent, T.,
19. Ventresque, A., Papadakis, M., Christopher, H., & Le Traon, Y. (2015).

20. Assessing and Improving the Mutation Testing Practice of PIT. School of Computer Science.
21. Mera-Paz, J. (2016). Analysis of the software quality testing process. *Solidarity Engineering*, vol. 12 (No. 20), pp. 163-176. doi: <http://dx.doi.org/10.16925/in.v12i20.1482>
22. Meyer, B. (2008). *Seven Principles of Software Testing*. Software technologies IEEE, 99-101. Microsoft. (November 13, 2017). Visual Studio Test Professional. Retrieved from Visual Studio Test Professional: <https://www.visualstudio.com/en/vs/test-professional/>
23. Myers, G. J. (2004). *The Art of Software Testing, Second Edition*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. Presidency of the Republic. (November 1, 2011). Article 3. By which the objectives and structure of the National Agency for the Legal Defense of the State are established. (Decree 4085 of 2011).
24. Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2015). *Software Engineering A Practitioner's Approach*. In R. S. Pressman, & B. R. Maxim, *Software Engineering A Practitioner's Approach* (pp. 466-495). New York, United States of America: McGraw-Hill Education. Ranorex GmbH. (30 of 10 of 2017).
25. Test Automation For Everyone: Ranorex. Retrieved from Ranorex: <https://www.ranorex.com/>
26. Sahi. (21 of 10 of 2017). Sahi Pro The tester's automation tool. Retrieved from Sahi: <http://sahipro.com/> Selenide. (21 of 10 of 2017). SELENIDE. Retrieved from SELENIDE: <http://selenide.org/index.html> Selenium. (11 of 10 of 2017).
27. SeleniumHQ. Obtained from SeleniumHQ: <http://www.seleniumhq.org> Sparx system. (November 12, 2017).
28. Enterprise Architect - UML design tool. Retrieved from Sparx system: <http://www.sparxsystems.com.ar/products/ea.html> 65 Techtarget, S. (16 of 10 of 2017).

УДК 004.71

## **ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ (LAN). КОМПЬЮТЕРЫ В КЛАССАХ НАПИСАНИЯ ESL И EFL: ОБЕЩАНИЯ И РЕАЛЬНОСТЬ**

***Б. С. Дончаев, В. Н. Головачева***

*Карагандинский государственный технический университет  
(Караганда, Казахстан)*

Сейчас в Азии внедряются компьютеры локальной сети (LAN), используемые в американских писаниях Lclasses в течение примерно десятилетия. Более десятка университетов и колледжей в Гонконге, Японии, Сингапуре и Тайване установили локальные компьютеры для обучения написанию за последние два года, и планируется еще несколько установок.

**Ключевые слова:** LAN, ESL, EFL, Lclasses, эффективность ЛВС, компьютерные сети, локальных сетей.

Computers in the local area network (LAN), used in the American Lclasses for about a decade, are now being introduced in Asia. More than a dozen universities and colleges in Hong Kong, Japan, Singapore and Taiwan have installed local computers for learning to write over the past two years, and several more installations are planned.

**Keywords:** LAN, ESL, EFL, Lclasses, LAN efficiency, computer networks, local networks.

Компьютеры локальной сети (LAN), используемые в письменной форме в США в течение более десяти лет, в настоящее время внедряются в

колледжи и университеты Азии. Наблюдалось, что локальные сети увеличивают количество писем и степень взаимодействия учащихся в классе. Однако исследования не указывают на то, что локальные сети более эффективны в улучшении написания студентов ESL и EFL. Кроме того, во время экспертных обзоров статей, которые обычно генерируют большую часть сотрудничества, учащиеся традиционных классов предоставили больше отзывов, чем учащиеся в классах ЛВС. Следовательно, локальные сети могут быть не более эффективными, чем традиционные классы в улучшении написания студентов ESL и EFL.

Сейчас в Азии внедряются компьютеры локальной сети (LAN), используемые в американских писаниях Lclasses в течение примерно десятилетия. Более десятка университетов и колледжей в Гонконге, Японии, Сингапуре и Тайване установили локальные компьютеры для обучения написанию за последние два года, и планируется еще несколько установок.

ЛВС состоит из нескольких компьютерных терминалов, связанных через сервер. ЛВС обычно используются в предприятиях, лабораториях и в промышленных сетях, где сотрудники в одном месте должны быть связаны с целью обмена информацией. Хотя обмен электронной информацией обычно требует опыта в управлении ЛВС, программные программы, разработанные для образовательных учреждений, упростили процесс для учителей и студентов, чтобы обучение на базе локальной сети могло проводиться только с базовыми знаниями о компьютерах. Существует ряд программ для классов записи ЛВС, и в этом отчете используется программа Daedalus (1994).

Как работает программное обеспечение локальной сети.

Daedalus (1994), используемый более чем пятью сотнями вторичных и высших учебных заведений в США, а также завоевавший популярность в Азии, лучше всего иллюстрирует, как программное обеспечение LAN предназначено для написания функций классов. Программное обеспечение может отображать два «окна» на каждом экране компьютера - один для частного редактирования, а другой для публичного просмотра. «Сообщения», написанные преподавателем и учащимися в частных окнах редактирования их компьютеров, отображаются в открытом окне просмотра на экране компьютера evelY в классе. Запись в открытом окне просмотра называется «основной» конференцией. Поскольку запись появляется последовательно и может быть прокручена на экране компьютера, учитель и учащиеся могут участвовать в одновременном обсуждении. Программная программа также может запускать «субконференции», третье окно, которое позволяет небольшим группам учащихся с учителем или без него проводить одновременные обсуждения отдельно от основной конференции с возможностью присоединения к основной конференции. Таким образом, в любой момент времени класс может участвовать в обсуждениях на основной конференции и ряде субконференций. В письменных классах предлагаются субконференции, которые особенно подходят для экспертной оценки документов в небольших группах из трех или четырех студентов.

Когда компьютеры были введены для написания классов более двух десятилетий назад, они были автономными версиями, и студенты сидели в относительной изоляции, используя программы обработки текстов. Хотя эти программы упростили пересмотр, взаимодействие с другими учениками и преподавателем было невысоким, а отзывы о письме поступали в основном от учителя. Внедрение локальных сетей для написания классов примерно десять лет назад привело к резкому увеличению числа студентов, их взаимодействия и сотрудничества, а также к более ориентированным на ученика классам.

Гипотетически, LANs многообещают для учащихся второго или иностранного языка, потому что они имеют следующие преимущества.

Которые включают в себя такие методы, как устные дискуссии, лекции и обработка текстов. Во-первых, возможности конференц-связи в режиме реального времени в ЛВС могут способствовать лучшему обсуждению, потому что отсутствие поворота позволяет учащимся в классе участвовать, устраняет перерывы и облегчает немедленную обратную связь со студентами и преподавателем (см. Kemp, 1993). Кроме того, отрицательные эффекты сигналов социального контекста, такие как цвет кожи, пол и возраст, устраняются в дискуссиях по ЛВС. Кроме того, учащиеся второго и иностранного языка, которые, как правило, менее артикулируются в устной форме, чем в письменной форме, занимают больше времени, чтобы высказать свои мысли и слишком вежливы, чтобы прервать других, также не находятся в неблагоприятном положении (для более подробного обсуждения положительных эффектов локальных сетей в письменных классах, см. Cooper & Selfe, 1990). Тревога, вызванная акцентами, еще одно препятствие для свободного взаимодействия во втором и иностранном языковых классах (см. Price, 1991), также устраняется локальными сетями.

Когда текстовая обработка была введена для написания классов, ее приветствовали эйфория, которая сопровождает самые высокие технологические инновации для преподавания языка. Но после более чем десятилетия использования Пеннингтон (Pennington, 1993) отмечает отсутствие четких доказательств того, что обработка текстов фактически улучшает письменность студентов, осторожность повторяется в более общих терминах для всех CALL (Milton, Smallwood & Purchase, 1996).

Можно ли так же сказать о локальных сетях? В всестороннем обзоре исследований на компьютерах и составе, Eldred and Hawisher (1995), что никакие эмпирические данные не подтверждают мнение о том, что компьютерные сети улучшают качество записи. Несмотря на то, что в этом исследовании изучается письменность носителей английского языка, исследования, проведенные здесь, на занятиях по второму и иностранному языку, не дают никаких доказательств, противоречащих этой точке зрения.

Технология дорогая и требует много времени. Динамичный характер локальных сетей и их высокая производительность, несомненно, обратятся к языковым преподавателям, утомленным традиционными классами, где студенты сидят в сравнительном молчании и изоляции. Тем не менее,



реальность, по-видимому, заключается в том, что локальные сети могут быть не более эффективными, чем традиционные классы в улучшении качества написания английского языка как второго / иностранного языка.

#### Список литературы

1. Новиков Ю. В., Кондратенко С. В. Основы локальных сетей : курс лекций. М. : Интернет-университет информационных технологий. 2005. ISBN 5-9556-0032-9.
2. Самойленко В. В. Локальные сети. Полное руководство. К., 2002. ISBN 966-7140-28-8.
3. Локальные вычислительные сети : справочник. В 3-х кн / под. ред. С. В. Назарова. М. : Финансы и статистика, 1994. Т. Кн. 1. Принципы построения, архитектура, коммуникационные средства. 208 с. 10 000 экз. ISBN 5-279-01171-1.

УДК 378.147:004

### АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «МУЗЫКАЛЬНЫЙ МАГАЗИН»

*А. С. Ганеев, А. С. Цицина*

*Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза  
(Республика Казахстан)*

Автоматизированная информационная система (АИС) — совокупность программно-аппаратных средств, предназначенных для автоматизации деятельности, связанной с хранением, передачей и обработкой информации. В процессе выполнения работы проведено функциональное и инфологическое проектирование информационной системы, хранящей и систематизирующей сведения, необходимые для работы музыкального магазина.

**Ключевые слова:** автоматизированная информационная система, информационные технологии, программа, интерфейс, база данных, алгоритм, Delphi.

Automated Information System (AIS) - a set of software and hardware tools designed to automate activities related to the storage, transmission and processing of information. In the process of doing the work, a functional and infological design of an information system, storing and organizing information necessary for the work of a music store, was carried out.

**Keywords:** automated information system, information technology, program, interface, database, algorithm, Delphi.

В настоящее время проблема создания приложений и внедрение их в повседневную жизнь очень актуальна. Так, например создание программ внесения оплаты за различные услуги через терминалы. В каждом офисе есть ПК со специальными приложениями для работы. С помощью приложений ведется производство сложной техники на предприятиях, автоматизация производств.

В данном проекте предложено создать Windows-приложение на алгоритмическом языке Object Pascal в среде визуального программирования Delphi. Разработчику ставится вполне определенная задача, при выполнении которой используются навыки работы с операционными системами, программными оболочками, разнообразными служебными и сервисными

средствами. А также навыки по алгоритмизации, программированию и решению в интегрированной визуальной среде программирования Delphi.

Задача курсового проекта состоит в разработке алгоритмов решения задачи и их описании в структурированном графическом виде.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что на сегодняшний день современные информационные технологии позволяют значительно облегчить работу на предприятиях, например: в магазине музыкальных дисков.

Для реализации поставленной цели необходимо выполнить:

- Создать базу данных.
- Создать формы.
- Составить структурную схему проекта.
- Разработать алгоритм.
- Реализовать поставленную задачу средствами Delphi и протестировать проект.

Программа обеспечивает возможность выполнения следующих задач:

- Показывает список групп, альбомов, песен которые есть в базе.
- Поиск группы или альбома в базе.
- Возможность добавлять группы, альбомы и т.д., редактирование их и удаление.
- Вывод информации об определенной группе и цену на определенный альбом.

Программа "Музыкальный магазин" предназначена для более удобного поиска и учета дисков в магазине музыкальных дисков.

Во многих магазинах это приложение поможет продавцу определять есть ли в магазине то или иной диск, добавлять диски при поступлении, редактировать при нужде, удалять, а также рассказать покупателю об исполнителе.

В программе решаются несколько задач, связанные между собой:

- Создание базы данных.
- Вывод содержания базы данных в таблицы;
- Добавление в базу данных диска.
- Удаление из базы данных диска.
- Редактирование данных диска.
- Поиск группы по базе данных.
- Показ справочной информации об исполнителе (группе).
- Вывод цены на определенный альбом.

Создание базы данных осуществляется в системе управления базами данных Microsoft Access. Файл базы данных имеет имя musicmag.accdb.

Интерфейс пользователя содержит: Название программы. Опции, такие как закрыть, удалить, добавить и т.п. Таблицы базы данных. Поиск. Цена. Справочная информация.

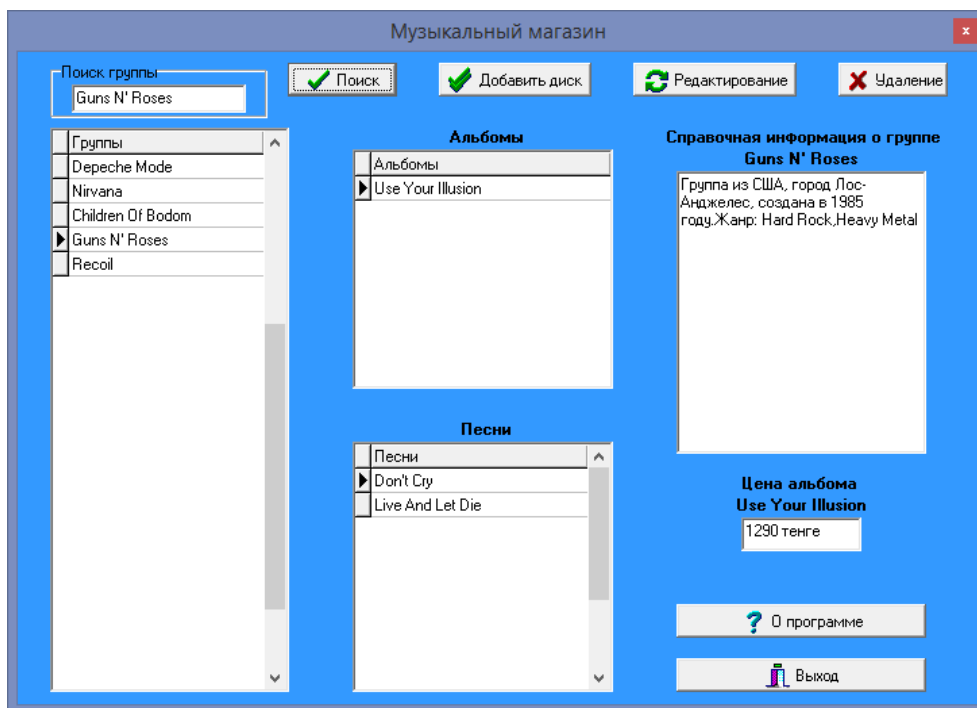


Рис. 1. Главная форма программы

Во многих магазинах это приложение поможет продавцу определять есть ли в магазине то или иной диск, добавлять диски при поступлении, редактировать при нужде, удалять, а также рассказать покупателю об исполнителе.

#### Список литературы

1. Климова Л. М. Delphi 7. Основы программирования. Решение типовых задач. Самоучитель. М. : КУДИЦ-Образ, 2017. 480 с.
3. Культин Н. Delphi 6. Программирование на Object Pascal. М. : БХВ-Петербург, 2012. 528 с.
7. Культин Н. Основы программирования в Delphi 8 для Microsoft.NET Framework. Самоучитель (+ CD-ROM). М. : БХВ-Петербург, 2013. 400 с.
10. Осипов Д. Delphi. Программирование для Windows, OS X, iOS и Android. М. : БХВ-Петербург. 2014. 464 с.
13. Ревич Ю. Нестандартные приемы программирования на Delphi. М. : БХВ-Петербург. 2016. 560 с.

УДК 681.518

## THEORETICAL ASPECTS OF DATA MINING METHODS

*A. Tsitsina*

*Karaganda Economic Universiti of Kazpotrebsyuz  
(Republic of Kazakhstan)*

The article considers the goal of data mining, data mining methods, the processes of development in Kazakhstan.

**Keywords:** intellectual analysis of data, Data Mining, information technologies, intellectual technologies.

В статье рассматривается цель интеллектуального анализа данных, методов интеллектуального анализа данных, процессов развития в Казахстане.

**Ключевые слова:** интеллектуальный анализ данных, интеллектуальный анализ данных, информационные технологии, интеллектуальные технологии.

The entry of humanity into the information age is associated primarily with the tremendous changes in the field of information activity. Today, our life is almost unthinkable without a computer, the Internet and other information technologies, which every day are becoming more friendly and convenient thanks to the introduction of the latest technological innovations in them, in particular, elements of artificial intelligence. Intellectualization, becoming an imperative for the development of modern means of communication, information retrieval, computing, data processing and analysis, significantly increases the availability of information technology for users with different levels of computer training.

The goal of an intelligent decision analyzer is to determine the correct proposed solution or not; finding what is specifically wrong or incomplete in the answer; and, perhaps, determining what missing or incorrect knowledge might be responsible for the mistake. Intelligent analyzers can provide far-reaching feedback and update the model. Intelligent analysis deals with finite answers to problems.

Changes in the ways of processing and analyzing data arrays, and, as a result, the acquisition of new knowledge about the phenomena under study is associated with the introduction of new methods and tools for analysts who have emerged (and continue to emerge) in the process of developing data mining (IAD). Therefore, the system faces new challenges, due to the need to introduce a program that will allow future professionals to get acquainted with the latest achievements in the field of data processing and analysis. This raises the question of the relevance of such innovations against the background of existing problems in mathematical education.

In our rapidly developing time, information technologies occupy a significant place. Any technology is a key link in any subject area. A distinctive feature of the technology of data mining methods (IAD) is that it is a tool for professionals working in any subject area.

The basis for data analysis is modeling. Building models is a universal way to explore the world. Building models allows you to detect dependencies, extract new knowledge, predict, manage and solve many other problems. Models and modeling are closely related to such a basic concept as a system.

System is a central concept in systems theory and system analysis. The system is commonly understood as a set of objects, components or elements of an arbitrary nature, forming a certain integrity in a particular context. Each system carries the principle of emergence of the system - the system has new properties that do not have its constituent elements.

There are many different methods of data mining, query modeling, processing and collecting information.

The purpose of data mining (eng. Datamining - "data mining", "data mining") is the detection of implicit patterns in data sets. As a scientific area, it began to actively develop in the 90s of the 20th century, which was caused by the wide-

spread use of automated information processing technologies and the accumulation of large amounts of data in computer systems [1, 2, p. 24]. And although existing technologies allowed, for example, to quickly find the necessary information in a database, in many cases this was not enough. There was a need to search for relationships between individual events among large volumes of data, for which we needed methods of mathematical statistics, database theory, artificial intelligence theory, and a number of other fields.

The classic definition is considered to be given by one of the founders of the direction, Grigory Pyatetsky-Shapiro [2, p.42]: DataMining - research and detection by “machine” (algorithms, artificial intelligence tools) in raw data of hidden knowledge that were not previously known, non-trivial, practically useful, available for interpretation.

In essence, data mining is the processing of information and the identification of patterns and trends in it that help make decisions. The principles of data mining have been known for many years, but with the advent of big data, they are even more widely used.

Big data has led to an explosive growth in the popularity of broader data mining methods, in part because there is much more information, and by its very nature and content it becomes more diverse and extensive. When working with large data sets, relatively simple and straightforward statistics are no longer enough. With 30 or 40 million detailed purchase records, it's not enough to know that two million of them are made in the same place. To better meet the needs of customers, it is necessary to understand whether these two million belong to a certain age group and know their average earnings.

These business requirements led from simple search and statistical data analysis to more sophisticated data mining. To solve business problems, such data analysis is required, which allows you to build a model for describing information and ultimately leads to the creation of a resulting report. This process is illustrated in Figure 1.

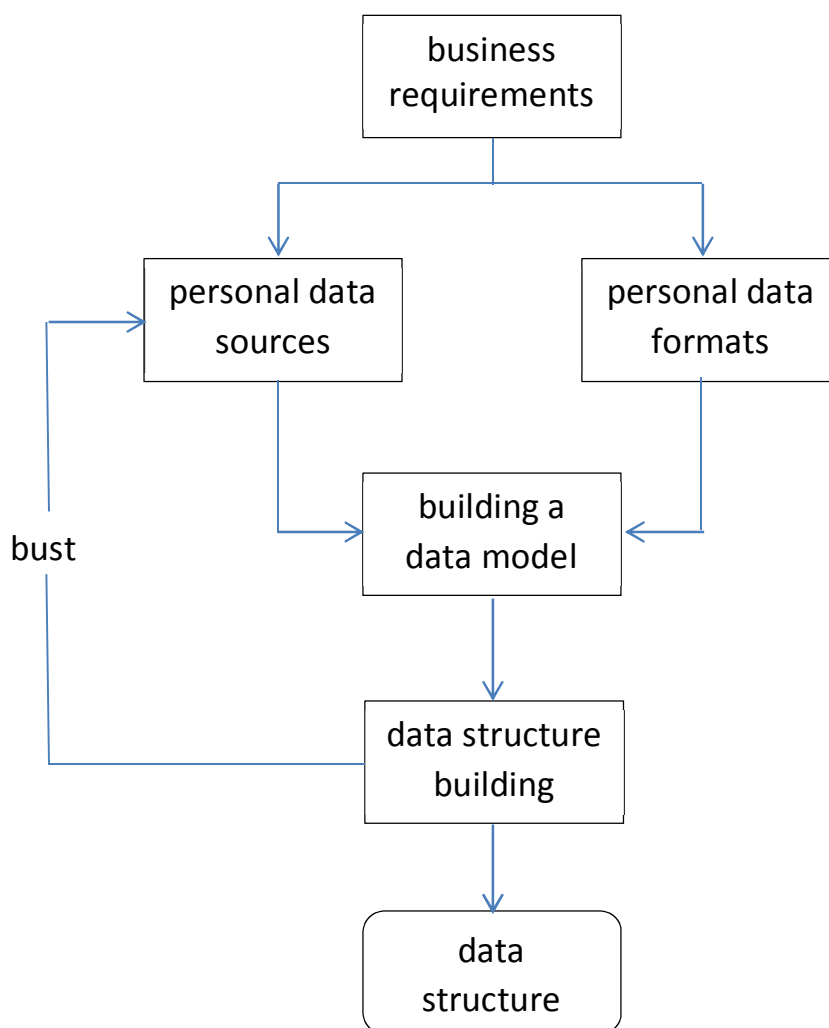


Fig. 1. Diagram of the process

The process of analyzing data, finding and building a model is often iterative, as it is necessary to find and identify various information that can be extracted. It is also necessary to understand how to link, convert and combine them with other data to get the result. After the discovery of new elements and aspects of data, the approach to identifying sources and formats of data with the subsequent comparison of this information with a given result may change.

The specificity of modern requirements for information processing (a huge amount of data and their heterogeneous nature) makes both statistical and expert approaches powerless in many practical areas, including economic ones. Therefore, to analyze information accumulated in modern databases, methods must be effective, i.e. easy to use, have a significant level of scalability and a certain automatism. This concept is the basis of two modern technologies Data Mining and KDD - Knowledge Discovery in Databases.

The classic definition of the technology of “data mining” (Data Mining) reads as follows: it is the detection in the initial (“raw”) data of previously unknown, non-trivial, practically useful and accessible interpretation of knowledge. That is, the information found in the process of applying Data Mining methods should be non-trivial and previously unknown, for example, average sales are not.

Knowledge should describe new relationships between properties, predict the values of some signs based on others.

There are several methods of data analysis. Among them, the most frequently used are the following: methods based on a predictive rating system, and methods based on Data Mining technology [5, p.38].

The consequence of the above disadvantages is the low quality of the forecast based on the ratings, as well as the large time, labor and financial costs of the preparation of the forecast.

An approach to forecasting based on Data Mining technologies eliminates the disadvantages of traditional approaches.

Approaches based on Data Mining technologies:

- logical regression;
- Решений decision trees;
- neural networks [5, p. 38].

Data mining is a set of approaches united by the idea of computer mathematics and the use of the theory of artificial intelligence.

This group includes the following methods:

- artificial neural networks (recognition, clustering, forecast);
- evolutionary programming (including algorithms for the method of group accounting of arguments);
- genetic algorithms (optimization);
- associative memory (search for analogs, prototypes);
- fuzzy logic;
- decision tree;
- expert processing systems.

All methods of IBA are divided into two large groups according to the principle of working with initial training data [3, p. 28].

As can be seen from the table, each of the methods has its own strengths and weaknesses. But no method, whatever its assessment from the point of view of its inherent characteristics, can provide a solution to the entire spectrum of Data Mining tasks.

The dynamics of the economic, social and socio-political situation in Kazakhstan imposes new requirements for information and analytical support of management activities in both the public and commercial sectors [9].

The basis of the modern software industry and the decisive factor for success in creating information and analytical systems is the technology of their creation. Information-analytical systems are a special class of information systems designed for analytical data processing, and not for automating the daily activities of an organization. Information and analytical systems combine, analyze and store as a single whole information extracted from the accounting databases of organizations and from external sources. Data warehouses that are part of information analysis systems provide for the conversion of large volumes of highly detailed data into generalized verified information that is suitable for making informed decisions. Unlike conventional databases, warehouses contain a processed,

streamlined, and understandable for managers. The data warehouse is an assembly line for preparing information in an integrated, consistent, visual form to support management decision making [6, p. 26].

Creation of information and analytical systems that really meet the goals and objectives of organizations is a rather complex process, including the stages of the formation of concepts, design, development, implementation and maintenance. Thus, a general method of creating information and analytical systems is needed, containing the composition and sequence of work and tasks, the composition of role functions and the documents generated.

It is obvious that intellectual technologies reveal new ways to improve the quality of services in the conditions of the modern information society. So an adaptive presentation provides an individual approach, support in solving problems and intelligent analysis of solutions with interactive communication processing can save considerable time, model selection technologies can enhance managerial and communicative aspects.

### References

1. The history of the development of data mining methods/ Data Mining. Internet resource. Access mode. URL: <http://azfor.ucoz.ru/publ/3-1-0-3>.
2. Marina Chapot. Intelligent data analysis in decision support systems. Internet resource. - Access mode. URL: <http://www.osp.ru/os/1998/01/179360/>
3. Dyuk V. A., Samoilenko A. P. DataMining: training course. SPb. : Peter. 2011.
4. B. de Ville. Microsoft Data Mining. DigitalPress. 2011.
5. Han J., Kamber M. Data Mining: Concepts and Techniques // Morgan Kaufmann, 2010.
6. Mikhail Petrovskiy. Fuzzy Kernel-based Method for Real-time Network Intrusion Detection // Springer-Verlag, Lecture Notes in Computer Science. 2010. Vol. 2887. P. 189–200.
7. Igor Mashechkin, Mikhail Petrovskiy and AndreyRozinkin. Enterprise Anti-spam Solution Based on Machine Learning Approach // Proceedings of 7th International Conference on Enterprise Information Systems. USA. Miami. 2010. Vol. 2. P. 188–193.

УДК 334.78

## **ОБЗОР РЕШЕНИЙ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ**

*Т. Л. Тен, В. Г. Дрозд, Б. Ж. Спанова*

*Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза  
(Республика Казахстан)*

В работе рассмотрены особенности использования технологии Microsoft Reporting Services для предоставления аналитической информации конечным пользователям на базе реализации модуля формирования и доступа к выходным документам посредством возможностей служб Reporting Services. В данной публикации дается обзор решений основных производителей программного обеспечения для разработки ХД. При изложении материала используется, по возможности, следующая схема: название проекта компании и его цель; архитектурные решения; СУБД и используемая модель данных; возможности языка обработки данных; степень охвата жизненного цикла (анализ – проектирование – реализация – поддержка); возможные конкурентные преимущества.



**Ключевые слова:** консолидация информации, технологии анализа данных, формирование отчета, обработка данных, шаблон.

The paper discusses the specifics of using Microsoft Reporting Services technology to provide analytical information to end users based on the implementation of the module for generating and accessing output documents through the capabilities of Reporting Services. This publication provides an overview of the solutions of the main software vendors for CD development. In the presentation of the material, the following scheme is used, if possible: the name of the project of the company and its purpose; architectural solutions; DBMS and the data model used; the capabilities of the data processing language; degree of coverage of the life cycle (analysis - design - implementation - support); possible competitive advantages.

**Keywords:** information consolidation, data analysis technologies, report generation, data processing, template.

На сегодняшний день во многих организациях накапливается огромное количество информации. Для обработки этих данных необходимо применять различные методы, подходы, в зависимости от поставленной задачи и типа имеющихся данных. Универсальных методов и технологий для обработки больших объемов данных и получения из них знаний не существует.

Применение программно-аппаратных комплексов и специальных видов оборудования для обеспечения хранения больших объемов данных.

Компания IBM реализует свое решение под названием DWP - Data Warehouse Plus. В области создания, разработки и поддержки систем складирования данных, целью данной компании является обеспечение пользователя в рамках единой архитектуры интегрированным набором программных сервисов и продуктов.

Компания IBM предоставляет встроенную поддержку трех типовых направлений архитектурных решений для хранилищ данных:

- тип взаимосвязанных киосков данных;
- тип независимых киосков данных;
- тип глобального ХД.

Для ХД несущей СУБД выступает семейство объектно-реляционных СУБД DB2, где SQL является языком манипулирования данными.

Преимущество решений компании IBM демонстрирует себя и в том случае, когда и ХД и системы оперативной обработки данных находятся на ПО IBM, т.е. реализуется так называемое замкнутое типовое решение.

На данном основании основными функциями информационно-аналитической системы выступают:

- Обеспечение хранения данных.
- Нахождение и извлечение данных с разных источников, их загрузка в хранилище и преобразование.
- Проведение анализа данных, включая создание регламентированных отчетов, формирование произвольных запросов, извлечение знаний (data mining) и многомерный анализ (OLAP).

Для реализации этих функций, обычно, применяются различные продукты, что в свою очередь ведет к усложнению архитектуры системы, по-

требности к интеграции различных инструментальных сред, излишним дополнительным затратам на работы по администрированию, проблемам согласования метаданных и данных на различных серверах.

Новый подход к созданию и применению аналитических систем предлагает корпорация Oracle. Она основывается на единой и функционально полной платформе для предоставления решения всех перечисленных ранее задач [4].

Oracle9i Database, как система управления базами данных, выступает основой решения, с помощью которой можно не только надежно и безопасно обеспечивать хранение больших объемов аналитической информации, но также более эффективно реализовывать процедуры нахождения и извлечения данных из различных источников данных, согласовывать, преобразовывать и агрегировать эти данные в аналитическую информацию, обеспечивать ее загрузку в хранилище данных. Средствами данного же продукта, кроме того, могут быть поддержаны другие различные методы анализа данных, включая прогнозирование, многомерный анализ, поиск закономерностей. Все эти функции могут быть реализованы специальными компонентами Oracle9i, описание которых приведено ниже:

Компонент ETL, выступает как расширение стандартных средств СУБД Oracle, обеспеченное дополнительными средствами и командами, полезными для реализации задач сбора и преобразования данных. К подобным средствам следует отнести автоматическую фиксацию изменения данных (СНС - change data capture), наличие внешних таблиц, присутствие табличных функций, ввод данных в несколько таблиц, выполнение одновременного ввода и корректировки данных и др. [5].

Технология data mining реализуется на базе средств опции Oracle9i Data Mining, где в имеющихся больших объемах информации становится возможным автоматически находить взаимосвязи и полезные решения для выполнения управленческих задач.

Предлагаемая Oracle концепция построения систем поддержки принятия решений, объединяет все требуемые компоненты, которые необходимы для создания, поддержания работоспособности и управления Хранилищем Данных, а также для применения собранной в хранилище информации.

На изображенном рисунке 1 приведен набор программных средств Oracle, реализующих вышеописанные задачи.

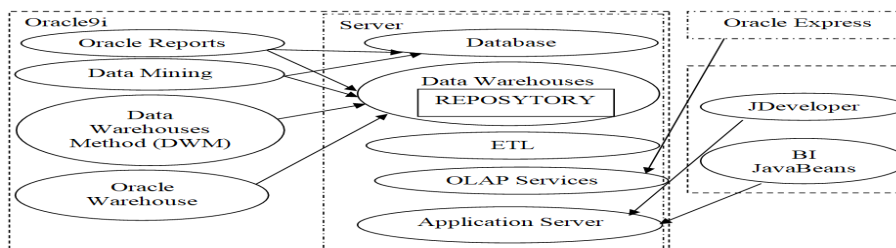


Рис. 1. Набор программных средств Oracle, реализующих технологию работы с ХД

Компания SAS Institute позиционирует себя как поставщик полного решения по предоставлению организации хранилищ данных (ХД). Она распространяет методологию Rapid Data Warehousing (RDW) для обеспечения быстрого создания и быстрого наполнения ХД. В качестве базовой основы этой методологии положено:

- манипулирование и преобразование данными в рамках Data Step (4GL);
- предоставление доступа к данным в хранилище данных с возможностью интероперабельности, т.е. их извлечения из различных источников данных;
- наличие огромного спектра программных продуктов компании для статистического анализа и аналитической обработки данных;
- обладание компанией собственным сервером многомерных БД.

Компания NCR ориентирует свое решение в области хранения данных в направлении самих организаций, у которых присутствует необходимость в системах OLAP и системах поддержки и принятия решений (DSS). Предлагаемая архитектура называется виртуальное предприятие (EIF - Enterprise Information Factory).

Самой «интеллектуальной» из аналитических платформ выступает - Oracle BI Suite EE. Аналитики Gartner, еще совсем недавно, платформу SA (Siebel Analytics) включали лишь в группу «Провидцы» своего «магического квадрата» - MQBIP (Magic Quadrant for Business Intelligence Platforms). Тем самым, отмечая технологические достоинства этой платформы, они указывали на низкую оценку стратегии данной компании по ее продвижению.

В целом же, следует отметить, что положенные в основу принципы, заложенные в архитектуре Oracle BI EE, дают возможность разработчику получить единый взгляд и единую модель представления всей корпоративной информации, которая может содержаться в различных системах. Разработка всего BI-решения, в соответствии с этим, упрощается, а главное снижаются финансовые издержки. Также еще одной важной для разработчика стороной архитектуры выступает доступ к информации в режиме реального времени или через многоуровневую систему кеширования. Для сопровождения системы и администрирования важным является то, что она обладает общими инструментарием администрирования и построена на единой инфраструктуре.

#### Список литературы

1. Ларри Урман. MySQL. Перевод с английского Слинкина А. А. ДМК Пресс. СПб. : Питер. 2004.
2. Миронов А. А., Мордвинов В. А., Скуратов А. К. Семантико-энтропийное управление OLAP и модели интеграции OLAP в SemanticNET (ONTONET) // Информатизация образования и науки. 2009. № 2. С. 21–30.
3. Кудрявцев Ю. А. OLAP технологии: обзор решаемых задач и исследований // Бизнес-информатика. 2008. № 1. С. 66–70.
4. Reporting Services technology, Reporting Services Overview, samples. 2006. Mode of access. URL: <http://www.microsoft.com/sql/reporting/default.asp>
5. Архипенков С. Аналитические системы на базе Oracle Express OLAP. – М. : Диалог-МИФИ, 1999. 320 с.

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРЕДПРИЯТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Т. Л. Тен, В. Г. Дрозд, Б. Ж. Спанова*

*Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза  
(Республика Казахстан)*

В работе рассмотрена информационная поддержка предприятий и организаций, деятельность которых сегодня невозможна без применения новых информационных технологий: баз данных, сетей, систем поддержки принятия решений, web технологий и т.д. Рассматриваются потоки информации, этапы обработки этой информации и участники процесса обработки информации, которые входят в общее понятие информационного пространства предприятия, в деятельность по преобразованию потока информации.

**Ключевые слова:** данные, обработка, хранилище данных, информация, технологии анализа, информационная инфраструктура.

Information support of enterprises and organizations whose activity is impossible today without the use of new information technologies: databases, networks, decision support systems, web technologies, etc. is considered. Information flows, stages of processing this information and participants in the process of information processing, which are included in the general concept of the information space of the enterprise, in the activity of converting the information flow are considered.

**Keywords:** data, processing, data storage, information, analysis technologies, information infrastructure.

Информационная поддержка организаций и предприятий на сегодня практически невозможна без активного применения новых информационных технологий: систем поддержки принятия решений, баз данных, web технологий, сетей и т.д.

В современном мире складываются следующие общие тенденции развития современных информационных систем, которые предполагают: рост объемов хранимых данных; широкое применение БД реляционной структуры данных; рост объемов хранимых данных (в пределах нескольких десятков гигабайт информации); растущие требования к защищенности баз данных; разработку хранилищ данных с целью проведения оперативной аналитической обработки БД; формирование тенденции к переходу на «клиент-серверную» организацию распределенной БД к компьютерной сети; применение базы знаний как фундаментальной основы для построения экспертных информационных систем.

Корпорация, организация, предприятие и любой хозяйственный субъект по сути являются системой. Т.е. любую систему с одной стороны можно представить как единый целый объект, а с другой стороны как множество (совокупность) взаимодействующих и связанных между собой составных объектов, но гораздо уменьшенного масштаба. Информационное представление процессов или описание физических объектов называют информационным ресурсом (или информационным объектом).

Исходя из этого, информационная культура выступает системообразующим фактором, своего рода акселератором для процессов управления знаниями, так как:

- позволяет проводить обмен знаниями;
- поскольку обмен будет возможен только при наличии единого информационного языка;
- в аспекте информационных компетенций сотрудников, в частности, будет осуществляться личностный рост;
- на основе единого языка будет формироваться коммуникативная среда, которая ориентирована на совместную деятельность, сотрудничество и совместный результат [2].

Создание новых знаний требует от современных работников способностей по использованию знаний и информации, которые они получили ранее из различных источников.

И тут, конечно же, обладание единым информационным языком будет являться важнейшим определяющим успех условием для обеспечения информационного обмена в организации (организационных коммуникаций), поскольку обмен знаниями и эффективные коммуникации будут невозможны без единого информационного языка.

Ведущими компонентами в информационном пространстве выступают:

1. технологии и средства информационного взаимодействия;
2. обеспечение информационными ресурсами;
3. наличие информационной инфраструктуры.

В широком смысле, под информационным ресурсом понимается общая совокупность данных, ориентированных на эффективное получение достоверной информации. Законом же установлено следующее определение, согласно которому «информационные ресурсы - это отдельные массивы документов и отдельные документы, массивы документов и документы в информационных системах: банках данных, библиотеках, фондах, архивах и других видах информационных систем» [4].

В случае рассмотрения информационных ресурсов в рамках информационных систем, можно выделить следующие два типа информационных ресурсов по их содержанию:

- Субъективный тип:

Знания представляют собой вид информации, где отражается опыт эксперта (специалиста) в конкретной предметной области, его индивидуальное понимание того множества текущих ситуаций и тех способов, которые обеспечивают переход от одного описания объекта к другому.

- Фактуальный тип:

Электронные вид документов (текстовые документы, которые хранятся в электронном виде);

«Учётная информация» непосредственно в информационных системах (в хранилищах данных или базах, файлах);

Практически все существующие информационные ресурсы обладают разнообразным уровнем своей структурированности, т.е. возможности подразделения на составные информационные элементы и закрепления их положения в определенном информационном ресурсе. Следует в качестве примера рассмотреть такую часть информационного пространства, например организации занимающейся товарной реализацией (рис. 1):

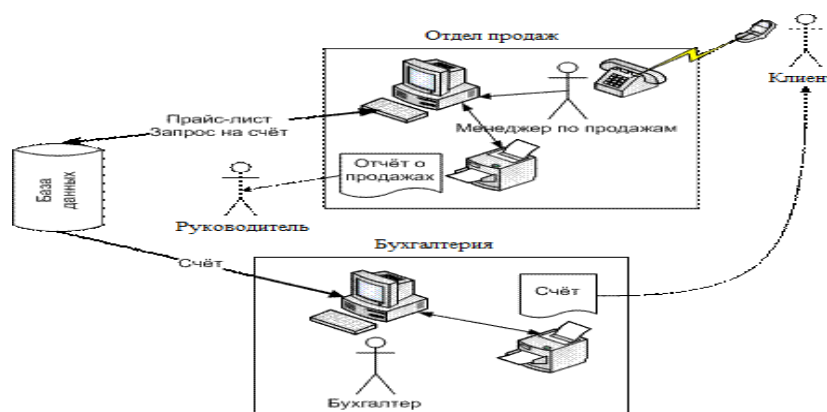


Рис.1. Пример части информационного пространства торговой организации

Информационные ресурсы, в данном представлении, находятся в различных формах:

- Поступает телефонный звонок клиента в адрес менеджера по продажам;
- БД, в которой находится прайс-лист;
- Выписывается счёт, который выставляется бухгалтером в своей бухгалтерской ИС, выводится на печать и отправляется клиенту;
- Формируется отчёт о продажах.

Приведенные информационные ресурсы обладают разнообразным уровнем и структурой, с на базе которых можно характеризовать присутствие данной структуры. Следовательно, в зависимости от того, с каким уровнем структурированности в рамках информационного пространства обрабатываются информационные ресурсы и определяют различие уровней структурированности самого информационного пространства.

Само же свойство структурированности дает возможность представления информации в виде документов и с помощью программно-технических средств информационных систем обеспечивает манипулирование данными.

Исходя из выделенных ранее составных частей информационного пространства, можно четко определить 3 измерения любого полноценного ИП.

Первое направление определяет степень организации хранения фактографической информации, которая привязана к специфике определенного рода деятельности организации, а также баз знаний, которые необходимы сотрудникам и информационным системам для выполнения работ над информацией.

Вторым направлением выступают полнотекстовые документы, которые определяют важность формирования взаимодействия как внутри организации, так и вне ее. Наряду с фактографической информацией, в этих документах содержится слабо структурированная или неструктурированная информация, не

нуждающаяся в автоматизированной аналитической обработке. Между субъектами бизнеса все взаимоотношения сопровождаются документами, которые выступают как осязаемое отражение результата их взаимодействия.

Итоговое третье направление обеспечивает внесение в ИП дополнительное измерение, а именно – определяет регламент процессов прохождения информации, т.е. проводит описание того что за процедуры, как и когда должны будут выполняться.

Проведенное рассмотрение модели ИП не выступает как застывшее образование, которое дано нам в ощущениях. И конечно же, прежде чем было создано современное представление о контурах данной модели, она претерпела изменения в трех основных фазах своей эволюции.

В итоге подобной эволюции назревает вывод, что информационное пространство любой современной организации чаще всего содержит в себе интегрированные в различной степени компоненты:

- телефонные станции и телефонная связь от простейших АТС, до программных АТС, которые функционируют на основе сетевого протокола IP, передающие и принимающие звонки через компьютерную сеть. Подобные станции дают возможность программировать логику обработки вызовов и перераспределять поступающие информационные потоки на соответствующих сотрудников и хранилища, передавать и хранить детальную информацию о звонках (CDR – Call Detail Record);

- SMS сервера;

- факс сервера;

- набор баз данных;

- сайт, электронная почта, хранилище файлов;

- корпоративные информационные системы, такие как CRM, ERP, SCM, MRP, PLM, MRPII и др., предоставляющие возможность сбора и первичной обработки информации;

- аналитические системы, предоставляющие возможность проведения всестороннего анализа хранимой информации;

- специализированные учётные системы, такие как складские, бухгалтерские, банковские и др.

- системы поддержки принятия решений, которые оказывают поддержку в принятии решений, но его не принимают;

- электронные базы знаний;

- другие информационные системы;

- все традиционные каналы и формы поступления, обработки информационных ресурсов.

#### **Список литературы**

1. Фрэнкс Б. Укрощение больших данных: как извлекать знания из массивов информации с помощью глубокой аналитики. М., 2014 г.

2. Шнитман В. З., Кузнецов С. Д. Серверы корпоративных баз данных, информационно-аналитические материалы Центра информационных технологий. Гл. 10. URL: [http://citforum.ru/database/skdb/glava\\_10.shtml](http://citforum.ru/database/skdb/glava_10.shtml)

3. Загоруйко Н. Г. Прикладные методы анализа данных. Новосибирск, 1984. 5 с.

4. Thomas L. C., Edelman D. B. & Crook J. N. (2012). Credit Scoring and Its Applications, Philadelphia: Siam. 2013.

УДК 004.9

## ИТ-ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

*Т. Л. Тен\*, Д. Т. Рахматуллина\*\*, В. Н. Головачева\*\**

*\*Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза*

*\*\*Карагандинский государственный технический университет  
(Республика Казахстан)*

В этой статье обсуждается объем исследований по применению информационных технологий в строительстве (ИТС). Представлена модель информационной и материальной деятельности, которая вместе представляет собой процесс строительства. Информационная технология определяется как включающая все виды технологий, используемых для хранения, передачи и обработки информации, а также таких устройств, как копировальные машины, факсы и мобильные телефоны. Используя модель, область исследований ИТС определяется как использование информационных технологий для облегчения и реорганизации составляющего процесса информационного процесса строительства. Разработки в течение последних десятилетий в области использования ИТ в строительстве обсуждаются на фоне упрощенной модели общих задач обработки информации. Объем ИТС сравнивается с целями исследований в смежных областях, таких как методология проектирования, управление строительством и управление объектами.

**Ключевые слова:** информационные технологии, строительство, исследования, интеграция, методология.

This article discusses the scope of research on the application of information technology in construction (ITS). A model of information and material activities is presented, which together is a construction process. Information technology is defined as including all types of technology used for storing, transmitting and processing information, as well as devices such as photocopiers, fax machines and mobile phones. Using the model, the field of ITS research is defined as the use of information technologies to facilitate and reorganize the constituent process of the information construction process.

Developments over the past decades in the use of IT in construction are discussed against the background of a simplified model of general information processing tasks. The volume of ITS is compared with the objectives of research in related areas, such as design methodology, construction management and facility management.

**Keywords:** Information technology, construction, research, integration, methodology

Информационные технологии в строительстве – молодая область исследований.

Изучение применения информационных технологий в строительстве - это молодая область исследований, которая все еще пытается определить свое место в большой семье академических дисциплин. Будучи молодой отраслью науки, информационные технологии в строительстве (для которых сокращенно ИТС будет использоваться в следующем тексте), не хватает прочной методологической основы. Это контрастирует с некоторыми более



старыми инженерными дисциплинами, которые основаны на фундаментальных науках, таких как физика и математика, и где тестирование может проводиться систематически в лабораторных условиях [1]. Единственная парадигма, которую большинство исследователей в домене ИТС в настоящее время разделяют, похоже, является «объектной ориентацией», термином, который может быть задан многими оттенками смысла, в зависимости от контекста. Помимо этого существует множество различных направлений исследований, начиная от компьютерного программирования и заканчивая стратегиями управления. Практикам и исследователям предлагается широкий спектр ИТ-технологий и философии управления, многие из которых утверждают, что они являются идеальным решением проблем отрасли. Современные и свежие звуковые слова включают в себя системы на основе знаний, технологию данных о продуктах, Интернет, а также параллельное проектирование, бережливое строительство, реинжиниринг бизнес-процессов, общее управление качеством, управление цепочками поставок и производство точно в срок. Следовательно, существует острая необходимость в некотором консенсусе относительно того, что область изучения ИТС (другие исследователи, которые обсуждали эту проблему. Кроме того, необходимы некоторые общепринятые руководящие принципы для того, как исследователи могут доказать свои «гипотезы». Некоторые из стандартных научных методов, которые все докторанты должны изучать как часть обучения (т.е. тиражирование экспериментов на основе информации, указанной в тезисах или документах, статистическая основа для доказательства обоснованности моделей), редко выполняются строго применяется в большинстве из представленных исследований ИТС. Трудно дать очень точное определение области ИТС и нарисовать кристально четкие границы между ИТС и близкими научными областями. Часто обсуждение ИТ-технологий, представляющих интерес для строительства, сосредоточено на самых последних инструментах, которые могут предложить общие разработки в области коммерческих ИТ или исследований в области компьютерных наук (точка зрения «технологический толчок»). Хорошими примерами являются объектно-ориентированная, всемирная паутина, экспертные системы. Контрастная точка зрения заключалась бы в всестороннем изучении процесса управления информацией в строительстве и определении потенциальных областей применения ИТ-инструментов (подход, основанный на «проблемах») [2].

Определения «Строительство» и «Информационные технологии».

Представляется целесообразным начать со строительства, поскольку это фундаментальная деятельность, к которой применяются методы ИТ. Целью строительных работ является производство артефактов, таких как здания, технологические заводы, дороги и мосты. Артефакты гражданского строительства, в отличие от большинства других промышленных продуктов, расположены в определенных местах и должны быть построены на месте, а не на заводах. Они также обычно являются единственными в своем роде продуктами. Продолжительность строительного проекта обычно длительная. Всестороннее

определение процесса строительства должно четко включать весь жизненный цикл артефактов гражданского строительства, включая проектирование, строительство, эксплуатацию и техническое обслуживание. В частности, важно подчеркнуть включение работы и технического обслуживания, поскольку важная часть информации, используемой на этих этапах, возникает во время проектирования и строительства. Также важно включать производство необходимых строительных материалов, а также государственную планировочную и инспекционную деятельность, деятельность которых часто игнорируется в технологических моделях строительства [3].

Информационная технология (ИТ) может быть определена как использование электронных машин и программ для обработки, хранения, передачи и представления информации. Раньше, когда акцент делался на обработке термина электронной обработки данных, EDP, был обычным явлением. В настоящее время использование информационных технологий больше не ограничивается огромными хрустящими машинами, размещенными в компьютерных залах с кондиционерами, но пронизывает все аспекты повседневной жизни. Коммуникационные технологии сегодня являются важной частью ИТ. Таким образом, в наше определение информационных технологий должны быть включены не только компьютеры и их программное обеспечение, но также такие устройства, как телефон, фотокопировальная машина и телефакс. Многие из функций этих устройств на самом деле все больше интегрируются. С ноутбуком последнего поколения уже можно отправлять и получать факсы и электронные письма. В последнее время на рынке появились мобильные телефоны, которые включают в себя небольшие микрокомпьютеры[4].

Область исследований ИТС.

Основные темы исследований ИТС.

На этом фоне, какова область изучения информационных технологий в строительстве? Как ИТС отличается от тесно связанных дисциплин, таких как методология проектирования, управление строительством или управление объектами? Ниже приводятся некоторые предложения. ИТС занимается информационным процессом. Он также касается интерфейсов между информационными и материальными процессами (методы сбора данных и автоматического управления). Это, однако, косвенно заинтересовано в материальном процессе, благодаря возможным последствиям, которые может иметь более эффективный информационный процесс для материального процесса. В этом отношении он отличается от управления строительством, который имеет гораздо более непосредственный интерес к материальному процессу. Кроме того, МТЦ, в частности, обеспокоен тем, как ИТ-инструменты и методы могут использоваться для облегчения и реорганизации информационного процесса.

Методология разработки также заинтересована в том, как создается и управляется информация, но использование ИТ-инструментов для поддержки проектных работ является лишь второстепенной проблемой. Исследования ИТС больше касаются общих проблем, связанных с тем, как применять новые

развивающиеся ИТ-технологии для решения проблем строительства, чем с проблемами, связанными с конкретными типами артефактов, ограниченными фазами процесса и т. Д. Во второй половине 1980-х годов, например, многочисленные документы конференции и статьи о прототипе экспертных систем для решения различных задач проектирования, строительства и технического обслуживания[5]. Более общие результаты, связанные с выявлением знаний, применением различных методов экспертных систем и сопоставлением результатов с оценкой экспертов-специалистов, в целом были более ценными для продвижения научных знаний ИТС, чем точные базы знаний, которые были разработаны. Точно так же полезно нарисовать какую-то границу между «мейнстримными» исследованиями ИТС и разработкой вычислительных методов для инженерного анализа. Такие методы, как FEM-анализ структур или энергетическое моделирование зданий, полностью зависят от использования компьютеров, но часто главными проблемами являются правильное моделирование реальных явлений реального мира и не столько в ИТ-решениях.

Исследования такого рода относительно хорошо позаботятся в рамках установленных дисциплин гражданского строительства. С другой стороны, исследование того, как такие аналитические приложения могут автоматически извлекать входные параметры из CAD-данных, с другой стороны, было уделено некоторое внимание в последнее время и может рассматриваться как основное исследование ИТС [6].

В заключение хочется сказать, что внедрение компьютерных технологий является эффективным способом для того чтобы преодолеть проблемы принятия решений на объектах строительной области. Архитектура, строительство, современное производство, а так же другие сферы обслуживания с каждым днем нуждаются все больше и больше в информационном обслуживании и переработке огромного количества информации.

### Список литературы

1. Fenves S. J. Проникновение информационных технологий в гражданское и структурное проектирование: современное состояние и направления в будущее. Основная лекция / В. Kumar, B. and Retik. A. eds. Информационное представление и доставка по гражданскому и структурному проектированию. Civil-Comp Press, Galashiels, Scotland, 1996.
2. LAP Lambert Academic Publishing. Внедрение инновационных технологий в деятельность предприятий, 2013. 140 с. URL: <http://www.surveying.salford.ac.uk/meeting/docs/Abstarcts.htm>
3. Ефремова А. А. Информационные технологии в архитектуре и строительстве (для ссузов). М. : КноРус, 2012. 264 с.
4. Источник: БИНТИ. № 2 (32). 2007 (по материалам ENR. 2006. Vol. 256. № 20).
5. Баронов В. В., Попов Ю. И., Позин Б. А., Титовский И. Н. Особенности использования и внедрения ERP-систем. URL: [http://www.startplusgroup.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=89&Itemid=155](http://www.startplusgroup.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=89&Itemid=155)
6. Богатырев С. Введение в добычу данных (Data Mining). URL: <http://yury.name/intemet/01ia-seminar-note.pdf>

## USING OF UAVs IN 3D MODELLING IN ARCHAEOLOGY

*S. N. Mustafin*

*Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза  
(Республика Казахстан)*

В статье представлен проект сайта, наполненный визуально привлекательными и реалистичными моделями, которые могут использоваться для информирования и привлечения широкой общественности и туристов. Учитывая текущие разработки в создании археологической 3D ГИС, полученные 3D-модели могут даже получить большее значение в ходе будущих исследований и облегчить понимание исследователем археологических явлений посредством тщательного компьютерного анализа

**Ключевые слова:** 3D моделирование, археология, БПЛА

The article presents a project of site which filled with visually attractive and realistic models which can be used to inform and attract the General public and tourists . Given the current developments in the creation of archaeological 3D GIS, the result of 3D models may even gain more importance in future research and facilitate the researcher's understanding of archaeological phenomena through careful computer analysis

**Keywords:** 3D modeling, archaeology, UAV

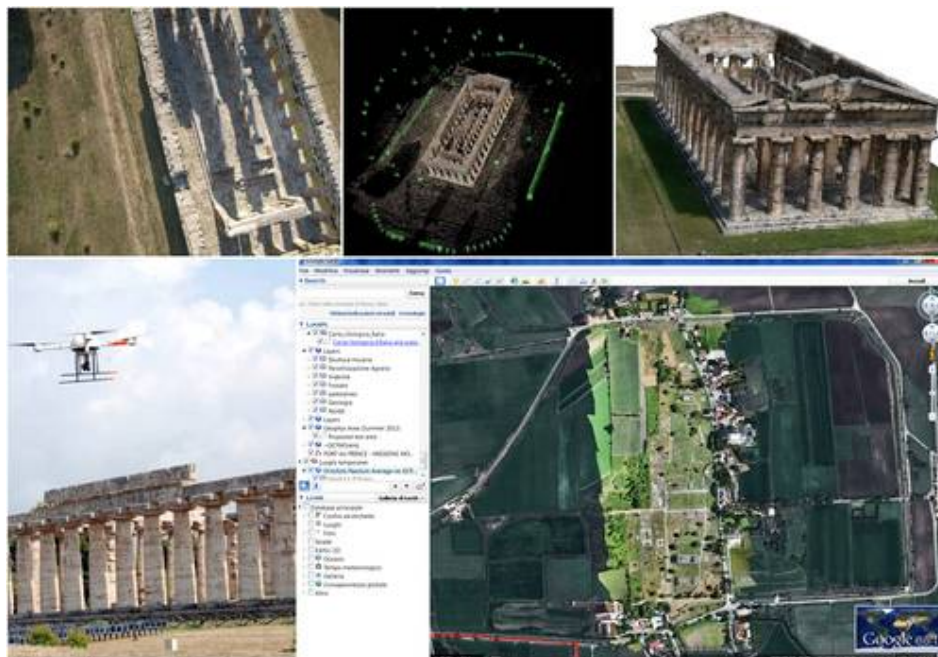
Recently, 3D representations of real-world objects have gained a significant importance. This results from both increasingly accurate acquisition methods, such as laser scanning and photo modelling, improved computer performance and availability of processing software. Multiple disciplines such as geology, civil engineering and archaeology benefit from these 3D models and their applications. Considering the destructive nature of archaeological excavations and the spatial component of archaeological finds, such 3D models significantly contribute to the conservation of archaeological information. They allow archaeologists to revisit the site in a virtual space after the excavation has been concluded.

Any researchers consider that the method of creating of 3D models of real-world objects the photo modelling is a cost-efficient and accurate method. The use of drones or helium balloons usually creates significant added value. This parcel was established in the presented research. Photo modelling has proven to be a very cost-efficient method, as the main costs involve the purchase of a camera, a powerful computer and software licenses. In comparison to laser scanning, where a powerful computer and software licenses are required as well, the initial cost for the scanner is significantly lower. Moreover, photo modelling enables a fast acquisition and processing. Based on the configuration of the research team – one person for photographic recording and two persons for topographic measurements – one day should suffice in order to acquire and process buildings with similar dimensions. By this time-efficient character of the method the cost-efficiency is even increased. Secondly, during this case study it is proven that this method generates highly accurate 3D models. The quality assessment indicates a 3D mean absolute error of 1-2 cm for the locally referenced models, which lies within the a priori established subdecimeter accuracy limit. Consequently, photo modelling is clearly a valuable method that can be introduced into the archaeological workflow and offers archaeological researchers

several advantages, among which its cost- and time-efficiency and accuracy. Furthermore, the deployment of airborne platforms forms a substantial advantage during this research. Both platforms – motorized hexacopter and helium balloons – create the possibility of recording aerial imagery and thus generating qualitative 3D models. This was essential, as the site contains several complex structures (e.g. stairs). The drone proves itself to be the most promising platform, given its flexibility and reliability. During low-cost, short term projects, however, the use of helium balloons might be considered. National legislation might also limit the import and usage of a UAV. Moreover, both platforms are susceptible to weather conditions, whereas a laser scanner is less subject to these circumstances. Nevertheless, both platforms were indispensable during this particular project and have proven to be important additions to archaeological research. In conclusion, it has become apparent that acquisition through photo modelling and the use of airborne platforms such as drones and helium balloons are promising techniques which might aid and enrich archaeological research. Considering the often limited time and budget archaeologists are granted, they enable a cost-efficient and accurate acquisition of the site and allow archaeologists to revisit any archaeological site in its original configuration. Furthermore, these visually attractive and realistic models can be used to inform and involve the general public and tourists. The developed project website takes a first step in this direction. Given the current developments in the creation of archaeological 3D GIS, the obtained 3D models may even gain more importance in future researches and facilitate the researcher's understanding of archaeological phenomena through careful computer analysis.

The UAV based survey of archaeological monuments and historic buildings has been among the most prevalent applications from the early days of these application in archaeology and heritage management.

From the experience accumulated so far it is possible to identify some general feedback. A first aspect concerns the choice of aerial platform for initiating the recording work. While fixed-wing UAVs are very efficient at surveying large areas to produce orthophotos, maps and 3D landscape models, multi-rotor systems are more suitable for the recording of individual sites and monuments because of their inherent characteristics. Multicopters can record both horizontal and vertical or sloping surfaces with equal facility, as required in the modelling of facades and architectural details. Another common feature of working with these applications is the need to integrate the results of UAV survey with ground-based photogrammetry and laser scanning. Among the main benefits remarked on in the scientific literature so far are the relative speed, economies of cost, levels of accuracy and ability to record elements that are not readily visible from the ground or from available vantage points.



*Fig. 1. Unmanned aerial vehicle (UAV) survey of temples and the ancient city of Paestum. Italy (courtesy of Fabio Remondino and 3DOM FBK Trento). [Colour figure can be viewed at [wileyonlinelibrary.com](http://wileyonlinelibrary.com)]*

Although UAV systems of various kinds have been available for less than a decade, and are still very much in an experimental stage, archaeologist and applied scientists have already identified numerous archaeological applications in which aerial platforms of this kind could play an important and innovative role. The scale of the detail in which UAVs operate has always been somewhat problematic – relatively restricted in comparison with traditional systems based on conventional air photography or aerial photogrammetry but relatively large by contrast with terrestrial detection systems such as total station survey, global navigation satellite system (GNSS) and ground-based laser scanning. In a sense, however, drones offer the opportunity to fill a gap in the effective range and detail of low-altitude survey, with an effective coverage of between about 20 and 200 m fling altitude and the capacity to acquire data for landscape areas ranging from less than a hectare to as much as 300 hectares per day.

The geometric resolution that can be obtained is unprecedented, allowing the acquisition of images of excellent quality for both aerial photograph interpretation and 3D modelling. A further aspect, of great interest, lies the capacity of the UAV to take to the air at short notice, almost anywhere and at almost any time of day and year, increasing what might be termed the ‘temporal resolution’ of the instrument. This facility, compared with the difficulties involved in the hire of traditional light aircraft from perhaps distant airfields, introduces completely new opportunities for high-resolution survey, exploration and landscape monitoring, in some cases also providing access to areas or features that are inaccessible from the ground. These characteristics open up new scenarios not only for the monitoring of individual sites or monuments but also for archaeological conservation more generally in response to the many activ-

ities and development proposals that daily threaten the cultural heritage. Another significant aspect is the cost of the equipment. In recent years, these initial costs have been in sharp decline, although the purchase of a professional-grade system equipped with high-quality sensors and offering high reliability and good tolerance of variable environmental conditions still requires a significant financial investment. That said, the survey speed and data quality are so high that they will quickly prove cost-effective in the balance between resources invested and results achieved.

However, there are still several important problems to be overcome, though most of them are already some way towards solution. Drones are in most cases significantly weather dependent and are especially affected by strong or gusty winds. In many instances the lifting capacity needs to be improved, as does the tolerance of non-ideal weather conditions and the relatively poor on-board ‘intelligence’ of many of the available platforms – few drones yet have any significant capacity to respond independently to variable wind conditions or the presence of stationary or moving obstacles that lie outside the direct sight-line of the pilot. In these senses autonomy and reliability, both of which vary greatly with the type and capital cost of the UAV, represent key considerations for potential users, especially in the initial phases of research design. Reliability must also be a factor which is directly related to the search for safety of operation: serious accidents are thankfully rare but they *do* occur and any form of unreliability could become a contributory factor in future events of this kind. In addition to responsible behaviour and the observance of professional ethics, meticulous attention must also be paid to the regulations in force at the time and place of operation – the regulations, unfortunately, can be quite uneven and inconsistent between one country or context and another.

Ultimately the major methodological novelty of UAVs, beyond mere technical innovation, lies in their capacity to provide archaeologists with the opportunity to exercise direct and independent control over all aspects of the survey process: the platform, the sensors and the subsequent processing of the collected data. This capacity to control the process will give the researcher the freedom to develop applications and programmes of work that are directly related to the framing and answering of specifically archaeological questions, without having to deal (apart from the regulatory framework) with any non-archaeological intermediary. This kind of challenge has been a constant in the history of archaeology; the advent of drones and their increasing capacity to carry varying kinds of sensors, represents a major breakthrough that could in important respects revolutionize the future potential of archaeological survey, interpretation and problem-solving.

### References

1. Hermon S. (2008). Reasoning in 3D: a critical appraisal of the role of 3D modelling and virtual reconstructions in archaeology. 1805. 36–45.
2. Kersten T. P. & Lindstaedt M. (2012, October). Image-based low-cost systems for automatic 3D recording and modelling of archaeological finds and objects.
3. Kampel M. & Sablatnig R. (1999). On 3d modelling of archaeological sherds.
4. Remondino F. & Campana S. (2014). 3D recording and modelling in archaeology and cultural heritage.

## МОДИФИКАЦИЯ АЛГОРИТМА ПОИСКА МНОЖЕСТВА ВСЕХ ПРОСТЫХ ЦИКЛОВ В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ПОЛУЧЕНИЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО ВЫРАЖЕНИЯ ПЕРЕДАТОЧНОЙ ФУНКЦИИ

*К. А. Шумак, Ю. А. Лежнина, Т. П. Кравченкова*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет  
(Россия)*

Для решения задачи получения аналитического выражения для передаточной функции схемы в заданной точке разработан приводимый ниже алгоритм, представляющий собой модификацию известных алгоритмов нахождения максимальных независимых множеств и алгоритмов поиска в графе в глубину с применением метода ветвей и границ.

**Ключевые слова:** алгоритм поиска на графе, метод ветвей и границ, передаточная функция, независимые множества.

To solve the problem of obtaining an analytical expression for the transfer function of the scheme at a given point, the following algorithm is developed, which is a modification of the known algorithms for finding the maximum independent sets and search algorithms in the graph in depth using the method of branches and boundaries.

**Keywords:** search algorithm on the graph, the method of branches and borders, transfer function, independent set.

Основной задачей разрабатываемой системы является получение аналитического выражения для передаточной функции схемы в заданной точке [1]. Для этого был выбран метод, основанный на получении отображения по Лапласу искомой передаточной функции схемы и перевода ее в область оригинала.

Каждый блок описывается линейным дифференциальным уравнением вида

$$a_n Y^{(n)}(t) + a_{n-1} Y^{(n-1)}(t) + \dots + a_0 = b_m X^{(m)}(t) + b_{m-1} X^{(m-1)}(t) + \dots + b_0$$

где

$X(t)$  – закон изменения входного сигнала;

$Y(t)$  – закон изменения выходного сигнала;

$a_n, b_n$  – числовые коэффициенты.

Схема представляет собой совокупность блоков, соединенных определенным образом (параллельно, последовательно и с обратной связью). Ее можно описать системой дифференциальных уравнений, состоящей из уравнений блоков и уравнений потока сигналов в линиях передачи сигналов.

Найти при заданной функции  $YG(t)$ , вырабатываемой генератором  $G(t)$ , аналитического выражения одной, нескольких или всех функций  $X_1(t), \dots, X_n(t), Y_1(t), \dots, Y_m(t)$  - значит, решить основную задачу системы.

Воспользоваться для этой цели обычными методами решения систем линейных дифференциальных уравнений не представляется возможным, т.к. в



силу возможного наличия в схемах блоков и подсхем обратной связи уравнения, описывающие потоки сигналов в линиях передачи, оказываются рекурсивно связанными и, следовательно, не могут получить разрешения. Например, в приведенной выше схеме блок 4 реализует обратную связь, охватывающую подсхему, образованную блоками 1, 2 и 3. При попытке выразить из системы уравнений, составленной по схеме, одной из неизвестных величин возникает проблема, состоящая в том, что, в конечном итоге, любая неизвестная величина зависит от самой себя (т.е. определена рекурсивно). Отказаться от наличия в схеме обратных связей и свести таким образом решение задачи к детерминированному решению системы линейных дифференциальных уравнений не представляется целесообразным, так как обратная связь - это основной способ управления процессами в схемах подобного типа и отказ от обратных связей резко ограничил бы возможности системы по исследованию линейных непрерывных процессов в схемах различной природы.

Метод эквивалентных преобразований был отклонен, как более пригодный для ручного исследования схем, нежели для машинного, поскольку для его использования необходим человеческий опыт, которому, как известно, машина обучается с большим трудом. Для этого был предложен следующий метод получения передаточной функции системы без эквивалентных преобразований, основанный на применении формулы Мейсона [2]. Основная идея метода заключается в том, что система представляется в виде ориентированного графа, в котором дуги эквивалентны элементарным звеньям (блокам), а вершины - линиям передачи сигналов. Направление дуги соответствует направлению движения сигнала. Контрольной точкой, т.е. точкой, в которой будет вычисляться искомая функция, может быть только вершина. Так как каждая вершина может быть инцидентна, как входящим, так и исходящим дугам, сигнал в вершине представляет собой суперпозицию выходных сигналов блоков, соответствующих входящим в вершину дугам. Генератор представляется дугой, начальная вершина которой может быть только исходящей.

Для вычисления переходной характеристики системы по формуле Мейсона необходимо разработать алгоритм поиска множества всех “непересекающихся” контуров (простых циклов)

Множество простых циклов есть множество “непересекающихся” контуров. Представим каждый контур как вершину некоторого графа GM. Любые две вершины этого графа будем соединять ребром, если у контуров есть хотя бы одна общая вершина (т.е. контуры соприкасаются). Тогда задача сводится к поиску всех множеств внутренней устойчивости графа (независимых множеств).

Для решения этой задачи разработан приводимый ниже алгоритм, представляющий собой модификацию известных алгоритмов нахождения максимальных независимых множеств и алгоритмов поиска в графе в глубину с применением метода ветвей и границ.

Входные данные (Input data).

Список N простых контуров (List of Cycles) - S.

### Выходные данные (Output data).

Список множеств несоприкасающихся контуров (List of “untouchment” Cycles) - L.

#### **Algorithm** Search\_untouchment\_cycles

L =  $\emptyset$  ;

d = 1; — количество контуров в текущем множестве

M = {1}; — текущее множество контуров

i = M[d]+1;

**while** (M[1]  $\neq$  {N}) **do**

**if** (i = N+1)

**then**

    \_\_\_\_\_ STEP RETURN \_\_\_\_\_;

**if** (d = 1)

**then**

    M[d] = M[d]+1;

    i = M[d]+1;

**else**

    i = M[d]+1;

    REMOVE( M[d] );

    d — — ;

**end\_if**

    \_\_\_\_\_ STEP RETURN \_\_\_\_\_;

**end\_if**

**while** (not\_untouchment(M, S[i])) **and** (i < N+1) **do**  
    i++

**end\_while**;

    — нашли несоприкасающийся с текущим множеством контур

**if** (i < N+1)

**then**

    M = M + {i};

    d ++ ;

    L = L + {M}

**end\_if**

**end\_while**

#### Формальное описание алгоритма

Входными данными алгоритма является список S всех простых контуров графа. Количество контуров  $N = \| S \|$ . S[i] - i-тый контур, который представляет из себя список входящих в контур дуг и ребер.

Выходные данные - список L - содержит множества номеров “несоприкасающихся” контуров. Например, если контуры с номерами i и j не “соприкасаются”, то L содержит элемент {i, j}.

Идея алгоритма состоит в расширении и модификации текущего множества “несоприкасающихся” контуров. Перед началом работы основного цикла алгоритма **while** (M[1]  $\neq$  {N}) **do** текущее множество M содержит только номер первого контура: M = {1}, i - номер следующего контура.

Основной цикл алгоритма содержит 3 основных блока:

1) **if** (i = N+1)

Блок осуществляет шаг возврата. Выполняется, если в результате поиска в предыдущем проходе цикла не был найден “несоприкасающийся” с текущим множеством контур.

Возможны 2 ситуации:

1. в текущем множестве 1 номер:  $d = 1$ ; В этом случае в текущее множество заносится следующая вершина

2. в текущем множестве больше 1 номера:  $d > 1$ ; В этом случае последняя вершина из текущего множества удаляется ( $REMOVE( M[d] );$ ), а просмотр контуров будет вестись со следующей после нее вершины ( $i = M[d]+1;$ ), т.е. осуществляется поиск в графе  $GM$ (см. выше) в глубину.

2) **while** ( $not\_untouchment(M, S[i])$ ) **and** ( $i < N+1$ ) **do**

Выполняет последовательный поиск в списке контуров  $S$  контура, который бы не “соприкасался” с текущим множеством  $M$  (т.е. не имел бы вершин и дуг, которые входили бы в контуры, включенные в  $M$ ). Возможны 2 исхода завершения цикла:

1. найден такой контур:

$(not\_untouchment(M, S[i])) = false$

$(i < N+1) = true$

Если контур найден то выполняется блок 3.

2. не найден такой контур:

$(not\_untouchment(M, S[i])) = true$

$(i < N+1) = false$

При выполнении следующего прохода основного цикла выполняется блок - шаг возврата.

3) **if** ( $i < N+1$ )

Блок выполняется, если найден контур “не соприкасающийся” с текущим множеством  $M$ . Номер контура заносится в текущее множество:  $M = M + \{i\}$ ; текущее множество заносится в список “несоприкасающихся” контуров:  $L = L + \{M\}$ .

Выход из основного цикла и окончание алгоритма произойдет по достижении последней вершины, рассматриваемой как основание текущего множества ( $M[1] = \{N\}$ ).

#### Список литературы

1. Зарипова В. М., Петрова И. Ю., Петрова И. Ю., Шумак К. А., Лежнина Ю. А. Исследование динамических характеристик элементов автоматики умного дома по параметрическим структурным схемам // Вестник МГСУ. 2017. № 12. С. 1424–1434.
2. Михалевич С. С., Байдали С. А., Чурсин Ю. А. Расчет сложной передаточной функции обобщенного объекта. Промышленные АСУ и контроллеры. 2013. № 9. С. 46–51.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Т. В. Золина, С. В. Рассказова*

*Колледж строительства и экономики АГАСУ (Россия)*

Анализ направлений использования информационных технологий в строительной отрасли. Приведены программные средства для разработки строительных объектов и планирования процессов управления строительством.

**Ключевые слова:** автоматизация, САПР, Геоинформационные системы, BIM-технологии.

Analysis of the directions of use of information technologies in the construction industry. Software tools for development of construction objects and planning of processes of management of construction are given.

**Keywords:** automation, CAD, GIS, BIM.

Строительная индустрия тесно связана с развитием научно-технического прогресса. Чтобы идти в ногу со временем, необходимо внедрять инновационные решения при проведении строительных работ.

На сегодняшний день качество выполнения, скорость возведения зданий и сооружений, их долговечность, а также затраты на материалы и работы зависят от внедрения на строительных предприятиях информационных технологий. Недостаточно использовать новые строительные материалы и технологии, важно максимально автоматизировать проектные и расчетные работы.

Информационные технологии представляют собой процессы сбора, обработки и передачи данных для получения новой информации, используемой в производстве.

Цели внедрения информационных технологий – это обеспечение развития бизнеса, его управляемость и качество, конкурентоспособность, снижение стоимости выполнения бизнес-процессов.

Каждый строительный объект имеет свой жизненный цикл, который включает в себя этапы проектирования, подготовки производства и возведения объекта, его последующей эксплуатации.

Процессы проектирования и возведения объекта часто выполняются параллельно. Поэтому необходим постоянный обмен результатами работы между проектными и строительными организациями, которые, как правило, удалены друг от друга географически и могут использовать различную компьютерную технику и программные средства, порой несовместимые между собой.

На стадии предпроектного исследования широкие возможности предоставляют архитектору и строителю компьютерные базы данных, содержащие характеристики строительных материалов, строительные нормы и правила, классификаторы и другие данные.

Современные геоинформационные системы – многофункциональные информационные системы, позволяющие обработать, проанализировать пространственные данные по размещению проектируемых объектов, провести кадастровые съемки, оформить кадастровые документы.

На сегодняшний день разработана и используется автоматизированная информационная система Государственного кадастра недвижимости (АИС ГКН). Эта система представляет собой модульную распределенную многопользовательскую систему, которая обеспечивает коллективную работу персонала. Функционирование подсистемы организуется с помощью портальной технологии через сеть Интернет. Таким образом, создается единое информационное пространство.

Этап создания рабочих чертежей и макетов трудоемкий процесс, включающий много рутинной работы. Использование специализированных программ упрощает многие операции, связанные с вычерчиванием контура, простановкой размеров и другой кропотливой работой, являющейся обязательной частью процесса проектирования, и позволяет получить качественные чертежи. Таких программных средств огромное количество. Заслуживают внимания следующие программные средства:

AutodeskArchitecture, Engineering&ConstructionCollection - пакет облачных сервисов и программных продуктов Autodesk для проектирования и строительства промышленных и гражданских объектов;

AutodeskRevit - разработка, основанная на технологии информационного моделирования зданий (BIM), предназначена для архитектурного проектирования, проектирования инженерных систем зданий и строительных конструкций;

ModelStudio CS Строительные решения - эффективный программный продукт, который позволяет процесс создания проектной и рабочей документации зданий и сооружений объектов промышленного и гражданского строительства сделать быстрым и удобным;

nanoCAD Конструкции – автоматизированная информационная система, предназначенная для конструкторов, разрабатывающих комплекты рабочих чертежей монолитных и сборных конструкций марок КЖ и КЖИ, а также выполнения расчетов, проектирования и создания рабочей документации столбчатых и ленточных фундаментов на естественном и свайном основании в строгом соответствии с отечественными нормами и стандартами.

Современные системы компьютерной графики позволяют автоматически создавать на основании трехмерной модели планы и разрезы, специфицировать материалы, изделия.

При разработке документации выполнение различных расчетов занимает огромное количество времени, которое значительно сокращается при использовании специальных вычислительных комплексов, при этом повышается качество создаваемых документов. Приведем некоторые из них.

AutodeskRobotStructuralAnalysisProfessional - программа, которая предназначена для проведения расчетов строительных конструкций зданий и сооружений на прочность, устойчивость и динамические воздействия.

BASE - блочная программа для расчета фундаментов, рам и элементов каркаса, плит, балок и пр.

COSTRUC (Сталобетон) - пакет программ для расчета и проектирования сталобетонных и сборно-монолитных железобетонных конструкций.

GeoSoft - программы для геотехнических расчетов.

MicroFe - программный комплекс конечно-элементных расчетов пространственных конструкций на прочность, устойчивость и колебания.

NormCAD - программный комплекс для выполнения инженерных расчетов по СНиП, СН, ГОСТ, ТУ и другим нормативным документам.

ProjectStudioCS Конструкции - специализированное графическое приложение на базе AutoCAD, AutoCADArchitecture и AutoCAD MEP. Автоматизирует работу конструкторов, разрабатывающих комплекты рабочих чертежей марок КЖ и КЖИ в строгом соответствии с отечественными нормами и стандартами.

SCAD Office - интегрированная система прочностного анализа и проектирования конструкций.

ЗАПРОС - расчет элементов оснований и фундаментов.

STARK ES - программный комплекс для расчета конструкций зданий и сооружений на прочность, устойчивость и колебания на основе метода конечных элементов.

ViCADO - CAD-система для трехмерного архитектурного и инженерного проектирования строительных объектов с широкими возможностями визуализации.

ЛИРА-САПР - многофункциональный программный комплекс, предназначенный для численного исследования прочности и устойчивости конструкций. ПК ЛИРА-САПР реализует технологию информационного моделирования зданий (BIM) и ориентирован для проектирования и расчета строительных и машиностроительных конструкций различного назначения.

Подход к проектированию зданий через их информационное моделирование предполагает прежде всего сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании со всеми ее взаимосвязями и зависимостями, когда здание и все, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект.

Правильное определение взаимосвязей, хорошо организованное структурирование и достоверность используемых данных позволяет выполнить успешное информационное моделирование.

Новый подход к проектированию объектов получил название Информационное моделирование зданий или BIM (от Building Information Modeling). Недочеты на этапе проектирования, могут проявиться не только

на этапе возведения здания, но и во время его эксплуатации. BIM программы автоматически выявляют на стадии проектирования даже мелкие в противовес классическим САД-способам, которые обнаруживают их только во время работы над новым домом или в момент его заселения. BIM моделирование позволяет специалистам видеть изменения, которые вносят их коллеги, принять их к сведению, следить за тем, как новые параметры влияют на их зону контроля. С одним зданием могут работать не только люди разных профессий, но и сразу несколько компаний. Это очень удобно, если планируется большой общегородской проект или сетевые торговые сооружения. Таким образом, BIM программы и технологии информационного проектирования способствуют слаженной работе на строительных площадках, четкому распределению обязанностей между бригадами. Погрешность графиков закупки материалов и оборудования сводится к минимуму, легко контролируется денежный оборот. Каждый сотрудник может заглянуть в расходную смету или проверить бухгалтерский отчет. Существенный недостаток этого метода – сложность освоения.

С точки зрения информационных технологий, современная строительная площадка представляет собой мини-офис, требующий соответствующего уровня технического обслуживания, поэтому в бюджет строительной площадки теперь, как правило, включаются все сопутствующие затраты на ИТ: например, расходы на связь и организацию компьютеризированных рабочих мест для управляющего персонала.

Технология управления строительными организациями настолько специфична и сложна, что требует организационной стратегии производства и операций, управления трудовыми ресурсами, финансового менеджмента и управления активами и оптимизации ресурсов с помощью специализированного пакета прикладного программного обеспечения ERP-системы.

ERP система представляет собой программное обеспечение для автоматизации общей стратегии деятельности компании, которая учитывает следующие направления:

- управление финансовыми ресурсами (ведение налоговой отчетности, бухгалтерского учета, планирование бюджета);

- управление трудовыми ресурсами;

- управление активами;

- взаимодействие с партнерами и учет истории операций клиентов.

Из отечественных разработок можно упомянуть системы «Бастион» (АО «Петростройсистема»), «Стройка» (ИКФ «Эксперт») и «Гектор-строитель» (НТЦ «Гектор»)

Программный комплекс «Бастион» является комплексной системой ведения финансово-хозяйственной деятельности предприятий строительного комплекса. Система позволяет учитывать все финансовые потоки предприятия по строительным объектам, подразделениям, затратам, вести складской учет и контроль за расходованием материалов.

Комплекс программ «Стройка» представляет собой корпоративную систему автоматизации процессов управления в крупных строительных объединениях в условиях централизованной модели управления. Программный комплекс «Гектор-строитель» - это набор программных модулей, предназначенный для решения основных вопросов подготовки и производства строительных работ, автоматизации планирования, учета выполнения работ, учета взаиморасчетов, материально-технического снабжения объектов строительства, выпуска смет.

Возведение принципиально новых зданий и сооружений предполагает и соблюдение новых требований в части строительных норм и правил и содержания процессов поддержки строительного производства на всех этапах. Изменяется и нормативно-правовая база, регулирующая производственные процессы в инженерных областях.

Таким образом, применение информационных технологий обеспечивает специалисту архитектурно-строительного профиля возможность быстрой и эффективной работы.

#### **Список литературы**

1. URL: <http://www.stroinauka.ru/d26dr8133m7rr4616.html>
1. URL: <http://yakorev.com.ru/udom1.html>
2. URL: <http://yakorev.com.ru/smart1.html>
3. URL: [http://www.dics.com.ua/dics\\_home.php](http://www.dics.com.ua/dics_home.php)
4. URL: <http://y-dom.com.ua/i9910.html>
5. URL: <http://www.housecontrol.ru/function.php>
6. URL: <http://www.hifinews.ru/article/details/4737.htm>
7. URL: <http://yakorev.com.ru/smart1.html>



# РОССИЙСКО-ЕГИПЕТСКИЙ ДИАЛОГ: ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ УСТОЙЧИВЫХ ОТНОШЕНИЙ

---

УДК 81'371

## HIGHER EDUCATION AS A GUARANTEE FOR THE DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE INTERCULTURAL RELATIONS

*A. D. Karaulova\*, Mohamed Ewiss\*\**

*\*Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering (Russia)*

*\*\*Cairo University for Postgraduate Studies and Research (Egypt)*

Статья посвящена теоретическому и эмпирическому анализу влияния таких факторов как высшее образование на заимствование новых лексических единиц из английского в русский язык, а также рассматривает институт высшего образования как предпосылку для развития стабильных международных отношений между носителями разных языков.

**Ключевые слова:** ассимиляция, англицизм, гендерный компонент, высшее образование, семантическое значение, социальная среда.

The article is devoted to theoretical analysis and empirical analysis of the influence of such factors as higher education in borrowing new lexical units from English to Russian, and also considers the institute of higher education as a prerequisite for the development of stable international relations between speakers of different languages.

**Keywords:** assimilation; Anglicism; gender component; higher education; semantic meaning; social environment.

This is a study of the development of a relationship between speakers of different languages. Intercultural communication since ancient times was a rather important aspect in the life of any nation. No ethnic group exists separately from the others; all intercultural relations are closely intertwined and interact.

Being one of the most indicative criteria, a language reflecting the culture and mentality of not only the people who speak the language, but the people using the language as an intermediary in communicating with representatives of other ethnic groups is in constant development, therefore, in a synchronous context, it is an actual indicator of the development of interethnic relations.

One of the factors that have the most serious influence on the interpretation of various borrowings, as shown by the psycholinguistic experiment, is the fact of the presence / absence of education in the respondents, in particular, higher education. It has long been known that education plays a very significant role in the formation of the educational and scientific space. Research institutes are being created, educational organizations go beyond their city and country, and the development of international relations with universities and institutes of other countries comes out on top, which allows creating a single educational space.

The educational systems of different countries are unified and try to come to a single scale of assessment, in order to increase the academic mobility of students and teachers. Thus, today, it is easy to observe the situation in which citizens of France and Egypt, Sweden and Russia, Turkmenistan and Guinea can be at the same desk.

One of the strongest pushes in the accession of the Russian education system to the European canons and the general globalization of the educational process was Russia's entry into the Bologna process. And from this point on, the question of the general harmonization of education becomes acute.

Initially, the focus was on the organizational principles and documents of the Bologna process: credits, transition to a two-tier education system (bachelor, master), their applicability to the Russian educational system, as well as pluses and minuses of the process itself, and others. The problems of organizing joint magistracies [1] have become more interesting. In much the same way there was a discussion in Europe. In general, despite the costs of the Bologna process, Europe managed to raise the prestige of its higher education, which recently gave way to education in other countries, primarily the United States, and economically (more students left to study abroad than went to study in Europe), and psychologically, since the first universities appeared in Europe. At the same time, the Bologna process provided an incentive to other countries and regions to reform their education systems, States and globally. These questions remain debatable [1].

All participants are united by a process and result of education, the presence of which helps not only to establish educational and scientific contacts, but also in the perception of each other's languages. In other words, languages are intertwined; a special new dialect arises, having the features of the main languages, but in their mutual continuity and connection. First of all, here the language of the borrowing language is English, because the most intensive study of English is received in higher schools, thereby reflecting the principle of continuity of education.

In the study of modern borrowing with a gender component and the ongoing stages of the psycholinguistic experiment with each sample studied, in 100 % of cases it was noted that the group of respondents who had a higher education, regardless of age, gender, hobbies and other factors, showed closest to the original language of the donor value as a priority [4].

These results are shown in Diagram 1.



*Diagram 1. Dependence of the results of the study of gender-marked borrowings on the factor of the presence of higher education in the respondent*

It should be noted that the experiment in all cases of research of various empirical examples occurred in two compulsory stages (in the study of some cases of borrowing additional intermediate stages were required) - a continuous sample of Anglicisms with a gender component in its morphological composition and analysis of various contextual values of borrowings. The contextual meaning of borrowing has been explored on the basis of various types of discourse – media and oral-spontaneous [2].

### References

1. URL:<http://edumag.mrsu.ru/content/pdf/17-3/03.pdf>
2. Assimilation of borrowings with the gender component of the “boy” of the Russian speech of Tatar bilinguals [Downloadable] // Humanitarian Studies: a compilation of an international correspondence scientific-practical conference. Issue 4 (43). Astrakhan: Astrakhan University Publishing House, 2012. P. 4–20.
3. Assimilation of borrowings from English with the gender component “woman” in the Russian language of Tatar bilinguals [Article] // Historical and socio-educational thought / № 5 2012. Krasnodar: North Kuban Humanitarian-Technological Institute. 2012. P 167–169.
4. Assimilation of borrowings with the gender component “girl” in the oral spontaneous and media types of discourse of the Russian speech of Tatar bilinguals (on the example of the show lexeme) // Philological sciences. Tambov : Graduated Publishing House, 2013. № 12. С. 89–91
5. Bellboy // Free encyclopedia. URL: <https://www.frontdesk.ru/article/professionalny-gostinichnogo-biznesa-molodye-i-uspeshnye>
6. The Advanced Learner’s Dictionary of Current English by A. S. Hornby. M., 1997. Vol. 2.

УДК 130.2

## БУДУЩЕЕ УНИВЕРСИТЕТОВ

*А. Е. Воробьев*

*Атырауский университет нефти и газа (Республика Казахстан)*

На основе анализа исторического развития университетов рассмотрена роль университета в современном обществе, его основные миссии и ключевые задачи. Возникновение первых европейских университетов относится к XI–XIII столетиям, периоду становления и развития средневековых городов Европы. Первые европейские университеты в большинстве своем концентрировались на изучении «свободного» искусства, медицины, юриспруденции и теологии. Современный классический университет предоставляет студентам возможность получения глубокого многопрофильного образования, объединяя естественно-научные, точных наук, гуманитарные и прикладные (физико-математический, химический, географический, биологический, медицинский, инженерный, аграрный, экономический и юридический) факультеты. В результате инновационный университет XXI века включает в себя 3 основных направления: учебный процесс, научные школы и предпринимательские центры. При этом кардинально меняется роль преподавателя с простой передачи знаний студентам на создание необходимых условий для их самостоятельного обучения.

**Ключевые слова:** университеты, история, развитие, инновации.

On the basis of the analysis of historical development of universities the role of university in modern society, its main missions and key tasks is considered. Emergence of the first European universities belongs to the XI-XIII centuries, the period of formation and development of the medieval cities of Europe. The first European universities in the majority concentrated on studying of "free" art, medicine, law and theology. The modern classical university gives to students opportunity of receiving deep versatile education, uniting natural-science, the exact sciences, humanitarian and applied (physical and mathematical, chemical, geographical, biological, medical, engineering, agrarian, economic and legal) faculties. As a result the innovative university XXI centuries includes 3 main directions: educational process, schools of sciences and enterprise centers. Thus the role of the teacher cardinaly changes from simple transfer of knowledge to students on creation of necessary conditions for their independent training.

**Keywords:** universities, history, development, innovations.

Обсуждение роли университета в обществе, его основной миссии и ключевых задач, на протяжении столетий было и остается предметом для широких научных и общественных дискуссий [4-6, 12]. При этом представление университета, как многовекового цивилизационного проекта предполагает, что все принципиальные изменения, происходящие в человеческом обществе, экономике и культуре влекут за собой соответствующие изменения и в осмыслении основных университетских целей, задач и функций.

Слово «университет» происходит от лат. «universitas magistrorum et scholarium», что означает «корпорация учителей и учеников» [12]. Но почему именно «корпорация»?

Возникновение первых европейских университетов относится к XI-XIII столетиям, периоду становления и развития средневековых городов Европы, куда съезжалось большинство преподавателей и студентов. Первоначально они не обладали всеми правами проживающих там горожан, поэтому и были вынуждены объединяться в свои специальные корпорации (цеха), что послужило формированию среди них особой атмосферы.

Первые европейские университеты в большинстве своем концентрировались на изучении «свободного» искусства, медицины, юриспруденции и теологии. Так, на артистическом факультете (позднее называвшемся философским) преподавали так называемые 7 свободных искусств: грамматику, риторику, диалектику, арифметику, геометрию, астрономию и музыку [12]. Осваивая эти предметы студенты получали не только определенные знания, одновременно они получали и латинский язык, на котором говорили все образованные люди той эпохи.

При этом средневековый университет осуществлял воспроизводство элиты, обладающей впоследствии рычагами управления обществом. Так, церковь нуждалась в рациональной богословской доктрине, а городам были необходимы ремесленники, врачи и юристы – отсюда и двойственный характер европейского университета средневековья [12].

Подобная дихотомия до сих пор проявляет себя в конфликте между частной (ориентированной на прикладные исследования и конкретные нужды

потребителя) и государственной (ориентированной на развитие общечеловеческой культуры и проведение фундаментальных исследований) формой организации современного высшего образования [7, 12].

В средневековом университете практически напрочь отсутствовали глубокие научные исследования, а процесс обучения студентов состоял из лекций и диспутов, т. е. преподавание чаще всего сводилось к чтению различных текстов, которые комментировал профильный профессор, что объяснялось как недостаточным количеством книг, так и принятой схоластической системой познания и обучения.

Современный же классический университет предоставляет студентам возможность получения глубокого многопрофильного образования, объединяя естественно-научные, точных наук, гуманитарные и прикладные (физико-математический, химический, географический, биологический, медицинский, инженерный, аграрный, экономический и юридический) факультеты [13], а сословность науки и образования остается в далеком прошлом.

Главная задача такого классического университета – это предоставление студентам качественного высшего образования и подготовка кадров высшей квалификации, профессиональный уровень и перечень специальностей которых полностью отвечают имеющимся разнообразным потребностям национальной экономики и спросу современного рынка труда [13].

Научные исследования в современном классическом университете осуществляются, но не являются определяющим фактором его функционирования и развития. Так, хотя настоящее время университет и стал массовым явлением [13], но генерирование принципиально новых научных знаний практически в любой стране мира выполняет не более 10 % от общего количества существующих в них университетов.

Правительства западных стран вместе с общественным сектором требуют от университетов обучать все больше студентов [3]. Это обусловлено тем, что современному производству нужно больше образованных специалистов, чем это было еще 15-20 лет назад. В этой ситуации европейская парадигма образования как подготовка элиты не срабатывает, равно как и классические принципы *liberal arts education*. Новый стиль образования студентов предполагает одновременно массовость и узкую профессионализацию. В сложившихся условиях университет должен быть готов легко изменять свои учебные курсы, а также основные способы их представления студентам и вовремя предусматривать возможные запросы потребителей образовательных услуг [3, 8].

В последнее время и в экономической теории и в практической деятельности ряда стран появилось понятие «цифровая экономика», которое в реальной жизни повлияло и на систему высшего профессионального образования. Это обусловлено тем, что информация в промышленном производстве становится такой же важной необходимостью, как материалы и энергия [14].

При этом необходимо отметить, что в техническом перевооружении радиоэлектронной отрасли произошли 5 качественных скачков [11]:

- смена элементной базы аппаратуры;
- изменение принципов действия аппаратуры;
- изменение принципов построения сетей связи;
- замена передающей среды;
- появление новых теоретических знаний в области телекоммуникаций и информатики.

Существующий мощный рост информационного потенциала, а также высокоскоростной доступ к последним достижениям науки и техники кардинально изменили технологии и содержание обучения студентов в университетах.

Термин «инновационное образование», как альтернатива традиционному, впервые был упомянут в 1978 г. группой учёных в докладе Римскому клубу и трактовался как образование, ориентированное на формирование способности человека к быстро наступающим переменам в обществе, а также его готовности к неопределённому будущему за счет развития возможности к творчеству, к разнообразным формам мышления, способностей к прогнозированию на основе постоянной переоценки складываемых ценностей, самостоятельности, умения принимать ответственные решения, а кроме того - способности к сотрудничеству с другими людьми [10].

А. Новиков осуществил анализ существующих подходов традиционного образования студентов в индустриальном обществе и инновационного - в постиндустриальном. Целью получения образования в первом случае он считает «знания на всю жизнь», во втором – обучение «в течение всей жизни». Роль преподавателя также меняется с простой передачи знаний студентам на создание необходимых условий для их самостоятельного обучения [10].

Стремление приспособить сферу высшего профессионального образования новой экономике, т.е. создать адекватную систему, способную оперативно реагировать на все происходящие в обществе изменения, привели к так называемому Болонскому процессу [2]. Для обеспечения вполне конкурентной системы высшего профессионального образования Европа добивается гораздо большей мобильности студентов, а также существенной гибкости учебного процесса. Основная цель - студенчество обязано своевременно и беспрепятственно получать доступ к информационным ресурсам любого европейского университета.

В результате университет XXI века включает в себя 3 основных направления [1]: учебный процесс, научные школы и предпринимательские центры. При этом повышение качества современного университетского образования должно быть обеспечено за счет расширения использования информационных и телекоммуникационных технологий, используемых для развития новых форм и методов обучения студентов (в том числе - виртуального образования) [9].

Отставание от признанных мировых лидеров, а также борьба за абитуриентов на внутреннем рынке в условиях демографической «ямы» объективно определяют необходимость формирования российскими вузами высокотехнологичной образовательной среды и отдельных ее элементов [9], с переходом к Smart-университету.

Тем более, что опыт многих университетов США и Великобритании показывает, что факультет, как ячейка и образовательный принцип вуза, в настоящее время становится лишним, а университет больше не привязан к местности (новейшие университеты отказались от географических названий). Кроме того, исчезает понятие цикличности обучения студентов: поступить в некоторые университеты можно в любой день [8, 9]. Факультет заменяется списком необходимых курсов для получения необходимой квалификации, сам университет становится глобальной организацией, а в центре непосредственного образовательного процесса оказывается не профессор, собирающий вокруг себя аудиторию, а студент, которого обслуживают профессора.

### Список литературы

1. Арабян К. К. Новая образовательная парадигма // Высшее образование сегодня. 2013. № 12. С. 46–51.
2. Виртуальные университеты // URL: <https://poisk-ru.ru/s28395t8.html>.
3. Виртуальный университет и перспективы украинского образования // URL: [https://zn.ua/EDUCATION/virtualnyy\\_universitet\\_i\\_perspektivy\\_ukrainskogo\\_obrazovaniya.html](https://zn.ua/EDUCATION/virtualnyy_universitet_i_perspektivy_ukrainskogo_obrazovaniya.html).
4. Воробьев А. Е. Возможность применения инновационных методик преподавания специальных дисциплин в технических университетах // Вестник Атырауского института нефти и газа. 2018. № 2 (46). С. 166–175.
5. Воробьев А. Е. Механизм самоорганизации совершенствования образовательной деятельности в РГРУ-МГРИ // Вестник АИНГ. Казахстан. 2015. № 3. С. 82–92.
6. Воробьев А. Е. Обоснование «дорожной карты» повышения эффективности финансирования НИР вузов // ГеоИнжиниринг. № 3. 2014. С. 28–36.
7. Воробьев А. Е. Особенности применения технологии «перевернутого обучения» в технических вузах // Вестник Атырауского института нефти и газа. 2018. № 2 (46). С. 154–165.
8. Воробьев А. Е. Проект «5-100»: перезагрузка // Аккредитация в образовании. 2016. № 7 (91). С. 14–15.
9. Глушакова О. В. Развитие E-LEARNING и дистанционных образовательных технологий в целях повышения инновационного потенциала российской системы высшего образования // Сибирская финансовая школа № 5. 2015. С. 142–151.
10. Кокорев И. А. Крюков Ю. А. Электронный университет // Системный анализ в науке и образовании : электронный журнал. 2011. № 1.
11. Крук Б. И., Журавлева О. Б. Виртуальный телекоммуникационный университет // Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 8. С. 34–39.
12. Неборский Е. В. Реконструирование модели университета: переход к формату 4.0 // Мир науки : интернет-журнал. Т. 5. № 4. 2017. URL: <http://mir-nauki.com/PDF/26PDMN417.pdf>
13. Пономаренко Е. В. Новые модели развития университетов в мире в условиях цифровой революции: теоретические и практические подходы // Государственная служба. № 6. 2017. С. 57–63.
14. Царев А. Развитие новых институциональных форм высшего образования на современном этапе // <http://www.eidos.ru/journa>

# СОДЕРЖАНИЕ

---

---

## ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ БИОСФЕРОСОВМЕСТИМОЙ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

<i>В. В. Афиногенова</i> Современные методы проектирования тротуаров.....	3
<i>Н. И. Бондарева, Т. П. Толтинская</i> Особенности инфраструктуры современных жилых комплексов Астрахани.....	5
<i>А. А. Васильева</i> Благоустройство внутриворотового пространства с учетом современных требований к обеспечению доступной среды для маломобильных групп населения.....	10
<i>А. С. Волошина</i> Экологический подход в дизайне интерьера. Современные тенденции.....	15
<i>С. П. Кудрявцева, Н. С. Долотказина</i> Дошкольные и общеобразовательные учреждения в Астраханской области и г. Астрахани.....	18
<i>Н. И. Ермолин, О. А. Ермолина</i> Основные причины разрушения памятника и способы их предотвращения.....	23
<i>И. А. Иванченко</i> Формирование рекреационных пространств в городе Астрахань.....	28
<i>Ю. Г. Кожневникова, Н. С. Долотказина</i> Подход к разработке алгоритма оценки жилых зданий для проведения работ по комплексному капитальному ремонту.....	32
<i>Т. А. Новоселова</i> Элементы итальянской архитектуры в исторических памятниках Астрахани.....	36
<i>М. В. Храмова</i> Совершенствование методов и приемов графического языка в рисунке по воображению.....	40
<i>Т. О. Цитман, К. А. Прошунина</i> Мониторинг объектов культурного наследия с учетом BIM-технологий.....	45
<i>И. В. Беседина, Т. П. Толтинская, О. М. Шенцова</i> Летний пленэр и развитие изобразительных навыков в выполнении творческих работ.....	50
<i>О. В. Веденеева</i> Композиционные приемы в решении фасадов зданий 17-19 веков города Астрахани.....	55



**ЭНЕРГОРЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ,  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

<i>А. Ю. Аброскин, И. Ю. Киреева</i> Сравнительный анализ разных методов водоподготовки: преимущества и недостатки.....	60
<i>Г. Б. Абуова, А. Ю. Игаева, М. С. Бодня, Е. В. Сычева</i> Оценка эффективности применения дренчерных водяных завес для экранирования теплового излучения при пожаре.....	65
<i>Ю. А. Аляутдинова, А. С. Луцев</i> Анализ методов пассивного солнечного энергосбережения.....	73
<i>Ю. А. Аляутдинова, И. А. Попова</i> Возможности рекуперации систем вентиляции в медицинских учреждениях.....	77
<i>И. Т. Богатырев, Д. А. Багдагюлян, А. М. Капизова</i> Основные виды пожаров и способы их тушения в Астраханской области.....	81
<i>Д. А. Неделько, А. М. Капизова</i> Сравнительный анализ физико-химических свойств теплоизоляционных материалов и особенности их применения в строительстве.....	83
<i>М. А. Вершин, Е. М. Дербасова</i> Энергосбережение в технологии ускоренного твердения бетона в монолитных конструкциях.....	85
<i>Р. В. Муканов, Е. М. Дербасова, О. Р. Муканова, В. С. Коровин</i> Исследования причин разрушения полимерных трубопроводов систем отопления.....	88
<i>Р. В. Муканов, А. Э. Усынина, Н. В. Купчикова, О. Р. Муканова, С. Н. Сулейманова</i> Характерные повреждения стальных трубопроводов систем отопления и ГВС при несоблюдении режимов их эксплуатации.....	92
<i>Е. А. Панфилов, Е. М. Дербасова, Р. В. Муканов</i> Анализ влияния тепловой изоляции на сокращение тепловых потерь с поверхности трубопроводов систем теплоснабжения на примере г. Астрахани.....	99
<i>И. С. Просвирина, И. В. Ралдугина</i> Применение тканевых воздухопроводов в системе вентиляции гальванического участка мебельной фабрики.....	102
<i>А. Ф. Сокольский, А. С. Сардина</i> Совершенствование технологии очистки сточных вод путем внедрения технологии биологической очистки с высшими водными растениями.....	105
<i>А. Э. Усынина, А. С. Сардина</i> Технология очистки промышленных сточных вод с помощью биодеструкторов.....	108
<i>А. Э. Усынина</i> Подготовка воды для теплоэнергетических предприятий в условиях антропогенного загрязнения водоисточников.....	111
<i>Nan Feng, O. M. Shikulskaya, O. B. Urumbaeva</i> The analysis of the human factor influence	

on the efficiency of power system management.....	114
<i>M. Saleh, A. E. Usynina, O. M. Shikulskaya, L. V. Boronina, W. Gornik</i>	
The schemes synthesis for drinking water purification.....	118
<i>E. B. Давыдова, Л. В. Боронина, W. Gornik</i>	
Характеристика источников загрязнений поверхностных сточных вод селитебных территорий.....	121

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

*Е. Н. Курбацкий*

Обзор методов, учитывающих местные инженерно-геологические условия при построении спектров Фурье и спектров реакций.....	126
--	-----

*Г. Б. Сучилин, О. О. Мостовой*

Особенности развития строительного комплекса в Российской Федерации.....	133
---	-----

*Д. А. Неделько, О. А. Разинкова*

Реставрация памятников культурного наследия города Астрахань.....	137
--	-----

*Н. А. Иванникова, К. А. Ююкова, А. Л. Жолобов*

Оценка влияния начальных параметров подготовки кирпичных стен на адгезионную прочность отделочных растворов.....	140
--	-----

*О. О. Мостовой*

Проблемы отечественного рынка композитных материалов на основе неорганических вяжущих.....	143
---	-----

*Р. И. Шаяхмедов*

Технология сбора и переработки космического мусора.....	147
---	-----

*Р. И. Шаяхмедов*

Использование металлической проволоки в строительстве и топливообеспечении космических кораблей и орбитальных станций.....	151
--	-----

*О. А. Разинкова*

Использование порошковых модификаторов и наполнителей в мелкозернистых цементных бетонах.....	156
---	-----

*Н. А. Страхова, Б. Б. Утегенов, Б. Н. Середин,*

*А. М. Кокарев, Л. П. Кортювенко*

Модификаторы для композиционного строительного материала.....	158
---	-----

*Н. В. Купчикова, А. С. Азаров, Е. Е. Купчиков*

Определение зон уплотнения грунтов аналитическим методом вокруг свайных кустов в зависимости от шага, диаметра и длины свай.....	163
--	-----

*Ж. В. Калашник, Е. В. Квасникова*

Особенности инженерно-геологических изысканий на Каспии.....	169
--	-----

*А. В. Синельщиков, Н. Н. Панасенко*

Сравнительный анализ динамических характеристик пластинчатой и стержневой расчетно-динамической модели.....	172
--	-----

<i>О. Б. Завьялова</i>	
Учет конструктивной нелинейности работы строительных сооружений, имеющих гибкие элементы.....	181
<i>Т. Н. Кобзева, С. Т. Лукоржевский</i>	
Организация наблюдений за деформациями стен Астраханского кремля.....	186
<i>Т. Н. Кобзева</i>	
Интеграция математических приемов в обработку пространственной информации.....	189
<i>Н. В. Купчикова, А. И. Кулакова</i>	
Оптимизация в управлении инвестиционно-строительными проектами.....	192
<i>Б. В. Волков</i>	
Исследование эффективности управления девелоперскими предприятиями в обеспечении конкурентоспособности на региональных рынках.....	195

## **СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СРЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

<i>И. А. Кузнецов, И. В. Качанов, Л. В. Антипкина</i>	
Влияние экологии Астраханской области на заболеваемость студенческой молодежи.....	201
<i>И. А. Кузнецов, О. О. Куралева, А. М. Стрельников</i>	
Оздоровительная методика повышения адаптационных возможностей студентов первого курса средствами физической культуры.....	205
<i>А. Д. Караулова</i>	
Процесс и результат ассимиляции гендерно-маркированного англицизма «bellboy» в русской речи студентов билингвов и носителей русского языка как родного – один из социальных факторов формирования среды жизнедеятельности.....	210
<i>Н. А. Хорошева</i>	
Архивное дело 2887. Судьба храма во имя святого великомученика и целителя Пантелеймона – АЦКК, «Тинаки-1».....	214
<i>Е. Н. Коновалова</i>	
Национальная проблема в философии Г. П. Федотова.....	217
<i>Н. Р. Новикова</i>	
Проблема техногенных факторов развития социальной среды молодежи.....	221
<i>О. О. Куралева, А. П. Барскова</i>	
Место и роль физической культуры и спорта в жизни современного человека.....	223

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ**

<i>И. И. Потапова, Л. В. Каширская</i>	
Аудит как механизм противодействия коррупции.....	227

<i>Л. В. Каширская, А. М. Зыкина, К. О. Шамашева</i> Оптимизация и контроль затрат в транспортных организациях.....	232
<i>А. Ю. Вайчулис, Ю. А. Савельева, И. А. Медетова</i> Анализ доходов бюджета субъекта Российской Федерации.....	236
<i>А. С. Гранкина, А. Ю. Вайчулис</i> Лояльность и вовлеченность персонала как фактор стабилизации компании.....	240
<i>Л. Ю. Богомолова, Ю. А. Савельева</i> Отличительные особенности бюджетного учреждения от хозрасчетного предприятия.....	246
<i>А. С. Гранкина, И. Е. Фадеева</i> Формирование системы мотивации труда в строительной организации.....	249
<i>Л. Ю. Богомолова, Ю. А. Савельева</i> Особенности поэтапного построения методики управленческого анализа основных средств в государственных казенных учреждениях.....	255
<i>Ю. В. Дмитриенко, Ш. Е. Омарова</i> Анализ строительного сектора Республики Казахстан за 2017 год.....	259
<i>Л. Ю. Богомолова, И. А. Медетова</i> Проблемы и перспективы развития малого бизнеса в России.....	262
<i>А. С. Гранкина, И. И. Потапова</i> Подбор персонала как технология кадрового менеджмента в современных организациях.....	266
<i>И. А. Митченко</i> Цифровая экономика. становление и развитие.....	271
<i>И. А. Митченко, Н. Н. Ишеева, А. В. Ненашева</i> Цифровая экономика. достоинства и недостатки, перспективы развития и практика применения.....	274
<i>В. Н. Минасян</i> Роль налоговой политики в системе экономической безопасности.....	278
<i>А. Ю. Вайчулис, Д. С. Бибилова, А. В. Голикова</i> Оценка и влияние внешнего долга России на экономическую ситуацию в стране.....	282
<i>А. В. Петриченко, М. А. Кузнецова</i> Современное состояние и перспективы развития инвестиционной деятельности в России.....	285
<i>Т. Б. Вайчулис, А. П. Барскова, К. К. Нурмухамедова</i> Тенденции развития инновационного капитала в современной России.....	289
<i>Д. А. Гунчиков, А. В. Летов, А. Ю. Вайчулис</i> Экономическая безопасность и устойчивость фондовых рынков в современных условиях.....	293
<i>В. А. Фоменко</i> Стратегическое управление трудовым потенциалом как фактор экономической устойчивости предприятия.....	297

<i>А. Ю. Вайчулис, К. С. Якубова, Е. М. Голубничева</i> Финансовая политика государства: перспективы развития.....	300
<i>И. И. Герман, А. А. Вихлянцева, Т. Д. Мех</i> Оценка эффективности управления инновационным развитием в контексте обеспечения экономической безопасности.....	307
<i>И. И. Герман, Е. С. Самойлова, К. О. Джантазаева</i> Экономическая устойчивость регионов как фактор безопасности в РФ.....	310

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ И АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

<i>Т. Я. Сорокина, И. Ю. Тущенко</i> Участие студентов в благоустройстве территорий Астраханской области. Взаимодействие с работодателями.....	315
<i>К. Ф. Федосимова</i> Агротерритория как город будущего в развитии сельскохозяйственного производства.....	319
<i>М. Д. Бисенгалиев, А. И. Шонашева, А. Е. Тажобаева</i> Сквозное защитное сооружение.....	323

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНЖИНИРИНГ СМАРТ-СИСТЕМ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

<i>К. Д. Якубаев, Д. Д. Кочергина</i> Проверка решения волнового уравнения с сосредоточенной массой.....	327
<i>Siddikov Ilkhomjon Khakimovich, Sattarov Khurshid Abdishukurovich, Khujamatov Khalimjon, Xonturaev Ikrom, Maksudov Moxirbek, Najmatdinov Kunbonbek, Abubakirov Azizjan, Bojanic Slobodan</i> Modeling of magnetic circuits of electromagnetic transducers of the three-phases current.....	331
<i>Siddikov Ilkhomjon Khakimovich, Sattarov Khurshid Abdishukurovich, Anarbaev Mukhiddin, Khujamatov Khalimjon, Dekhkonov Oybek, Abubakirov Azizjan, Xonturaev Ikrom, Bojanic Slobodan</i> The sources of errors of electromagnetics current transducers.....	337
<i>И. Х. Сиддииков, Х. А. Саттаров, Х. Э. Хужаматов</i> Алгоритмы и методика расчета технологического расхода электроэнергии при ее транспортировке по электрическим сетям и компенсации реактивной мощности.....	341
<i>I. Kh. Siddikov, Kh. A. Sattarov, Kh. E. Khujamatov</i> Modeling of the elements and devices of energy control systems.....	348
<i>I. Kh. Siddikov, Kh. E. Khujamatov</i> The principle of desing of electromagnetic transducers	

of one, three and multi-phases current of electrical nets to secondary voltage.....	350
<i>В. П. Быкова</i>	
Решение задач по физике с использованием алгоритмических предписаний.....	354
<i>Е. М. Evsina</i>	
Modeling of the parameters of the fluidized bed in absorber air-cleaning system.....	358
<i>А. С. Цицина, Б. Ж. Спанова</i>	
Особенности управления It-проектами.....	362
<i>О. Н. Гундрова</i>	
Разработка программы премирования медицинских работников на основе отзывов пациентов.....	365
<i>Т. Л. Тен, Н. А. Шинекенев, Г. Д. Козай</i>	
Построение REST API на основе веб-фреймворка Laravel.....	369
<i>Е. Н. Фабер, Б. Ж. Спанова</i>	
Профессиональный блог преподавателя.....	373
<i>Е. Н. Фабер, А. Нурланқызы, Ю. Н. Шарапкина, М. К. Баймульдин</i>	
Язык R в базе данных Oracle.....	376
<i>А. В. Белозубов, Г. Б. Аукен</i>	
Обзор современной информационной системы в медицинской структуре в РК.....	379
<i>Д. Т. Рахматуллина, В. Н. Головачева</i>	
Информационные технологии в строительстве.....	384
<i>С. В. Пригаро</i>	
Экспертная система оценки эффективности управления имущественным комплексом образовательного кампуса.....	387
<i>В. И. Березюк, Д. Г. Аманбеков, А. Л. Те, Г. Д. Козай</i>	
Выбор партнеров по поставкам для электронного сотрудничества в системе поставок.....	391
<i>С. Ю. Исламова</i>	
Интерактивные тренажеры и их значение в учебном процессе. Виды развивающих игр.....	396
<i>Diego Iván Oliveros Acosta, Slobodan Bojanic, Ange Melissa Gómez Escobar,</i>	
Optimization of software tests in the information management directorate of the national agency of legal defense of the Colombian state.....	400
<i>Б. С. Дончаев, В. Н. Головачева</i>	
Локальная сеть (LAN). Компьютеры в классах написания ESL И EFL: обещания и реальность.....	403
<i>А. С. Ганеев, А. С. Цицина</i>	
Автоматизированная информационная система «Музыкальный магазин».....	406
<i>А. Tsitsina</i>	
Theoretical aspects of data mining methods.....	408
<i>Т. Л. Тен, В. Г. Дрозд, Б. Ж. Спанова</i>	
Обзор решений основных производителей программного обеспечения для разработки	

и обработки больших данных.....	413
<i>Т. Л. Ген, В. Г. Дрозд, Б. Ж. Спанова</i>	
Информационная поддержка предприятий с применением новых информационных технологий.....	417
<i>Т. Л. Ген, Д. Т. Рахматуллина, В. Н. Головачева</i>	
Ит-технологии в строительстве: сегодня и завтра.....	421
<i>S. N. Mustafin</i>	
Using of UAVs in 3d modelling in archaeology.....	425
<i>К. А. Шумак, Ю. А. Лежнина, Т. П. Кравченкова</i>	
Модификация алгоритма поиска множества всех простых циклов в автоматизированной системе получения аналитического выражения передаточной функции.....	429
<i>Т. В. Золина, С. В. Рассказова</i>	
Использование информационных технологий в строительстве.....	433

**РОССИЙСКО-ЕГИПЕТСКИЙ ДИАЛОГ:  
ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
ДЛЯ РАЗВИТИЯ УСТОЙЧИВЫХ ОТНОШЕНИЙ**

<i>A. D. Karaulova, Mohamed Ewiss</i>	
Higher education as a guarantee for the development of sustainable intercultural relations.....	438
<i>A. E. Воробьев</i>	
Будущее университетов.....	440

# **Перспективы развития строительного комплекса**

**Материалы XII Международной  
научно-практической конференции  
профессорско-преподавательского состава,  
молодых ученых и студентов  
«Перспективы развития строительного комплекса:  
образование, наука, бизнес»**

**г. Астрахань, 10–11 октября 2018 г.**

*Материалы публикуются в авторской редакции*

*Технический редактор Е. В. Ошарова*

Подписано к печати 12.12.2018.

Формат 60×80 1/16. Усл. печ. л. 28,4. Уч.-изд. л. 29,8. Тираж 500 экз.

---

Отпечатано в Астраханской цифровой типографии

(ИП Сорокин Роман Васильевич)

414040, г. Астрахань, пл. К. Маркса, 33, 5-й этаж, 5-й офис

Тел./факс: (8512) 54-00-11

E-mail: [RomanSorokin@list.ru](mailto:RomanSorokin@list.ru)







