

Министерство образования и науки Астраханской области  
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет

# ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ: ПОТЕНЦИАЛ НАУКИ И СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Материалы II Национальной  
научно-практической конференции  
*7 февраля 2019 г.*

Электронное издание

ISBN 978-5-93026-064-9

© ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2019

Об издании: [1](#), [2](#), [3](#)

УДК 69  
И66

***Редакционная коллегия:***

Золина Т.В., Боронина Л. В., Хоменко Т. В., Бондарева Н. И.,  
Потапова И. И., Купчикова Н. В., Монин В. В.

**Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования** [Электронный ресурс] : материалы II Национальной научно-практической конференции (7 февраля 2019 г.) : электронное издание / под общ. ред. Т. В. Золиной. – Электрон. текстовые данные (12,9 Мб). – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2019. – 1 опт. диск (CD-R).

Сборник включает материалы докладов, представленных на секциях Национальной научно-практической конференции «Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования». Авторами рассмотрены актуальные вопросы в сфере технических, естественных, гуманитарных, экономических и сельскохозяйственных наук.

**ISBN 978-5-93026-064-9**

*Минимальные системные требования для воспроизведения электронного издания:*  
Процессор с тактовой частотой 1,5 ГГц и выше, Windows 7 SP1/8, 8.1/10, 1 ГБ ОЗУ,  
380 МБ свободного пространства на жестком диске; программа для чтения файлов  
формата PDF, наличие CD\DVD-привода

© ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2019

[ВПЕРЕД](#)

# ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ: ПОТЕНЦИАЛ НАУКИ И СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Материалы Национальной  
научно-практической конференции  
*7 февраля 2019 г.*

*Материалы публикуются в авторской редакции*

*Технический редактор С. С. Кострыкина*

Дата подписания 30.07.2019.  
Тираж 200 экз. (первый завод – 10 экз.)

---

Записано на материальный носитель  
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*

# Содержание

---

---

## ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

*Нурисламов И. Л.*

Анализ воздействия ООО «Меркурий»  
на экологическое состояние окружающей среды ..... 10

*Шпагина Е. В., Болонин А. К.*

Место системы аквапоники в решении экологических,  
экономических и социально значимых проблем Астраханского региона ..... 14

*Калашник Ж. В.*

Техногенные нагрузки и изменение структуры землепользования  
астраханской агломерации..... 17

*Кузнецов И. А., Потиевская В. И., Качанов И. В.,*

*Антипкина Л. В., Наврузов И. Л.*

Физиологические характеристики студентов при использовании трекрезана  
в комплексе с физическими упражнениями оздоровительной направленности..... 21

*Шевелина С. В., Яппарова Э. Н.*

Сравнительный анализ состояния атмосферного воздуха  
в городе Нижнекамск Республики Татарстан ..... 26

*Даниленко И. Ю.*

Влияние БАД на переваримость и использование питательных веществ  
цыплятами-бройлерами..... 30

*Давыдова Е. В., Ким А. Н., Костылева А. С.*

Применение фито-сорбентов для очистки вод,  
загрязненных нефтепродуктами ..... 33

*Бялецкая Е. М., Бялецкий А. С., Киреев Н. А., Лепещенко А. Е.*

Использование альтернативных источников энергии  
для сохранения водных биологических ресурсов Волго-Каспийского бассейна ..... 36

*Самаева А. Д., Капизова А. М.*

Сравнительный анализ физико-химических свойств бетонных веществ  
и особенности их применения в строительстве ..... 41

*Горбунова А. Г., Капизова А. М.*

Включение установки извлечения бензола  
растворителем из фракции н.к. – 90 °С с установки Титул 207  
в технологическую схему переработки газового конденсата  
Астраханского газоперерабатывающего завода..... 43

*Изиляева Р. И.*

Повышение качества знаний по биологии путем формирования  
у обучающихся навыков исследовательской деятельности..... 45

## ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

*Куралёва О. О., Голикова А. В.*

ЛФК при бронхиальной астме с приступами ..... 49

*Калмыкова Д. В., Беседина И. В.*

Элементы органической архитектуры  
на примере «Дома над водопадом» Ф.Л. Райта..... 52



<i>Кобзева Т. Н.</i> Особенности применения электронного обучения в высшей школе .....	59
<i>Куралева О. О., Бибикова Д. С.</i> Признаки усталости, утомляемости и переутомления, их причины и профилактика, восстановление .....	61
<i>Мамаева Ю. В., Баткаева Н. Н., Санникова Н. Д.</i> Рециклинг как решение проблемы утилизации ТКО для возведения «стандартного жилья» в Астраханской области .....	65
<i>Хозина Л. О.</i> Общая характеристика здорового образа жизни и оздоровительной физической культуры .....	69
<i>Хорошева Н. А.</i> «Новый порядок» в улусах Калмыкии (1942 год) .....	73
<i>Цитман Т. О., Прошунина К. А.</i> Диагностика деформация памятников архитектуры на примере гостиницы «Новомосковская» .....	77
<i>Шатохин А. А.</i> Особенности исследования профессиональной отраслевой идентификации личности руководителя с учетом гендерного фактора .....	84
<i>Яппарова Э. Н., Карамова А. А.</i> Развитие профессиональных компетенций в условиях реализации ФГОС .....	88
<i>Петунина С. М., Цитман Т. О.</i> Принцип формирования адаптивной архитектуры с расстройством аутического спектра .....	91
<i>Киреева И. Ю., Коваленко Н. С.</i> Особенности воздействия стресс-факторов на работников пожарно-спасательных организаций .....	95
<i>Подольницкая Е. Ю., Цитман Т. О.</i> Концепция модели совершенной городской системы (утопии) .....	99
<i>Альземенова Е. В., Карячкина К. А.</i> Организация торгово-пешеходных пространств в городской среде .....	111
<i>Альземенова Е. В., Сингатуллина Г. Б., Дегтярев А. С.</i> Архитектурные сооружения с минимальной функцией как объекты городского ландшафтного дизайна .....	119
<i>Афиногенова В. В., Дубинина М. В.</i> Проблематика и современные методы проектирования ливневых канализаций .....	123
<i>Афиногенова В. В., Акмамбетова Н. М., Кадырова В. И.</i> Современные методы проектирования автобусных остановок .....	128
<i>Русанова Д. В.</i> Божественная гармония: что такое золотое сечение? .....	133

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

<i>Mendez S., Karaulova A. D.</i> Internationalization of higher education as a factor of competitiveness .....	136
<i>Руденко Д. Д., Вайчулис А. Ю.</i> Предпринимательство. Предпринимательская деятельность .....	139
<i>Вихлянцева А. Н., Гвоздарева Л. П.</i> Система управления рисками – механизм повышения эффективности экономики .....	144

<i>Потапова И. И., Герман И. И., Ивантеева Е. А.</i> Инвестиционное планирование застройки жилищного комплекса и оценка его эффективности .....	149
<i>Герман И. И., Давыдова А. Д., Савчук Т. А.</i> Экономические проблемы рынка недвижимости в России .....	153
<i>Исаева Д. З., Герман И. И.</i> Методы оценки эффективности инвестиционных проектов .....	157
<i>Камалидинова Д. А., Митченко И. А.</i> Основные методы стимулирования труда персонала .....	162
<i>Коннова С. Н., Максимова В. П., Никитина О. Д.</i> Сущность разделения и кооперации труда.....	166
<i>Макарова Н. П.</i> Теоретические аспекты анализа использования производственной мощности .....	172
<i>Максимова В. П., Черемных Е. О.</i> Зависимость скорости чтения текста от формата носителя.....	176
<i>Максимова В. П., Андрианова М. А., Караулова А. Д., Иванова Е. Е.</i> Интернационализация образования как один из критериев успешной кооперации труда .....	179
<i>Богомолова Л. Ю., Медетова И. А.</i> Оптимизация налогов: методы и схемы .....	183
<i>Перепечкина Е. Г., Медетова И. А.</i> Проблемы формирования оборотных средств .....	187
<i>Никулина Т. Н., Мех Т. Д.</i> Сбалансированная система показателей как инструмент стратегического менеджмента.....	191
<i>Потапова И. И., Герман И. И., Ненашева А. В.</i> Эффективность использования инноваций строительными компаниями на современном этапе развития .....	195
<i>Никулина Т. Н., Хасанов А. А.</i> Методические основы антикризисного управления банкротства предприятия .....	199
<i>Онофриук А. Д.</i> Направления повышения эффективности функционирования производственного процесса .....	202
<i>Перепечкина Е. Г., Савельева Ю. А.</i> Изменения в отчетности бюджетных учреждений .....	213
<i>Потапова Т. А.</i> Модернизация складской логистики торгового предприятия как способ реализации консолидированной стратегии распределения запасов.....	217
<i>Богомолова Л. Ю., Савельева Ю. А.</i> Новая «порция» федеральных стандартов бюджетного учета .....	220
<i>Гвоздарева Л. П., Самойлова Е. С.</i> Управление дебиторской и кредиторской задолженностью как фактор повышения финансовой устойчивости предприятия.....	225
<i>Шорохова М. Н.</i> Финансовая устойчивость предприятия как ключевая характеристика финансового состояния.....	229
<i>Катков И. С., Омельченко А. Д., Каткова Д. А.</i> Бюджетное продвижение туристической фирмы: реальность или миф?.....	233
<i>Галеев И., Гвоздарева Л. П.</i> Причины безработицы в Астраханской области и пути ее снижения.....	235
<i>Ефремов А. В.</i> Современный маркетинг в условиях выхода из кризиса на рубеже XX–XXI вв.....	240

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Игнаткина Д. О., Москвичева А. В., Доскина Э. П., Олефиренко Л. В., Коробов В. А.</i>	
К вопросу о применении метода электроокисления для очистки сточных вод предприятий пищевой индустрии .....	246
<i>Мясников А. С., Ефремова Т. В.</i>	
Экспериментальная установка для исследования границ диапазона устойчивой работы регуляторов давления при различных параметрах газа и гидравлических режимах работы сетей газораспределения и газопотребления .....	251
<i>Есмагамбетов Т. У., Богатырев И. Т., Попов Г. Н.</i>	
Функциональное моделирование процессов экстренного реагирования при пожарах (взрывах) в зданиях жилого сектора .....	256
<i>Игнаткина Д. О., Москвичева А. В., Москвичева Е. В., Войтюк А. А., Щербаков А. В.</i>	
Способ переработки отхода производства .....	260
<i>Сокольский А. Ф., Сардина А. С.</i>	
Влияние растений интродуцентов эйхорнии и ряски на качество доочистки сточных вод .....	264
<i>Абуова Г. Б., Ситников С. Г., Масютин Н. В.</i>	
Проблемы очистки сточных вод, содержащих примеси и отходы нефтепродуктов .....	269
<i>Сулейманов Р. Н., Степанов Н. В., Муканова О. Р., Муканов Р. В., Дербасова Е. М.</i>	
Анализ теплогенерирующих мощностей и тепловых сетей в г. Астрахани .....	272
<i>Шикульская О. М., Ватунский И. С.</i>	
Выбор оптимального проектного решения по обеспечению пожарной безопасности в помещении спортзала на основе теории игр .....	277
<i>Абуова Г. Б., Могилева А. Д.</i>	
О проблемах пожарной безопасности в общественных и жилых зданиях .....	281
<i>Просвирина И. С., Максимова Д. П.</i>	
Способы аккумулирования солнечного тепла грунтом .....	284
<i>Бодня М. С.</i>	
Система добровольного информирования как фактор профилактики аварий и несчастных случаев на производстве (на примере ООО «Астраханский рис») .....	289
<i>Москвичев С. С., Милешкин С. И., Москвичева А. В., Москвичева Е. В., Рацэ Н. И., Симонова К. А.</i>	
Способ осветления природных вод .....	293
<i>Аляутдинова Ю. А., Грицаева Д. В.</i>	
Экологические аспекты сжигания мусора для получения энергии .....	297
<i>Ханова Е. Л., Сахарова А. А., Геращенко А. А.</i>	
О необходимости реконструкции и модернизации водопроводных сооружений в Кировском районе г. Волгограда .....	300
<i>Бялецкая Е. М., Кузьмин А. Н., Дербасова Е. М.</i>	
Автоматизированная система учета потребления ресурсов в тепловых сетях .....	304
<i>Шаяхмедов Р. И.</i>	
Использование приема инновационного консалтинга «Самообслуживание» для тренировки оперативной памяти учащихся .....	309

<i>Шаяхмедов Р. И.</i> Использование приема инновационного консалтинга «калейдоскоп» при составлении списка вопросов задаваемых по ходу лекции .....	313
<i>Шаяхмедов Р. И.</i> Тренировка базовой памяти студентов и механизмов ее мобилизации.....	317
<i>Пестрякова Е. А., Косауров А. П.</i> Определение коэффициента постели для тоннеля на упругом полупространстве.....	321
<i>Харитонова О. С.</i> Построение календарного плана проекта с учетом типов ресурсов.....	324
<i>Сапрыкина Н. Ю.</i> Исследование влияния на температуру грунта геотермальной системы теплоснабжения и кондиционирования в комплексе с тепловым насосом, при долговременном нестационарном циклическом режиме работы .....	330
<i>Шаяхмедов Р. И.</i> Приемы инновационного консалтинга и метод решения противоречий при создании объектов интеллектуальной собственности .....	343
<i>Сахарова А. А.</i> Классификация и образование органогенных горных пород .....	347
<i>Косауров А. П., Пестрякова Е. А.</i> Метод построения трехмерных конечных элементов, основанный на свойствах финитных функций.....	351
<i>Никифорова З. В., Сорокина Л. С.</i> Геодезические работы при строительстве и эксплуатации магистрального нефтепровода Тенгиз-Новороссийск, проходящего по территории Астраханской области и республика Калмыкия.....	356
<i>Никифорова З. В., Койшегулов А. С.</i> Инженерно-геодезическое обеспечение строительства в настоящее время .....	360
<i>Коноплева А. А.</i> Особенности строительства в условиях плотной городской застройки .....	362
<i>Абдурахимов Т. Д.</i> Актуальность языков программирования .....	366
<i>Олянский Ю. И., Щекочихина Е. В., Калиновский С. А.</i> Анализ геоэкологических проблем строительства на глинистых грунтах юга России и северного Причерноморья.....	369
<i>Евсеева С. С.</i> Строительные материалы и современные строительные технологии XXI века.....	373
<i>Усынина А. Э., Коришунова А. В.</i> Применение ландшафтной архитектуры в системе зеленого строительства.....	377
<i>Разинкова О. А., Ергушова В. Е.</i> Влияние конструктивных решений зданий и сооружений на архитектурные стили .....	380
<i>Ефремова Т. В., Альхчаими Али Атая Яссер</i> Проблемы, перспективы развития и задачи газовой отрасли Ирака.....	387
<i>Верейн М. В., Дербасова Е. М., Идрисов Э. Ш.</i> Моделирование процесса ускоренного твердения бетона с помощью ИК-излучения.....	390
<i>Катков И. С., Саинова В. Н., Андреева Е. В., Каткова Д. А.</i> Модернизация биоокислителей .....	394

<i>Катков И. С., Саинова В. Н., Андреева Е. В., Каткова Д. А.</i> Преимущества биологического способа очистки сточных вод.....	395
<i>Шепелев И. В., Панфилов Е. А., Муканова О. Р., Муканов Р. В., Дербасова Е. М.</i> Обследование наружных тепловых сетей с помощью тепловизора.....	397
<i>Панфилов Е. А., Степанов Н. В., Муканова О. Р., Муканов Р. В., Дербасова Е. М.</i> Перспективы использования децентрализованных и централизованных систем теплоснабжения в теплотехнологиях современной России .....	400
<i>Усынина А. Э.</i> Систематизация методов очистки для оптимального выбора технологической схемы водоподготовки .....	404
<i>Евсеева С. С.</i> Введение обязательного страхования как путь совершенствования жилищно-коммунального комплекса .....	407
<i>Шаяхмедов Р. И.</i> Вторая жизнь интеллектуальной собственности .....	414
<i>Ерофеева М., Андреева Е. В., Катков И. С.</i> Несколько слов об очистке сточных вод в окситенках.....	418
<i>Никифорова З. В.</i> Оценка и анализ по геодезическим данным динамики развития склоновых процессов в условиях прохождения паводка в Астраханской области .....	420
<i>Дербасова Е. М., Бодня М. С., Бялецкая Е. М.</i> Методика расчета параметров технологии непрерывной отливки бетонной конструкции в условиях моря.....	423

## **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**

<i>Монин В. В.</i> Участие государственных и местных органов власти в развитии сельхозпроизводства Астраханской губернии в период с момента возникновения города Астрахани до революции 1917 года.....	431
<i>Кизилова Н. В.</i> Использование концепции агропарка для развития сельского хозяйства территории.....	435
<i>Ковбас А. П.</i> Вопросы создания стимулов для мелкого сельхозпроизводства в контексте решения проблемы развития сельских территорий .....	437
<i>Ефремова Е. Н.</i> Применение витаминной добавки для повышения качества макаронных изделий.....	441

УДК 502.3

## АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ООО «МЕРКУРИЙ» НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*И. Л. Нурисламов*

*Бирский филиал Башкирского государственного университета  
(г. Бирск, Республика Башкортостан, Россия)*

В работе рассмотрены вопросы и проблемы экологического нормирования, рассмотрена методика отбора проб для химического и микробиологического анализа грунта нефтезагрязненных земель.

**Ключевые слова:** экологическое нормирование, почвы, ПДВ, отбор проб.

This article discusses the issues and problems of environmental regulation, the method of sampling for chemical and microbiological analysis of the soil of oil-contaminated lands.

**Key words:** environmental regulation, soil, MPE, sampling.

Современное общество развивается непрерывно, что постоянно повышает риски и создаёт угрозу необратимого воздействия на окружающую среду. Предприятия, к сожалению, не могут функционировать без извлечения минеральных ресурсов, забора воды, воздуха, и зачастую не все из них способны качественно утилизировать вредные отходы.

Актуальность соблюдения параметров экологического нормирования кроется в возможности заблаговременного выявления случаев превышения количества загрязняющих веществ в окружающей среде, определения источников загрязнения и своевременного предупреждения вредного, опасного влияния производства как на здоровье человека, так и на окружающую среду в целом.

В данной работе рассматриваются аспекты влияния промышленного предприятия на экологическую обстановку на примере предприятия ООО «Меркурий» Пермского края. Данное предприятие специализируется на утилизации бурового шлама (водной взвеси, которая образуется в нефтяных скважинах при колонковом бурении). Общеизвестно, что шлам является своего рода полизагрязнителем и содержит большое количество вредных примесей. В связи с этим целью работы является изучение воздействия деятельности данного предприятия на окружающую среду.

В целом рост потребностей общества приводит к тому, что объёмы выделения в атмосферу, почву и воздух токсических веществ растут в геометрической прогрессии. Поэтому возникает потребность в том, чтобы эта область деятельности грамотно регулировалась на государственном уровне. В

связи с этим в Российской Федерации реализуется комплекс мер по экологическому нормированию деятельности предприятий.

Экологическое нормирование – это способы определения показателей качества окружающей среды, установление норм воздействий, предельно допустимых для неё, при соблюдении которых не происходит деградация экосистем, обеспечивается сохранение биологического разнообразия и экологическая безопасность населения, а также научная, законодательная, административная деятельность, регулирующая вопросы природоохранного значения [1, 4, 7]

Основным нормативом, устанавливаемым для потребителей природных ресурсов, являются предельно допустимые концентрации (ПДК) – максимальные концентрации загрязняющих веществ, при которых они не оказывают прямого или косвенного влияния на состояние здоровья человека (при условии влияния на организм в течение длительного времени) и не ухудшают гигиенические условия среды обитания [3]. Предельно допустимые концентрации (ПДК) в почве для некоторых, наиболее опасных химических веществ (мк / кг) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Предельно допустимые концентрации (ПДК)  
химических веществ в почве\* (мк / кг)

Наименование вещества	As	Cu	Zn	Cd	Pb	Ni	Hg	Cr	Al
ПДК (с учетом фона)	10	132	220	2,0	132	80	2,1	12	< 3

Примечание: \*в соответствии с ТУ 0258-99-02069065-215.

Загрязняющие почву вещества по нормативам выделены в классы опасности, согласно государственному стандарту и в соответствии со списком ПДК (ОДК) химических веществ в почве. Иными словами, по присутствию и количеству данных веществ в почве можно судить о степени загрязнения (табл. 2).

Таблица 2

Классы опасности химических загрязняющих веществ

Классы опасности	Химические загрязняющие вещества
1	Мышьяк, кадмий, ртуть, свинец, цинк, фтор, 3,4-бенз(а)пирен
2	Бор, кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром
3	Барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций, ацетофенон

Если же необходимо определить количественные показатели химического загрязнения, то используется коэффициент концентрации химического вещества (Кс), который высчитывается как отношение фактического содержания веществ в почве к их фоновому содержанию.

$$K_c = C_i / C_f \times i, \quad (1)$$

где  $K_c$  – коэффициент концентрации определенного элемента;  $C_i$  – фактическое содержание  $i$ -го химического элемента в почвах и грунтах, мг / кг;  $C_f \times i$  – фоновое содержание  $i$ -го химического элемента в почвах, мг / кг.

Суммарный показатель загрязнения ( $Z_c$ ) рассчитывается как сумма коэффициентов концентраций определённых химических загрязнителей и определяется с помощью формулы:

$$Z_c = \sum (K_{ci} + \dots + K_{ca}) - (a - 1), \quad (2)$$

где  $a$  – число слагаемых веществ-загрязнителей;  $K_{ci}$  – коэффициент содержания  $i$ -го загрязнителя.

Путём сопоставления вышепредставленных расчетов оценивается степень опасности загрязнения почвы химическими веществами (табл. 3) [5].

Таблица 3

Оценка степени химического загрязнения почвы

<i>Категории загрязнения</i>	<i>Санитарное число</i>	<i>Суммарный показатель загрязнения (<math>Z_c</math>)</i>
Чистая	0,98 и >	–
Допустимая	0,98 и >	< 16
Умеренно опасная	0,85–0,98	16–32
Опасная	0,7–0,85	32–128
Чрезвычайно опасная	< 0,7	> 128

Микробиологический анализ почвы – это обширное исследование грунта для выявления наличия, видов и численности почвенной биоты. Одними из исследуемых показателей являются индекс санитарно-показательных микроорганизмов БГКП (колиформ), который сигнализирует о возможности загрязнения почвы патогенными бактериями и индекс энтерококков (10 и более клеток / г почвы) (табл. 4). Исходя из этих показателей составляется оценка экологического состояния почв на исследуемых участках земли. Микробиологический анализ может проводиться как для выявления токсических загрязнений, так и в целях профилактических, санитарно-гигиенических и научных исследований состояния окружающей природной среды и регламентируется СанПиН 2.1.7.1287–03 [6].

Для анализа соблюдения нормативов загрязнения окружающей среды на ООО «Меркурий» нами были отобраны пробы почв и выполнен их микробиологический и химический анализ.

С этой целью нами была сделана объединённая проба из смешанных точечных проб (10 проб) грунта органоминерального. Пробы отбирались методом конверта, на глубине 5–20 см. Пробы были отобраны в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.», МУК 4.2.2661-10 «Методы санитарно-паразитологических исследований». Все исследуемые образцы проб были отобраны в соответствии со стандартной методикой и доставлены в изотермической ёмкости с охлаждением. Все виды анализов были выполнены на базе в ФБУЗ «Центр гигиены



и эпидемиологии в Пермском крае», на базе которого осуществляется мониторинг состояния окружающей среды.

Таблица 4

Оценка степени эндемической опасности почвы

<i>Категория загрязненности почв</i>	<i>Индекс БГКП</i>	<i>Индекс энтерококков</i>	<i>Патогенные бактерии, в т.ч. сальмонеллы</i>	<i>Яйца геогельминтов, экз. / кг</i>	<i>Личинки – Л и куколки – К мух, экз. (20 × 20 см)</i>
Чистая	1–10	1–10	0	0	0
Умеренно опасная	10–100	10–100	0	до 10	Л – до 10 К - отс.
Опасная	100–1000	100–1000	0	до 100	Л – до 100 К – до 10
Чрезвычайно опасная	1000 и выше	1000 и выше	0	> 100	Л > 100 К > 10

Как показал анализ результатов микробиологического анализа проб почв, исследуемые пробы почвы соответствуют требованиям п. 3.2., п. 4.1. СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы» и являются чистыми в санитарно-эпидемиологическом отношении<sup>1</sup>.

Результаты химического анализа почв территории ООО «Меркурий» показали, что содержание тяжёлых металлов в почве названного предприятия не превышает допустимых значений. В результате проведённого химического анализа было получено следующее заключение: проба «Грунта органоминерального» соответствует «Техническим условиям. ТУ 0258-99-02069065-2015»<sup>2</sup>.

Таким образом, анализ полученных данных показал следующее: результаты анализа исследуемых проб почвы на территории предприятия ООО «Меркурий» свидетельствуют о том, что нормативы допустимого воздействия на окружающую среду на указанном выше предприятии выполняются в соответствии с установленными. Следовательно, нагрузка на окружающую среду на территории предприятия ООО «Меркурий» находится в пределах допустимой. Следует заметить, что функционирование данного предприятия – это пример правильного хозяйствования в рамках принципов экологического нормирования.

<sup>1</sup> По данным производственного контроля грунта органоминерального № 11501 от 24.10.2018.

<sup>2</sup> По данным выходного контроля проб отходов № 622 от 24.10.2018.

### Список литературы

1. Дмитриев В. В., Фрумин Г. Т. Экологическое нормирование и устойчивость природных систем : учеб. пос. СПб. : Наука, 2004. 294 с.
2. Муравьева А. Г., Каррыев Б. Б., Ляндзберг А. Р. Оценка экологического состояния почвы. СПб: «Крисмас+», 2000. 164 с.
3. Опекунов А. Ю. Экологическое нормирование и оценка воздействия на окружающую среду : учеб. пособие. СПб. : СПбГУ, 2006. 261 с.
4. Полякова Л. Р., Япшарова Э. Н. Влияние некоторых экотоксикантов на микроорганизмы и растения. М. : Владос, 2006. 109 с.
5. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Гигиенические нормативы. ГН 2.1.6.695-98 (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.04.1998 N 14) (ред. от 23.05.2001, с изм. от 29.06.2002).
6. Федорец Н. Г., Медведева М. В. Методика исследования почв урбанизированных территорий. Петрозаводск : Карельский научный центр РАН, 2009. 84 с.
7. Япшарова Э. Н., Шакирова А. Д. Нормативно-правовые документы, регулирующие мониторинг атмосферного воздуха // World science: problems and innovations. Сб. статей XXVI Международной научно-практической конференции : в 2 ч. 2018. С. 28–30.

УДК: 639.3.04:631.589.2 (470.46)

## МЕСТО СИСТЕМЫ АКВАПОНИКИ В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ПРОБЛЕМ АСТРАХАНСКОГО РЕГИОНА

*Е. В. Шпагина<sup>1</sup>, А. К. Болонин<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Эколого-биологический центр, Экологический мониторинг*

*<sup>2</sup>Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Перспективность промышленных технологий получения экологически чистой пищевой продукции не вызывает сомнений. Определено место технологии аквапоники в решении ряда региональных экологических, экономических и социальных проблем.

**Ключевые слова:** *аквапоника, цеолит, клариевый сом, растения, факторы среды.*

The prospects of industrial technologies for the production of environmentally friendly food products is not in doubt. The place of the aquaponic system in solving a number of regional environmental, economic and social problems is determined.

**Keywords:** *aquaponic, zeolite, clarias gariepinus, plants, environmental factors*

На сегодняшний день основным принципом природопользования является такая деятельность человека, которая не наносит вреда естественным экосистемам и способствует их сохранению, а также приумножению природных ресурсов. Одним из актуальных аспектов при рассмотрении состояния

экосистем низовьев р. Волги и северной части Каспийского моря является снижение численности промысловых рыб в условиях нарастающего антропогенного воздействия.

Реальным путём выхода из сложившейся ситуации является разработка и внедрение различных индустриальных способов получения рыбной продукции в контексте предпочтений в использовании местных источников сырьевых ресурсов и курса России на импортозамещение. Известно, что потребление рыбы жителями России в последние годы составляет в среднем 9–11 кг в год на душу населения. Это значительно ниже рекомендованной Институтом питания РАМН нормы, которая должна составлять в среднем 23,7 кг в год, а с допустимыми региональными колебаниями – до 30 кг в год. В этой связи проект аквапоника является полноценным и масштабируемым вариантом решения целого ряда региональных экологических, экономических и социальных проблем, а именно:

- 1) экологические:
  - сохранение рыбных ресурсов природных экосистем;
  - рациональное использование водных ресурсов в условиях аквапонической системы;
  - возможность круглогодичной эксплуатации системы аквапоники;
- 2) экономические:
  - относительная дешевизна элементов аквапонической установки;
  - использование местного сырья, как элемента активного фильтра;
  - низкий уровень эксплуатационных затрат;
- 3) социальные:
  - увеличение количества рабочих мест;
  - решение проблемы самозанятости населения;
  - реализация поддержки и развитие малого и среднего бизнеса в регионе;
  - ярко выраженный образовательный аспект;
  - получение экологически чистых пищевых продуктов для населения и т.д.

**Цель проекта** – запуск и эксплуатация установки аквапоника с модифицированным активным фильтром на основе цеолита, создание устойчивой действующей экосистемы.

**Задачи:**

- 1) выращивание монокультуры – клариевого сома (*Clarias gariepinus*) в индустриальной установке аквапоника в условиях искусственно созданной экосистемы с активным фильтром на основе минерального сорбента местного происхождения;
- 2) цикл экспериментов с растениями, выращиваемыми в условиях аквапоника в целях получения экологически чистой пищевой биомассы;
- 3) выстраивание системы полноценного экологического мониторинга;

4) анализ полученных материалов с позиции возможностей минимизации пула обозначенных проблем.

Результаты, полученные за двухлетний период эксплуатации модернизированной индустриальной системы аквапоники FishPlant, развёрнутой на базе ГАУ АО ДО «Эколого-биологический центр», свидетельствуют о широких возможностях модернизации оборудования и оптимизации технологии выращивания клариевого сома.

Оптимальной средой обитания нильского клария является вода с рН 6,5–8,0 и температурой 25–30 °С. Содержание кислорода в воде не оказывает существенного влияния на состояние сома, т.к. он является двоякодышащей рыбой. При наращивании пищевой биомассы в системе аквапоники осуществлялся мониторинг следующих показателей водной среды: кислород, рН, температура, нитраты, нитриты, фосфаты, а также освещённость. Как известно, в аквапонике без комплексных наблюдений за состоянием окружающей среды, происходящими процессами, явлениями, оценки и своевременного прогноза изменений состояния технологических элементов индустриальной установки невозможно создать полноценную экосистему. Нами было определено, что оптимальная частота полной оценки значений показателей факторов среды – 1 раз в неделю, рН, температура, кислород – ежедневно. Использовались как лабораторные, так и инструментальные методы оценки значений показателей факторов среды.

Керамзит, который предлагался в качестве наполнителя активного фильтра в базовой комплектации установки аквапоники, утрачивал свои свойства ещё на начальном этапе эксплуатации системы. Была осуществлена замена керамзита на природный гипоаллергенный минеральный сорбент цеолит, имеющий осадочно-вулканическое происхождение и добывающийся в Астраханской области на Каменнаярском месторождении. Цеолит используется для очистки воды, нефтепродуктов, промышленных и бытовых стоков, как противогололедный материал, кормодобавка для сельскохозяйственных животных и птиц, материал для рекультивации почв, осушения и дезодорации воздуха и т.д.

Нами была разработана и успешно применена на практике система фракционной закладки сорбента в модуль активного фильтра и осуществлены эксперименты по оценке сорбционных свойств цеолита и эффективности его использования в индустриальной системе аквапоники. Кроме того, в процессе эксплуатации были модернизированы система освещения, выходы фонтанного насоса и узел обвязки сифона, отлажена цикличность залития активного фильтра, установлены нормы и периодичность кормления рыбы.

Показано, что в условиях «маломощной» системы аквапоники для полноценного и экономически оправданного выращивания целесообразными культурами являются низкорослые растения с коротким циклом вегетации, а также разнообразная рассада.

Система аквапоники не требует наличия профессиональных навыков у персонала, но нуждается в регулярном обслуживании – уход и кормление рыбы, мониторинг значений показателей среды, чистка фильтров и рабочих ёмкостей, уход за растениями. Численность обслуживающего персонала может колебаться от 2 до 10 человек, в зависимости от мощности и количества рабочих модулей в системе. Всё это создает предпосылки для широкого использования аквапонических систем малым и средним бизнесом с целью выращивания экологически чистой пищевой продукции в условиях замкнутой системы водоснабжения. Следует заметить, что в Астраханской области аквапонические установки с успехом применяются в системах основного и дополнительного образования детей и взрослых, а также в рамках программ повышения квалификации специалистов в различных областях хозяйствования.

Таким образом, на практике нами была достигнута высокая стабильность показателей среды обитания. Состояние рыб и растений оценивалось как отличное. В результате экспериментов цикл выращивания клариевого сома удалось сократить до пяти месяцев. За период с октября по март, при минимальном отходе, масса выращиваемых особей увеличивалась от 0,1 до 2,5 кг, при определённой товарной навеске – в 0,8–1,0 кг. При этом за два года было получено значительное количество разнообразной растительной продукции: клубника, перуанский огурец, мелотрия, редис, руккола, салат листовой, томаты черри и проч. Экспериментально подтверждена высокая эффективность использования гипоаллергенного минерального сорбента природного происхождения – цеолита как наполнителя активного фильтра индустриальной установки аквапоники FishPlant. Намечены возможные варианты использования технологии аквапоники для индустриального производства экологически чистой пищевой продукции в целях решения целого ряда экологических, экономических и социальных проблем региона.

УДК 332.334.2

## **ТЕХНОГЕННЫЕ НАГРУЗКИ И ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ АСТРАХАНСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ**

***Ж. В. Калашник***

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В статье рассматриваются этапы хозяйственного освоения территории, формирования региональных техногенных нагрузок и как следствие – перераспределение земельных ресурсов.

**Ключевые слова:** *земельные ресурсы, техногенная нагрузка, хозяйственная деятельность, экономическое развитие, природопользование.*

The article deals with the stages of economic development of the territory, the formation of regional technogenic loads and as a consequence to the redistribution of land resources.

**Keywords:** *land resources, technogenic load, economic activity, economic development, environmental management.*

Земельная политика государства осуществляется через мероприятия, проводимые по землеустройству. Результативность земельной политики определяется степенью государственного регулирования процесса реализации землеустройства, посредством Федеральных законов № 78-ФЗ от 18.06.2001 «О землеустройстве», Федеральный закон № 221-ФЗ от 24.07.2007 «О кадастровой деятельности».

Астраханская область, являясь субъектом Российской Федерации, проводит распределение земельного фонда по категориям земель в соответствии с принятыми в области нормативно-правовыми документами. По данным Единого государственного реестра недвижимости (далее – ЕГРН) земельный фонд Астраханской области на 31 декабря 2017 г. составляет 5292,4 тыс. га (табл.).

Таблица

Распределение земель Астраханской области по категориям

<i>Категория земель</i>	<i>Площадь, тыс. га</i>	<i>Процентное соотношение, %</i>
Земли сельскохозяйственного назначения	3632,4	68,6
Земли населённых пунктов	87,7	1,7
Земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного назначения	539,5	10,2
Земли особо охраняемых территорий и объектов	153,1	2,9
Земли лесного фонда	190,8	3,6
Земли водного фонда	419,6	7,9
Земли запаса	269,3	5,1

По данным доклада об экологической ситуации Астраханской области в 2017 г., по сравнению с 2016 г., площадь земель сельскохозяйственного назначения уменьшилась на 0,3 тыс. га и составила 3632,4 тыс. га. Уменьшение земель сельскохозяйственного назначения произошло за счёт перевода в земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения.

В структуре земель сельскохозяйственного назначения наибольшую долю занимают сельскохозяйственные угодья – 2978,1 тыс. га или 82 %. По формам собственности и принадлежности основная часть земель сельскохозяйственного назначения находится в руках государства и муниципалитетов

– 2639,2 тыс. га или 72,7 %. В собственности граждан находится 24,8 %, незначительная часть – в собственности юридических лиц – 2,5 %.

Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения расположены за чертой населённых пунктов и занимают 539,5 тыс. га или 10,2 %. Общая площадь земель промышленности и иного специального назначения увеличилась на 0,3 тыс. га за счёт земель сельскохозяйственного назначения.

В настоящее время, к началу XXI в. активную роль в экономике области играет сельское хозяйство, строительство, транспорт, переработка, добыча, топливная промышленность.

Астрахань занимает выгодное географическое положение, что всегда положительно сказывалось на её экономике. Большим преимуществом области является возможность интермодальной организации грузоперевозок, позволяющей сочетать достоинства всех видов транспорта – железных дорог, автодорог, водных путей. В городе осуществляется морское и речное сообщение, функционирует речной порт, действует международный аэропорт.

В целях реализации комплексных инвестиционных проектов по развитию инновационных территориальных кластеров на территории Северо-Западного Прикаспия сформировались природно-технические системы, обусловленные развитием нефтегазового кластера экономики, связанные с добычей углеводородного сырья его транспортировкой и переработкой. Основной рост добычи нефти в регионе обусловлен разработкой углеводородов на шельфе Каспийского моря. Предусматривается строительство более 30 крупных объектов нефтедобывающей инфраструктуры (платформ, жилых и производственных модулей и пр.), трубо- и газопроводов, комплекса нефтеналивных терминалов в порту Оля, строительство нефтяных платформ для Каспийского моря.

Хозяйственная деятельность и освоение изучаемой территории берёт своё начало с доисторических времён до настоящего времени. При этом надо отметить, что при изменении исторических этапов развития общества возникали новые направления экономического развития, изменялся тип природопользования и техногенных нагрузок.

В рамках данной работы анализ этапов развития хозяйственной деятельности изучаемой территории позволил сжато и кратко выделить три этапа в формировании техногенных нагрузок и её среды.

Первый этап – включает большой исторический отрезок – с начала создания «Хазарии» и «Золотой Орды» (VII–XIV вв.), с преобладанием оседлого и кочевого скотоводства, рыболовства, земледелия – до русской Астрахани (XVI в.) и Астраханской губернии (конец XIX в.). На данном этапе экономического развития происходит строительство деревянных и первых

каменных домов в г. Астрахани, развитие торговли, рыболовства, судостроения, соледобычи, становление Каспийского флота.

К концу XIX в. получили развитие бахчеводство, садоводство и огородничество, пищевая промышленность, пароходство, железнодорожный транспорт, судостроение и судоремонт. Формируется городская среда, город расширяется, появляются представительства иностранных государств. По Каспию и р. Волга начинается транспортировка и торговля нефтепродуктами, в основном керосином.

Техногенная нагрузка в данный период носила локальный, механический характер – выпас скота, промышленная добыча соли, умеренное орошение, что не повлекло серьёзных техногенных изменений. Основное техногенное воздействие оказывали паровые двигатели, работающие на угле и мазуте, а также складирование и создание нефтехранилищ по берегам и притокам Волги.

Начало XX в. характеризует новый, второй этап формирования современной техногенной нагрузки, который характеризуется строительством и запуском в эксплуатацию Волгоградской ГЭС, развитием дорожной сети, в том числе с асфальтовым покрытием, увеличивается автомобильный парк. Активно ведётся мелиоративное строительство, растёт площадь оросительных каналов и дамб, введён в эксплуатацию вододелитель. Происходит урбанизация территории. Ведётся разведочное бурение по всей территории Прикаспия. Начинается промышленная добыча газа и нефти на суше.

Происходит формирование современной техногенной нагрузки. В результате мелиоративного освоения большая часть поймы и дельты оказалась распахана, усилилась эрозия почв. Работа крупных промышленных предприятий (АГПЗ, АЦКК, ТЭЦ-2) повлекла за собой загрязнение всех компонентов природной среды. На застраиваемых территориях происходит изменение режима подземных вод. Строительство объектов нефтегазовой инфраструктуры увеличили риски техногенного воздействия нефтяного загрязнения геологической среды. Начинается проведение мониторинговых исследований за всеми компонентами природной среды.

С начала XXI в. по настоящее время происходит третий этап формирования источников техногенного воздействия. Развитие рыночных отношений изменило структуру природопользования. С 1990 по 2004 г. в структуре землепользования на 0,2 % изменилась общая площадь сельхозугодий, на 1,1 % сократилась площадь пашни, а на 0,2 % – лесные площади, на 0,1 % увеличились застроенные территории. Площадь болот сократилась на 3,8 %, а водоёмов увеличилась на 3,1 % [ 1]. Произошло уменьшение всех видов экономической деятельности за исключением добычи углеводородов. Началось освоение шельфа Каспия. Произошло перераспределение земель в Астраханской области по формам собственности и принадлежности Российской Федерации, субъекту Российской Федерации или муниципальным образованиям.



Таким образом, на примере Астраханской области видно, что любая промышленно освоенная территория обладает определённой спецификой региональных техногенных нагрузок, которая формируется в зависимости от исторического уклада жизни на данной территории, её географических, экономических и социальных условий. Все это приводит к перераспределению земельных ресурсов.

#### Список литературы

1. Бармин А. Н., Шуваев Н. С., Иолин М. М., Адымова Г. У., Кондрашин Р. В. Конфликты природопользования и его рационализация в Астраханской области : мон. Астрахань : Издательский дом «Астраханский университет», 2007. 195 с.

УДК 796.015.54

### ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТРЕКРЕЗАНА В КОМПЛЕКСЕ С ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

*И. А. Кузнецов, В. И. Потиевская, И. В. Качанов,  
Л. В. Антипкина, И. Л. Наврузов*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет*

*(г. Астрахань, Россия),*

*«Национальный медицинский  
исследовательский центр радиологии»*

*(г. Москва, Россия),*

*Астраханский государственный технический университет*

*(г. Астрахань, Россия)*

В последние годы отмечается рост числа больных с разного рода патологией среди студентов. Возросло число студентов с заболеваниями дыхательной системы [4]. Такие студенты обычно характеризуются слабым физическим развитием и низким функциональным состоянием со сниженной учебной успеваемостью [3]. Одним из эффективных способов борьбы с этой проблемой является физическая культура в совокупности с адаптогенами [1, 5].

**Ключевые слова:** адаптация, студенты, физические упражнения, физиологические тесты, заболевания органов дыхания, Трекрезан.

In recent years growth of number of patients with any pathology among students is noted. The number of students with diseases of a respiratory system increased [4]. Such students are usually characterized by poor physical development and a low functional state and decrease in educational progress [3]. One of effective ways, in fight against this problem, is the physical culture in total with adaptogens [1, 5].

**Keywords:** adaptation, students, physical exercises, physiological tests, diseases of respiratory organs, Trekrezan.

**Материалы и методы.** Адаптационные возможности организма оценивались по адаптационному потенциалу (АП) [2]. Критерий АП рассчитывался по следующему уравнению:  $АП = 0,011(ЧСС) + 0,014(САД) + 0,008(ДАД) + 0,014(возраст) + 0,009(МТ) - 0,009(Р) - 0,27$ , где МТ – масса тела, кг, Р – рост, см. Шкала оценок для показателя АП: 4 балла – **2,10** – удовлетворительная адаптация – характеризует достаточные функциональные возможности организма; 3 балла – **2,11–3,20** – функциональное напряжение механизмов; 2 балла – **3,21–4,30** – неудовлетворительная адаптация – характеризует снижение функциональных возможностей организма с недостаточной, приспособляемой реакцией, к нагрузкам; 1 балл – **более 4,30** – срыв, характеризует резкое снижение функциональных возможностей организма. Для повышения адаптационных возможностей организма студентов был использован отечественный лекарственный препарат Трекрезан (ТК) [5]. Трекрезан применяли в основной группе студентов-добровольцев по 1 таблетке, содержащей 300 мг субстанции ежедневно в течение двух недель утром за 15–30 минут до еды в начале учебных семестров.

**Результаты и их обсуждение.** Были сформированы: **основная группа** студентов в количестве 70 человек и **контрольная группа** в количестве 60 человек. Показатели тестирования данных групп были сопоставлены с показателями тестирования **эталонной группы** (n = 60) студентов, имеющих высокий уровень адаптационного потенциала и физиологического тестирования [6]. Тестирование испытуемых проводилось дважды, в начале первого семестра и в конце периода исследования. Студенты основной группы занимались по разработанной методике оздоровительных упражнений и дополнительно принимали Трекрезан (табл. 1).

Таблица 1

Физиологические показатели основной группы студентов  
в начале исследования

Тесты	Пол	Основная (n = 70)		Эталонная группа (n = 60)	
		II курс ( $n_{\text{юн}} = 17$ ) ( $n_{\text{дев}} = 20$ )	III курс ( $n_{\text{юн}} = 16$ ) ( $n_{\text{дев}} = 19$ )	II курс ( $n_{\text{юн}} = 15$ ) ( $n_{\text{дев}} = 15$ )	III курс ( $n_{\text{юн}} = 15$ ) ( $n_{\text{дев}} = 15$ )
Рост, см	м	174,9±5,3*	176,8±4,2*	172,6±6,4*	176,1±5,0*
	ж	168,8±7,8*	169,1±5,0*	170,3±9,7*	169,3±4,1*
Масса тела, кг	м	64,5±8,2*	67,7±6,1*	63,2±9,1*	66,0±5,8*
	ж	63,2±6,3*	65,3±5,1*	59,6±7,9*	62,8±5,6*
ОГК, см	м	82,6±2,9*	83,3±2,1*	86,4±2,2*	87,1±2,0*
	ж	79,8±1,8*	78,1±1,6*	82,1±1,6*	82,6±1,4*
ОГК-экскурсия, см	м	5,9±1,6*	6,0±0,8*	7,6±1,7*	7,4±1,2*
	ж	5,8±1,6*	5,4±1,4*	6,4±1,1*	6,5±1,0*
ЖИ, мл / кг	м	59,6±0,7	58,1±1,2	63,2±1,1	65,2±1,6
	ж	46,6±1,2	45,6±1,6	52,1±0,6	54,8±2,0
ЧСС, уд / мин	м	74,3±0,9	72,3±0,5	68,6±0,7	66,9±0,6
	ж	75,9±0,8	77,9±1,3	71,2±0,6	69,5±0,5

Продолжение таблицы 1

Тесты	Пол	Основная (n = 70)		Эталонная группа (n = 60)	
		II курс ( $n_{\text{юн}} = 17$ ) ( $n_{\text{дев}} = 20$ )	III курс ( $n_{\text{юн}} = 16$ ) ( $n_{\text{дев}} = 19$ )	II курс ( $n_{\text{юн}} = 15$ ) ( $n_{\text{дев}} = 15$ )	III курс ( $n_{\text{юн}} = 15$ ) ( $n_{\text{дев}} = 15$ )
АДсист, мм. рт. ст.	м	128,9±0,7	129,3±1,1	109,8±1,2	110,2±2,6
	ж	132,1±1,6	133,0±2,5	118,5±2,1	113,5±2,2
АДдиаст, мм. рт. ст.	м	81,1±1,3	84,2±1,1	71,5±1,5	71,9±0,4
	ж	84,9±1,2	86,6±0,8	72,1±0,8	74,6±1,2
ЖЕЛ, мл	м	3607,2±73,5	3541,3±55,4	3771,0±98,1	3802±44,6
	ж	3086,5±58,7	3126,5±50,2	3128,8±64,8	3206±51,3
ДО, см <sup>3</sup>	м	261,3±18,2*	260,9±11,3*	274,7±12,3*	278,6±15,1*
	ж	249,1±21,3*	236,8±18,7*	258,3±11,5*	259,6±16,7*
МОД, л	м	13,42±1,16*	13,51±1,05*	13,96±1,12*	13,99±1,07*
	ж	10,54±1,01*	10,61±0,81*	10,87±1,11*	11,05±1,17*
Проба Штанге, с (вд)	м	36,4±2,5	38,9±1,3	51,1±2,7	50,3±2,0
	ж	31,2±1,3	30,5±0,9	41,4±1,1	40,5±1,6
Проба Генчи,с (выд)	м	23,1±3,8	23,4±1,6	32,5±5,4	32,4±4,6
	ж	22,3±2,2	21,0±1,8	29,1±2,6	30,3±1,5
МПК, мл / кг / мин	м	31,0±2,6	30,5±2,4	37,4±2,1	38,8±2,7
	ж	30,9±1,7	29,4±1,1	35,9±1,1	36,1±2,0
PWC170, Вт	м	261,5±7,8	273,4±6,4	311,7±16,8	315,6±15,7
	ж	233,3±10,2	245,7±8,6	274,5±15,1	281,1±18,3
Индекс Скибин- ского	м	2302,6±23,8	2318,6±31,0	2657,7±22,1	2754,1±8,7
	ж	1530,3±26,1	1608,8±22,5	1846,7±24,8	1995,6±17,6
Индекс Руфье	м	17,2±4,8	16,3±2,1	9,6±4,2	10,9±3,8
	ж	21,6±2,1	19,5±2,6	11,3±3,0	11,1±2,4
Индекс Шаповало- вой	м	228,7±9,5	237,3±7,1	309,9±12,3	312,8±18,3
	ж	232,3±9,8	238,8±8,2	308,8±11,3	310,2±14,0
Индекс Робинсона	м	117,2±2,1	110,6±3,0	93,1±1,7	89,7±2,5
	ж	109,4±2,2	113,7±3,1	98,8±1,6	95,6±2,8
Адаптационный потенциал	м	2,64±0,09	2,89±0,10	1,98±0,01	2,01±0,05
	ж	3,11±0,08	3,21±0,12	2,08±0,02	2,06±0,03

Примечание. \* Достоверных различий не выявлено –  $p > 0,05$ .

Показатели физиологических функций, полученных в основной и эталонной группах, в среднем соответствуют возрастным нормам (табл. 2). Данные показатели не выходили за рамки средних значений ( $p > 0,05$ ). Анализируя показатели эталонной группы ( $АП \leq 2,10$ ), выявлено, что функциональное развитие студентов III курсов не значительно отличалось от студентов младших курсов. Сравнивая полученные средние значения показателей студентов с низким АП с должными величинами, видно, что большинство показателей значимо отличаются от показателей эталонной группы. В среднем ЧСС в основной группе (70,3 уд / мин у юношей и 75,9 уд / мин у девушек) выше, чем в эталонной (68,6 уд / мин у юношей и 71,2 уд / мин у девушек), но в пределах физиологической нормы ( $p \leq 0,05$ ). Однако в 23,1 % случаев у юношей и в 34,2 % у девушек основной группы отмечено повышенное АД<sub>сист</sub>, которое при

стойком выявлении может расцениваться как пограничная артериальная гипертония ( $p \leq 0,05$ ). У юношей эталонной группы повышение АД<sub>сист</sub> отмечено лишь в 8,0 % и 11,9 % у девушек ( $p \leq 0,05$ ). Среднее значение ЖЕЛ у юношей основной группы = 3574,2 мл, что говорит об ослаблении дыхательной мускулатуры, уменьшении растяжимости лёгких и грудной клетки, венозным застоём в малом круге кровообращения. В основной группе девушек прослеживается аналогичная тенденция, где среднее значение ЖЕЛ = 3106,5 мл. Информативной является оценка функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы в условиях физического напряжения (индекс Руфье). Анализ результатов исследования показал, что у 72,1 % юношей и 58,6 % девушек основной группы наблюдалась нормотоническая реакция на физическую нагрузку. Причем гипертонический тип реакции выявлен у 11,8 % юношей и у 31,4 % девушек основной группы, что говорит о переутомлении организма и является признаком склонности к повышенному АД ( $p \leq 0,05$ ). Низкая оценка индекса Робинсона 117,2 у юношей – 2 балла (низкий уровень) и 109,4 у девушек – 2 балла (низкий уровень) свидетельствует о нарушении регуляции сердечно-сосудистой системы ( $p \leq 0,02$ ). Студенты с низкой оценкой этого индекса входят в группу риска по возможному возникновению артериальной гипертонии, синдрома вегетативной дисфункции, нарушению сердечного ритма. В то время как студенты эталонной группы имеют средний показатель индекса Робинсона, Шаповаловой и Скибинского. Средний уровень индекса Скибинского говорит о недостаточных функциональных возможностях системы дыхания и сниженной устойчивости организма к гипоксии, а значит к частым простудным заболеваниям. Средняя оценка индекса Шаповаловой свидетельствует о недостаточном развитии силы и скоростной выносливости, а значит приводит к возникновению нарушения осанки, искривления позвоночника, деформации стоп и ряду других заболеваний ( $p \leq 0,05$ ). Результаты гипоксических проб (Штанге, Генчи) у студентов основной группы (44,4 и 26,2 – у юношей; 35,2 и 23,1 – у девушек) оказались ниже, чем у студентов эталонной группы ( $p \leq 0,05$ ). Это говорит об утомлении, отражает общее состояние кислородообеспечивающих систем организма при выполнении задержки дыхания на фоне глубокого вдоха, либо глубокого выдоха, а также позволяет судить о кислородном обеспечении организма и общем уровне тренированности человека. Средние значения показателя АП в основной и эталонной группах существенно разнятся. Студенты основной группы обладают низким уровнем АП – 3 балла, что свидетельствует о функциональном напряжении механизмов организма ( $p \leq 0,01$ ). Следует отметить, что среди них 8,4 % с относительно низким значением АП – 2 балла по своим функциональным возможностям организма не способны к интенсивной физической нагрузке. Студенты эталонной группы имеют средний уровень АП – 4 балла, т.е. обладают удовлетворительной адаптацией, характеризующей достаточные функциональные возможности организма ( $p \leq 0,01$ ).

Таблица 2

Физиологические показатели основной группы студентов  
по итогам исследования

Тесты	II курс		III курс	
	$n_{\text{юн}} = 17$	$n_{\text{дев}} = 20$	$n_{\text{юн}} = 16$	$n_{\text{дев}} = 19$
ЧСС, уд / мин	65,3±0,8	69,3±1,6	64,8±1,3	69,1±1,8
Адсист, мм. рт. ст.	110,9±0,6	113,5±1,2	111,5±1,1	115,2±1,4
Адиаст, мм. рт. ст.	73,8±1,1	74,1±0,8	70,5±1,5	73,1±1,0
Проба Штанге, с (вд)	53,8±1,9	38,7±1,3	52,2±2,1	35,3±0,9
Проба Генчи, с (выд)	32,2±2,6	29,5±1,8	33,5±1,3	30,0±1,5
МПК, мл / кг / мин	38,9±1,4	34,3±1,2	36,4±1,3	35,8±2,0
PWC170, Вт	318,4±6,8	273,7±8,4	331,0±7,1	283,2±6,7
Индекс Скибинского	2699,2±21,6	1824,6±22,1	2725,6±22,9	1901,3±20,6
Индекс Руфье	10,0±2,1	10,2±1,7	11,0±1,2	10,5±1,6
Индекс Шаповаловой	308,3±8,6	318,7±7,7	304,5±9,1	311,2±8,4
Индекс Робинсона	114,2±3,0	105,9±2,1	113,0±3,4	105,3±3,0
Адаптационный потенциал	1,87±0,07	2,09±0,03	1,89±0,04	2,03±0,06

Из таблицы 2 видно, что в некоторых тестах у студентов, выполняющих нагрузку с акцентированным воздействием на отстающие качества и применяющих Трекрезан, повышаются функциональные возможности. В основной группе ряд показателей значительно выше, чем в контрольной (ЧСС основной группы у юношей 65,3 уд / мин, у девушек 69,3 уд / мин, контрольной группы – 73,5 уд / мин и 75,8 уд / мин соответственно ( $p \leq 0,05$ ); увеличилось МПК в основной группе 38,9 мл / кг / мин, 34,3 мл / кг / мин ( $p \leq 0,05$ )). Индексы Руфье, Скибинского, Шаповаловой повысились до уровня «средний» и «выше среднего» ( $p \leq 0,05$ ), что подтверждает эффективность выбранной программы с акцентированным воздействием на отстающие качества для испытуемых. В контроле индексы увеличились незначительно ( $p \geq 0,05$ ). У студентов основной группы среднее значение АП составило 4 балла, что выводит их из зоны «риска», а у студентов контрольной группы – 3 балла, что говорит о функциональном напряжении механизмов их организма ( $p \leq 0,01$ ).

**Заключение.** Применение Трекрезана в совокупности с предложенной методикой физических упражнений позволяет повысить резистентность (АП) организма студентов. В процессе исследования большинство физиологических показателей достоверно улучшилось ( $p \leq 0,05$ ), что подтверждает эффективность данной методики.

#### Список литературы

1. Агаджанян Н. А., Смирнов В. М. Нормальная физиология. М. : МИА, 2009. 520 с.
2. Баевский Р. М., Берсенева А. П., Максимов А.Л. Валеология и проблема самоконтроля здоровья в экологии человека. Магадан : МНИЦ ДВО РАН, 1996. 90 с.

3. Кузнецов И. А., Буров А. Э., Качанов И. В. Прикладная физическая культура для студентов специальных медицинских групп : учеб. пос. М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. 178 с. URL: <https://www.directmedia.ru/?page=book&id=494862>.

4. Дубровский В. И., Лядов К. В., Дубровская А. В. Профилактика травматизма и физические методы коррекции адаптивных процессов при тренировках у футболистов // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечеб. физ. культуры. 2010. № 1. С. 32–33.

5. Расулов М. М., Стамова Л. Г. Адаптивные реакции при тренировке и приёме адаптогенов // Мат. Докл. 3-ей науч.-метод. конф. ПИФК МГПУ (апрель 2004). С. 30.

6. Холодов Ж. К., Кузнецов В. С. Теория и методика физического воспитания спорта : учеб. пос. М. : Академия, 2000. 480 с.

УДК 502.15

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДЕ НИЖНЕКАМСК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

*С. В. Шевелина, Э. Н. Яппарова*

*Бирский филиал Башкирского государственного университета  
(г. Бирск, Республика Башкортостан, Россия)*

Состояние атмосферного воздуха в населённых пунктах является одним из важнейших факторов антропогенной деятельности. Проведён сравнительный анализ состояния атмосферного воздуха в городе Нижнекамск Республики Татарстан.

**Ключевые слова:** *атмосферный воздух, качественный анализ, количественный анализ, населенный пункт, загрязняющие вещества.*

The state of atmospheric air in human settlements is one of the most important factors of anthropogenic activity. A comparative analysis of the state of atmospheric air in the city of Nizhnekamsk of the Republic of Tatarstan.

**Keywords:** *atmospheric air, qualitative analysis, quantitative analysis, locality, pollutants.*

Промышленный мир не стоит на месте, и с каждым годом увеличивается количество промышленных комплексов по всей России. Развитие населённых пунктов, рост количества автотранспорта, бытовые отходы и иные факторы сопровождаются ежедневными выбросами различных экотоксикантов в атмосферу населённых пунктов и их окрестностей. Как свидетельствуют СМИ, жалобы жителей, особенно в городах промышленного значения, на качество воздуха, несмотря на усиление требований к предприятиям, экологический контроль и надзор, возрастают. В связи с этим актуален вопрос регулярного мониторинга качества окружающей среды. При этом, как правило, на первом месте – мониторинг атмосферного воздуха.

В мониторинге окружающей среды и реализации конституционного права на информацию о качестве окружающей среды важную роль играют современные методы мониторинга и информационные технологии, в том

числе онлайн-карты, которые в режиме реального времени показывают количественный и качественный состав веществ в атмосферном воздухе населённых пунктов [1].

На данный момент наибольшую тревогу вызывает качество атмосферного воздуха в населённых пунктах с большой промышленной нагрузкой. В связи с этим нами был выполнен сравнительный анализ состояния воздуха в городе Нижнекамск Республики Татарстан (рис. 1). Одной из причин данного исследования явились неоднократные жалобы местных жителей на неприятный химический запах в жилой зоне [2].



Рис. 1. Город Нижнекамск, Республика Татарстан

Жалобы местных жителей на химический запах поступают в надзорные органы через государственную информационную систему Республики Татарстан «Народный контроль» (далее – Система). За 2018 г. в данную Систему поступило 39 сообщений о химическом запахе в черте города (табл. 1).

Таблица 1

Названия улиц, с наибольшим количеством жалоб

Название улиц	Количество жалоб, %
Студенческая	16,4
Проспект Мира	16,4
Рифката Гайнуллина	9,8
Фикрята Табеева	9,8
Баки Урманче	6,5
Проспект Химиков	6,5
Чулман	4,9
Ямьле	4,9

Продолжение таблицы 1

Название улиц	Количество жалоб, %
30 лет Победы	3,2
Проспект Строителей	3,2
Сююмбике	3,2
Спортивная	1,6
Тукая	1,6
Гагарина	1,6
Менделеева	1,6
Якты	1,6
Проспект Вахитова	1,6
Юности	1,6
Вокзальная	1,6
Корабельная	1,6
Другие улицы	0,8

По данным таблицы 1 видим, что наибольшее количество жалоб от местных жителей на химический запах в атмосферном воздухе города Нижнекамск чаще всего наблюдается на улицах: Студенческая, Рифката Гайнуллина, Фикрята Табеева, Баки Урманче, на проспектах Химиков и Мира. Фактическое расположение данных улиц обозначено на рисунке 2.

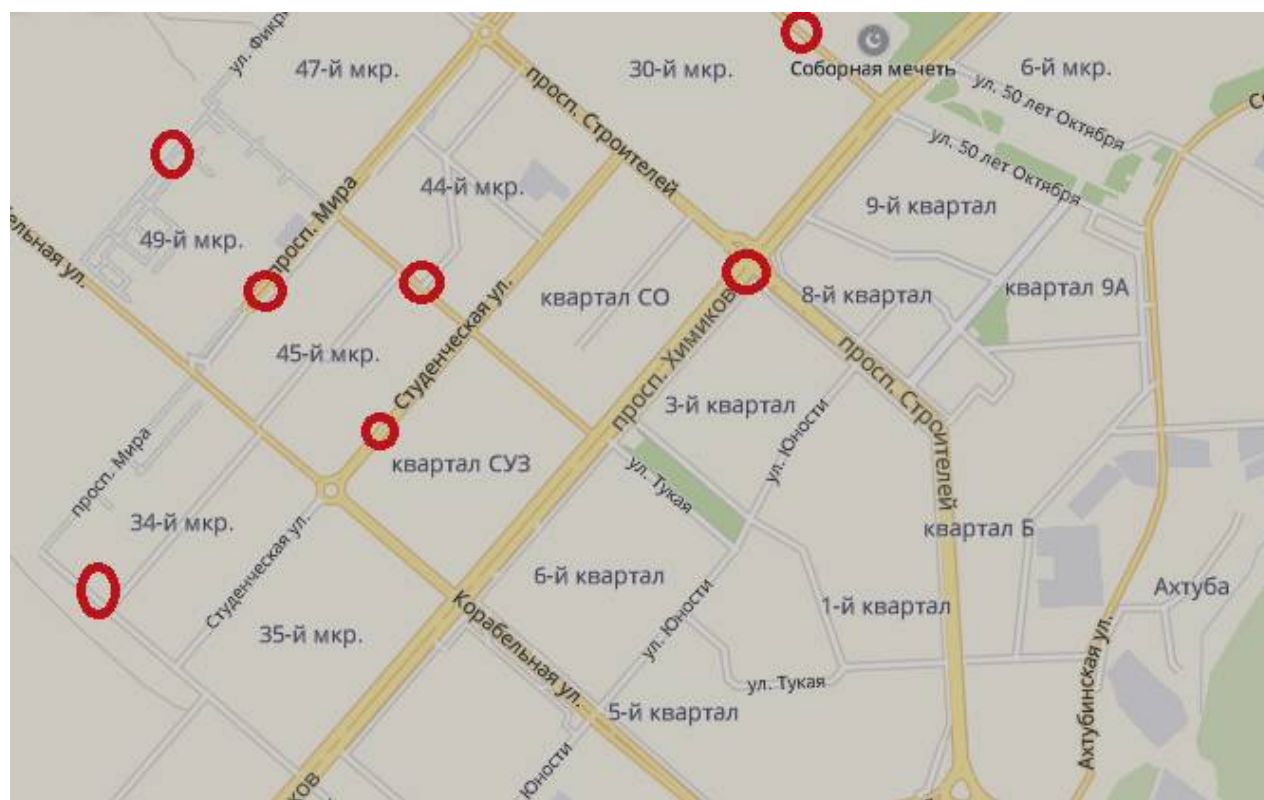


Рис. 2. Районы с наибольшим количеством жалоб

Как видно из рисунка 2, расположение улиц, наиболее подверженных химическому запаху, достаточно близкое друг к другу. Они входят в состав



30, 34, 35, 44, 45, 47, 49 микрорайонов, а также в состав кварталов СУЗ и СО. Это говорит о том, что источник запаха находится близко к данному участку города. Анализ ответов надзорных органов в Системе, которые отбирают пробы атмосферного воздуха в момент поступления жалоб о химическом запахе и выявляют вероятные источники загрязнения, показывает, что чаще всего наблюдаются превышения ПДК по следующим загрязняющим веществам: дигидросульфид, аммиак, формальдегид, стирол, эпоксиэтан, гидроксибензол, оксид углерода, оксид азота. Превышения нормативов ПДК этих веществ вызывает головные боли, тошноту, аллергические реакции, повышение давления у местных жителей. Наибольшее количество жалоб поступает при юго-западном и западном направлении ветра, а также при неблагоприятных метеорологических условиях.

Таким образом, превышения нормативов вредных загрязняющих веществ наиболее выражены в 30, 34, 35, 44, 45, 47, 49 микрорайонах, а также в кварталах СУЗ и СО при юго-западном и западном направлении ветра.

Контроль качества атмосферного воздуха в г. Нижнекамск Республики Татарстан выполняется специалистами филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан» в Нижнекамском районе и г. Нижнекамск – в рамках государственного санитарно-эпидемиологического надзора, социально-гигиенического мониторинга и в рамках рассмотрения обращения граждан, а также экспертами специализированной инспекции аналитического контроля Закамского территориального управления Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан.

За 2018 г. специалистами филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан» было отобрано и исследовано более 4400 проб атмосферного воздуха, из них неудовлетворительных – 20 проб, что составляет 0,4 % (дигидросульфид, аммиак, формальдегид, стирол, эпоксиэтан (окись этилена), гидроксибензол, оксид углерода, оксид азота). Надзорные органы предполагают, что одним из источников химического запаха являются биологические очистные сооружения города Нижнекамск, где на данный момент ведётся реконструкция [2].

Усугубить ситуацию с состоянием воздуха могут и погодные условия. В соответствии с информацией ФГБУ «Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды РТ» часто в периоды усиления химических запахов регистрировались неблагоприятные метеорологические условия, что являлось помехой для рассеивания загрязняющих веществ. Таким образом, неблагоприятные погодные условия могли послужить причинами загрязнения атмосферного воздуха [3].

Проблема появления химического запаха в городе Нижнекамск является наиболее актуальной, и вопрос о решении данной проблемы активно обсуждается как на местном, так и на республиканском уровне.

### Список литературы

1. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы (ССОП). Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов, URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200012789>.
2. Портал государственных и муниципальных услуг Республики Татарстан, ГИС «Народный контроль». URL: <https://uslugi.tatarstan.ru/open-gov>.
3. Официальный сайт ФГБУ Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Татарстан. URL: <http://www.tatarmeteo.ru/>.

УДК 636.5.087.7

## ВЛИЯНИЕ БАД НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ЦЫПЛЯТАМИ-БРОЙЛЕРАМИ

*И. Ю. Даниленко*

*Волгоградский государственный аграрный университет,  
(г. Волгоград, Россия)*

В данной статье рассматривается влияние биологически активных добавок в рационах цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» на переваримость и использование питательных веществ комбикорма.

**Ключевые слова:** *птицеводство, цыплята-бройлеры, переваримость, БВМК, комбикорм.*

This article discusses the impact of biologically active additives in the diets of broiler chickens cross "Ross-308" on the digestibility and use of nutrients feed.

**Keywords:** *poultry, broiler chickens, digestibility, BVMK, mixed fodder.*

Проблема организации полноценного и нормированного кормления сельскохозяйственной птицы остро стоит перед специалистами агропромышленного комплекса нашей страны [3, с. 133].

Современное развитие отрасли птицеводства требует большого внимания к вопросам кормления сельскохозяйственной птицы [2, 5, с. 266].

Население нашей страны нуждается в доступных и экологически чистых продуктах питания.

В связи с этим производителям комбикормов и птицеводам необходимо обратить внимание на более дешевые и доступные компоненты корма, которые могут обеспечить потребность птицы во всех необходимых для поддержания здоровья и высокой продуктивности питательных веществах [1, с. 206].

Рядом исследований была доказана целесообразность введения в рацион птицы биологически активных добавок [4, с. 111].

Виду этого нами были разработаны принципиально новые рецепты БВМК, на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» – БВМК (С) и БВМК (Р), наполнителем которого является рыжиковый жмых.

На птицефабриках Волгоградской области был проведен научно-хозяйственный опыт на цыплятах-бройлерах кросса «Росс-303», с целью удовле-

творения потребности цыплят-бройлеров в макро- и микроэлементах, витаминах, аминокислотах и других БАВ, изучения влияния разработанных нами рецептов БВМК на переваримость и усвоение питательных веществ рациона сельскохозяйственной птицы, а также увеличения продуктивности птицы.

Для проведения научно-хозяйственного опыта на бройлерах были сформированы три группы птицы (контрольная и две опытные), по 50 голов в каждой группе. Продолжительность опыта составляла 42 дня.

В период старта цыпленка контрольной группы получали основной рацион с 7,5 % стандартного БВМК, 1-опытной – основной рацион с 7,5 % БВМК (Р), наполнителем которого выступал рыжиковый жмых, птице 2-опытной группы скормливали рацион с добавлением БВМК (С), с наполнителем на основе концентрата «Сарепта».

В период роста птице контрольной группы к основному рациону вводили 10 % стандартного БВМК, бройлерам 1-опытной группы стандартный БВМК заменили на разработанный БВМК (Р) с наполнителем из рыжикового жмыха, а птице 2-опытной группы скормливали рацион с введением 10 % БВМК (С).

В период финиша контрольной группе птиц к основному рациону вводили 12 % БВМК, используемого на птицефабрике, а птице 1- и 2-опытной групп заменили его на БВМК (Р) и БВМК (С) соответственно.

С целью определения усвоения питательных веществ комбикорма подопытными цыплятами-бройлерами были определены коэффициенты переваримости питательных веществ (рис. 1).

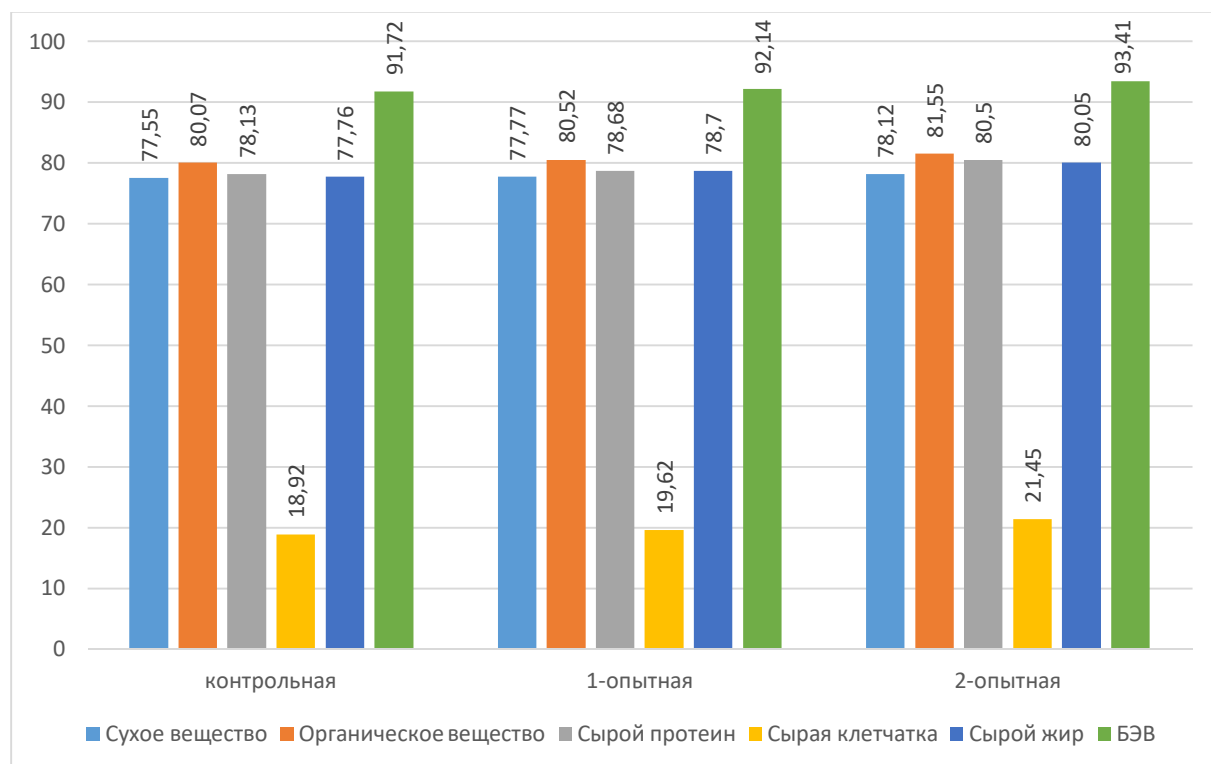


Рис. 1. Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами, %

Результаты, полученные в ходе проведённого балансового опыта, показали, что коэффициенты переваримости питательных веществ комбикорма были выше у цыплят опытных групп по сравнению с аналогами из контрольной группы.

О характере белкового обмена в организме цыплят-бройлеров можно судить, зная баланс азота.

В нашем опыте наблюдается тенденция улучшения протеинового обмена в организме подопытных цыплят-бройлеров. Так, использование азота от принятого в контрольной группе составило 42,47 %, в 1-опытной – 44,58 %, что на 2,11 % было выше, во 2-опытной – 46,57 %, превысив данный показатель аналогов контрольной группы на 4,1 % (рис. 2).

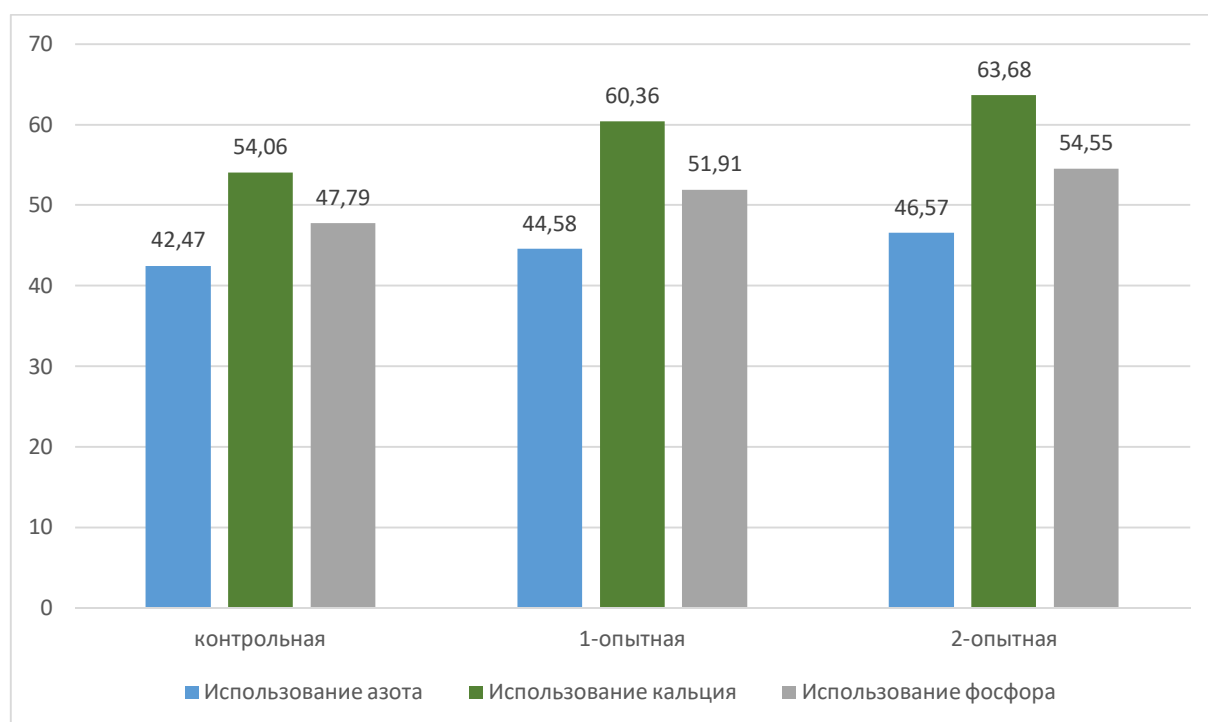


Рис. 2. Использование цыплятами-бройлерами азота, кальция и фосфора, %

Следует также отметить улучшение минерального обмена в организме подопытных цыплят-бройлеров. Использование кальция и фосфора в контрольной группе составило соответственно 54,06 и 47,79 %, в 1-опытной – 60,36 и 51,91 %, что выше соответственно на 6,3 и 4,12 %, по сравнению с контролем, во 2-опытной – 63,68 и 54,55 %, и было больше по сравнению с аналогами контрольной группы соответственно на 9,62 и 6,76 %.

Данные балансового опыта свидетельствуют о положительном влиянии БВМК (С) на баланс и использование азота, кальция и фосфора цыплятами-бройлерами опытных групп.

Результаты проведённых нами исследований позволяют сделать вывод о том, что введение в комбикорма цыплят-бройлеров разработанных нами

БВМК (С) и БВМК (Р) положительно влияют на переваримость и использование питательных веществ комбикорма. Введение биологически активных кормовых добавок активизировало протеиновый и минеральный обмен веществ в организме подопытной птицы.

#### Список литературы

1. Даниленко И. Ю., Герасимова А. О., Кленкина Н. А., Карапетян А. К. Использование нетрадиционных кормов в кормлении молодняка кур родительского стада // Знания молодых: наука, практика и инновации : мат-лы XVII Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых. 2018. С. 205–210.
2. Николаев С. И., Чехранова С. В., Карапетян А. К., Рябова М. А., Дюжева Н. А., Струк М. В. Эффективность использования премиксов на основе концентрата «Горлинка» в кормлении кур-несушек. URL : <http://agroecoinfo.narod.ru/>
3. Николаев С. И., Гришина Е. Ю. Переваримость питательных веществ у цыплят-бройлеров при использовании в рационах рыжикового жмыха, растительного кормового концентрата «Сарепта» отдельно и совместно с бишофитом // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2015. № 3 (39). С. 131–134.
4. Николаев С. И., Карапетян А. К., Струк М. В., Даниленко И. Ю. Экономическая эффективность применения различной структуры рецептов комбикормов для птицы // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2018. № 2. С. 110–116.
5. Николаев С. И., Струк А. Н., Чехранова С. В., Н.А Дюжева Эффективность использования новых премиксов в кормлении кур- несушек родительского стада. 2018. Т. 1. С. 266–273.

УДК 628.163

### ПРИМЕНЕНИЕ ФИТО-СОРБЕНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОД, ЗАГРЯЗНЁННЫХ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

*Е. В. Давыдова<sup>1</sup>, А. Н. Ким<sup>1</sup>, А. С. Костылева<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Санкт-Петербург, Россия)*

*<sup>2</sup>Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Рассмотрены основные аспекты модификации фито-материалов с целью придания им сорбционных свойств. Рассмотренные фито-материалы широко представлены на сельских и аридных территориях.

**Ключевые слова:** *фито-сорбенты, нефтепродукты, сорбция, взвешенные вещества, очистка поверхностного стока.*

The main aspects of the modification of phyto materials with the imparting sorption properties to them are considered. Considered phyto-materials are widely represented in residential and arid territories.

**Keywords:** *phyto-sorbents, petroleum products, sorption, suspended solids, purification of surface runoff.*

В настоящее время активно ведутся разработки малозатратных, но эффективных сорбентов с большим температурным диапазоном работы. При этом важным аспектом является выбор доступного сырья растительного происхождения. Наиболее перспективны материалы, в которых большое содержание целлюлозы, с большим спектром действия и малыми экономическими затратами. Такие сорбенты обладают высокими показателями сорбционной очистки земной и водной поверхности [1].

Перспективным материалом для изучения сорбирующих свойств при ликвидации масло- и нефтеразливов, очистке поверхностных вод на локальных очистных сооружениях, включая пассивные системы служит природное растительное сырьё и отходы производства растительного происхождения. Получаемый материал должен обладать определённым набором качеств, наиболее важным из которых притягивать масло- и нефтепродукты, не взаимодействуя с водой. При наличии олеофильных свойств такой материал будет действовать как сорбент [2]. Сорбенты могут действовать по принципу адсорбции или по принципу абсорбции. При адсорбции нефтепродукты притягиваются к поверхности вещества, в то время как абсорбенты впитывают в себя [3].

В настоящей работе была исследована вероятность применения южного (обыкновенного) тростника как сорбента для удаления взвешенных веществ и нефтепродуктов из вод, требующих очистки перед сбросом в водоёмы рыбохозяйственного назначения.

Тростник южный (обыкновенный) является растением-космополитом, широко распространённым по всей планете (рис.).



*Рис. Тростник южный (обыкновенный)*

Тростник южный относится к сорнякам, его заросли засоряют все культуры, в частности посевы риса, хлопчатник, кормовые и овощные культуры [4]. Именно доступность и широкая распространённость данного растения, а также известные сорбционные способности (поля фильтрации) послужили основанием для экспериментальных работ для получения нового адсорбента.

В ходе подготовительных работ первым этапом тростник был скошен и просушен, чтобы в нём не осталось влаги. После подготовлен порционно, сечкой 30–35 см, раскатан на волках и обработан антисептическим раствором для придания гидрофобных свойств, а как следствие и адсорбционных способностей. Помещённая таким образом в колонку фильтрующая загрузка состояла из обработанного антисептиком, а затем плотно утрамбованного южного тростника.

В результате модификации наблюдалось изменение первоначальных качественных характеристик сырья, таких как: дисперсность, насыпная плотность, сорбция, гидрофильность и олеофильность.

В ходе проведённых исследований было установлено, что особое преимущество использования фито-материалов – отсутствие вторичных загрязнений. Физическое воздействие на сырьё является простым и результативным. Немаловажным фактором также является возможность утилизации материала путём сжигания, что позволяет избежать загрязнений повторно при регенерации. Такой способ даёт возможность использовать исследуемые образцы для очистки поверхностных вод от примесей различного характера.

#### **Список литературы**

1. Темирханов Б. А., Темердашев З. А., Елецкий Б. Д., Шпигун О. А. Оценка эффективности использования некоторых сорбентов при очистке поверхностных вод от нефти и нефтепродуктов // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2005. № 5. С. 22–23.

2. Чикина Н. С., Ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов с использованием сорбента на основе пенополиуретана и отходов зерновых культур : автореф. дисс. Казань : Казан. гос. технол. ун-т, 2010. 163 с.

3. Пашаян А. А., Нестеров А. В. Проблемы очистки загрязнённых нефтью вод и пути их решения // Экология и промышленность России. 2008. № 5. С. 32–35.

4. Терёхина Т. А., Особенности растительного покрова нарушенных местообитаний : учеб. пос. Барнаул : Пять плюс, 2017. 344 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ВОЛГО-КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА

*Е. М. Бялецкая, А. С. Бялецкий, Н. А. Киреев, А. Е. Лепещенко*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
МБОУ г. Астрахани «Гимназия № 3»  
(г. Астрахань, Россия)*

Электроэнергию можно получить из необычных источников, которые находятся вокруг нас и не наносят вреда экологии планеты.

**Ключевые слова:** *электроэнергия, опыт, пластина, источник.*

Electricity can be obtained from unusual sources of energy.

**Keywords:** *electricity, experience, plate, source.*

Электроэнергетика сейчас является неотъемлемой частью экономики. Количество техники, работающей на электрическом токе, растёт год от года. Это касается как домашнего использования, от лампочек до холодильников, так и промышленного.

Астраханская область уже долгие годы полностью не обеспечивает себя электрической энергией. Электричество в Астраханскую область на треть поставляется из других регионов (Волгоградская область). Тогда откуда возьмётся электрическая энергия, если её уже сейчас не хватает [1]?!

А запуск новых электростанций, по мнению экологов, нанесет урон для окружающей среды. Рациональное использование природных ресурсов и безопасной утилизации отходов цивилизованного общества, а также повышение эффективного его контроля является насущной экологической проблемой нашего региона.

В пределах Астраханской области выделяются зоны, в которых обнаружены признаки напряжённой или острой экологической ситуации.

В связи с этим в настоящее время больше внимания уделяется использованию солнечной энергии, как более экологичного источника, для получения электроэнергии. По мнению специалистов, правильно рассчитанная солнечная система может покрыть до 50 % энергетических затрат, расходовемых обычно на электроэнергию – как в домашних хозяйствах, так и в производстве. Но, по-видимому, это ещё не все источники электроэнергии.

Цель исследования: получить электроэнергию, используя необычные экологически чистые источники.

Задачи исследования: найти информацию об альтернативной энергетике; подробно изучить данную информацию; выбрать такой альтернативный источник энергии, который можно создать в школьных условиях; найти инструкцию по созданию этого источника; сделать альтернативный источник энергии своими руками; представить его своим одноклассникам; изучить способы утилизации опасных отходов.



Методы исследования: проведение опытов, исследований, наблюдений; обработка полученных экспериментальных данных и теоретического обобщения; сбор и анализ разных источников информации; изучение литературы по теме исследования.

Гипотеза исследования: альтернативные источники энергии как способ добычи электроэнергии.

Анализ различных информационных источников позволил нам выявить, что природное электричество может вырабатываться путём погружения пары (или пар) соединённых цинковых и медных пластин в водную среду, например, в картофель, грязь, лужу или фрукт. Цинковая пластина – отрицательно заряженный электрод; медная пластина – положительно заряженный электрод. Когда металлы погружаются в электролит, происходит химическая реакция. Кислота электролита нарушает атомарную структуру меди и цинка, в результате чего отдельные электроны освобождаются. В этом химическом процессе цинк – более реакционноспособный металл по сравнению с медью, то есть он предоставляет больше электронов, чем медь. Избыточные электроны направляются от цинковой пластины к медной. Поток электронов от более реакционноспособного металла к менее реакционноспособному создаёт электрический ток, достаточный для работы маленькой лампочки, небольших часов или звукового чипа [2].

Систематизировав всю полученную информацию, мы решились на практическую работу (табл.). В ходе проведения собственных экспериментов, сталкиваясь с определённого вида трудностями, мы пришли к формулировке следующих советов для других исследователей:

1. Существуют универсальные стандарты для положительно и отрицательно заряженных клемм. Положительный контакт всегда соединяется с красным проводом, а отрицательный – с чёрным.

2. Всегда соединяйте отрицательный контакт с медной пластиной (или более реакционноспособным металлом), а положительный – с медью (или менее реакционноспособным металлом).

3. Обратите внимание: важно, чтобы оголенный провод соприкасался с пластиной, но сами пластины не должны соприкасаться друг с другом (между ними должен быть электролит).



Рис. 1 Энергия грязи

Опыт 1. Энергия грязи: создание энергии из грязи для часов (рис. 1). В три стаканчика мы набрали обычной земли во дворе рядом с домом, добавили воды (у нас получилась самая обыкновенная грязь). Соединили медные и цинковые пластины и сделали дополнительную «соединительную пару» для третьего стаканчика. В этот раз мы вставили пластины в грязь. В результате мы получили энергию для стабильной работы часов.



*Рис. 2. Схема соединения для создания картофельной энергии*

Опыт 2. Энергия картофеля: создание картофельной энергии для часов (рис. 2).

Мы подсоединили чёрный провод часов (отрицательный) к цинковой пластине, а красный провод – к медной. Затем собрали «соединительную пару», соединив другую пару медной и цинковой пластин соединительным проводом. Теперь, когда все детали соединены, мы вставили медные и цинковые пластины в картофель, как показано на рисунке 2. Мы создали энергию для работы часов!

Опыт 3. Причудливая вилка: создание энергии при помощи вилки.

Мы соединили красный провод часов с вилкой. При помощи скотча мы укрепили соединение. Чёрный провод мы соединили с цинковой пластиной. Затем мы взяли ещё одну вилку и соединили её с другой цинковой пластиной при помощи соединительного провода и скотча. Для активации часов мы поместили все пластины в лимон.

В данном эксперименте вилка выполняет роль положительного электрода батареи аналогично медным пластинам в предыдущих экспериментах. Большинство столовых приборов покрыты металлом, который менее реакционноспособен, чем цинк. Когда оба столовых прибора и цинковые пластины помещаются в лимон, происходит реакция. Электроны двигаются от цинковой пластины к вилке, формируя при этом электрический ток.

Опыт 4. Лимонная энергия света.

Этот опыт очень похож на предыдущий. Вместо часов к нашей «лимонно-вилочной» батарее мы подключили фонарь со светодиодной лампой. Лампочка загорелась, но свечение было довольно тусклым.

Опыт 5. Водное чудо: создание энергии при помощи воды.

Мы наполнили водой два стаканчика. Соединили медную и цинковую пластину со звуковым чипом, «соединительную пару» (как описано в опыте 2). Затем опустили наши пластины в стаканы с водой, закрепили пластины прищепками, чтобы они не соприкасались друг с другом (иначе может произойти короткое замыкание и звуковой чип не будет работать). В результате мы услышали слабый звуковой сигнал.

Мы решили узнать, что будет, если увеличить число соединений? Будет ли наша лампочка гореть ярче?

Опыт 6. Энергия 7 стаканов с водой.

Мы налили воду в семь стаканчиков, Собрали шесть «соединительных пар», соединили медную и цинковую пластину со светодиодной лампой. Последовательно опустили «соединительные пары» в стаканчики с водой. Лампочка стала светиться.

### Опыт 7. Сила уксуса.

В стаканчики из опыта 6 мы попросили взрослых добавить немного уксуса. Свет стал ярче! Дело в том, что вода не заряжена, а металлы оказываются более реакционноспособными в кислых растворах. Электрический ток усиливается при добавлении уксуса или другого кислого раствора к воде.

### Опыт 8. Энергия монеты: мы заставили монету показывать время.

Мы взяли пять медных монет. По размеру монет вырезали фольгу и ватные диски. Затем попросили взрослых пропитать ватные диски уксусом и отложили их в сторону (ватные диски должны быть влажными, но с них не должна капать жидкость, т.к. это может вызвать короткое замыкание). Далее мы сложили «сэндвич» в следующей последовательности: алюминиевая фольга > ватный диск > монета > алюминиевая фольга > ватный диск > монета ... К нашему «сэндвичу» мы подключили часы с ЖК экраном. Красный провод часов мы поместили на «сэндвич» со стороны монеты, а чёрный – со стороны алюминиевой фольги. Скрепили нашу конструкцию при помощи скотча. И мы стали обладателями часов, «работающих за деньги».

Монеты в нашем опыте выполняют роль медных пластин из предыдущих экспериментов, а алюминиевая фольга заменила цинковые пластины. Когда соединение менее реакционного металла (медная монета) с более реакционным металлом (в нашем случае – алюминиевая фольга) контактирует с кислым раствором, например, с уксусом, происходит реакция. В результате вырабатывается электрический ток, достаточный для работы ЖК дисплея у наших часов.

В ходе эксперимента мы выяснили, что чем больше соединений, тем больше напряжение, но силы тока недостаточно для того, чтобы заработало радио или небольшая гирлянда из светодиодных лампочек. Это определило цель наших дальнейших исследований в данном направлении.

Таблица

Лист лабораторных наблюдений

<i>Положительный электрод</i>	<i>Отрицательный электрод</i>	<i>Электролит</i>	<i>Средство отображения</i>	<i>Число соединений</i>	<i>Комментарий</i>
Медная пластина	Цинковая пластина	Картофель	Часы с ЖК экраном	2	Экран то загорался, то потухал
Медная пластина	Цинковая пластина	Грязь	Часы с ЖК экраном	3	Экран горел более стабильно
Вилка	Цинковая пластина	Лимон	Часы с ЖК экраном	2	Экран часов то загорался, то потухал
Вилка	Цинковая пластина	Лимон	Фонарь со светодиодной лампой	2	Лампочка горит тускло
Медная пластина	Цинковая пластина	Вода	Звуковой чип	2	Мы услышали слабый звук

*Продолжение таблицы*

Медная пластина	Цинковая пластина	Вода	Фонарь со светодиодной лампой	7	Лампочка горит
Медная пластина	Цинковая пластина	Вода + уксус	Фонарь со светодиодной лампой	7	Лампочка горит ярче, чем в опыте 6
Медная монета	Алюминиевая фольга	Уксус	Часы с ЖК экраном	5	Часы работают

Данные опыты показывают, что электроэнергию можно получать из источников, не наносящих вреда экологии нашего края и всей планеты в целом, и экономя тем самым драгоценные природные ресурсы.

Мы все должны беречь природу и помогать экологам в борьбе за чистоту. Экологи – это врачи нашей планеты. Они рассказывают всем о том, что нужно экономить ресурсы, бороться с вырубкой лесов, очищать воду рек и морей от мусора, чтобы природных богатств хватило на всех жителей нашей планеты.

В наших силах изменить ситуацию, достаточно лишь более обдуманно пользоваться достижениями современной цивилизации. Мы обращаемся с призывом ко всем присоединиться к нашей инициативе.

Итак, изучив особенности альтернативной электроэнергии, узнав о разных источниках альтернативной энергии и создав их, мы подтвердили свою гипотезу – экологически чистые источники электроэнергии существуют и могут быть способом улучшения качества жизни на Каспии. Основная цель нашего исследования достигнута.

#### **Список литературы**

1. Бялецкая Е. М. Система управления на объектах энергетики // Информационные технологии и моделирование процессов в фундаментальных и прикладных исследованиях : мат-лы I Междунар. Молод. шк.-конф. 15–17 декабря 2016 г. / под общ. ред. Д. П. Ануфриева. Астрахань : АГАСУ, 2016. С. 36–44.

2. Кучеров А. В., Шибилева О. В. Сравнительный технико-экономический анализ альтернативных источников энергии России // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. 2012. № 03. С. 108–111.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПЛАСТИКА, КАК ОДНОГО ИЗ КОМПОНЕНТОВ ПРОЗРАЧНОГО БЕТОНА

*А. Д. Самаева, А. М. Капизова*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

*В данной статье приводится сравнительный анализ некоторых видов пластика, с целью выявления наиболее подходящего для дальнейшего использования в качестве компонента прозрачного бетона*

**Ключевые слова:** пластик, прозрачный бетон (литракон), поликарбонат, полипропилен.

This article provides a comparative analysis of certain types of plastic in order to identify the most suitable for further use as a component of transparent concrete.

**Keywords:** plastic, transparent concrete (litrakon), polycarbonate, polypropylene.

На сегодняшний день существует огромное множество разнообразных видов строительных материалов, в частности бетона, с различными характеристиками и способами применения.

В связи с этим мы считаем, что каждый специалист в строительной сфере должен знать классификацию этих веществ и область их применения. Это обусловлено тем, что от правильного выбора строительного материала напрямую будет зависеть срок службы сооружения, комфортабельность, внешний вид и прочие факторы.

Не менее важным моментом является знание и понимание того, как правильно сочетать между собой ингредиенты будущего раствора, какие пропорции необходимо соблюдать для достижения максимального хорошего результата.

Рынок современных технологий и строительных материалов неуклонно расширяется, и чтобы удовлетворить потребности от простого обывателя до строительных гигантов создаются новые высококачественные материалы.

В данной статье хотелось бы особое внимание уделить новейшему продукту современных технологий в сфере строительства такому как прозрачный бетон и компонентам, из которого он состоит.

Технология получения прозрачного бетона претерпела ряд изменений, но остается специфической. Заливка больших конструкций этим композицией невозможна по причине сложности распределения волокон. По этой причине оптимальной формой выпуска стали блоки.

Фактически при изготовлении материала пучки стеклянных волокон укладываются между слоями мелкозернистого бетона. После твердения в теле материала остается большое количество проводящих элементов, создающих уникальный световой узор в теле бетона. Но т.к. стекловолокно очень дорогостоящий материал, мы с помощью литературных источников подобрали более экономичную альтернативу ему.

Далее в таблице приведен сравнительный анализ существующих видов пластика, с целью выявления преимуществ и недостатков данных строительных материалов.

Таблица 1

Сравнительный анализ нескольких видов пластика [1–4]

<i>Наименование</i>	<i>Характеристика материала</i>	
Полипропилен	Предел прочности при разрыве, кг / см <sup>2</sup>	26–400
	Плотность, г/см <sup>3</sup>	0,90–0,92
	Относительное удлинение при разрыве, %	200–700
	Температура плавления, °С	160–170
	Морозостойкость, °С -	10 и ниже
	Температура стеклования, °С	–10...–20
	Теплопроводность, кал / сек×см×град	0,00033
Поликарбонат	Плотность, г / см	1,2
	Предел прочности при разрыве, кг / см <sup>2</sup>	60
	Относительное удлинение при разрыве, %	95–120
	Температура плавления, °С	150
	Морозостойкость, °С	–10 и ниже
	Теплопроводность, кал / сек × см × град	0,00033
Полисульфон	Превосходная стабильность размеров	
	Трудновоспламеняемый и самозатухающий материал	
	Низкая абсорбция влаги	
	Низкое дымообразование	
	Чрезвычайно низкая абсорбция радиации микроволнового диапазона	
	Высокая стойкость к радиации	
	Хорошая обрабатываемость	
	Сочетание жесткости, прочности при растяжении и твердости в широком диапазоне рабочих температур	
	Хорошая свариваемость	
	Высокая верхняя граница рабочей температуры	
	Хорошая термоформуемость	
	Хорошие диэлектрические свойства в широком диапазоне температур	
Низкий коэффициент термального расширения		

Исходя из данных выше приведенной таблицы сравнительного анализа некоторых видов пластика, мы можем сделать вывод, что этот материал может смело конкурировать с таким компонентом прозрачного бетона, как стекловолокно.

#### Список литературы

1. Бондаренко В. М. Железобетонные и каменные конструкции. М. : Высшая школа, 2010.
2. Стаценко А. С. Технология бетонных работ. Минск : Вышэйшая школа, 2009.
3. Возможности пожарных подразделений. М. : Пожаротехникаж, 2004.
4. Майоров П. М. Бетонные смеси: рецептурный справочник для строителей и производителей строительных материалов. Ростов-на/Д. :Феникс, 2009;
5. [http://unistroy.spbstu.ru/index\\_2015\\_38/1\\_musorina\\_38.pdf](http://unistroy.spbstu.ru/index_2015_38/1_musorina_38.pdf).

**ВКЛЮЧЕНИЕ УСТАНОВКИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ БЕНЗОЛА  
РАСТВОРИТЕЛЕМ ИЗ ФРАКЦИИ Н.К. –90 °С  
С УСТАНОВКИ ТИТУЛ 207 В ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ СХЕМУ  
ПЕРЕРАБОТКИ ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА  
АСТРАХАНСКОГО ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА**

*А. Г. Горбунова, А. М. Капизова  
Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В настоящее время нефть и газ являются самыми распространенными природными энергоносителями. Основное применение нефть и газ находят в производстве топлив. Однако в процессе переработки образуется масса побочных веществ, переработка которых не менее важна.

**Ключевые слова:** нефть, газ, переработка, масла, бензин.

Today, oil and gas - the most common natural energy. The main use of oil and gas is reduced to the production of fuels. However, during the processing, a mass of side substances is formed, the processing of which is no less important.

**Keywords:** oil, gas, refining, oils, gasoline.

В настоящее время нефть и газ – это самые распространенные природные энергоносители. Природный газ – это смесь газов, образующиеся в недрах земли при разложении органических веществ без доступа воздуха. В свою очередь нефть – это маслянистая горючая жидкость, представляющая собой смесь углеводородов, красно-коричневого, иногда почти чёрного цвета, хотя иногда встречается и слабо окрашенная в жёлто-зелёный цвет и даже бесцветная нефть, со специфическим запахом. В основном распространена в осадочной оболочке Земли [1, 2].

Основное применение нефть и газ находят в производстве топлива. Разработана международная классификация нефтяных топлив – стандарт ISO 8216-86, по которой весь этот класс топлив обозначают буквой F, а далее по видам соответствующе буквой – G, L, D, R, C, S [3, 4].

На ряду, с основными продуктами, в процессе переработки нефти образуется масса побочных веществ, переработка которых не менее важна. Так, на Астраханском газоперерабатывающем заводе из газового конденсата получают моторные топлива, в частности бензин.

В зависимости от принципа работы двигателей моторные топлива подразделяют на моторные топлива – бензин, керосин, дизельное топливо, которые получают в процессе переработки нефтей [5].

Моторные топлива могут отличаться друг от друга качеством в зависимости от состава нефтей и способа их переработки, не всегда соответствующим требованиям ГОСТа на товарную продукцию.

Изомеры могут существенно отличаться друг от друга по свойствам, при этом обладая одинаковой молекулярной формулой, но различными

структурами. С целью повышения октанового числа бензиновой фракции её отправляют на установку каталитического риформинга.

Следующие бензиновые фракции прямой перегонки служат сырьем для каталитического риформинга:

- широкая фракция 85–180 °С может быть использована для получения высокооктанового бензина;
- фракции 62–85 °С, 85–115 °С и 115–150 °С – для получения бензола, толуола и ксилолов соответственно.

Зачастую к прямогонной широкой бензиновой фракции добавляют низкооктановые бензины коксования, термического крекинга. Сера, содержащаяся в сырье, вызывает дезактивацию катализатора, поэтому платформингу обычно предшествует гидроочистка сырья [2, 4].

На Астраханском газоперерабатывающем заводе риформат идёт на установку Титул 207, где происходит ректификация на фракции:

- н.к. – 90 °С – отправляется к потребителю;
- н.к. – 35 °С – сырьё для установки изомеризации пентан-гексановых фракций;
- 35–75 °С – один из компонентов получения товарного бензина.

Нас интересует фракция н.к. – 90 °С, которая содержит значительное содержание бензола.

Бензол – один из наиболее распространенных химических продуктов и самое распространенное ароматическое соединение. В физическом весе пластмасс содержится около 30 %, в каучуках и резинах – 66 %, в синтетических волокнах – до 80 % приходится на ароматические углеводороды, родоначальником которых является бензол.

Положительные моменты выделения бензола:

- бензол востребованный продукт;
- увеличение технико-экономического эффекта;
- повышение разнообразия выбора продукции;
- увеличение рынка сбыта;
- возможность развития нефтехимического синтеза до получения стирола, а также получение полимеров.

Из вышесказанного следует, что производство бензола на Астраханском газоперерабатывающем заводе рентабельно.

#### Список литературы

1. Ахметов С. А. Технология глубокой переработки нефти и газа. Уфа : Гилем, 2002. 671 с.
2. Багатуров С. А. Основы теории и расчета перегонки и ректификации. М. : Химия, 1974. 440 с.
3. Мановян А. К. Технология первичной переработки нефти и природного газа : учеб. пос. 2-е изд. М. : Химия, 2001. 586 с.
4. Мановян А. К. Технология переработки природных энергоносителей. М. : Химия, Колос, 2004. 456 с.
5. Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по проектированию / под ред. Ю. И. Дытнерского. М. : Химия, 1991. 496 с.



## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ ПО БИОЛОГИИ ПУТЕМ ФОРМИРОВАНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ НАВЫКОВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Р. И. Изилева*

*Бирский филиал Башкирского государственного университета  
(г. Бирск, Республика Башкортостан, Россия)*

Влияние научно-исследовательской работы обучающихся по биологии в 5-6 классах на повышение качества знаний и мотивации к изучению предмета. Приведен метод научно-исследовательской деятельности на примере лилии тигровой в условиях Мишкинского района Республики Башкортостан.

**Ключевые слова:** научно-исследовательская работа, мотивация, обучающийся, обучение, деятельность.

Influence of research work of students in biology in grades 5-6 to improve the quality of knowledge and motivation to study the subject. The method of research activity on the example of tiger Lily in the conditions of Mishkin district of the Republic of Bashkortostan is given.

**Keywords:** research work, motivation, student, training, activity.

Одной из главных задач в преподавании биологии на сегодня является, достижение значительных результатов в процессе учебной деятельности обучающихся, путем их заинтересованности в усвоении изучаемого материала. Чтобы урок был плодотворным педагогу нужно тщательно к нему подготовиться. А именно верно выбирать учебный материал, найти методы, тип и структуру урока, подготовить наглядные пособия и составить конспект урока, грамотное использование внеурочной деятельности.

Знание особенностей методов обучения биологии и методики наиболее эффективного применения позволяет педагогу глубоко и всесторонне изучить имеющийся фонд средств обучения. А в Федеральном государственном образовательном стандарте отмечена необходимость привести школьное образование в соответствие с потребностями времени, современного общества, которое характеризуется изменчивостью, многообразием существующих в нем связей, широким внедрением информационных технологий [3, с. 256].

Совершенно очевидно, что школа не в состоянии обеспечить ученика знаниями на всю жизнь, но она может и должна обеспечить его методами познания, сформировать познавательную самостоятельность [2, с. 76].

Обучающемуся необходимо получить хорошее образование, уметь на протяжении всей своей жизни совершенствоваться и пополнять свои знания, уметь реализовывать свои наилучшие качества, чтобы быть успешным.

Учителя ищут наиболее эффективные пути и средства развития потенциальных возможностей обучающихся. Сейчас в школьной практике активно используются технологии развивающего обучения, согласно которым учитель не преподносит истину, а учит её находить [4, с. 46].

Основным методом всех технологий развивающего обучения является исследовательская деятельность обучающихся.

Влияние эффективности исследовательской деятельности, например, при изучении темы «Семейство лилейных» – недостаточно освещено в методической литературе.

Таким образом, актуальность данного исследования заключается том, что благодаря использованию исследовательской деятельности обучающихся в курсе биологии способствует повышению их качества знаний, усиливается мотивация к изучению предмета, а также способствует приумножению практических навыков.

Использование исследовательских методов на практике способствует изменению позиции учителя. То есть теперь он выступает в роли организатора познавательной деятельности своих воспитанников. Меняется и психологическая атмосфера в коллективе. Так как педагогу приходится переориентировать свою учебно-воспитательную работу и работу обучающихся на различные самостоятельные виды деятельности, приоритет поискового и творческого характера [5, с. 29].

Для педагога научно-исследовательская деятельность обеспечивает следующие преимущества:

- возможность сподвигнуть на расширение кругозора и углубление знаний обучающихся по биологии;
- обеспечение продуктивного взаимодействия в коллективе;
- умение учитывать интересы обучающихся и их личностные особенности в процессе исследования [1, с. 240].

При проведении научно-исследовательской деятельности перед нами стояла цель повышения качества и эффективности обучения биологии путём формирования у обучающихся навыков исследовательской деятельности. И при изучении биологии в школе нами была организована исследовательская работа по теме «Изучение биологических особенностей лилии тигровой (*Lilium tigrinum* L.) в условиях Мишкинского района Республики Башкортостан» с обучающимися 5–6 классов, а также велась внеклассная работа по биологии в течение одного учебного года с расчетом 1 час в неделю. Но прежде обучающиеся поделились на экспериментальную группу, то есть те которые занимались исследовательской работой и на контрольную группу, которая посещала только уроки (деление было добровольное).

При проведении исследовательской деятельности по изучению в биологии развития лилии тигровой (*Lilium tigrinum* L.) в Мишкинском районе были получены следующие результаты. Высота стебля составляет примерно 1 м. Средней диаметр цветка составляет 7,8 см. В среднем выходит по 23–25 семян в коробочке, что является достаточным для семенного возобновления. Несомненно, климатические условия и территориальная расположенность

района играла и играет важную роль в развитии и росте лилии. Анализ полученных данных показал, что условия Мишкинского района достаточно благоприятны для этого вида.

Для подтверждения эффективности научно-исследовательской проводились вводная контрольная работа до эксперимента, промежуточно после проведения морфологических наблюдений за лилией тигровой. А после оформления печатного варианта исследовательской работы проводилась итоговая контрольная работа. Анализ этих контрольных работ показал повышение качественной успеваемости обучающихся. То есть наблюдалась динамика роста качественной успеваемости экспериментальной группы (рис. 1).

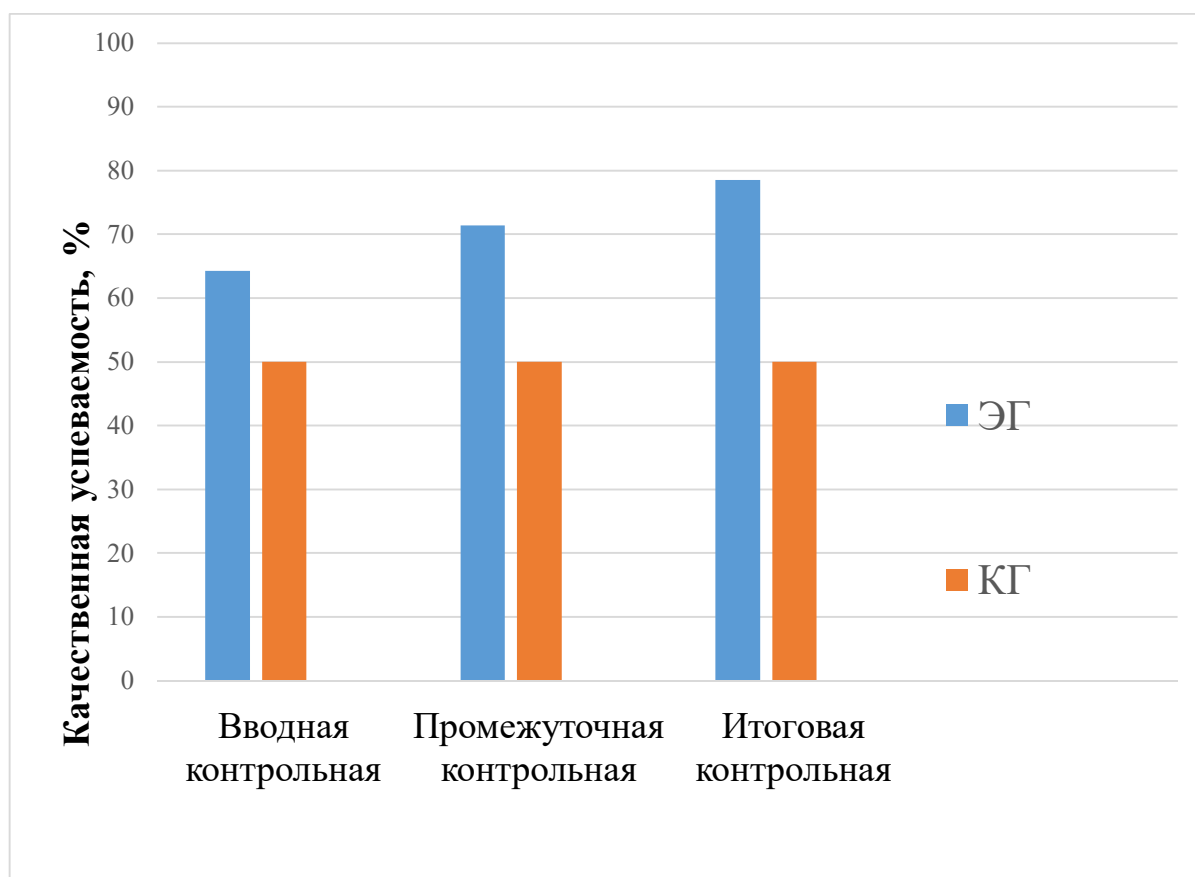


Рис. 1. Диаграмма качественной успеваемости обучающихся, % (ЭГ – экспериментальная группа, КГ – контрольная группа) по результатам итоговой контрольной

По рисунку 1 отчетливо прослеживается динамика качественной успеваемости обучающихся, участвующих в научно-исследовательской деятельности, по сравнению с контрольной группой, которая посещала только уроки биологии.

Полученные данные мониторинга знаний обучающихся экспериментальной группы еще раз подтверждают эффективность исследовательской деятельности в обучении биологии растений. Это в первую очередь связано с тем, что дети изучают дополнительную литературу, пополняя тем самым

свой багаж знаний, плюс практика, которая позволяет им в дальнейшем применять полученные знания в жизни, возможностью оперировать ими. Кроме этого применение исследовательской деятельности в школьном курсе является одним из компонентов согласно Федеральному государственному образовательному стандарту.

#### **Список литература**

1. Алексеев А.Г. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников. 2012. № 1. С. 24–34.
2. Арцев М. Н. Учебно-исследовательская работа учащихся: методические рекомендации для учащихся и педагогов // Завуч. 2012. № 6. 272 с.
3. Бережнова Е. В., Краевский В. В. Основы учебно-исследовательской деятельности. М. : Академия, 2012. 128 с.
4. Блинова Т. В. «Школа исследователей» как форма подготовки старшеклассников к научно-исследовательской деятельности // Теория и практика дополнительного образования. 2013. № 9. С. 35–39.
5. Евдокимова Р. М. Внеклассная работа по биологии / Р.М. Евдокимова. - Саратов: «Лицей», 2015. 245.

УДК 615.825.1

## ЛФК ПРИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЕ С ПРИСТУПАМИ

*О. О. Куралева, А. В. Голикова*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

Лечебная физическая культура при бронхиальной астме очень необходима для терапии больных, страдающих данным заболеванием. Она выполняет целый ряд задач, вследствие чего позволяет легче переносить астматические приступы, а также справляться с первыми признаками приступа удушья.

**Ключевые слова:** *бронхиальная астма, лечебная физкультура, дыхательный аппарат, дыхание, упражнение, приступ удушья.*

Therapeutic physical training in bronchial asthma is very necessary for the treatment of patients suffering from this disease. It performs a number of tasks, so that makes it easier to carry asthmatic attacks, as well as cope with the first signs of an attack of suffocation.

**Keywords:** *bronchial asthma, physical therapy, breathing apparatus, breathing exercise, suffocation attack.*

Бронхиальной астмой называется воспалительное заболевание дыхательных путей. Основные направления её лечения – противовоспалительная и бронхорасширяющая терапия, куда включаются лечебная физическая культура и массаж, без которых с возрастом ухудшатся функции легких.

Известно, что при данном заболевании нарушается функция других органов, прежде всего сердечно-сосудистой системы, из-за нарушения механики дыхания и хронической нехватки кислорода. Регулярные занятия лечебной физической культурой оказывают положительное влияние на нормализацию кровообращения, а также повышают потребление кислорода тканями.

Лечебная физическая культура (ЛФК) – система физических упражнений, стимулирующих жизненные функции организма человека. При бронхиальной астме она может быть полезна пациентам любого возраста, с разными формами и стадией заболевания. Главное – правильный подбор комплекса упражнений с учётом индивидуальных особенностей и предпочтений пациента [2, с. 92].

Основными задачами лечебной физической культуры являются:

- 1) нормализация механики дыхания, вследствие улучшения вентиляции легких;
- 2) обучение больного управлению своим дыхательным аппаратом во время астматического приступа, чтобы облегчить его;
- 3) активизация трофических процессов в тканях;

4) улучшение дренажа бронхов при повышенной продукции бронхиальной слизи;

5) научить управлять дыхательным аппаратом и развить полное дыхание [5, с. 352].

Существует мнение о том, что больных бронхиальной астмой необходимо ограничить в физической активности, так как физические нагрузки – это один из факторов, который провоцирует приступы этого заболевания, но это ошибочно. Ведь физические нагрузки при необходимой температуре и влажности воздуха наоборот снижают частоту и тяжесть приступов и должны выполняться всеми больными, страдающими бронхиальной астмой.

Виды специальных упражнений:

- 1) дыхательные упражнения с удлинённым выдохом;
- 2) дыхательные упражнения с произношением гласных и согласных букв, способствующих рефлекторному уменьшению спазма бронхов;
- 3) упражнения на расслабления мышц пояса внешних конечностей;
- 4) диафрагменное дыхание;
- 5) упражнения для укрепления мышц брюшного пресса (наружных и внутренних косых мышц живота, прямой мышцы живота), способствующие улучшению выдоха;

б) массаж грудной клетки и мышц предплечья [3, с. 285].

Упражнения ЛФК выполняются в период между приступами астмы. Для людей, страдающих бронхиальной астмой, в занятия лечебной гимнастикой необходимо включать легко выполнимые упражнения. Между дыхательными упражнениями с произношением звуков обязательно необходима пауза для отдыха, чтобы расслабить мышцы. Приемлемое количество упражнений – от 4 до 12 в медленном и (или) среднем темпе.

Примерный комплекс упражнений:

1. Из исходного положения (стоя) выполняются наклоны вперёд, свободно свешивая руки. Вдох носом, выдох ртом, через сложенные трубочкой губы во время наклона, при этом выдох должен быть в 2–3 раза дольше вдоха.

2. Из исходного положения (сидя на стуле, руки на коленях) отвести голову назад, прогнуться и сделать вдох, вернуться в исходное положение, затем удлинённый выдох через рот, произнести звук «ж–ж–ж» (повторяется 4–6 раз).

3. Из исходного положения (стоя с опущенными руками) делается глубокий вдох, затем на выдохе сгибается одна нога и при помощи рук подтягивается колено к груди. То же самое повторяется для другой ноги.

4. Из исходного положения (сидя на стуле с прямой спиной, прижатой к спинке, руки вдоль туловища) выполняется вдох, и на выдохе осуществляется наклон в сторону, скользя рукой вниз. Затем то же самое повторяется в другую сторону.

5. Из исходного положения (стоя, ноги врозь, руки внизу) прогнуться, соединив за спиной прямые руки и вдохнуть. Затем наклонить голову вперед, соединить внизу перед собой прямые руки и сделать удлинённый выдох, произнося звук «у–у–у» (повторяется 3–5 раз).

Во время выполнения физических упражнений необходимо следить за глубиной и ритмом дыхания, осуществлять контроль степени нагрузки как до занятий, так и после по частоте пульса, который после выполнения упражнений не должен превышать 100–110 уд / мин и дыхания – 20–24 уд / мин. В течение пяти минут после выполнения упражнений частоты пульса и дыхания должны стать такими же, как и до занятий [1, с. 294].

Средствами ЛФК можно устранить приступ бронхиальной астмы.

При появлении признаков приступа больному нужно придать удобное положение, лучше сидя, положив руки на стол или спинку впереди стоящего стула, расслабив мышцы спины, плечевого пояса и нижних конечностей. Всё это позволит улучшить состояние больного, благодаря увеличению подвижности ребер, уменьшению избыточной вентиляции легких и улучшению бронхиальной проходимости, облегчит выдох при приступе удушья.

Нужно предупредить больного о необходимости поверхностного дыхания, из-за того, что глубокий вдох раздражает бронхиальные рецепторы и приводит к усугублению и распространению спазма. Поэтому, чтобы ограничить глубокое дыхание, рекомендуется зафиксировать бинтами грудную клетку.

Во время выдоха больному следует сознательно задерживать дыхание на 4–5 секунд, чтобы уменьшить поток импульсов, поступающих в дыхательный центр и создать условия для накопления углекислоты в крови, которая является регулятором дыхательного центра. После задержки дыхания вдох должен быть также поверхностным.

Можно также провести массаж грудной клетки и межреберных промежутков, с преобладающей долей приёмов растирания, поглаживания и непрерывистой вибрации.

Приступ бронхиальной астмы в лёгких случаях предотвращается применением дыхательных упражнений, включающих звуковую гимнастику и методику волевой ликвидации глубокого дыхания К.П. Бутейко и точечного массажа. В случае, если не удалось устранить приступ, необходима медикаментозная терапия.

Как известно, в отделениях реанимации и интенсивной терапии стационаров, после выведения больного из угрожающего жизни состояния, приступают к «активизации», начиная её с дыхательных упражнений. Безусловно, это выполняется под контролем врача и опытного инструктора ЛФК [4, с. 508].

#### Список литературы

1. Бадалян Л. О. Невропатология : учеб. 6-е изд., перераб. и доп. М. : Академия, 2009. 400 с. ISBN 978-5-7695-6374-4.

2. Боголюбов В. М. Медицинская реабилитация : руководство в 3 т. М., 2010. 450 с. ISBN 978-5-9518-0408-2.
3. Епифанов В. А. Восстановительная медицина : учеб. 2013. 304 с.
4. Епифанов В. А. Лечебная физкультура и спортивная медицина : учеб. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. 568 с.
5. Попов С. Н. Физическая реабилитация : учеб. 3-е изд., перераб. и доп. Ростов-н/Д. ; М. : Феникс, 2005. 608 с. ISBN 5-222-06966-4.

УДК 7.03

## ЭЛЕМЕНТЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ НА ПРИМЕРЕ «ДОМА НАД ВОДОПАДОМ» Ф.Л. РАЙТА

*Д. В. Калмыкова, И. В. Беседина*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

Данная тема раскрывает тонкости органической архитектуры на примере создания архитектором Фрэнком Ллойдом Райтом виллы «Дома над водопадом», который является доказательством гармоничного сосуществования современных технологий человека и природы.

**Ключевые слова:** архитектура, органическая архитектура, интерьер, дизайн, материалы.

This topic reveals the intricacies of organic architecture on the example of the creation of the architect Frank Lloyd Wright Villa “House over the waterfall”, which is proof of the harmonious coexistence of modern technologies of man and nature

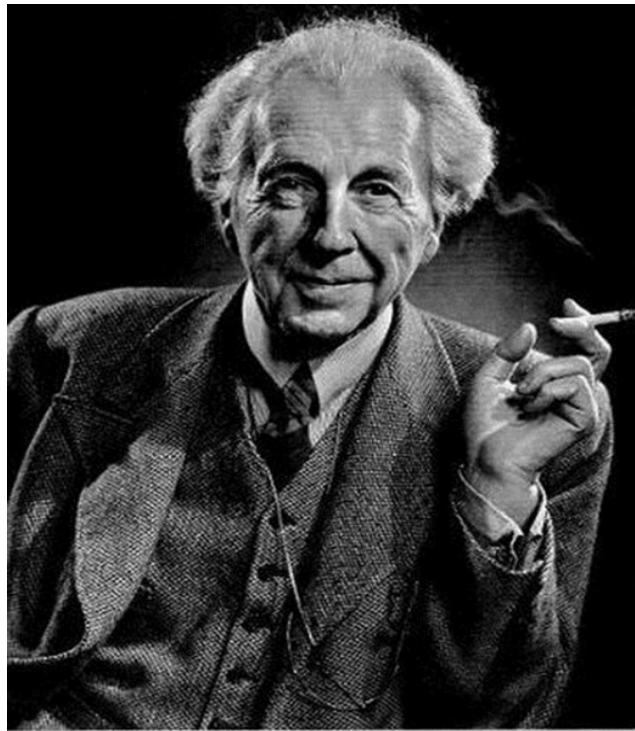
**Keywords:** architecture, organic architecture, interior, design, materials.

Период с середины XX – начало XXI в. в архитектуре ознаменовался повышением интереса к природным криволинейным формам, вследствие чего возникло понятие «органическая архитектура». Данная архитектурная мысль, впервые сформулированная американским архитектором, создателем концепции органической архитектуры, самого видного представителя и идеолога Чикагской школы архитектуры Луисом Салливенем, опиралась на основу положения эволюционной биологии в 1890-е гг., но наиболее полное воплощение получила в работах последователя, его ученика – Фрэнка Ллойда Райта. «Дом никогда не должен стоять на холме или на чём угодно. Он должен быть частью холма. Принадлежать ему. Холм и дом должны жить вместе, один счастливее другого», – говорил Ф.Л. Райт [1].

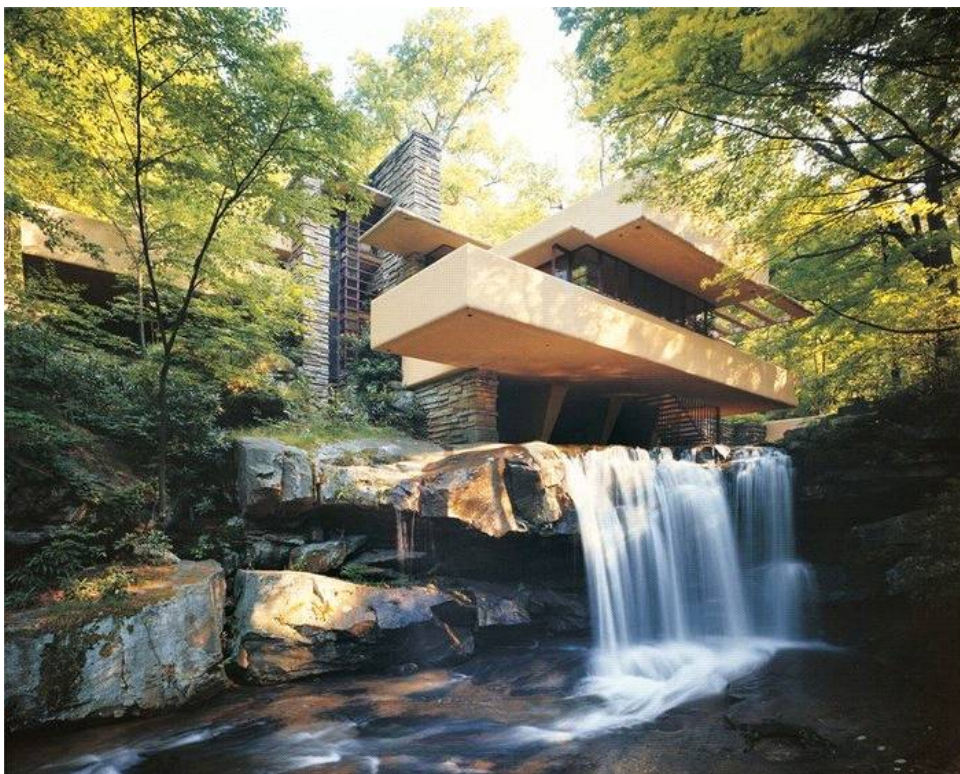
Много лет подряд, в штате Пенсильвания, примерно в 80 км от города Питсбурга, ежедневно привлекает сотни тысяч туристов необычный дом над водопадом (рис. 2). Чудо архитектуры было спроектировано одним из основоположников органической архитектуры – Фрэнком Ллойдом Райтом (рис. 1). Американский архитектор и теоретик архитектуры сформулировал идею непрерывности архитектурного пространства, противопоставляемая



артикуляции, подчеркнутому выделению частей в классической архитектуре [2, с. 405].



*Рис. 1. Фрэнк Ллойд Райт*



*Рис. 2. Дом над водопадом*

Создание дома над водопадом пришло на вторую волну творчества в жизни архитектора. В начале XX в. Райт стал одним из самых модных архитекторов Америки, но в 1934 г. популярность его покинула. Будучи в крайне стесненных материальных обстоятельствах, он открыл на дому художественную студию под названием «Талезин». Её начал посещать сын Кауфманов. Вследствие этого Райт подружился с его семьёй и далее получил заказ на строительство загородного дома [3, с. 127]. Райт особо акцентировал свойство органической архитектуры соответствовать определённому региону. Он использовал окружающий пейзаж не только в качестве фона, вида за окном, но и вводил его внутрь архитектуры, как, например, фрагмент естественной скалы в знаменитой «вилле над водопадом» [4, с. 70]. Структурный проект был разработан в соавторстве с двумя инженерами – Менделем Гликманом и Уильямом Питерсом. После долгих поисков участка, для возведения проекта, было выбрано место под названием «Медвежий ручей». В основу легла идея строительства не рядом с водопадом, а непосредственно над ним, т.к. местность представляла собой сплошной скалистый выступ, возвышавшийся в виде консоли рядом с водопадом. «Водопад должен стать частью вашей жизни», – заявил Райт. Поэтому во время строительства он категорически запретил вырубать деревья, изменять форму и размер скал и выступов.

«Дом над водопадом» был первым, в котором Райт применил железобетон в качестве одного из главных материалов строительства. Основной принцип конструктивно-пространственной архитектуры этого сооружения состоит в том, что перекрытия в нём служат железобетонные плиты, выступающие из центрального массива в разных направлениях и на разных уровнях [3, с. 128]. Интересным фактом является то, что Кауфман первоначально принял проект скептически и восторженно одновременно, впоследствии чего обратился в инженерную фирму, для проверки расчётов архитектора. В итоге было рекомендовано увеличить количество металла в бетонных конструкциях. После отрицательной реакции Райта на внесённые поправки, возник конфликт между архитектором и заказчиком. Как выяснилось позже, Райт ошибся весьма серьёзно. Кауфману удалось смягчить гнев архитектора, и бетонную консоль террасы всё же армировали дополнительно. Если бы не это, дом давно уже лежал бы в реке – бетон начал оседать практически сразу после окончания стройки, в террасе перед спальней появилась трещина.

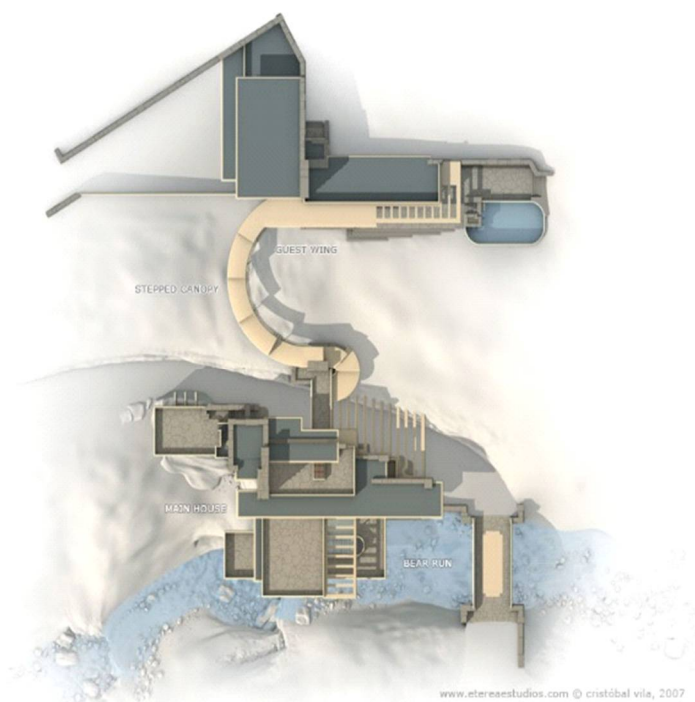
По замыслу Райта, план дома свободный, чаще на нескольких уровнях по высоте, причём он не проявлялся на внешнем облике здания и был как бы секретом хозяина [4, с. 70].

Секрет образа здания создаётся крестообразным переплетением планов природного ландшафта и архитектуры. На первом плане сам водопад. На втором плане парит гладкая плита террасы, которая перегораживает воду, как мост. Третий план – это плита – навес над террасой, лежащий крестом, перпендикулярно к плоскости плите террасы; четвертый план – плита перекрытия дома. Пятый план – это вертикальная линия трубы камина, которая завер-

шает перспективу. Вторым секрет – выделение или сопоставление фактур материалов – камня и железобетона. Только горизонтальные монолитные плиты оставлены гладкими, а все остальные части жилого дома имеют природную фактуру натурального камня, что зрительно «прячет» их в общей композиции здания и «растворяет» в окружающей среде [5].



*Рис. 3. Выступающие перекрытия*



*Рис. 4. Расположение строений. План участка*



Дом включает в себя несколько строений: основной дом хозяев, дом для прислуги и гостевой дом, а также гараж (рис. 4). На склоне холма располагаются четырёхместный автомобильный гараж, домик для прислуги и гостевой дом. Все эти постройки были созданы спустя два года, после завершения основного строительства. Первый этаж состоял из главного зала, к которому примыкают столовая, кухня и прихожая. При помощи множества дверей через общую комнату можно было пройти на террасу, а с лестницы – к ручью внизу. Перемещения по дому осуществляются по тёмным узким коридорам. На втором этаже разместились три небольшие спальни, каждая из которых имеет свой балкон, а некоторые из них – достаточно низкие потолки. На третьем этаже тоже есть спальня с балконом, отсюда переходный мостик ведет к домикам для гостей, комнатам прислуги и к гаражу. Мостик проходил над горной рекой, которая при большом скоплении воды вытекала наружу.

Стены дома начинались от земли. Они были поставлены на бетонную горизонтальную площадку, нечто вроде низкой платформы, и заканчивались на уровне подоконников второго этажа. Над подоконниками, под широкими свесами крыши, имеющей небольшой уклон, шли ряды непрерывных окон, через которые внутренние помещения раскрывались к внешнему пространству [6].

Для создания рассеянного света в верхних комнатах нижние поверхности выступов крыши были плоскими и окрашенными в светлый цвет. Это позволяло наполнить пространство уютом и простором, избегая замкнутости и сумрачности. Двойное назначение имели свесы крыши: с одной стороны, представляли собой кров и защиту стен дома от различных внешних природных воздействий, а с другой – средство дополнительного проникновения, рассеянного и отражённого естественного света, который проходил сквозь специальные конструкции.

Экстерьер дома над водопадом отображает в себе целенаправленность Райта «вживить» архитектуру в естественный поток «матери природы». На примере соседства современных людских достижений и дикого горного ландшафта уже не одно поколение убеждается, что гармоничное сочетание человека и природы не только возможно, но и именно к этому стоит вернуться. Тем самым он призывает не забывать истоки происхождения и стремиться вести свой путь «в ногу» со временем природы.

Желание архитектора сократить дистанцию между человеком и окружающей средой отображается не только в планировке участка и экстерьере дома, но также и в интерьере самих помещений. Именно в деталях интерьера Райт показал, что не только можно, но и нужно впускать элементы природы в жилую среду.

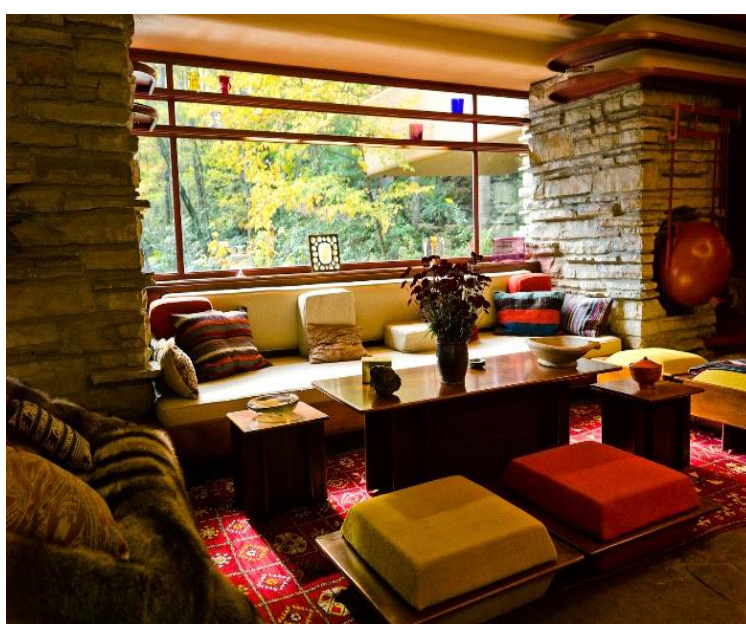
Во внутреннем оформлении полностью отсутствует штукатурка. Стены помещений, подобно фасаду, облицованы натуральным камнем. Интересным фактом является то, что камни для возведения стен дома добывали в той же местности, что и место строительства. Для этого был вновь открыт заброшенный каменный карьер. Дополнительно, для смягчения сурового каменного покрытия, была использована деревянная обшивка.

Довольно большая площадь территории представляет собой остекление в виде панорамных окон с выходом на террасу, остеклённые балконы и местами стеклянные вставки. Оно не только защищает жителей дома от внешних факторов, но и делает пространство светлым и просторным, несмотря на низкие потолки в некоторых помещениях. Данным приёмом Райт стёр рамки между помещением и окружающей природой, как бы впуская горный ландшафт внутрь.

Райт создавал дизайн дома вокруг камина, сердца жилища, где по его мысли должны были собираться все члены семьи (рис. 5). В гостиной с камином часть природной скалы является полом, а сам камин сделан из местной породы [7]. По эскизам Райта были изготовлены стулья, столы, лампы и даже ковры для гостиной (рис. 6).



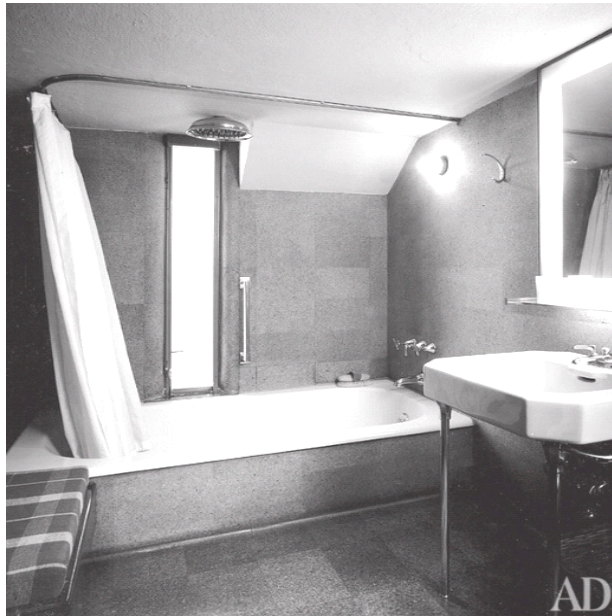
*Рис. 5. Камин в гостиной*



*Рис. 6. Мебель по эскизам Ф. Л. Райта*

Предметное наполнение комнат не содержит лишних изысков. Помещения состоят из минимально необходимой человеку мебели. При этом ощущение комфорта и уюта не пропадает, а наоборот преобладает за счёт формы, цвета и материалов, подобранных для оформления. Вся цветовая гамма придерживается теплых природных тонов, тем самым приумножая чувство домашнего уюта и единения с природой.

Каждое помещение имеет минималистический характер. Архитектор не боялся использовать мебель других производителей. Напротив, он находил наиболее оптимальное сочетание между своим и чужим видением органических образов в интерьере. К примеру, ванная комната при хозяйской спальне состоит из простых чётких форм и линий, при этом не держа в себе излишества в использованных материалах. В качестве наполнения Райт использовал сантехнику Kohler (рис. 7). В одной из спален было использовано кожаное кресло из Аргентины, дизайнера Хорхе Феррари-Ардой (рис. 8). Также в главной гостиной дома пол из натурального камня покрыт берберским ковром. Дополняет образ африканская статуэтка на письменном столе.



*Рис. 7. Ванная комната при хозяйской спальне*



*Рис. 8. Интерьер спальни дома*

На сегодняшний день тема органической архитектуры как никогда актуальна. Крупные с многомиллионным населением мегаполисы, построенные из глухого бетона, почти вытеснили из нашей обычной жизни зелёные природные пейзажи. Работы Фрэнка Ллойда Райта призывают не отказываться от того, что дала нам природа, а воссоздать гармоничное соседство с окружающим миром, при этом не отказываясь от современных благ и технологий.

#### Список литературы

1. <http://www.berlogos.ru/article/korotko-o-glavnom-aforizmy-frenka-llojda-rajta/>.
2. Самин Д. 100 великих архитекторов. М. : Вече, 2001. 592 с.
3. Васильева Е., Пернатъев Ю. 100 знаменитых памятников архитектуры. Харьков : Фолио, 2008. 511 с.
4. Шенцова О. М., Казанева Е. К. Геометрия форм и бионика : учеб. пос. Магнитогорск : МГТУ, 2015. 228 с.
5. <https://www.admagazine.ru/interior/dom-nad-vodopadom-frenka-llojda-rajta>.
6. <http://arx.novosibdom.ru/node/2005>.
7. <https://interio-style.ru/dom-u-vodopada/>.

УДК 37.013.2

## ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

*Т. Н. Кобзева*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Рассматривается современное состояние электронного обучения в высшей школе, законодательное оформление и перспективы развития. Выявляются причины, препятствующие развитию электронного обучения, и факторы, способствующие его распространению.

**Ключевые слова:** электронное обучение, факторы, преимущества.

The current state of e-learning in higher education, legislative registration and development prospects are considered. The reasons preventing the development of e-learning and the factors contributing to its spread are revealed.

**Keywords:** e-learning, factors, advantages.

Кардинальные изменения в обществе и системе образования произошли под влиянием информационно-коммуникационных технологий. Всё это оказывает влияние на формирование нового типа личности. Современный характер этого процесса требует создания новых образовательных технологий, изменяющих формы и сущность образования.

Образовательный процесс должен не только насыщать знаниями обучаемых, но и способствовать формированию умения учиться, т.е. уметь искать и находить нужную информацию, использовать разнообразные источ-

ники информации, необходимые для решения проблем, постоянно расширять свои компетенции, развиваться в динамичном мире. Всё это служит условием создания условий непрерывного открытого образования – основы информационного общества.

Развивающееся электронное обучение в вузах становится основой образовательного процесса для всех форм обучения. Доказано, что применение электронного обучения способствует повышению качества образования за счёт использования быстро наполняющихся мировых образовательных ресурсов. При использовании элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий создаются условия для увеличения доли самостоятельной работы.

Сейчас определились этапы введения электронного обучения в высшей школе.

Первый этап – активное использование презентаций, программ тестирования, создание электронных учебников [1].

Второй этап – с развитием корпоративного обучения создаются условия разработки качественных электронных учебных материалов (компьютерные тренажёры, установки с удалённым доступом и др.), электронные средства обучения, организации и сопровождения учебного процесса, а также модели управления образовательным процессом, оценки качества и эффективности электронного образования.

Третий этап – создание программных систем, обеспечивающих комплексное решение обучения.

Внедрение электронного обучения в образовательный процесс носит двойкий характер. С одной стороны, он отрицается, так как развитие электронного образования вытесняет педагога из образовательного процесса. С другой – развитие этой формы обучения растёт с развитием информационной доступности и коммуникационных технологий, служит вызовом традиционной системы образования.

Ответом на это является тот факт, что информационные технологии и электронное обучение не в состоянии заменить традиционные формы обучения, не уменьшат роль преподавателя в образовательном процессе. Они просто изменяют характер системы педагог – студент. Живое общение преподавателей и студентов остаётся в виде практических занятий. Таким образом, образовательный процесс, основанный на технологиях электронного обучения, становится комбинированным, сочетающим принципы и технологии электронного обучения и классических аудиторных занятий.

Электронное образование становится всё более востребованным на очной форме обучения, так как позволяет внедрять новые формы обучения, контроля уровня знаний и умений.

Формы электронного обучения в настоящее время представлены в высшей школе следующим образом – обучение через интерактивные лекции у лучших преподавателей, интерактивные аудиторные тесты, дистанционное выполнение виртуальных лабораторных и практических работ и др.



Сейчас уже смело можно говорить о преимуществах электронного обучения, которые заключаются в свободе и гибкости учебного процесса, доступе к качественному образованию, возможности в удобной форме получать знания, развивать учебные интернет-ресурсы, осуществлять проектную деятельность, создание возможности овладения обучающимися современными информационными технологиями, дистанционное взаимодействие. Сопутствующими факторами служит постоянное сопровождение образовательного процесса, самостоятельная работа с различными электронными ресурсами, экономия времени, индивидуальный график обучения.

Электронное обучение порождает целый спектр новых научных направлений в вузе. Является одним из важнейших факторов инновационного развития образования, эффективным способом развития образовательной системы.

### Список литературы

1. Казанская О. В. От дистанционного обучения к электронному // Информационные технологии в образовании. 2009. № 1 (17). С. 4–5.
2. Паршукова Г. Б. Электронное обучение в эпоху Web 2.0 // Электронное обучение в традиционном университете. Новосибирск : НГТУ, 2010. С. 120–124.
3. Федеральный закон от 28.02.2012 № 11-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «Об образовании» в части применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» URL: <http://www.rg.ru/2012/03/02/elektronnoe-obuchenie-dok.html>.
4. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». URL: <http://www.zakonrf.info/zakon-obobrazovanii/>.

УДК 615.825.1

## ПРИЗНАКИ УСТАЛОСТИ, УТОМЛЯЕМОСТИ И ПЕРЕУТОМЛЕНИЯ, ИХ ПРИЧИНЫ И ПРОФИЛАКТИКА, ВОССТАНОВЛЕНИЕ

*О. О. Куралева, Д. С. Бибилова*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

В данной статье рассмотрены признаки усталости, утомляемости, переутомления, причины возникновения этих патологических состояний, а также профилактические комплексы и восстановление организма при усталости, утомлении и переутомлении.

**Ключевые слова:** *усталость, утомляемость, переутомление, причины этих состояний, профилактика при усталости, утомление, средства восстановления.*

This article discusses the signs of fatigue, fatigue, overwork, the causes of these pathological conditions, as well as preventive complexes and the recovery of the body with fatigue, fatigue and overwork.

**Keywords:** *fatigue, fatigue, overwork, the causes of these conditions, prevention of fatigue, fatigue, means of recovery.*

Физкультура и спорт заряжают человека положительными эмоциями, дарят ему счастье, здоровье, силу, гибкость, способность контролировать свое тело и конечно же самого себя. Однако существуют состояния, при которых человеку с трудом даются занятия физкультурой. К таким состояниям можно отнести усталость, утомляемость и переутомление.

Усталость – это психологическое и физиологическое состояние человека, которое является результатом долгой или тяжелой работы. Усталость, как правило, проявляется во временном снижении работоспособности. Основными признаками усталости являются бессилие, ломота в мышцах, невозможность сосредоточиться на выполнении каких-либо привычных дел, а также головная боль и раздражительность [4, с. 130].

Утомление, в свою очередь, является истощением человеческого организма на физическом и психологическом уровне. Со временем утомление может перерасти в более серьезную проблему – переутомление, которое представляет собой продолжительное ощущение чувства истощения, то есть утомления.

В силу нашего бешеного ритма жизни и частого нахождения в стрессовом состоянии, с переутомлением сталкивается всё большее количество людей, особенно это касается жителей мегаполисов. Многие пренебрегают данной ситуацией, но это состояние может крайне негативно сказаться на здоровье, а в некоторых случаях – и на жизни.

Признаками утомления и переутомления являются:

- 1) повышенное потоотделение;
- 2) чувство усталости, которое присутствует постоянно и не исчезает даже после сна;
- 3) беспокойный сон;
- 4) снижение массы тела;
- 5) ухудшение памяти;
- 6) снижение работоспособности [2, с. 12].

Всем возможным сбоям в нашем организме есть причины. И, конечно, существуют причины возникновения данных патологических состояний. К ним относятся:

1. Длительная усталость организма (физическая и / или умственная). В данном случае главным правилом является равномерное распределение нагрузки на организм. Следует соблюдать распорядок дня и давать отдыхать организму столько, сколько это потребуется для осуществления активной рабочей деятельности.

2. Эмоциональное и психологическое переутомление, возникающее при длительном периоде слишком ярко выраженных негативных эмоций. Это могут быть как ссоры дома, так и стрессовые ситуации на работе или вне работы.

Вызвать усталость и эмоциональное переутомление также может депрессия, неправильное питание или плохая погода. В данном случае всё будет зависеть от того, к каким внешним или внутренним факторам расположен ваш организм, а к каким нет.

Профилактика переутомления основана на устранении её причин. Поэтому интенсивные нагрузки следует применять только при достаточной подготовке. В состоянии повышенной нагрузки интенсивные занятия должны чередоваться с физической активностью, особенно в дни после экзаменов или тестов [5, с. 283].

Хорошей помощью при усталости является смена деятельности, нахождение интересного и расслабляющего хобби для себя. Известно, что человек заряжается силами не только на отдыхе, другой вид деятельности, отличающийся от обычного также позволяет расслабиться. Если бухгалтеру будет предоставлена возможность вышивать или рисовать, для него это будет реальная смена деятельности, а усталость исчезнет очень быстро. Также и у спортсменов, частые, интенсивные и однотипные тренировки приводят к утомлению, поэтому следует отвлекаться на что-либо другого вида деятельности, для того чтобы зарядиться силами и достигать новых спортивных высот.

Чтобы предотвратить переутомление, необходимо учитывать две фазы эффективности:

1) возбуждательную, связанную с двигательным беспокойством, отвлечением внимания;

2) тормозящую, когда наблюдается вялость, снижение жизненных сил.

Как же восстановить свой организм после усталости и переутомления?

Тренировка – это стресс для организма. Проблема восстановления нормальной работоспособности после проделанной работы имеет большое значение в спорте. Если не давать организму полноценно восстанавливаться после физической нагрузки, то будет накапливаться усталость.

В современном мире спортсмены не уделяют важное внимание методам восстановления и снятия усталости. Большие по объёму и изнуряющие тренировки стали характерной чертой спорта в наше время. В современном мире всё чаще тренировки проводятся на фоне хронического утомления. Чтобы восстановить организм необходимо подобрать наиболее правильные методы восстановления [3, с. 105].

Спортсмену необходимо восстанавливать не только физические силы, но и психологические. Наиболее простыми способами восстановления тела после сложной тренировки являются расслабляющие процедуры, такие как: массаж, баня, бассейн. Наравне с разминкой очень важна и заминка (определенный период времени после тренировки). Мышцы после интенсивных тренировок должны остыть в течение 5-10 минут, это помогает удалить молочную кислоту с мышц. Психоэмоциональное расслабление играет немало важную роль, именно благодаря расслаблению человек накапливает энергию.

Рассмотрим некоторые педагогические и гигиенические средства восстановления в спорте. Педагогические средства восстановления включают в себя результативное построение одного тренировочного занятия, которое в дальнейшем способствует стимулу процессов восстановления. Огромное значение в качестве средства восстановления имеет компенсаторная работа,

представляющая собой упражнения, которые выполняются с низкой интенсивностью. Такая работа обеспечивает интенсивный кровоток в мышцах, благодаря которому исключается возможность производства лактата. Таким образом, медленный бег, плавание или гребля являются наиболее эффективными для нормализации работоспособности организма [1, с. 48].

Гигиенические средства восстановления включают в себя специальные требования, связанные с режимом дня, труда, учебных занятий, питания и отдыха. Рассмотрим один из способов гигиенических средств восстановления – закаливание.

Закаливание – это тренировка защитных сил организма спортсмена и его подготовка к мобилизации. Для закаливания необходимо использовать естественные факторы природы: воздух, вода или солнце.

У спортсмена благодаря закаливанию повышается обмен веществ, что обеспечивает хорошее протекание биохимических процессов и физиологических. Закалённые спортсмены отличаются тем, что даже долгое действие холодов не нарушает их постоянство внутренней среды [1, с. 62].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в современном мире люди уделяют незначительное внимание таким проблемам как усталость, утомляемость и переутомление. Самое важное – выявить причину этих состояний, особенно на ранних стадиях, и найти эффективное средства восстановления для их ликвидации.

#### **Список литературы**

1. Бирюков А. А., Кафаров К. А. Средства восстановления работоспособности спортсменов. М. : Физкультура и спорт, 2015. 152 с. ISBN 978-4-6695-5312-4.
2. Васильев В. Н. Утомление и восстановление сил. М. : Знание, 2014. 65 с.
3. Демоо, А. Г. Актуальные проблемы современной спортивной медицины. М. : Физкультура и спорт, 2015. 300 с. ISBN 978-4-3698-4123-3.
4. Покровский В. И. Домашняя медицинская энциклопедия. М. : Домашняя медицинская энциклопедия, 2016. 241 с. ISBN 5-323-06866-1.
5. Холодов Ж. К., Кузнецов В. С. Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. Заведений. 2-е изд., испр. и доп. М. : Академия, 2002. 480 с.

## РЕЦИКЛИНГ КАК РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ТВЁРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ «СТАНДАРТНОГО ЖИЛЬЯ» В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Ю. В. Мамаева, Н. Н. Баткаева, Н. Д. Санникова*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В статье рассматривается необходимость использования метода рециклинга (переработка твёрдых коммунальных отходов в строительный материал) для решения вопроса в сфере строительства «стандартного жилья». Были выявлены факторы, негативно влияющие на экологию региона и проблемы строительной сферы. Приведены основные виды твёрдых коммунальных отходов, которые могут быть использованы для переработки в полезные материалы для строительства. Описаны варианты востребованных материалов для Астраханской области, получаемых посредством переработки рециклинга.

**Ключевые слова:** *вторичная переработка, твердые коммунальные отходы, стандартное жилье, утилизация, рециклинг, полезные отходы.*

This article discusses the need to use the method of recycling (processing of MSW into building material) to address the issue in the construction of "standard housing". The factors that negatively affect the ecology of the region and the problems of the construction sector were identified. The main types of MSW that can be used for processing into useful materials for construction are given. Options of the demanded materials for the Astrakhan region received by means of recycling are described.

**Keywords:** *secondary processing, municipal solid waste, standard accommodation, utilization, recycling, useful waste.*

В большинстве городов «первого мира» перспективной отраслью промышленности является вторичная переработка твёрдых коммунальных отходов (ТКО) с последующим производством различной продукции, в число которой входят строительные материалы.

Данный вид деятельности получает всё большее развитие, выделившись в такое понятие, как рециклинг, то есть процесс возвращения отходов, сбросов и выбросов в процессы техногенеза [1]. Это актуально для Астраханской области, так как объёмы потребления и утилизации товаров повседневного использования ежегодно увеличиваются, что ведёт к росту количества всех классов отходов. В городе не организована система утилизации, соответствующая современным европейским нормам, как следствие – даже не во всех районах существуют элементарные пункты сбора мусора. Всё это ведёт к ухудшению состояния окружающей среды нашего региона. Второй из серьёзных проблем области является отсутствие на рынке недвижимости «стандартного жилья» (эконом-класса [2]) достойного качества. На данный момент строится большое количество жилых комплексов, но они рассчитаны на сред-

ний и высокий уровень заработка населения в связи с высокой ценой на строительные материалы и логистику. Комплексным решением этих проблем может стать рециклинг. Процесс, позволяющий переработать полезный мусор и отходы производства с целью их дальнейшего использования и возврата в производственный оборот.

В настоящее время в нашем регионе захоронение – это единственный путь утилизации всех отходов, что способствует быстрому сокращению площади полигонов и формированию несанкционированных свалок. Многие здания, отслужившие свой век, подлежат сносу для освобождения площадей под новые объекты, и возникает необходимость решать вопросы по утилизации строительных отходов, которые образовались в ходе демонтажа зданий и сооружений. На данный момент общая площадь ветхого жилищного фонда составляет 2200,8 тыс. м<sup>2</sup>, или 9,89 % от общего объёма в области, где доля аварийного жилищного фонда, в общем объёме непригодного для проживания, составляет 58,7 %, или 1292,1 тыс. м<sup>2</sup>. Все эти факторы направляют на возведение жилья с использованием материалов, полученных в процессе рециклинга. Основным преимуществом недвижимости, считающимся «стандартным», является её принадлежность к низкой ценовой категории. Например, компания MACON RealtyGroup провела исследование рынка жилой недвижимости Ростова-на-Дону, которое показало, что к стандартному жилью относится большинство строящихся многоэтажек, и занимают они почти 80 % первичного рынка. Эти дома пользуются покупательским спросом именно из-за доступности цен, а в Астрахани строящегося стандартного жилья всего лишь 30 %. В России санитарными нормами и законом запрещено выбрасывать строительный мусор в контейнеры для бытовых отходов, поэтому не все знают, что делать с отходами после ремонта или строительства. Например, в случае таких нарушений, организациям необходимо заплатить большой штраф, и поэтому они вывозят мусор самостоятельно (не всегда в санкционированные места) или обращаются в соответствующую организацию.

Серьёзной проблемой для окружающей среды являются полимерные отходы, которые накапливаются с каждым годом все больше, потому что пластик относится к материалам, которые со временем не разлагаются и во время процесса горения выделяют токсичные вещества. Однако при рециклинге из 1 кг полимеров получается 0,8 кг вторичного сырья. Исходя из этого, изделия из пластика должны быть подвергнуты переработке по всем параметрам. Одним из наиболее распространённых бытовых отходов является стекло и изделия из стекла, поэтому актуальна проблема переработки в определённые своевременные сроки. Что можно сказать и о других элементах в составе «полезного» мусора. Вторичная переработка, а именно рециклинг, несомненно должен быть одной из первых задач региона и государства в целом. В Европейских странах рециклингу подвергается до 85 % ТКО, а отходы, не санкционированно выброшенные в лесах и парках, – нереальное явление в отличие от нашей страны.

Вопросы сноса зданий и утилизации строительного мусора после этого регламентируются строже и не могут происходить без большого количества отчётности, содержащей все этапы, которые проводит компания по логистике отходов и их продуктов переработки.

Каждый вид ТКО вторично используется в своей сфере. Бетон после переработки в щебень можно использовать как засыпку для дорог или тропинок, а также в качестве добавки в основной раствор для создания фундамента. Переработанный асфальт заново используют при строительстве дорог. Самоуплотняющийся бетон, полученный на основе продуктов дробления бетонного лома, можно использовать для производства большинства конструкций современных зданий и сооружений. При производстве блоков RePlast клей или адгезив не используются, поэтому они могут представлять следующую волну устойчивого строительства, так как полностью состоят из собранных пластиковых отходов и способствуют 95 % снижению выбросов парниковых газов по сравнению с традиционными бетонными блоками [3]. Макулатуру можно применять для производства картона, а картон – уже для производства кровельных материалов, к примеру, рубероида. Макулатура находит также применение в производстве гипсоволокнистых плит, обладающих высокой ударной прочностью, хорошей гвоздимостью и повышенной влажостойкостью. Теплоизоляционные растворы с использованием макулатуры могут использоваться в малоэтажном строительстве для заливочной теплоизоляции [4]. Отходы текстильного производства также применяются и во внутренней отделке. Например, они являются неотъемлемым элементом при производстве напольных покрытий. При приклеивании массы из волокна производится основа для линолеума со свойствами звукоизоляции. Из ТКО после производства бумаги и глининой массы бумажного, получается густой раствор, из которого формируются кирпичи и впоследствии обжигаются. Эта технология производства изобретена в университете Хаэне. По заключениям тех, кто испытывал эти кирпичи, понятно, что из них можно возводить жилые многоэтажные энергоэффективные сооружения. Строительные площадки и компании являются одними из главных потребителей отходов стекла, из которых можно производить разные виды бетона, материалы для кровли, имитацию мрамора, различную плитку для полов. Один из основных видов применения отходов стекла – это стекольный порошок, который добавляют в различные пеноматериалы, применяемые при строительстве для тепло- и звукоизоляции. Молотый стеклобой используется при производстве недавно разработанного, перспективного вида асфальта в количестве до 60 % всех составляющих. Новые полимерные материалы производят при рециклинге полиэтилена, который бывает высокого и низкого давления. Они прочные, лёгкие, долговечные, дешёвые и стойкие к плесени и грибкам. Из полиэтиленовых отходов, песка и красителя производят полимер-песчаную тротуарную и террасную плитку, решетки, лотки и септики. Также на этой основе можно получать полимербе-

тон. Он легкий, быстротвердеющий и образует прочное сцепление с другими бетонными поверхностями. Полимербетон получается быстро наносить и восстанавливать, что очень важно для возведения мостов, заливки полов в производственных помещениях и т.д. В прогрессивных странах учёные изобрели технологию, по которой дома можно строить с использованием 3D-принтера, который использует переработанные отходы в качестве основы для материала строительства. Компанией Dus Architects разработан проект по печати жилого здания в Амстердаме на 3D-принтере из биопластика [5]. Строительство ведётся с помощью промышленного 3D-принтера KarmaMaker, который «печатает» пластиковые стены. Конструкция здания очень необычна: к трёхметровому торцу дома прикрепляются стены как в конструкторе «Lego». Когда будет необходима перепланировка сооружения, её можно будет быстро произвести без дополнительных затрат, поменяв детали местами.

Для Астраханской области наиболее востребованным строительным материалом, полученным в процессе рециклинга, является теплоизоляция. Вариант её производства – это преобразование текстиля в регенерированное волокно высокого качества. С помощью производственного станка по переработке получают новый материал – ватин. Его и используют в дальнейшем для тепло- и шумоизоляции. Ещё одним вариантом могут служить теплоизоляционные материалы, выпускаемые на основе вспенённой стекломассы. [6] Они используются для изоляции стен, перекрытий, кровли, утепления трубопроводов, тепловых и холодильных агрегатов, как легкий наполнитель бетона. Такие материалы имеют высокие эксплуатационные характеристики: ни горючи, ни токсичны, биостойки, обладают низкой теплопроводностью, водостойки, пароводонепроницаемы, безусадочны и долговечны.

Сложившаяся в области в последние годы ситуация с ТКО является достаточно сложной и в недалеком будущем может привести к экологическому коллапсу. Поэтому предлагается решить две важные проблемы Астраханской области сразу, посредством рециклинга, дав отходам второй шанс для переработки в строительные материалы и возведение домов эконом-класса. Таким образом, улучшив социальную и экологическую составляющую области. По данным статистики, на сегодняшний день на территории региона располагается около 350 свалок, причём большинство из них носит несанкционированный характер. Общая их площадь оценивается в 1300 га. Существует множество перечисленных выше причин, из-за которых следует использовать рециклинг материалов в сфере строительства. Сделать это следует хотя бы по той причине, что позволит сэкономить деньги населения. Также это способствует сохранению экологии, так как нетронутыми остаются многие ресурсы, считающиеся ограниченными и добыча которых вредит окружающему миру.



### Список литературы

1. Академик : словарь-справочник терминов нормативно-технической документации. URL: [https://normative\\_reference\\_dictionary.academic.ru/65848/%D1%80%D0%B5%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B3](https://normative_reference_dictionary.academic.ru/65848/%D1%80%D0%B5%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B3).
2. Жандарова И. Высший класс. В России начнут строить «стандартное» жильё // Российская газета. 2018. Вып. № 2 (7465). URL: <https://rg.ru/2018/01/09/vmesto-zhilia-ekonomklassa-v-rossii-nachnut-stroit-standartnoe-zhile.html>.
3. ByFusion превращает пластиковый мусор из океана в экологически чистые строительные блоки. URL: <http://russkievesti.ru/novosti/ekologiya/byfusion-prevrashhaet-plastikovuyj-musor-iz-okeana-v-ekologicheski-chistyie-stroitelnyie-bloki.html>.
4. Дворкин Л. И., Дворкин О. Л. Строительные материалы из отходов промышленности : учеб.-справ. пос. М. : Феникс, 2007. 368 с.
5. Галишевская В. В., Кармановская Н. В., Бычков Д. Р., Нечитайленко В. Е., Макаровская Ю. Б., Ишкинин М. В. Инновационные экотехнологии в строительстве // Культура. Наука. Производство. 2018. № 1. С. 41–43.
6. Штриплинг Л. О., Туренко Ф. П. Основы очистки сточных вод и переработки твердых отходов : учеб. пос. Омск : ОмГТУ, 2005. 192 с.

УДК 796

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ И ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

*Л. О. Хозина*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Здоровье – это самый высокий и бесценный актив не только каждого человека, но и всего общества, это величайшая социальная ценность. Регулярная физическая активность считалась важной составляющей здорового образа жизни на протяжении многих веков. Было обнаружено, что физическая активность оказывает положительное влияние не только на физическое, но и на психическое состояние человека, являясь одним из факторов профилактики рецидивов хронических заболеваний. Если вы будете регулярно заниматься оздоровительной физической культурой, то будете чувствовать себя более энергично, избавитесь от мышечного напряжения, связанного со стрессовыми ситуациями, измените своё отношение к работе, себе, жизни. Но, к сожалению, несмотря на все преимущества физической активности, многие люди уделяют этому мало внимания.

**Ключевые слова:** *здоровый образ жизни; психическое здоровье; критерий; потребности и мотивация; эмоциональная сфера; ценности; средство физической культуры.*

Health is the highest and invaluable asset of not only every person, but of the whole society, it is the greatest social value. Regular physical activity has been considered an important component of a healthy lifestyle for many centuries. It was found that physical activity has a positive effect not only on the physical, but also on the mental state of a person, being one of the factors preventing the recurrence of chronic diseases. If you regularly engage in recreational physical culture, you will feel more energetic, get rid of muscle tension associated with stressful situations, you will change your attitude to work, to yourself, to life. But, unfortunately, despite all the benefits of physical activity, many people pay little attention to this.

**Keywords:** *healthy lifestyle; mental health; criterion; needs and motivation; emotional sphere; values; means of physical culture.*

Специалисты разных отраслей исследований и простые люди с разными интересами, программами и разными возрастными группами уделяют всё большее внимание изучению здорового образа жизни как неотъемлемой составляющей современной жизни. В настоящее время существует множество определений здорового образа жизни. Здоровый образ жизни – это поведенческая модель, которая обеспечивает высокую активность, здоровье и выносливость, предотвращает заболевания и физические расстройства. Человек полностью осознаёт высокую ценность своего здоровья и предпринимает решительные действия для обеспечения жизни, которая не подразумевает вредных привычек, привычной физической активности и надлежащей культуры питания.

Здоровый образ жизни может быть истолкован как состоящий из нескольких ключевых компонентов, включая физические, интеллектуальные, духовные и психические. Физическая составляющая здоровья подразумевает хорошее самочувствие и лёгкую физическую форму. Интеллектуальная составляющая – это индивидуальная программа, придающая приоритетное значение собственному здоровью, хорошо информированным инициативам по улучшению здоровья. Духовная составляющая подразумевает такой индивидуальный ресурс, который способствует формированию и активному осуществлению определённых жизненных приоритетов и стратегий. Именно духовная составляющая, которая состоит из индивидуальных потребностей, мотиваций и ценностей, может рассматриваться как главная в здоровом образе жизни. Этот компонент здоровья тесно связан с индивидуальным психическим здоровьем, изучаемым многими современными исследователями. Исследователи уделяют особое внимание следующим компонентам психического здоровья: самоутверждение и принятие других людей; внимание реальности; самообеспеченность и независимость; внимание проблеме, а не собственной личности и т.д. Психическое здоровье рассматривается как главная индивидуальная характеристика с хорошим балансом личностных качеств, как должное взаимодействие поведенческих, рефлексивных и эмоциональных аспектов личности (Н.Г. Гаранян, А.В. Петровский) и как должный баланс индивидуальных отношений с окружающей средой, который подразумевает хорошую способность контроля поведения успешно справляться с жизненными проблемами. Должное психическое здоровье подразумевает разнообразие личностных качеств, включая способность контролировать стресс, внутреннюю гармонию, здоровую и сознательную потребность в духовном прогрессе, самопринятие и принятие окружающих людей и ответственность за себя и других людей. Таким образом, психически здоровый человек может быть определён как человек, имеющий внутренний стержень или «твёрдое ядро», запас прочности, высококвалифицированный в психологической защите и, следовательно, способный эффективно справляться с жизненными проблемами, эффективно проектировать и контролировать свой образ жизни.

Основными средствами физической культуры являются физические упражнения – специально подобранные движения и их комплексы, применяемые для укрепления здоровья и физического развития. Физические упражнения используются в массовых спортивно-оздоровительных работах, гигиенических, производственных и других видах гимнастики, спорте и туризме.

Многочисленные эпидемиологические, клинические исследования показали, что люди, регулярно занимающиеся физическими упражнениями, имеют более высокую неспецифическую стабильность организма и более высокий иммунитет, болеют гораздо реже, они более устойчивы к воздействию различных неблагоприятных факторов окружающей среды (перегрев, переохлаждение, кислородная недостаточность), физических и нервных перегрузок. Заболеваемость острыми респираторными заболеваниями среди работающих промышленных предприятий, систематически занимающихся физической культурой, значительно ниже, чем у работников, не занимающихся ею. Физически подготовленные люди менее подвержены сердечно-сосудистым заболеваниям, так как скорость обмена веществ, активность кровеносных систем и дыхания, иммунитет тесно связаны с уровнем физической активности организма. Более низкий уровень его кровоснабжения, снижение энергоресурсов характерны для физически неактивных лиц, неэкономичного потребления кислорода миокардом. Это в свою очередь повышает уязвимость сердца при физических нагрузках и различных неблагоприятных воздействиях на организм.

Физическая культура благоприятно влияет на организм в течение всей жизни человека. У пожилых людей это способствует сохранению физической работоспособности и интеллектуальной деятельности, нормализует обмен веществ, в частности содержание холестерина и соотношение липидных фракций в крови, улучшает трофичность и кровоснабжение миокарда, головного мозга и других органов, увеличивает использование кислородных тканей. Показано, что функциональность и работоспособность физически подготовленных людей в возрасте 50–60 лет часто выше, чем 30-летних, не занимающихся физической культурой.

Однако положительное влияние физической культуры на организм может быть обеспечено только при адекватных нагрузках, рациональном графике работы – отдыха, регулярном медицинском контроле и самоконтроле.

Средства физической культуры широко применяются в системе комплексного лечения и реабилитации в больницах, поликлиниках. Элементы физиотерапевтических упражнений используются в массовой физической культуре, например, на занятиях в группах здоровья с пожилыми людьми, а также в физической подготовке школьников и студентов с отклонениями в состоянии здоровья и физическом развитии.

Формы физкультурно-оздоровительной работы разнообразны: утренние гигиенические упражнения (зарядка), производственная гимнастика, за-

нятия в группах здоровья, женская гимнастика, закаливание и зимнее плавание, организованные на предприятиях и стадионах, в спортивных клубах, созданных по месту жительства, туристические походы на выходные, выезды из города в «поезда здоровья», массовые соревнования по различным видам спорта («день бегуна», «день плавщика», «день лыжника»). Многие предприятия имеют «мастерские здоровья», «зоны здоровья» – загородные зелёные участки, предназначенные для отдыха и занятий физическими упражнениями. Широко используется физическая культура в домах отдыха, санаториях, пансионатах, туристических комплексах.

Таким образом, для повышения уровня здоровья необходимо уделять должное внимание выращиванию ответственного отношения к своему здоровью у всего общества. Повышение физической работоспособности сопровождается профилактическим воздействием на факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний: снижение массы тела и жировой массы, холестерина в крови, снижение артериального давления. Кроме того, регулярная физическая подготовка может значительно отсрочить возрастные изменения физиологических функций.

Упражнения положительно влияют на весь двигательный аппарат, предотвращая развитие изменений, связанных с возрастом и гиподинамией (нарушение функций организма со снижением двигательной активности).

Все эти данные свидетельствуют о неопределимом положительном влиянии занятий физической культурой на организм человека. Таким образом, можно сказать о необходимости физических упражнений в жизни каждого. Очень важно учитывать состояние здоровья человека и его уровень физической подготовленности для рационального использования физических способностей организма, чтобы физическая активность не приносила вреда здоровью.

#### Список литературы

1. Бароненко В. А. Здоровье и физическая культура студента : учеб. пос. М. : Альфа-М, ИНФРА-М, 2012.
2. Грачев О. К. Физическая культура. М. : ЕАОИ, 2011.
3. Крючек Е. С. Аэробика: содержание и методика оздоровительных занятий. М. : Терра-спорт, 2008.
4. Носова А. Г. Становление здорового образа жизни как педагогическая проблема // Фундаментальные исследования. 2014. № 11 (ч. 4). С. 883–886.
5. Шибкова В. П., Симонов С. М. Здоровье и здоровый образ жизни современного человека // Вестник ТГУ, 2009. Т. 14, вып. 1. С. 79–82.

## «НОВЫЙ ПОРЯДОК» В УЛУСАХ КАЛМЫКИИ (1942 год)

*Н. А. Хорошева*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Фашистское руководство устанавливало на советской земле «новый порядок», нарушая принятые международные конвенции. Освещается оккупация Калмыкии фашистскими войсками в 1942 г.

**Ключевые слова:** война, оккупация, план «Ост», патриот.

The fascist leadership established a «new order» on Soviet soil, violating the adopted international conventions. Highlights the events of the occupation of Kalmykia by fascist troops in 1942.

**Keywords:** war, occupation, plan «Ost», patriot.

В июле 1942 г. фронт стал стремительно приближаться к Элисте. В начале августа по железной дороге Ставрополь – Дивное противник продвигался беспрепятственно, поскольку здесь отсутствовала наша армия. Только 5 августа, согласно приказу командования Сталинградского фронта, из 51 армии был выделен сводный отряд для обороны Элисты. Но создать долговременную оборону города не удалось. 10 августа 1942 г. гитлеровцы заняли село Приютное, что находится в 75 км от Элисты, а уже на следующий день фашисты подошли к столице Калмыкии. Первая атака мотопехоты и танков противника была отбита, но уже ночью защитники Элисты были вынуждены отступить к Ставрополю и Астрахани. 12 августа в 7 часов утра немцы заняли Элисту [1, с. 5]. Элиста находилась в руках у фашистов почти пять месяцев. Были оккупированы улусы Калмыкии: Яшалтинский, Приютинский, Троицкий, Черноземельский [2, л. 30–33].

Из документов, хранящихся в Государственном архиве современной документации АО, стало известно, что в захваченных улусах Калмыкии немцы установили тот же жестокий оккупационный режим, прозванный «новым порядком», как и в других занятых ими территориях Советского Союза.

В архиве удалось найти специальную записку от 30 октября 1942 г. народного комиссара внутренних дел Калмыцкой АССР Гончарова Г.Я. представителю центрального штаба партизанского движения Рыжикову И.И., в которой говорится, что немецкие оккупанты проводят политику разорения, грабежа, убийства и других действий над населением города Элисты. Так, во всех квартирах эвакуированных жильцов города немцы разбивали двери и грабили всё имущество и вещи, которые направлялись в немецкий тыл. «Магазины не работают, подвоза каких-либо продуктов нет», – сообщается в донесении.

Большое количество населения ушло за город в хотоны, опасаясь издевательских отношений со стороны немцев [3, л. 25].

В оккупированных сёлах: Покойное, Качалка и Левокумовка – немецкие оккупационные власти забирали без всякой оплаты свиней, гусей и скот. Кроме того, установили с населения обязательную поставку для немецкой армии: молоко, яйца и другую сельскохозяйственную продукцию [4, л. 37]. Немцы и их ставленники заставляли колхозников в принудительном порядке работать в колхозах, а продукты работающим колхозникам обещали выдавать по трудодням.

В специальной записке от 30 октября 1942 г. говорится также, что ежедневно на городской бойне немецкие оккупанты убивали от 100 до 150 голов скота, мясо перерабатывали на консервы и колбасы, а всю выработанную продукцию увозили на станцию Дивное [3, л. 25]. В другом документе встречалась информация о том, что разные партизанские группы получали задание препятствовать вывозу хлеба и скота противником с оккупированных улусов, а отбитый у противника хлеб и скот – использовать на создание собственных баз и для раздачи населению [5, л. 28]. Следовательно, в руки оккупантов попало большое количество скота. Значит, эвакуация его из улусов Калмыцкой АССР была проведена плохо. И действительно, предположения подтвердились. В архивной справке содержатся следующие сведения: «... на территории 13 Калмыцких улусов имеется 179 колхозов. Скота по колхозам было 1165396 голов из них эвакуировано 404,605 или 34,8 %. По 17 МТС тракторов 633 – эвакуировано 67 тракторов, комбайнов 321 – эвакуировано 6. Оставлено конторой Заготзерно в ряде глубинных пунктов зерна разных культур 12,396 тонн». Таким образом, ошибки, допущенные при эвакуации скота и оборудования руководством Калмыцкой АССР, использовали в свою пользу оккупационные немецкие власти [5, л. 28].

В специальном сообщении от ноября 1942 г. удалось узнать, о «фактах чинимых зверств» над мирным населением со стороны немецких оккупационных властей на оккупированной ими территории Черноземельского улуса. В сообщении говорится о том, что в районном центре села Яшкуль расстреляны ни в чём неповинные мирные жители – Ходжигорова и её двое малолетних детей, Эрдниева Цаган. Эти женщины были расстреляны только за то, что их мужья находились в Красной Армии, они были жёнами коммунистов. А работница Яшкульской аптеки Эрднишкиева Пелагея немцами была повешена для устрашения других жителей [6, л. 11].

В соответствии с генеральным планом «Ост», разработанным немецким командованием с позиций расовой идеологии, на территории Калмыкии также проводились самые человеконенавистнические акции. Поголовному истреблению подвергались евреи. В найденных документах есть сообщение, что немецкие власти, находящиеся в г. Элисте, приказали всему еврейскому населению явиться в комендатуру для регистрации. Когда население явилось, их переписали и предложили носить специальные повязки на руках

одежды. Через непродолжительное время евреи были вызваны вторично, помещены на две грузовые автомашины и вывезены в балку по направлению в с. Троицкое. Все до единого там они были расстреляны [7, л. 24].

Проживающая в оккупированных сёлах часть цыганского населения, которая, как и евреи, считалась неполноценной, принудительно должна была работать в колхозах. Сведений в архиве об истреблении цыган в улусах Калмыцкой АССР не содержалось. Уничтожить русскую культуру, стереть историческую память – вот продолжение реализации плана «Ост».

В вопросах религии оккупационные власти в Калмыкии проявляли мягкость, об этом можно судить по одному найденному в документах факту – в здании агитационного пункта по улице Розы Люксембург действовал хурул, который могли посещать старики-калмыки. Вероятно, это делалось для того, чтобы привлечь на свою сторону местное население. Иногда это удавалось сделать. В г. Элиста немцами, как следует из документов, выпускалась местная газета «Свободная земля», а работниками газеты являлись: Мамуилов – редактор, ранее работавший учителем в одной из школ, Хаглишев Мукебен, работавший в Калмыцком издательстве. Он был назначен немцами заместителем директора типографии. Болдырев Иван Дмитриевич – бывший учитель средней школы, тоже принимал участие в издании газеты [7, л. 24]. В городе Элиста обосновались гестапо и немецкая комендатура. Были образованы городская управа и полиция. И здесь нужны были «свои» из числа местных жителей. Так, в архивных делах содержится информация, что в селе Качалка документы проверяет сельский староста по национальности калмык. А в селе Покойное этим занимается полицейский из местного населения, по национальности русский, бывший коммунист.

В период оккупации немецкими войсками нескольких улусов, имели место быть случаи проявления бандитизма [8, л. 31].

В основном пособнические действия оккупационным немецким войскам оказывали бандиты – дезертиры из 110 Калмыцкой Кавалерийской дивизии [14, с. 115]. Таким образом, есть немало случаев, фиксирующих факт перехода жителей на службу к немцам.

Однако в архиве были найдены и документы, рассказывающие о жителях Калмыкии – настоящих патриотах, которые готовы были защищать свою Родину, отдав за её свободу свою жизнь. Так, в донесении заместителя народного комиссара государственной безопасности Калмыцкой АССР Моисеева А.М. секретарю Калмыцкого обкома ВКП (б) Касаткину П.Ф. от 30 июля 1943 г. говорится о смерти партизана Адучиева Бадма Хабановича, который был выдан немецким оккупантам предателями Босхомджиевым и Деликовым [9, л. 99].

В постановлении бюро калмыцкого областного комитета ВКП (б) от 2 марта 1943 г. об итогах партизанского движения в улусах Калмыцкой АССР, отмечена важная роль в борьбе с немецко-фашистскими захватчиками отряда т. Адучиева («...особо отличились») [10, л. 84].

О важном вкладе в общее дело победы над врагом партизана Адучиева можно судить и по денежной компенсации, которая отпускалась на оказание помощи семьям военнослужащих, погибших партизан. В постановлении СНК Калмыцкой АССР от 5 апреля 1943 г. говорится о выделении 2000 руб. семье Адучиева Бадмы Хабановича, тогда как размер единовременного пособия другим семьям погибших партизан в борьбе с немецко-фашистскими оккупантами составил 1500 и 1000 руб. [11, л. 8].

Действовавшие в округе партизаны давали надежду на победу, они не оставляли в покое врага. Содействие в выполнении заданий партизанам оказывали некоторые местные жители, пытаясь таким образом бороться с врагом.

Обнаруженная в архиве автобиографическая справка партизана астраханской спецшколы № 005 Иванова Александра Николаевича позволяет подтвердить, тесную связь местных жителей и партизан. Иванов А.Н. рассказывает, что его группа получала задание из центра (т.е. спецшколы 005) иногда непосредственно по радиации или через связного дядю Ваню в посёлке Сарпа и шофёра Яшу. 5 ноября 1942 г. при выполнении задания проникнуть на железнодорожную станцию «Дивная» и освободить военнопленных, разведгруппа «Ястреб» командиром которой был Иванов А.Н., попала под огонь немецкого караула. В завязавшемся бою были убитые и раненые. И этих раненых партизан переправили в г. Элисту связному шофёру Яше на излечение [12, л. 3, 5].

В одном документе говорится: «...на Элистинском аэродроме находится 24 одно и двух моторных немецких самолётов» [3, л. 25].

В другом документе сообщается: «...наш ходок лично видел, как проходили грузовые автомашины из села Левокумовка в село Покойное, в том числе две санитарные автомашины с ранеными немецкими солдатами и офицерами» [7, л. 24].

Из документов видно, что такую точную информацию было бы невозможно получить партизанам без содействия со стороны местного населения. Из беседы ходока от ЦШПД (Центрального штаба партизанского движения) с гражданином села Левокумовка – Ледовским Семёном и его женой становится известно настроение жителей: «...жить стало страшно, скорей бы кончилась эта война» [12, л. 38].

Население Калмыкии после установления фашистами «нового порядка» было подвергнуто тяжелейшим испытаниям. Каралось буквально всё: передвижение в ночное время, убой скота без ведома оккупационных властей, отказ от работы. Но, несмотря на то, что людям тяжело приходилось на оккупированной немцами территории, они находили в себе силы, чтобы противостоять зверствам фашистов, бороться.



### Список литературы

1. Борликов Г.М. Вклад Калмыкии в победу над Германским фашизмом в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. // Вклад трудящихся Калмыкии в победу над фашистской Германией (1941–1945) : сб. науч. тр. Элиста : КГУ, 2002.
2. Государственное казённое учреждение Астраханской области «Государственный архив Астраханской области» (ГКУ АО ГААО). Ф. 6. Оп. 1. Д. 939. Л. 130, 31, 32.
3. ГКУ АО ГАСД АО. Ф. 6. Оп. 1. Д. 939. Л. 25.
4. ГКУ АО ГАСД АО. Ф. 6. Оп. 1. Д. 939. Л. 37.
5. ГКУ АО ГАСД АО. Ф. 6. Оп. 1. Д. 939. Л. 28.
6. ГКУ АО ГАСД АО. Ф. 6. Оп. 1. Д. 939. Л. 11.
7. ГКУ АО ГАСД АО. Ф. 6. Оп. 1. Д. 939. Л. 24.
8. ГКУ АО ГАСД АО. Ф. 6. Оп. 1. Д. 939. Л. 31.
9. ГКУ АО ГАСД АО. Ф. 6. Оп. 1. Д. 939. Л. 99.
10. ГКУ АО ГАСД АО. Ф. 6. Оп. 1. Д. 939. Л. 84.
11. ГКУ АО ГАСД АО. Ф. 6. Оп. 1. Д. 939. Л. 8.
12. ГКУ АО ГАСД АО. Ф. 296. Оп. 3. Д. 505. Л. 3, 5.
13. ГКУ АО ГАСД АО. Ф. 6. Оп. 1. Д. 939. Л. 38.
14. Калмыкия в истории СССР. Элиста, 1968.
15. Дашичев В. И. Стратегия Гитлера – путь к катастрофе, 1933–1945: Исторические очерки, док. и матер. М., 2005. Т. 3. Банкротство наступательной стратегии в войне против СССР. 1941–1945. Документы № № 94, 96. С. 75.
16. Дерр Г. Поход на Сталинград // Роковые решения : сб. СПб., 2004. С. 451.

УДК 721.021.2

## ДИАГНОСТИКА ДЕФОРМАЦИЙ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ НА ПРИМЕРЕ ГОСТИНИЦЫ «НОВОМОСКОВСКАЯ»

*Т. О. Цитман, К. А. Прошунина*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Сохранение памятников архитектуры всегда ставит немало вопросов, связанных с различными аспектами в проектах реконструкции и реставрации объектов архитектурного наследия, а также в процессе производства работ. Комплексный подход позволяет принимать грамотные решения, которые нацелены на восстановление и сохранения исторического и художественного значения памятников архитектуры для следующих поколений.

**Ключевые слова:** *реставрация, объекты культурного наследия, комплексный подход, деформации, несущая способность, шурфы.*

The preservation of architectural monuments always raises a lot of questions. Its are connected with various aspects in the projects of reconstruction and restoration of objects of architectural heritage. Its occur sometimes in the process of production work. An integrated approach allows you to make informed decisions. Its are aimed at restoring and preserving the historical and artistic significance of architectural monuments for future generations.

**Keywords:** *restoration, objects of cultural heritage, an integrated approach, deformation, bearing capacity, pits.*

Уникальную историко-архитектурную подоснову города Астрахани имеет район Белого города, где сосредоточены значимые памятники архитектуры. Подобная среда требует большого внимания к изучению проблем сохранения и дальнейшей эксплуатации объектов. При реставрации памятников архитектуры возникает множество индивидуальных закономерностей, так как каждый памятник имеет свои особенности и свою историю существования. При этом можно выделить ряд характерных проблем и сформировать глобальные задачи для комплексного сохранения объекта культурного наследия.

Большое значение имеют натурные исследования, характеризующие физическое состояние памятника и представляющие базовый материал для реставрационных мероприятий. Последовательный методический надзор за состоянием объекта культурного наследия позволяет своевременно обнаружить деформации и другие нарушения несущих конструкций здания, сохранить исторический архитектурный облик.

Обобщение и анализ опыта эксплуатации памятников позволяют выявить наиболее уязвимые места и дефекты их конструкций, к которым можно отнести места приложения нагрузок (опорные колонны, части стен, перемычки), места вероятностного увлажнения конструкций, места излома и сопряжения горизонтальной и вертикальной гидроизоляции, сопряжения кровли со стенами, парапетом и т.д.

При определении методики диагностики деформаций выделяют основные причины деформирования объекта: деформации, возникающие вследствие инженерно-геологических причин, деформации критических нарушенных работ конструктивных элементов.

Инженерно-геологические причины деформации включают следующие аспекты: характеристика грунтов основания исследуемого объекта, инженерно-геологические процессы и явления, возникающие в месте расположения памятника.

Для изучения причин деформаций памятников архитектуры проводятся инженерно-геологические исследования. В комплекс исследований для выявления причин деформирования памятника включаются контрольные замеры образованных трещин, наблюдения за осадкой элементов на всех этапах реставрационных работ.

При проведении натурных работ для выявления инженерно-геологических причин деформации памятников архитектуры выполняют следующие виды работ [1]: план деформаций памятника, где отражаются основные элементы геологического строения; контуры памятника, инженерно-геологические процессы, деформации фрагментов здания, отрывке разведочных шурфов, которые определяют геометрические размеры и состояние материалов фундаментов, глубину их заложения и наличие гидроизоляции.

Проведение реставрационных работ на объекте культурного наследия возможно исключительно при выполнении комплексных работ с разработкой научно-исследовательской документации, включающей тщательные

натурные исследования с изучением причин возникновения деформации конструкций памятников и комплекса реставрационных мероприятий, направленных на устранение негативных условий, приводящих к такому роду деформаций [2].

Одним из ярких примеров могут служить реставрационные работы на объекте культурного наследия гостиница «Новомосковская», построенная в 1790 г. архитектором А.П. Дигби. Здание располагается в историческом центре г. Астрахани, на пересечении улиц Кирова и Советской и является памятником архитектуры федерального значения: бывший «Дом гостиный (Московский) с погребями и лавками Приказа Общественного Призрения, конец XVII–XIX вв.». На сегодняшний день сохранилось трёхэтажное кирпичное здание, с подвалом, в течение своего существования много раз перестраиваемое. В настоящее время сильно изменён первоначальный облик здания: разобрана трёхъярусная галерея с колоннадой в тосканском стиле; утрачены боковые пристройки с лестницами, ведущими на второй этаж.



*Рис. 1. Историческое фото гостиницы «Новомосковская». Вид со стороны ул. Кирова*

Первоначальная конструктивная схема здания представляла собой несущие поперечные стены, соединённые между собой поярусно цилиндрическими сводами и укреплённые продольными диафрагмами жёсткости наружных и внутренних коридорных стен. С фундамента и до второго этажа была одна несущая продольная стена. На уровне подвала поперечные несущие стены через арочную конструкцию, нагрузку перераспределяли к трём продольным стенам подвала. Арочные проёмы были заложены кирпичом и бутом

с металлическими раскреповками. По всему периметру, по продольным и поперечным стенам, здание стянуто мощными металлическими тягами и расклинено. При демонтаже кирпичных цилиндрических сводов перекрытий и арочных конструкций, перераспределяющих нагрузку от поперечных стен, замене их на монолитные железобетонные плоские плиты, а также кирпичные сводчатые перекрытия по металлическим рельсам была ослаблена несущая способность продольных кирпичных стен путём устройства штраб для установки несущих металлических балок перекрытия. В кирпичной кладке стен подвала выполнена пробивка дверных проёмов, предназначенных для сообщения между помещениями. В процессе реконструкции начала XX в. снесена центральная продольная несущая стена по первому этажу, тем самым была ликвидирована одна из основных несущих частей здания, две продольные стены коридоров повисли на поперечные цилиндрические своды перекрытий первого этажа, перегрузив две продольные фасадные стены фундаментов. Продольная стена по главному фасаду первого этажа была разобрана, стены второго – третьего этажей повисли также на цилиндрические своды первого этажа. Снесены поперечные цилиндрические своды первого и второго этажей, кроме подвала и третьего этажа. В этом пролёте устроены две лестницы; по главному фасаду снесена колоннада. Через один оставлены пьедесталы колонн. На уровне первого этажа, между пьедесталами колонн устроены окна; с торцевого фасада с улицы Кирова снесена ранее существовавшая часть здания – портик с лестницей на второй этаж (рис. 2).

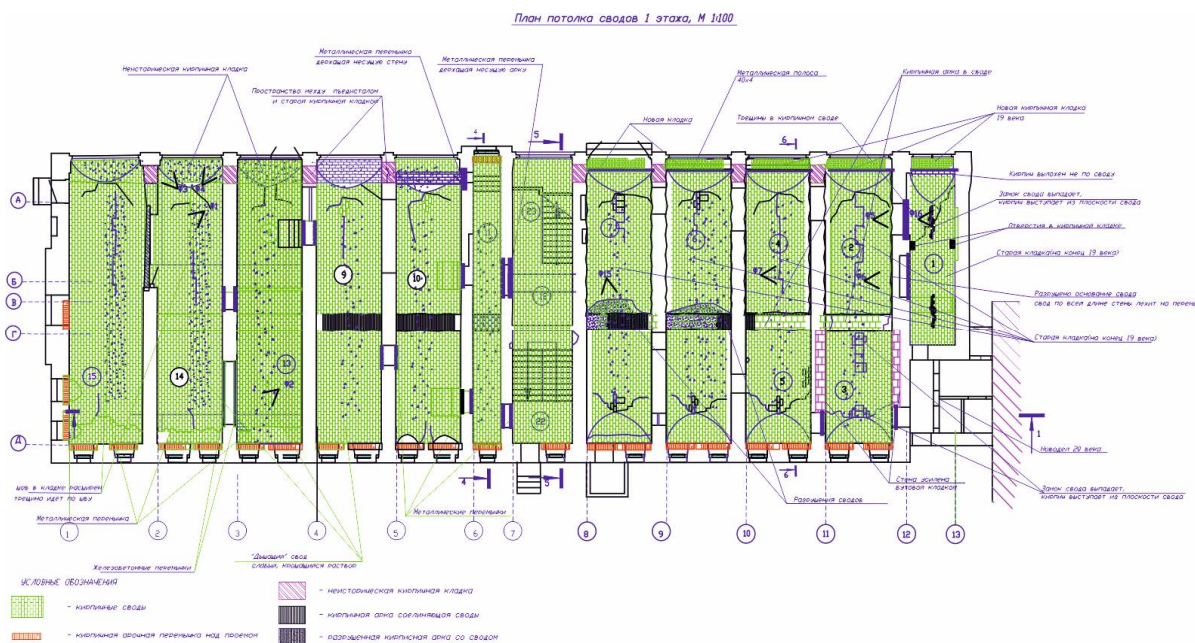


Рис. 2. План здания гостиницы «Новомосковской»

Цилиндрические своды третьего этажа разобраны, установлено плоское перекрытие, состоящее из бревенчатого наката с земляной засыпкой (рис. 3).



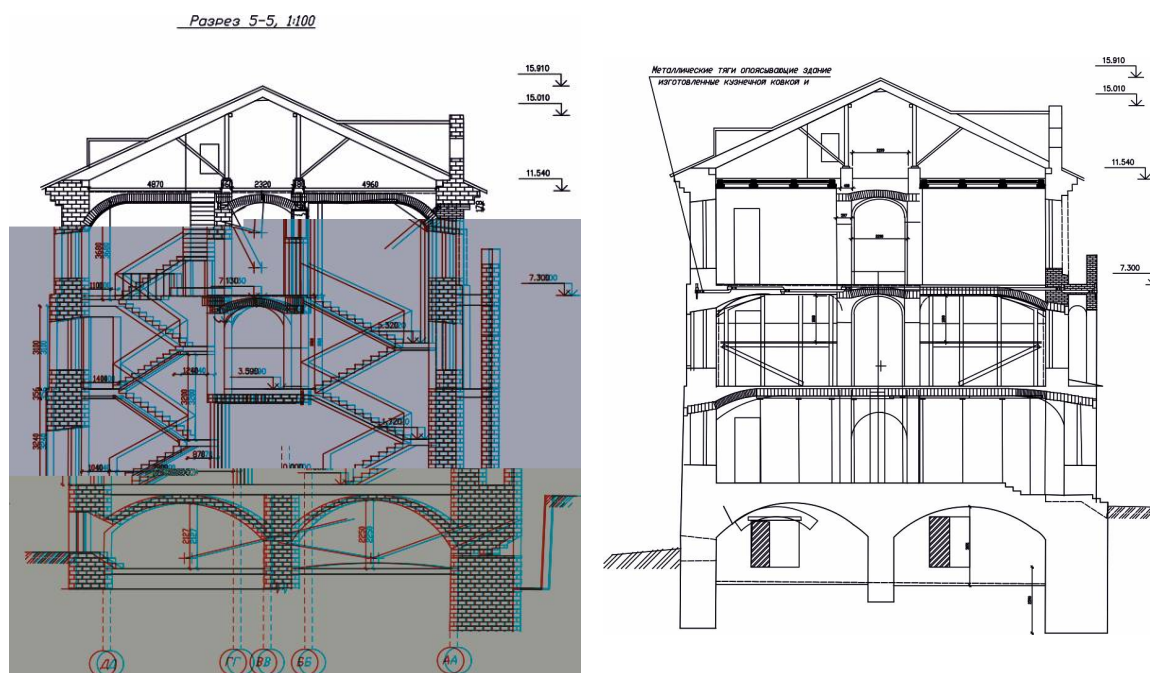


Рис. 3. Разрезы памятника архитектуры – гостиница «Новомосковская»

При исследовании пяти шурфов, выполненных в непосредственной близости от продольных наружной и внутренней, внутренних поперечных стен было установлено, что основанием фундаментов здания гостиницы являются суглинок просадочный твёрдый. Глубина заложения подошвы фундаментов составляет 2,6 м от уровня отмостки вблизи наружной стены по оси «Д» (рис. 4).



Рис. 4. Шурфы фундаментов гостиницы «Новомосковская»

Подошва кирпичного фундамента по наружной версте состоит из бутового камня, а внутренних продольных и поперечных стен – из кирпичных обломков с суглинистым заполнением. Повсюду наблюдаются следы увлажнения и засоления кирпичной кладки, деструкция кирпичей на глубину до 10 мм и более, вымывание раствора из швов кирпичной кладки на глубину до 50 мм. Основная причина просадок – длительная подмочка грунта основания фундамента бытовыми стоками. Вторая причина просадок

– разборка цилиндрических сводов перекрытий первого – второго – третьего этажей и устройство двух центральных лестниц. Третья причина – перераспределение нагрузок от продольных стен второго – третьего этажей после разборки средней продольной стены первого этажа. Четвертая – разность конструкций подошв фундаментов при устройстве фундаментов в начале строительства. Подошвы фундаментов наружных продольных стен состоят из бутового камня, а подошвы остальных внутренних стен – из кирпичного боя вперемежку с суглинком. Сквозные трещины проходят по всем этажам, как по наружным стенам, через цилиндрические перекрытия, так и по внутренним стенам до карниза (рис. 5).



*Рис. 5. Деформация сводов*

При проведении работ по реконструкции здания в кирпичной кладке несущих стен подвала были вырублены проёмы для сообщения между помещениями. Наблюдается повреждение клиновидной кирпичной арки (в местах прохождения водопроводных труб) и образование сквозной трещины между верхом арки и кладкой стены. После всех проведённых реконструкций практически несущими стенами стали две наружные продольные стены. Подлинными перекрытия над подвалом полностью демонтированы в XIX и XX вв., и устроены плоские перекрытия. Часть новых перекрытий уже потеряла несущую способность, они подпёрты стальным двутавром. Некоторые части заменены на монолитные ж / б, но плохого качества исполнения. В кирпичном своде перекрытия помещения подвала наблюдается образование одиночной деформационной трещины шириной раскрытия до 2 мм и протяжённостью до 4 м как следствие разборки перекрытий верхних этажей, потери конструктивной жёсткости и протечки водонесущих сетей [3, 4]. По результатам комплексного исследования: по архивным материалам, шурфам, зондажам, обмерным чертежам и лабораторному исследованию состояния кирпичей и растворов

фундамента – утраты от первоначального состояния конструктивной целостности памятника составляют более 75 %, первоначального архитектурного облика памятника – 95 %. Сегодняшние фасады здания полностью реконструированы от первоначального вида.

Учитывая уникальность архитектурного облика памятника XVIII в., его особенность как инженерной конструкции и пользуясь наличием исторических материалов, необходимо полное воссоздание первоначального облика здания методом реставрации.

Для длительного сохранения памятников архитектуры надо решить немало проблем, связанных с различными аспектами реконструкции и реставрации объектов архитектурного наследия. Сложившиеся изменения в окружающей среде, динамике развития города, современных требованиях к архитектуре и реставрации создают предпосылки для глубокого изучения и детальной проработки архитектурно-реставрационных концепций [5]. Комплексный подход позволит принимать решения, направленные на восстановление исторического и художественного значения памятников архитектуры.

Работы по проведению инженерно-реставрационных мероприятий с объектами культурного наследия носят индивидуальный характер. Так климат, геологические характеристики, наличие грунтовых вод и поведение строительных материалов в конкретной среде являются уникальными для каждого объекта архитектуры. Вместе с тем изучение рассматриваемых примеров позволит выявить определённые закономерности проблемного реставрационного процесса.

#### Список литературы

1. Пруцин О. И. Архитектурно-историческая среда: учеб. М. : Институт искусства Реставрации, 2004. 440 с.
2. Пашкин Е. М., Бессонов Г. Б. Диагностика деформации памятников архитектуры. -М: Стройиздат, 1984. -151с.
3. Бойко М. Д. Техническое обслуживание и ремонт зданий : справ. пос. М. : Стройиздат, 1993. 208 с.
4. Попов Г. Т., Бурак Л. Я. Техническая экспертиза жилых зданий старой застройки. Ленинград : Стройиздат, 1986. 240 с.
5. Цитман Т. О., Прошунина К. А. Сохранение наследия в условиях развития современной архитектуры : учеб. пос. Астрахань : АГАСУ, 2018.

## ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОТРАСЛЕВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ С УЧЁТОМ ГЕНДЕРНОГО ФАКТОРА

*А. А. Шатохин*

*Волгоградский государственный аграрный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Психологическая нагрузка, возлагаемая на руководителя, на современном этапе требует повышенной концентрации внимания, эмоционального фона, интеллектуальных усилий, что отражается на эффективности принятия управленческих решений. В этой связи исследование профессиональной отраслевой идентификации является одним из основных инструментов ее регулирования.

**Ключевые слова:** *профессиональная отраслевая идентификация личности руководителя, гендерный фактор, темперамент, стратегия управления.*

The psychological burden placed on the head, in the time-period requires a high concentration of attention, the emotional background, the intellectual efforts, which is reflected in the effectiveness of the management decisions. In this regard, the study of professional branch identification is the one of the main tools for its regulation.

**Keywords:** *the professional sectoral identification of leader's personality, the gender, the temperament, the management strategy.*

Профессиональному самоопределению посвящены работы Ф. Парсона, Э. Шпрангера, Д. Холланда, Х. Тома, Т. Ривса, Д. Тиддемана, Э. Гинцберга, К.А. Абульхановой-Славской, Н.В. Андреева, Л.И. Божович, Е.И. Головахова, Н.А. Исаева, И.С. Кон, Л.В. Меньшикова, С.Е. Пиняева, В.И. Слободчикова, Т.М. Щеглова, А.В. Юпитова, Е.А. Климова, Д. Сьюпера, М.Р. Гинсбурга, Н.С. Пряжникова, Е.И. Головаха, А.А. Кроник, З.И. Рябикина, Е.М. Иванова.

К особенностям взаимосвязи гендерной идентичности и профессионального самоопределения относятся работы Н. Yamauchi, M. Walch, M. Neilman, K. Майлза, M. Хорнера, Э. Аронсона, Л. Термана, Э. Игли, О. Лири, Д.П. Барама, Б. Розена, Т.А. Кухаревой, Л.А. Головей, Л.А. Коростылевой, В.Г. Горчаковой, Г.В. Турецкой, А.Г. Шестаковой, В.А. Буткевич, Б.Г. Аманьева, С.В. Ковалева, И.В. Тельнюк, Б. Штефлер, И.Н. Вакулова, Д.П. Барама, Б. Розен, С.А. Бутковской, Л.Н. Ожиговой, М.Р. Плотницкой, Н.Н. Лупенко и других.

Исследуя руководителей, необходимо остановиться на взаимосвязи стратегий управления со степенью профессиональной отраслевой идентификации личности (ПОИЛ) руководителей с учётом темперамента и стилей управления на (рис.). Агрессивную стратегию управления выбирают холерики, сангвиники. Иногда к ней прибегают флегматики, для которых типичными являются оптимальная и консервативная стратегии управления.



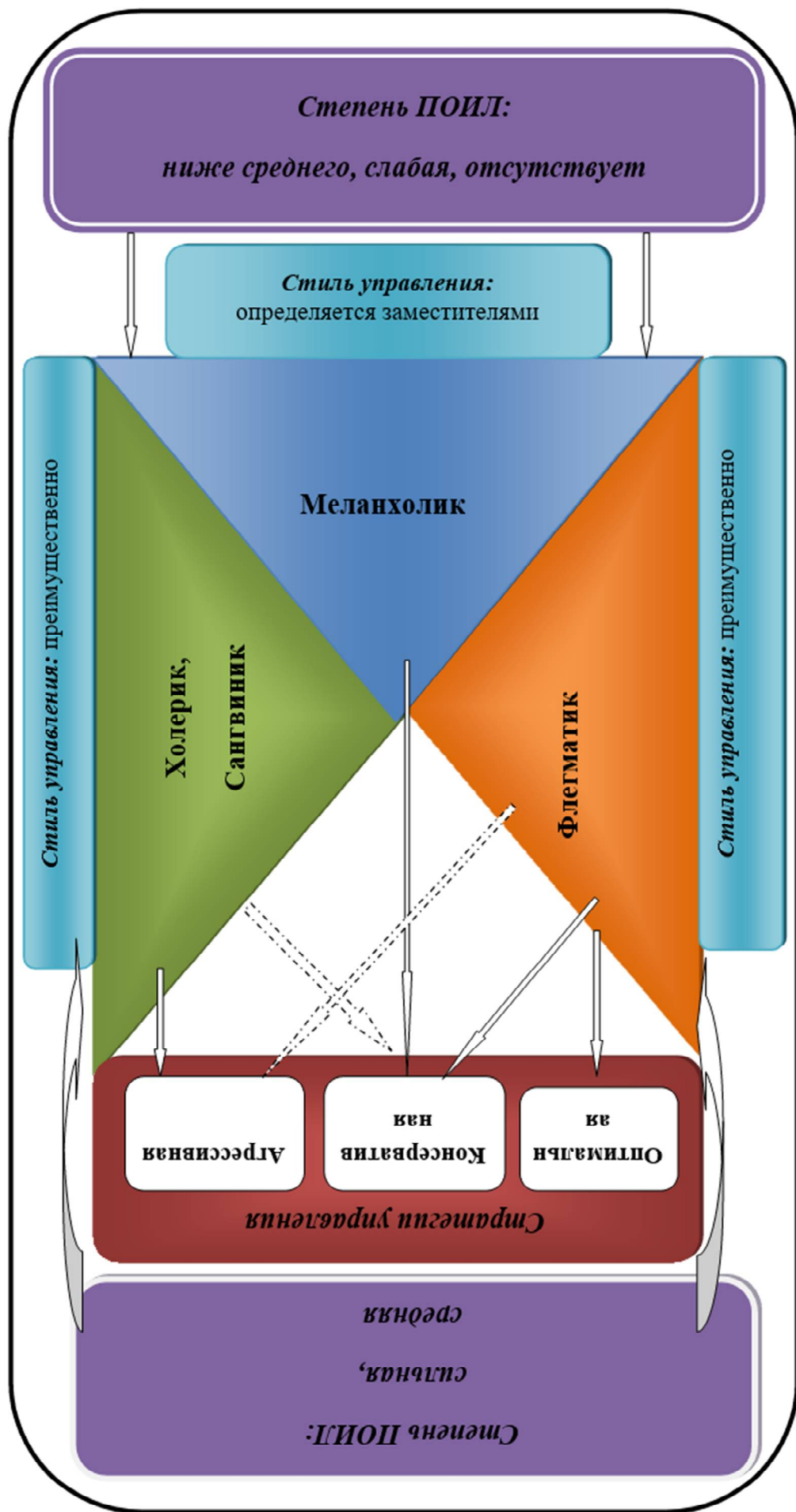


Рис. . Взаимосвязь стратегий управления со степенью ПОИЛ руководителей с учетом темперамента и стилей управления  
 Условные обозначения к рисунку:  
 - - фрагментарное проявление,  
 - - преобладающее проявление

К консервативной стратегии управления прибегают меланхолики, хотя стиль управления, как правило, у них определяют заместители. Отсюда степень профессиональной отраслевой идентификации личности (ПОИЛ) руководителя незначительная. Флегматикам присущ демократический и смешанный стиль управления. В то время, как сангвиники и холерики в основном прибегают к командно-административному или смешанному стилю управления.

Рассматривая стратегии управления в разрезе профессиональной отраслевой идентификации с учётом гендерного фактора, следует отметить, что в случае с полной мужской идентификацией и частичной женской преобладает оптимальная и консервативная стратегии управления. При полной женской идентификации данные стратегии используют редко. При частичной мужской идентификации и полной женской идентификации прибегают к агрессивной стратегии управления. Существенная связь между степенью профессиональной отраслевой идентификации личности (ПОИЛ) и видом профессии. Классификацию профессий будем использовать в зависимости от характера совершаемых операций (табл.). Высокая степень профессиональной отраслевой идентификации личности (ПОИЛ) наблюдается при полной мужской или женской идентификации в профессиях, которые наиболее ярко требуют воплощения характеристик с учётом гендерного фактора.

Таблица

Степень ПОИЛ руководителей с учетом гендерного фактора  
и вида профессии

<i>Профессии</i>	<i>Мужская идентификация</i>		<i>Женская идентификация</i>	
	<i>полная</i>	<i>частичная</i>	<i>полная</i>	<i>частичная</i>
Профессии со значительной физической нагрузкой	С	С,Р	С (фрагментарно),Р,Н	С,Р
Профессии однообразного вида деятельности	Н,Л,О	Р,Н,Л	С,Р,Н (фрагментарно)	Р (фрагментарно), Н
Вспомогательные профессии	Н (фрагментарно), Л,О	Р,Н,Л	С (фрагментарно), Р,Н	Р,Н,Л
Профессии, требующие определенный уровень интеллекта	С,Р,Н (фрагментарно)	С (фрагментарно), Р,Н, Л	С (фрагментарно),Р,Н	С,Р,Н (фрагментарно)
Профессии, требующие концентрации определенных усилий	С,Р	С (фрагментарно),Р,Н	Р (фрагментарно),Н,Л	С (фрагментарно),Р,Н

Исследуя профессиональную отраслевую идентификацию личности (ПОИЛ) руководителя важно учитывать, в простейшем случае, два основных типа профессиональной отраслевой идентификации с учётом гендерного фактора: согласованную (гармоничную) и кризисную. Последняя может не

соответствовать существующим нормативным образцам. В рамках данной работы мы исходили из согласованной профессиональной отраслевой идентификации личности (ПОИЛ) руководителя с учётом гендерного фактора. Кризисная профессиональная идентификация с учётом гендерного фактора может быть конфликтной и проблемной, обусловленной различными факторами. В этом случае степень профессиональной отраслевой идентификации личности (ПОИЛ) может меняться.

В заключение, останавливаясь на методиках, применяемых в процессе оценки профессиональной отраслевой идентификации личности (ПОИЛ), следует отметить, что они определяются исследователем индивидуально. Н.С. Глуханюк, Д.Е. Белова отмечают доступность и наглядность, лёгкость обработки такого метода исследования, как тесты и опросники. Проводя их сравнительную оценку, авторы указывают на то, что при исследовании личности, темперамента, способностей доступен тест-опросник Г.Ю. Айзенка, Р. Кеттелла, опросник ценностей Д. Сьюпера, Рокича, опросник оценки установок Л. Терстоуна, опросник оценки мотиваций Марлоу-Крауна, адаптированный Ю.Л. Ханиным. Методика Д. Гилфорда и Е. Торренса ориентирована на измерение креативности и интеллекта посредством тестирования. Дж. Келли разрабатывает концепцию личностных конструктов. Тьюп, Кристел, опираясь на работы Кэттелла, используют в своих исследованиях такие основные факторы, как: дружелюбность, сознательность, эмоциональная стабильность и другие, группируя их на шесть классов: морально-нравственного облика личности, интеллектуального развития и духовной сферы, нервно-психического здоровья и комфорта, социального поведения, самоотношения и самоотчета.

#### Список литературы

1. Айзенк Г. Ю. Структура личности. СПб. – М., 1999.
2. Анастаси А., Урбина С. Психологическое тестирование. СПб, 2001.
3. Анищенко С. А. Особенности профессиональной и гендерной идентичности в старшем подростковом и юношеском возрасте : автореф. дис. ... канд. психол. наук. М., 2006. 26 с.
4. Батаршев А. В., Алексеева И., Майорова Е. Диагностика профессионально важных качеств. М., 2007.
5. Братусь Б. С. Аномалии личности. М., 1988.
6. Брунер Дж. Психология познания. М., 1977.
7. Бюлер К. Основы психического развития. М., 1924.
8. Глуханюк Н. С., Белова Д. Е. Психодиагностика. М., 2005.
9. Глуханюк Н. С., Дьяченко Е. В. Я в профессии и профессиональное Я. Результаты исследований. Екатеринбург, 2005.
10. Душков Б. А., Королев А. В., Смирнов Б. А. Психология труда, профессиональной, информационной и организационной деятельности. М., 2005.
11. Зеер Э. Ф. Психология профессионального развития. М., 2007.
12. Ожигова Л. Н. Гендерная интерпретация самоактуализации личности в профессии : автореф. дис. ... д-ра психол. наук. Краснодар, 2000.

13. Соловьев Я. С. Гендерный подход в обучении истории в учреждениях среднего профессионального образования. Ярославль, 2007.
14. Страхов И. В. Психология характера. Саратов, 1970.
15. Стреляу Я. Роль темперамента в психологическом развитии. М., 1982.

УДК 378.14

## **РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС**

**Э. Н. Яппарова, А. А. Карамова**

*Бирский филиал Башкирского государственного университета  
(г. Бирск, Республика Башкортостан, Россия)*

Актуальность развития профессиональных компетенций студентов. Приведены аспекты развития профессиональных компетенций студентов при реализации федеральных образовательных стандартов.

*Ключевые слова:* профессиональные компетенции, образовательный стандарт, образование.

The relevance of the development of professional competencies of students. The aspects of the development of professional competencies of students in the implementation of federal educational standards are given.

*Keywords:* professional competence, educational standard, education.

Реализация требований новых ФГОС ВО, поправок к Трудовому кодексу об обязательном применении профстандартов работодателями выдвигают на первый план вопросы формирования профессиональной компетентности выпускника. Современные профессиональные стандарты – нормативные документы, которые определяют набор требований к профессии по квалификационным уровням и компетенциям с учётом обеспечения качества и продуктивности выполняемых работ.

Как известно, профессиональный стандарт является связующим звеном между сферами труда и образования. Он позволяет работодателям на языке компетенций по уровням квалификации взаимодействовать с образовательными организациями всех уровней. В целом система профессиональных стандартов, разработанная сообществом работодателей и созданная на их основе, система образовательных стандартов должны содействовать качеству подготовки кадров в соответствии с требованиями рынка труда [1].

Компетентностный подход – это попытка привести в соответствие профессиональное образование и потребности рынка труда, т.е. он связан с заказом на образование со стороны работодателей, тех, кому нужен компетентный специалист, и позволяет акцентировать внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях [1, 3].

Профессиональная компетентность выпускника во многом обусловлена эффективностью организации воспитательно-образовательного процесса в вузе. Под профессиональной компетентностью понимается единство теоретической и практической готовности студента к будущей профессиональной деятельности [3, 4].

В связи с этим особенно актуально обеспечение реализации образовательных программ в соответствии с современными запросами и требованиями общества.

Развитию профессиональных компетенций студентов Бирского филиала Башкирского государственного университета (Бирский филиал БашГУ) как будущих специалистов способствует организация различных форм практических / лабораторных занятий и практик по дисциплинам, формирующим профессиональные компетенции.

С целью обеспечения соответствия между требованиями ФГОС ВО и требованиями работодателей к формируемым компетенциям разработка образовательных программ осуществляется при согласовании их с работодателями. При разработке карт компетенций, рабочих программ дисциплин, практик учитываются требования профессионального сообщества.

В рамках учебных дисциплин при проведении различных форм занятий формирование компетенций обеспечивается разнообразием видов учебной деятельности, способов оценивания их сформированности, отражаемых в фондах оценочных средств.

Эффективной формой повышения профессионально-педагогической компетентности педагогов является организация научно исследовательской и экспериментальной деятельности. В связи с этим в Бирском филиале БашГУ большое внимание уделяется развитию навыков исследовательской работы студентов. В частности, это студенческие научно-исследовательские работы, участие в конкурсах, проектах, оформление результатов НИРС и их публикация, организация НИРС в период проведения практик. Знания, полученные на учебных, производственной и преддипломной практиках, являются базой для самостоятельной оценки саморазвития, профессиональности будущего выпускника, готовности к профессиональной деятельности, формирования профессиональных компетенций.

Рабочие программы практик включают следующие виды деятельности: планирование, изучение методов и методик деятельности, наблюдение, постановка эксперимента, организация порученной деятельности, решение поставленных задач, решение задач, направленных на изучение различных экосистем, проведение мероприятий, составление аналитических описаний, сбор материала, формирование коллекций, работа с научно-популярной литературой и выполнение творческих работ, оформление результатов работы в виде отчетов, статей, проектов [2, 5].

Практическая работа является важным звеном в понимании взаимосвязи всех процессов деятельности в будущей профессии.

Бирский филиал БашГУ располагает необходимой базой для проведения практик: учебно-лабораторная база вуза, договора с организациями и предприятиями на проведение выездных и стационарных практик, МИП, Агробиостанция Бф БашГУ, учебные мастерские, инновационные лаборатории и т.д.

Выездные практики студентов обеспечены долгосрочными договорами с органами управления различных районов Республики Башкортостан, отделами образования, академией наук РБ, учебными организациями различного уровня, организациями и предприятиями Республики Башкортостан.

Организация образовательной деятельности регламентирована локальными актами БашГУ и Бирского филиала БашГУ. Рабочие программы практик, как и в целом образовательные программы, согласуются с работодателями. Традиционно проведению практик предшествуют установочные конференции, направленные на ознакомление студентов с основными задачами предстоящей практики. Итоги практик формируются в форме стандартных отчетов. Таким образом, организация практик способствует развитию профессиональных компетенций выпускника, что соответствует требованиям ФГОС, предъявляемым к реализуемым образовательным программам [3, 4].

Таким образом, обеспечение формирования профессиональных компетенций возможно при условии интеграции системы профессионального образования России и работодателей. Такая интеграция призвана обеспечить формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для эффективного исполнения установленных работодателем должностных функций, и их соответствие установленным профессиональным стандартам.

### Список литературы

1. Громова Н. В. Компетентный подход как основа становления профессиональных стандартов в России // Успехи современного естествознания. 2015. № 9–3. С. 543–546. URL: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=35631> (дата обращения: 06.02.2019).
2. Рыбакова О. А., Рябова Т. Г. Организация исследовательской деятельности на уроках биологии // Вклад психологии и педагогики в социокультурное развитие общества : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. 2018. С. 39–41.
3. Сафиханов Р. Я., Яппарова Э. Н. Компетентный подход в оценке результатов обучения студентов // Педагогическое образование и наука. 2014. № 5. С. 125–127.
4. Мишхожева Л. Х. Развитие профессиональной компетенции педагога как фактор повышения качества образования в условиях реализации ФГОС // Евразийский Научный Журнал. URL: <http://journalpro.ru/categories/pedagogicheskie-nauki/> (дата обращения: 02.02.2019).
5. Миннахметова Л. Т., Шувалова Н.В., Мартынова А. С. Содержание творческой педагогической деятельности учителя физической культуры в процессе формирования спортивной культуры учащейся молодежи // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 59–2. С. 231–234.

## ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ АДАПТИВНОЙ АРХИТЕКТУРЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИЧЕСКОГО СПЕКТРА

*С. М. Петунина, Т. О. Цитман*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Адаптивная архитектура, как часть комплексной терапии, направленной на помощь в становлении примитивных навыков жизнедеятельности для детей с расстройствами аутического спектра.

**Ключевые слова:** *адаптивная архитектура, аутизм, расстройства аутического спектра.*

Adaptive architecture, as part of the complex therapy aimed at helping in the development of primitive life skills for children with autism spectrum disorders.

**Keywords:** *adaptive architecture, autism, autism spectrum disorders.*

Одна из тревожных тенденций нашего времени – рост заболеваемости ранним детским аутизмом. В мире регистрируется 15–20 таких заболеваний на каждые десять тысяч детей. Главная черта аутизма – невозможность или нарушение контакта ребенка с окружающим миром, и прежде всего с людьми. Если малышу не оказать своевременной, адекватной помощи, развитие психики нарушается, он становится тяжёлым психическим инвалидом.

В развитых странах прекрасно осознают остроту этой проблемы и пытаются помочь больным детям вернуться в мир людей. Так, в США на содержание и реабилитацию каждого аутичного ребенка ежегодно тратится 29 тыс. долл. В Великобритании действует более 40 школ для детей, страдающих аутизмом, а в Дании с пятиmillionным населением – пять школ. В России, по самым скромным подсчётам, аутизмом страдают 250 тыс. детей. Только в Москве их около трёх тысяч. До последнего времени у нас не было ни одного государственного учреждения, где аутичным детям оказывали бы специализированную помощь, так как отечественная медицина рассматривала эту болезнь под знаком общих психических заболеваний, иными словами, как умственную неполноценность.

Отсутствие к пониманию окружающей среды при раннем детском аутизме является частым явлением. Это создаёт определённые трудности для проектирования. У детей-аутистов отмечается неразвитость мелкой моторики, хотя в простых, часто повторяемых движениях они показывают поразительную точность и выверенный алгоритм. Может ли архитектура стать посредником общения между ребёнком и часто изменчивым окружением? Способна ли она возместить отсутствие общения с людьми, диалога с ними? И какой должна быть архитектура здания, назначением которого есть реабилитация аутичного ребенка?

Чтобы ответить на эти вопросы, стоит ознакомиться с мировым опытом строительства адаптивной архитектуры для детей с подобными расстройствами.

Единственным заведением такого рода в России является эксклюзивная школа для детей с глубокой формой аутизма в Москве (Школа № 1465) – рисунок 1. Творение архитектора Андрея Чернихова стало перевоплощением простого, типового детского сада в уникальную школу для необычных детей. В основе архитектурного решения здания лежит простая, начальная геометрия-квадрат, треугольник, круг, волна. Внешне школа похожа на творение художника-сюрреалиста, способное разбудить в ребёнке фантазию и побудить его к действию, заикливаясь не только на привычных действиях, но и общаться с окружающей средой непривычными, ранее неизведанными способами.



*Рис. 1. Эксклюзивная школа для детей с глубокой формой аутизма в Москве (Школа № 1465)*

Ещё одним проектом адаптированной школы является учебный и жилой кампус в Харрисе, штат Нью-Йорк (рис. 2). Он состоит из девяти жилых резиденций и трёх учебных корпусов, находящихся в лиственном лесу. При проектировании кампуса встал вопрос о «переходном» пространстве, которое может помочь с ориентированием в незнакомом пространстве. Необычная архитектура здания обусловлена плавными изменениями направления – пространство медленно расширяется и неспешно сжимается, задавая направление от одной части здания в другое. Плавность движения архитектуры также выражена в расположении корпусов кампуса. Они отклоняются и скользят по лесистому ландшафту местности и соответствуют извилистым топографическим контурам земли [1, с. 55].





*Рис. 2. Кампус Харрис, Нью-Йорк*

Сиднейские архитекторы и дизайнеры интерьеров агентства Enter Architecture спроектировали Edgecliff Medical Centre для детей, страдающих аутизмом. Завершённый в 2012 г., современный медицинский центр находится в Сиднее, Австралия [2, с. 225]. Дизайн школы максимально адаптирован к функциям помещения, что сильно повлияло на облик аудиторий. Архитекторы придали большое значение пониманию потребностей сотрудников и посетителей центра [3, с. 86].

Рассмотрев существующие учебные заведения для детей с расстройствами аутистического спектра, можно прийти к выводу, что единой структуры и принципа формирования архитектуры таких школ нет. Каждая школа выражает свои особенности, зависящие от географического положения (особенности рельефа), региональных особенностей местности и количества особенных детей, нуждающихся в адаптированном образовании.

Проанализировав существующие здания учебных и терапевтических заведений для детей с РАС, можно составить список архитектурных особенностей, объединяющий их по определенным критериям.

1. Пространство должно легко восприниматься. Зонирование, визуальные коммуникации должны помогать ребёнку понимать правила общения в этом месте, алгоритм и правильность действий, функциональную составляющую этого помещения. Всё, что может стать подсказкой для правильного и спокойного взаимодействия с окружающей средой.

2. Пространство нужно разделять на функциональные зоны. Ребенок должен понимать предназначение каждой зоны. Необходима зона для полу-

чения сенсорной информации – сенсорный сад. Он поможет аутичному ребёнку освободиться от сенсорной перегрузки. Такая зона должна сопровождать ребёнка повсеместно: дома, в детском саду, школе.

3. Использовать естественное освещение. Серьёзной проблемой для аутиста могут стать лампы дневного света. Когда такая лампа приходит в негодность, обычный человек видит вспышки и слышит звук, которые вызывают негативные эмоции. Но у некоторых детей с аутизмом визуальное восприятие такое, что лампа, воспринимаемая как исправно работающая, может вызвать сильную эмоциональную перегрузку и привести к девиантному поведению.

4. Использовать нейтральные и пастельные цвета. Особой предрасположенности по цветам у таких детей нет. Когда для них организуют пространство, обычно используют пастельные цвета, не перегружающие ребёнка информацией, и которые послужат фоном для основной функции помещения.

5. Использовать разнообразную фактуру и материалы. Сенсорное восприятие имеет огромную роль в развитии аутиста. Познание мира посредством тактильного ощущения может способствовать более правильному и лёгкому усвоению информации.

6. Создание «комнат-макетов». Трудности обучения навыкам социально-бытового поведения связаны в большей степени с нарушениями коммуникации и произвольного сосредоточения, а также страхами аутичных детей. Им необходима помощь даже в самых простых, бытовых действиях. Методом адаптации к окружающей среде (поход в магазин, игра на детской площадке, приём у врача) может послужить создание комнат с характерными для того или иного места мебелью, освещением, количеством людей.

Обучение детей с расстройствами аутистического спектра (РАС) – это сложная задача, потому что они не всегда могут правильно взаимодействовать с людьми и окружающей средой без дополнительной визуальной подсказки. Поэтому задача окружающих его людей и пространств – побудить в аутичном ребёнке желание взаимодействовать с окружающим их миром.

#### **Список литературы**

1. Марк Кушнер. Будущее архитектуры. 100 самых необычных зданий. М. : АСТ, 2015. 55 с.
2. Выготский Л. С. Вопросы детской психологии. СПб. : Союз, 2004. 225 с.

## ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ СТРЕСС-ФАКТОРОВ НА РАБОТНИКОВ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

*И. Ю. Киреева, Н. С. Коваленко*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

Изучение стресс-факторов при работе пожарно-спасательных подразделений позволяет выявить доминирующие факторы, что жизненно необходимо при проведении психологической реабилитации данной категории служб спасения.

**Ключевые слова:** *стресс-фактор, пожарные, персонал, обстановка, ситуация, напряженность, условия.*

The study of stress factors in the work of fire and rescue units allows you to identify the dominant, which is vital when conducting psychological rehabilitation of this category of rescue services.

**Keywords:** *stress factor, firefighters, personnel, environment, situation, tension, conditions.*

Экстремальный характер профессиональной деятельности работников пожарно-спасательных подразделений, которые непосредственно участвуют в ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) техногенного, природного или социально-политического характера, обуславливает высокую степень риска возникновения у них стрессовых состояний, снижающих успешность профессиональной деятельности пожарных-спасателей в целом. Длительное воздействие комплекса вредных факторов приводит к ухудшению функционального состояния, работоспособности, развития пограничных состояний и даже патологий [3, 7, 12].

Известно, что напряженная физическая работа пожарных постоянно осуществляется в экстремальных условиях: работа на высоте с использованием оборудования и оснащения, специальное снаряжение, неудобные позы, ограниченное пространство, сложные дыхательные условия при высокой температуре и влажности в окружающей среде, ограниченное поле зрения из-за высокой концентрации дыма и продуктов горения, ограничение во времени и пр. Все эти стресс-факторы способны вызвать физиологические нарушения в работе организма (водно-солевого баланса, терморегуляции, головные боли, нарушение кровообращения, заторможенность реакции, интоксикацию) [12].

Кроме того, динамика работоспособности сотрудника пожарно-спасательной службы при работе в условиях ЧС во многом зависит и от психологического состояния специалиста.

Своевременные методы диагностики факторов позволяют выявить наиболее значимые стресс-факторы, а разработка методик правильных действий в экстремальных условиях положительно повлияет на снижение

уровня психологической нагрузки и повышения дееспособности работников спасательных служб [1, 3].

К основным методам диагностики профессионально важных качеств пожарных-спасателей относятся:

- 1) тест зрительной и слуховой памяти R. Meili (1961) [2];
- 2) опросник Айзенка для определения темперамента (диагностика уровня выраженности эмоциональной стабильности) [2];
- 3) личностная шкала проявления тревоги (Дж. Тейлор, адаптация Т.А. Немчинова, 1953) [5];
- 4) тест на механическую понятливость Беннета [8];
- 5) методика определения скорости переключения внимания (ПВ) (на красно-чёрных таблицах Шульте – Платонова) [6];
- 6) шкала лживости В.Г. Норакидзе (1975) для диагностики демонстративности и неискренности [7].

Следует указать, что основная ответственность при пожаротушении накладывается на руководителя подразделения, поскольку он принимает главные решения по критичности ЧСС, масштабам распространения пожара, алгоритму его ликвидации и спасения людей. Естественно, что при устранении ЧС возникают различные варианты её развития. Ситуация возникает каждый раз, когда конкретный субъект деятельности решает в конкретных условиях конкретную задачу. Ситуации развиваются в условиях конкретной объективной обстановки под влиянием конкретных факторов. Алгоритм деятельности руководителя таков: возникновение → развитие → смена ситуаций.

Ситуация бывает простая (повседневная) – в ней для личности всё известно, она действует в нормальном режиме и экстремальная (напряженная, сложная, тяжелая, чрезвычайная) – в ней требования к личности выходят за пределы «нормы». Обе ситуации связаны между собой предметом, временем, местом и последовательностью выполнения действий человека [7].

По определению, экстремальная ситуация – любое происшествие, причиняющее риск смены нормальных условий жизнедеятельности человека. Такая ситуация возникает в результате действия конкретных факторов среды в конкретной объективной обстановке и способна вызвать психологическое напряжение у человека, если он объективно оценивает, что его возможности для её решения (устранения) недостаточны [7].

По данным А.Я. Анцупова и А.И. Шипилова, тяжёлой можно считать ситуацию, если система «задачи деятельности – личные возможности» и «мотивы – условия деятельности» разбалансирована, что вызывает психическую напряжённость у человека [1]. Степень несогласованности этой системы и определяет уровень трудностей ситуации.

Общими признаками трудных ситуаций для руководящего состава пожарно-спасательного подразделения выявились следующие: сложность, угроза и препятствия при решении поставленных задач; психологическое напряжение как ответная реакция; изменение обычного поведения, общения, срывы.

Погодно-климатические факторы также способны перейти в категорию стрессовых, если выполнение сложных задач совпало с плохими метеоусловиями в местностях, отличающихся от таковых с пунктами постоянной дислокации, особенно в осеннее-зимний период [9].

Быстрая смена места действий, условий и временных параметров развития ЧС мобилизует руководителя к принятию практически мгновенных многовариантных решений. Такая оперативность формируется вследствие многократных тренировок в обстоятельствах, максимально приближенным к реальным.

Что касается фактора недостаточности или противоречивости значимой информации (неопределённость), то в начале ликвидации ЧС у руководителя может ещё и не быть полного представления о ситуации, но по мере поступления информации о результатах, руководитель уже должен представлять себе степень полноты решения задачи.

Ранжирование психогенных факторов ЧС: непредсказуемость событий в зоне ЧС; ответственность, новизна обстановки (нестандартность); состояние психического напряжения, высокий уровень неожиданности; опасность, угроза жизни, физическому и психическому здоровью сотрудников формирования и жизни, здоровью, благополучию граждан в зоне ЧС; аффективные реакции личного состава формирования и граждан в условиях чрезвычайной ситуации; степень слаженности и взаимопонимания личного состава подразделения; дефицит времени; возможные человеческие жертвы и материальные потери; неблагоприятные погодно-климатические условия; высокий темп действий; сочетание нескольких направлений деятельности; недостаток информации [10].

Выявлены основные стресс-факторы, влияющие на сотрудников пожарно-спасательных подразделений: «невозможность спасения пострадавших», «гибель (ранение) детей, коллег, населения» (по мере значимости), «внешний вид пострадавших» [11]. Эти факторы отличаются остротой воздействия на личность, так как их последствия исправить невозможно. Они способны провоцировать возникновение чувства вины, растерянности, беспомощности, снижать общую активность специалиста. В таких случаях пожарные склонны брать ответственность на себя за последствия чрезвычайных происшествий.

К особым стрессовым факторам также отнесена «опасность (здоровью, жизни)».

Вместе с тем показатели «дефицит времени», «неожиданность» и «внезапность», «влияние необычных условий» (огонь, дым, вредные примеси, шум, грохот) отнесены к привычным условиям деятельности как менее значимые стресс-факторы.

Доказано, что реакция на стресс-фактор зависит от стажа службы специалиста [11]. Специалисты со стажем службы более пяти лет к наиболее тяжёлым стресс-факторам относят «гибель (ранение) детей», «невозможность спасти пострадавших», «гибель (ранение) коллег». Специалисты с небольшим

стажем служби в числе приоритетных стресс-факторов указали «большую ответственность» и только потом «невозможность спасти пострадавших» и «гибель людей» [12].

Согласно общебиологическому закону И.М. Сеченова, формирование наиболее адекватной реакции на любой фактор среды зависит от частоты его появления, силы и времени воздействия. Поэтому у пожарных, которые чаще сталкиваются с действием стресс-факторов, сформированы общие поведенческие особенности реакции на действие стрессора.

В целом, даже при хорошем физическом состоянии, полноценном здоровье и стремлении к обучению пожарному мастерству психологический статус сотрудников сильно отличается. Именно поэтому определённая категория людей не способна в совершенстве овладеть необходимыми навыками пожарной службы, они менее надёжны, чаще делают серьёзные ошибки [10, 13].

Таким образом, стрессоустойчивость при работе сотрудников пожарно-спасательных служб зависит от их индивидуального психологического статуса, срока службы и комплекса действующих стресс-факторов, которые должны обязательно учитываться в профессиональной подготовке личного состава Государственной противопожарной службы и во всех видах реабилитационных мероприятиях (медицинских, психологических, экстренных, профессиональных) с целью грамотного научного подхода к восстановлению здоровья и трудоспособности служащих.

#### Список литературы

1. Анцупов А. Я., Шипилов А. И. Конфликтология. М., 2000. 551 с.
2. Блейхер В. М., Крук И. В. Патопсихологическая диагностика. Киев, 1986. 280 с.
3. Дежкин Ю. А. Розвиток професійно важливих якостей співробітників державної протипожежної служби МНС Росії у процесі професіоналізації. : автореф. дис. ... канд. психол. наук. СПб., 2008.
4. Джигирей В. С., Жидецкий В. Ц. Безпека життєдіяльності. Львів, 2000. 256 с.
5. Иванченко В. А., Гродзинский А. М. Фитозергономика. Киев, 1989. 296 с.
6. Корольчук М. С., Крайнюк В.М. Теорія і практика професійного психологічного відбору. Киев, 2006. 536 с.
7. Кришталь М. А. Психологічна підготовка пожежників : навч. пос. Черкаси, 1996. 65 с.
8. Лебедев В. И. Экстремальная психология. Психическая деятельность в технических и экологических замкнутых системах : учеб. М., 2001. 431 с.
9. Марьин М. І., Соболев Є.С. Дослідження впливу умов праці на функціональний стан пожежних // Психологічний журнал. 1990. Т. 11, № 1. С. 102–108.
10. Потапчук Є. М. Соціально-психологічні основи збереження психічного здоров'я військовослужбовців : автореф. дис. ... д-ра психол. наук. Хмельницький, 2004.
11. Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных / под общ. ред. Ю. С. Шойгу. М., 2007. 319 с.
12. Самонов А. П. Психология для пожарных. Пермь, 1999. 600 с.
13. Щербатых Ю. В. Психология стресса и методы коррекции. СПб., 2008. 256 с.

## КОНЦЕПЦИЯ МОДЕЛИ СОВЕРШЕННОЙ ГОРОДСКОЙ СИСТЕМЫ (УТОПИИ)

*Е. Ю. Подольницкая, Т. О. Цитман*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В статье рассматривается концепция модели совершенной городской системы на основе кластеров. Анализируются проблемы современных городов, формируются предложения по их решению. Определяются современные тенденции развития городов, то есть принципы, отражающие идеи нового урбанизма. Также рассматривается комплексный подход к развитию территорий. Дается определение кластерной системы, которая предлагается как основной ориентир в современной градостроительной деятельности. Предложен вариант распространения цепи кластерных городов в Астраханской области на основе существующих поселений.

**Ключевые слова:** совершенная городская система, устойчивый город, кластерная система, новый урбанизм.

The article discusses the concept of a perfect urban system model based on clusters. The problems of modern cities are analyzed, proposals for their solution are formed. The current trends in the development of cities are defined - that is, the principles reflecting the ideas of new urbanism. Also considered an integrated approach to the development of territories. The definition of a cluster system is proposed, which is proposed as the main reference point in modern urban planning activity. A variant of the distribution of a chain of clustered cities in the Astrakhan region on the basis of existing settlements has been proposed.

**Keywords:** perfect urban system, sustainable city, cluster system, new urbanism.

**Введение.** Город является местом сосредоточения политической, экономической и культурной жизни больших масс населения, формируя при этом особые формы самореализации и самоутверждения личности в трудовой, семейно-бытовой, досуговой деятельности. Люди чаще всего не понимают, что социальное пространство города влияет на их сознание и поведение. Жители подстраиваются под ритм городской жизни, реализуя при этом стремление соответствовать постоянно возрастающим требованиям городской среды. В условиях меняющегося мира существование в городе, насчитывающем большое количество жителей, заставляет человека решать различные проблемы, связанные с функционированием транспорта, жилищно-коммунального хозяйства, с работой учреждений образования, здравоохранения и культуры. Суть существования большинства горожан – это жизнь в состоянии постоянного изменения среды, установок, повседневных практик. Возникает настрой на улучшение своего положения, условий отдыха, досуга – жизни, насыщенной событиями и интересной информацией, получаемой из различных источников. В такой обстановке человек хочет не раствориться в огромной массе разных по финансовому достатку и статусу,



уровню нравственной и эстетической культуры людей. Представленное исследование направлено на то, чтобы выяснить те проблемы, которые характеризуют повседневную жизнь людей в городской среде, и предложить способы её улучшения.

Города в общем виде отражают те социальные проблемы и процессы, которые соединяют или выделяют различные социальные и национальные системы. В социальном пространстве города встречаются интересы различных групп населения, что может привести к повышению уровня социальной напряженности и конфликтам. Как предупредить и решить такие конфликты – это важная практическая задача, с которой сталкивается руководство любого города, и решение этой задачи должно базироваться на весомой исследовательской базе, отражающей суть и развитие социальных отношений в современном городе.

В современном мире идет тенденция создания города как целого комплекса отдельных пространств, а растущее транспортное движение вытесняет из городского пространства остатки жизни.

Проанализировав состояние современных городов, были выявлены их «больные» места (рис. 1):

- отсутствие внимания к жителям;
- ограниченность пространства в самом городе;
- бесконечное стремление в центр города;
- шум;
- загрязнённость воздуха;

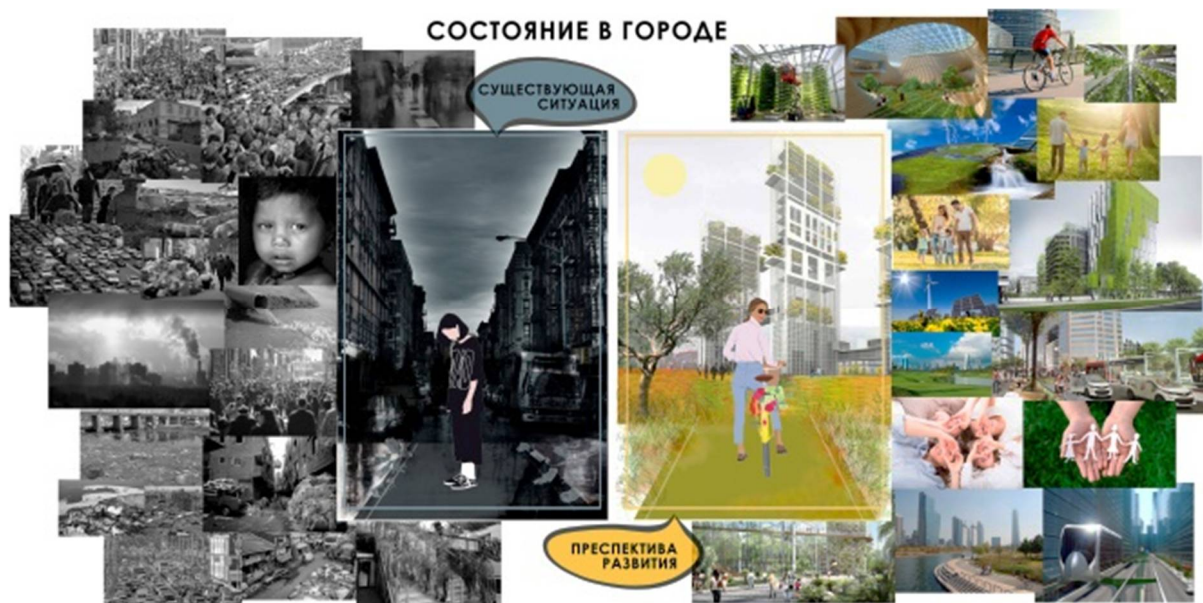


Рис. 1. Эмоциональное состояние в городе

И как следствие выше перечисленного – недостаточные условия для людей в городской жизни. История городов показывает, что среда и планировоч-



ные решения города сильно влияют на поведение человека, а также на функционирование всего города. Так, например, реконструкция Парижа бароном Османом после 1852 г., в частности, большие, широкие бульвары проектировались с целью военного контроля населения, но стали основой пешеходных пространств: променадов и кафе вдоль широких городских улиц.

Таким образом, основное направление должно быть в сторону экологического, устойчивого города, основанного на принципах: безопасный, устойчивый, живой, здоровый город.

При исследовании были выявлены современные города, стремящиеся к совершенству. К ним можно отнести *Сонгдо (Южная Корея)*, который планируют сделать одним из важных бизнес-центров во всём мире. Город применяет в своих интересах программы Cisco, чтобы использовать высокоуровневую возможность взаимодействия между жителями. Инфраструктура города основана на сетевых технологиях, которые объединяют все эксплуатационные системы в единое целое. Следовательно, жители могут управлять средой обитания. Предложена уникальная система утилизации отходов, когда в домах установлены пневматические мусоропроводы, которые собирают бытовой мусор и сортируют его. В перспективе планируется, что отходы будут доставляться прямо на завод, который производит топливо для двигателей. Также предусматриваются подземные парковки (95 % парковок в Сонгдо находится под землёй) или, на выбор, электронные дорожные знаки, автоматически изменяющиеся в зависимости от плотности автомобильного и пассажирского потока.

Следующий аналог – *Мальме (Швеция)* – все транспортные средства города переводятся на альтернативное топливо: водород, электричество или биогаз, который вырабатывается из собираемых пищевых отходов. Один из больших районов Мальме – Западный порт – был превращен в полигон для строительства, по принципу устойчивых зданий (*sustainable building*). Это новое направление в инновационной архитектуре, которое подразумевает длительный срок эксплуатации зданий, использование экологических технологий, отсутствие выбросов вредных веществ и благосостояние проживающих. Функционирует ветровая турбина, обеспечивающая энергией значительную часть города. Также используется система так называемых *аквиферов* или водоносных горизонтов, позволяющих собирать и хранить дождевую воду для дальнейшего использования её в обогреве или охлаждении домов.

*Масдар Сити (Абу-Даби, ОАЭ)* – наиболее приближенный к совершенству город. Архитектуру города выделяют ажурные конструкции, перекрывающие на уровне крыш почти все улицы города, что позволяет сохранять прохладу даже в жаркий полдень. Территория свободная от транспорта и промышленных предприятий, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Улицы города предоставлены пешеходам и велосипедистам, а транспортное сообщение состоит из высокоскоростных персональных электромобилей и общественного (монорельсовая система скоростных поездов)

транспорта. Предлагается разместить около 1400 коммерческих, производственных предприятий, сконцентрированных на изучении и производстве экологически чистых продуктов. Солнечная электростанция мощностью от 40 до 60 МВт будет являться источником питания для других строительных работ. По мере развития города другие фотоэлектрические модули будут размещены на крышах новых домов. За городской чертой будут установлены ветрогенераторы, также рассматривается возможность использования геотермальной энергии. Работающий на солнечных батареях завод по опреснению воды будет служить источником водоснабжения города.

Возможно ли всё-таки найти код-формулу совершенного города?

В формировании облика города главенствующую роль должен играть сам горожанин. Проектирование структуры города начинается с мнения людей, определения основных потребностей по отношению к их повседневному существованию.

Рассматривая существующие города России, идея создания кода идеального города становится остро необходимой. Большая часть городов России возникла в советское время, под действием плановой экономики. Пространство города формировалось не для жизни, а для функционирования. С точки зрения известного урбаниста В. Глазычева, устройство города всегда было в России казённым делом.

В настоящее время как раз-таки многие города стремятся к переходу в новую концепцию – индивидуальную, «живую», комфортную. А для ускорения перехода необходим «указатель» направления идеального города.

Анализируя различные исследования качества городского пространства, можно сказать, что комфортная городская среда должна отвечать целому ряду параметров:

- информативность / визуальное разнообразие;
- эстетичность;
- безопасность;
- шаговая доступность ключевых объектов (школа, больница, продуктовые магазины);
- наличие пешеходной зоны;
- природное окружение;
- сомасштабность (соответствие архитектуры размерам человека);
- баланс перцептивных воздействий (свет, звук, кинетических ощущений, влажность, запахи);
- возможность самоидентификации с местом.

Исходя из выше перечисленного, образуется вывод – параметры для формирования утопии разнообразны. Представляют собой и экономические, и социальные, и физиологические направленности. Но цель любого из них – комфорт жизни человека.

Цель образования города – создание среды для существования Homo sapiens sapiens. Город – это место удовлетворения материальных и духовных потребностей человека, место производства всех материальных благ; это центры науки, культуры, центры экономической, политической и духовной жизни.

Градостроительная концепция нового совершенного города, подразумевает возрождение небольшого компактного города, в противоположность «автомобильным» пригородам (рис. 2).



Рис. 2. Градостроительная концепция совершенного города

Совершенный город должен соответствовать принципам «нового урбанизма»:

- *пешеходная доступность* – большая часть объектов располагается в десяти минутах от жилья и работы;
- *смешанное использование (многофункциональность) и разнообразие* – смешанное использование в границах микрорайона, квартала и здания; смешение людей разного возраста, уровня доходов, культур и рас;
- *соединенность* – сеть взаимосвязанных улиц, обеспечивающих перераспределение транспорта и упрощение перемещения пешком;
- *разнообразная застройка* – разнообразие типов, размеров, ценового уровня, находящихся вблизи;

- *зелёный транспорт* – сеть высококачественного экотранспорта, соединяющая город; условия для ежедневных перемещений на велосипедах, роликовых коньках, самокатах и пешеходных прогулок;

- *качество архитектуры и городского планирования* – акцент на красоту, эстетику, комфортность городской среды; человеческий масштаб архитектуры;

- *устойчивое развитие* – минимальное воздействие на окружающую среду застройки; экологически чистые технологии; уважение к окружающей среде и осознание ценности природных систем; энергоэффективность; уменьшение применения невозобновляемых источников энергии; увеличение объёма местного производства;

- *качество жизни* – соединение вместе всех принципов даст высокое качество жизни и позволит создать места, которые вдохновляют человеческий дух, обогащают и дают развиваться.

Рассмотрен комплексный подход к развитию территорий, который обеспечивает долгосрочное и устойчивое развитие, подготовлен долгосрочный план пространственного развития территории – концептуальный план. А его конкретизирует мастер-план. К целям развития территории относятся:

- развитие качественной жилой среды и разнообразного предложения на рынке жилья (жильё как отражение индивидуальности каждого жителя; экологичная среда обитания; доступность инфраструктуры);

- стимулирование развития экономики средствами градостроительного планирования и создание качественных рабочих мест в пешеходной доступности от жилой застройки (разнообразие возможностей и рабочих мест; создание новых производственных кластеров);

- использование воды и природного ландшафта для активного отдыха горожан (развития сети досуговых объектов; расширение зелёных зон);

- развитие сети и повышение доступности остановок общественного транспорта (развитие наземного транспорта; создание пешеходных зон; развитие велосипедных перемещений).

Объединение всех принципов нового, совершенного города возможно при формировании градостроительной структуры на основе **кластерной системы** (рис. 3).

В общем смысле кластер – это объединение нескольких элементов в единую самостоятельную единицу, которая имеет уникальные свойства.

В градостроительном отношении кластер – территориальное образование внутри мегаполиса, представляющее собой относительно автономную единицу и обеспечивающее жителей полным набором городских функций (жилищную, административную, деловую, торгово-развлекательную, рекреационную).

Инновационный территориальный кластер – территориальный кластер со значимой (по сравнению с отраслевыми показателями) долей инновационной продукции кластера, а также со сформированной инновационной инфраструктурой.

турой. Иными словами, новый город создан на основе конгломерации кластеров: научный, аграрный, энергетический и логистический, которые в свою очередь не статичны, а способны развиваться в дальнейшей перспективе.

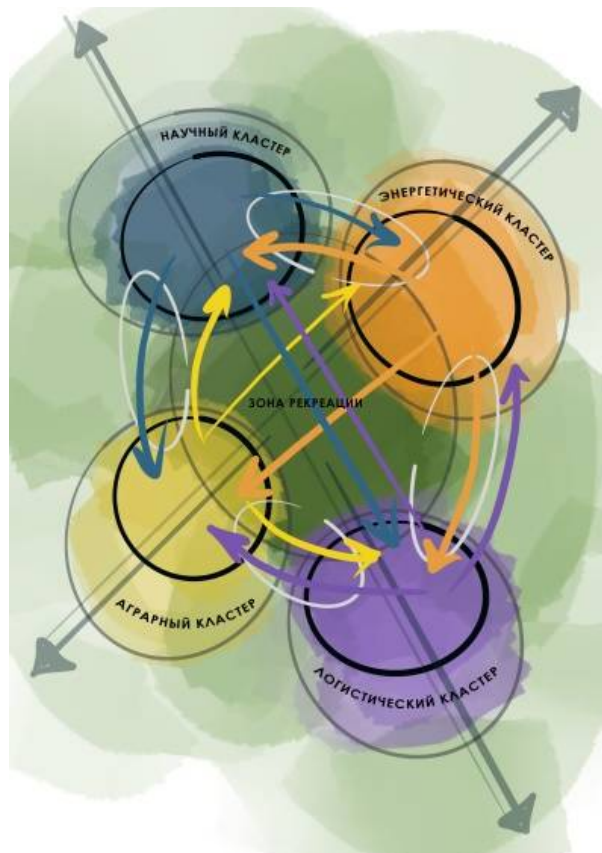


Рис. 3. Схема кластерной системы совершенного города

Основа центра города в рекреационном пространстве, а вокруг уже присоединены кластеры. Подобная система не предполагает образование одного центра города, а рассредоточивает массы людей. Направляя тем самым к развитию города, а не концентрации в одной точке.

При построении кластерной модели выделяют следующие структурные элементы:

1) «ядро» – это объекты, которые группируют кластер вокруг себя, выполняя основной вид деятельности. Кластер, выпускающий конечную продукцию или оказывающий услуги с учетом местной специализации и географических преимуществ региона;

2) «дополняющие объекты» – это элементы, деятельность которых непосредственно обеспечивает функционирование объектов «ядра»;

3) «обслуживающие объекты» – структуры, являющиеся обязательными, но непосредственная деятельность которых не связана напрямую с функционированием объектов «ядра». К обслуживающим объектам могут быть отнесены сервисные предприятия, информационные, сбытовые, ремонтные и т.д. Также сюда может быть отнесена банковская структура, осуществляющая финансовое сопровождение деятельности предприятий кластера;

4) «вспомогательные объекты» – это объекты кластера, которые могут не являться важными для функционирования объектов кластера. Это различные сервисно-консультационные предприятия. Кроме того, к данным объектам относятся различные финансовые институты, не входящие в состав финансового центра.

Целью создания рассмотренных структурных элементов является изыскание внутренних резервов, которые обеспечивают непрерывность воспроизводственных процессов, достижение стратегических выгод, гарантирующих повышение мобильности в реализации технологического потенциала всего кластера.

В результате проведённого исследования сложились основные принципы создания кластеров:

- создание единого, информационного, инновационного, организационно-экономического, производственно-технологического, кадрового и нормативного пространства;
- создание новых производственных и логистических бизнеспроцессов и технологий на основе инноваций;
- соединение экономических интересов и принципов интегрированного взаимодействия между участниками и партнерами кластера с компанией или группой компаний;
- формирование общей стратегии и коммерческой политики в сфере внешнеэкономической деятельности и при управлении потоков;
- взаимодействие с научными институтами и высшими учебными заведениями, повышение квалификации и профессионального уровня персонала;
- использование механизма государственно-частного партнерства и организация эффективного сотрудничества между коммерческими организациями и органами власти различного уровня.

В основу планировочной структуры города взята планетарная модель атома (модель атома Резерфорда) – рисунок 4. Каждый кластер города как атом, орбиты как связи в городе, а передвигающиеся по орбитам – электроны – жители.



Рис. 4. Планетарная модель атома, как объект планировочной структуры



Для обеспечения существования совершенного города крайне важно эффективное объединение образования, науки и производства. Для этого необходимы новые формы их взаимодействия, в том числе взаимодействия информационного. В данном случае такое взаимодействие смогут выполнять научно-образовательные элементы в кластерах. Для этого в структуре необходимо создание информационного банка данных – об инновациях, прогрессивных технологиях.

Развитие совершенного города берёт начало от экокластера, который представлен системой открытых зеленённых пространств, природных комплексов. Экокластер обеспечивает экологию и комфортность среды проживания всего города.

Научный кластер – основой является научно-исследовательский комплекс. Территориальное образование, выделяющееся высоким научно-техническим потенциалом, с крупным градообразующим научно-производственным комплексом.

Данный кластер создаётся для производства современной продукции или разработки новых наукоёмких технологий на базе взаимодействия с университетами и научно-техническими центрами. Это компактно расположенные научно-производственные образования с современной, развитой инфраструктурой. Такой подход обеспечивает необходимые условия для труда, жизни и отдыха, входящие в состав образований, а также предприятий, компаний и фирм, производящих новые виды продукции на базе передовых наукоёмких технологий.

Энергетический кластер – его основой служат предприятия, занимающиеся сбором электроэнергии из альтернативных источников, ориентированной на обеспечение города.

Создание энергетического кластера может быть направлено на развитие энергетики и связанных с ней отраслей региона, реализацией совместной с ними политики энергосбережения и уменьшению себестоимости продукции (услуг).

Логистический кластер – создаёт устойчивое взаимодействие независимых рыночных субъектов, реализующих логистические функции. Формируются на пересечении основных грузовых потоков и объединяют в себе множество профильных объектов.

Участники логистического кластера нацелены на реализацию условий оказания логистических услуг: стоимость, скорость, сроки, сохранность, сервис. Доминирующим фактором является использование интернет-технологий в процессе выстраивания взаимоотношений между участниками кластера.

Развитие транспортной системы страны приобретает в современных условиях особое значение. Транспорт – важнейшая составная часть инфраструктуры России – становится инструментом геостратегической политики и фактором формирования конкурентных преимуществ экономической системы. Его устойчивое и эффективное функционирование является необходимым условием высоких и устойчивых темпов экономического роста,

обеспечения целостности, национальной безопасности и обороноспособности страны, повышения качества жизни населения, рациональной интеграции России в мировую экономику.

Аграрный кластер – предполагает достижение устойчивого инновационного развития сельских территорий, обеспечение продовольственной безопасности региона, повышение уровня и качества жизни сельского населения, сохранение биологического разнообразия экосистем и ведение экологически безопасного сельскохозяйственного производства.

В состав кластера войдут аграрные вузы, научные институты, опытные хозяйства, демонстрационные площадки и институты повышения квалификации. Главный продукт – инновационные научные разработки и, конечно, квалифицированные кадры.

Кластеры закольцованы в экологический единый каркас, который представляет собой совокупность всех экосистем с индивидуальным порядком природопользования, создающих пространственно-организованную инфраструктуру, поддерживающую экологическую стабильность территории, при этом сохраняя биоразнообразие и природный ландшафт.

Совместив схему кластерной системы и объект планировочной структуры (планетарная модель атома) была получена модель города (рис. 5). Кластерные участки в системе города были разделены на необходимые зоны: жилая, общественно-деловая, производственная, рекреационная. Следующий этап наложение связей между зонами (рис. 6).

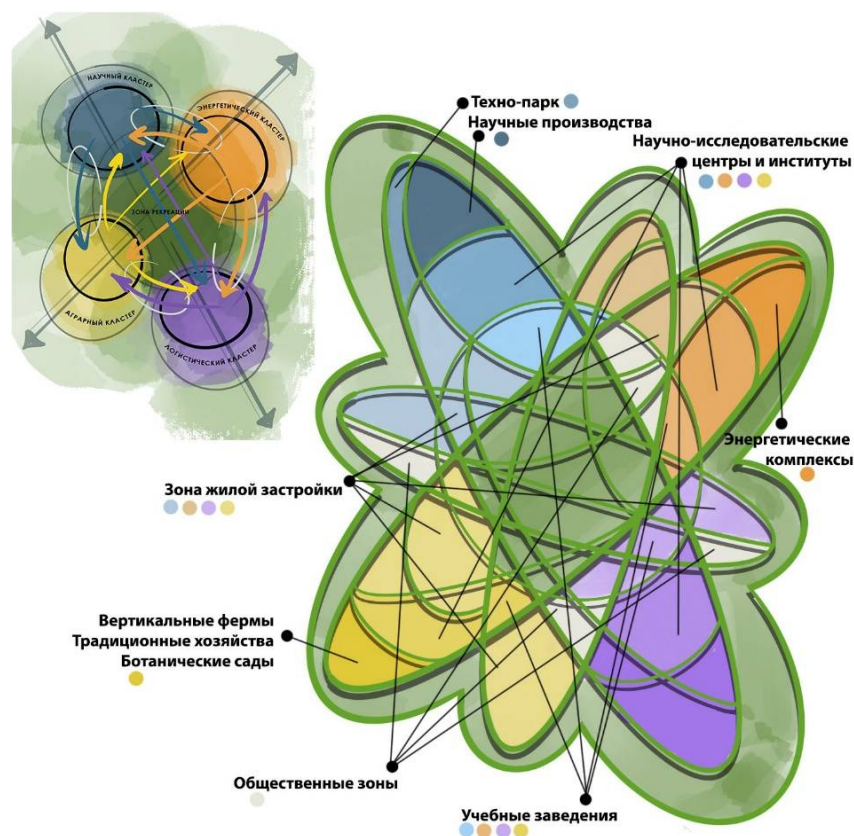


Рис. 5. Предложение формы городской системы с функциональным зонированием





Рис. 6. Связи в городской системе

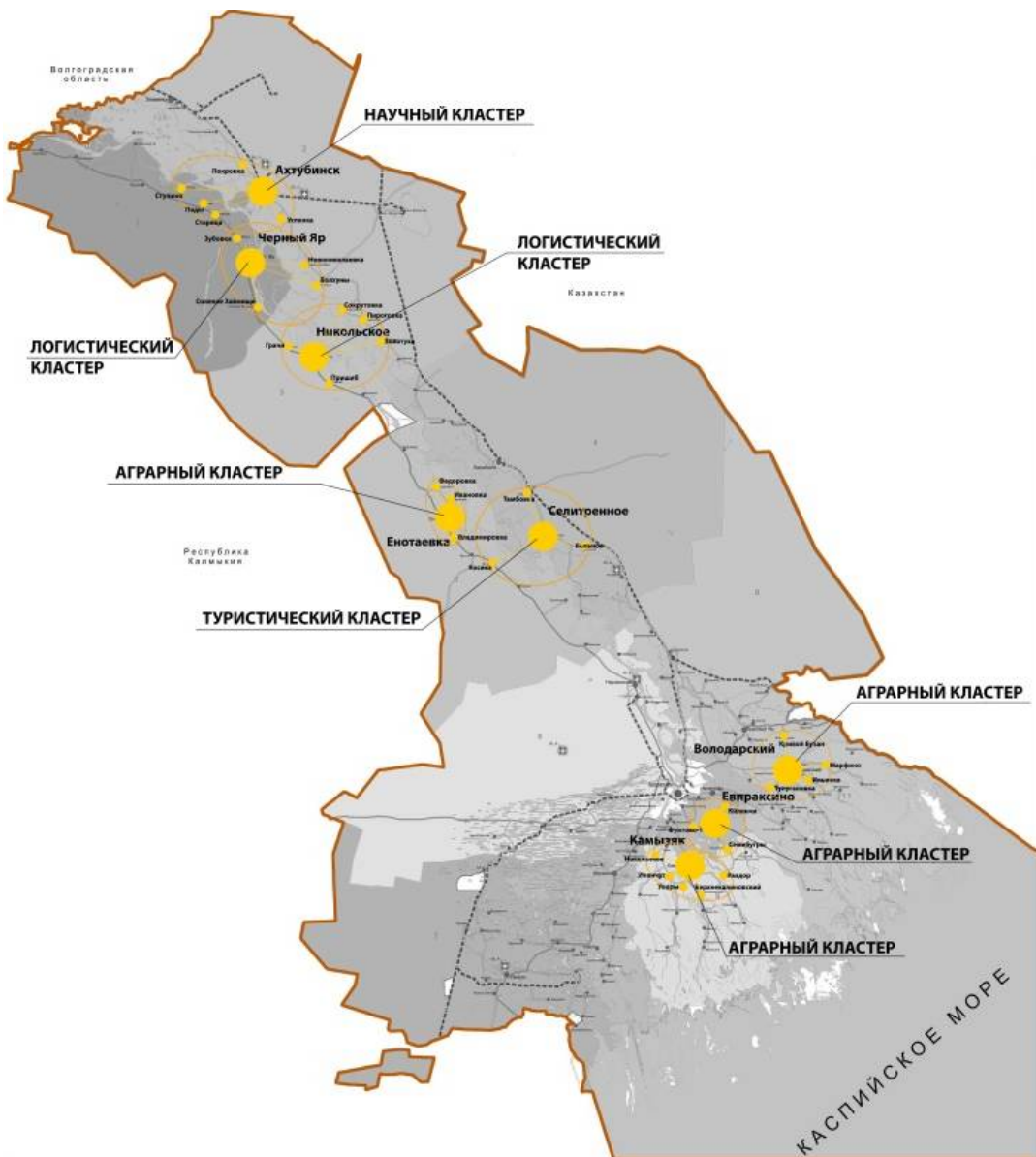


Рис. 7. Цепь новых кластерных городов в Астраханской области

Данный принцип формирования города с кластерной системой универсальный, его возможно расположить в виде цепи городов на основе существующих поселений (рис. 7). Формирование каждого подобного города будет иметь свой индивидуальный принцип, в зависимости от уже имеющихся ресурсов на данной территории.

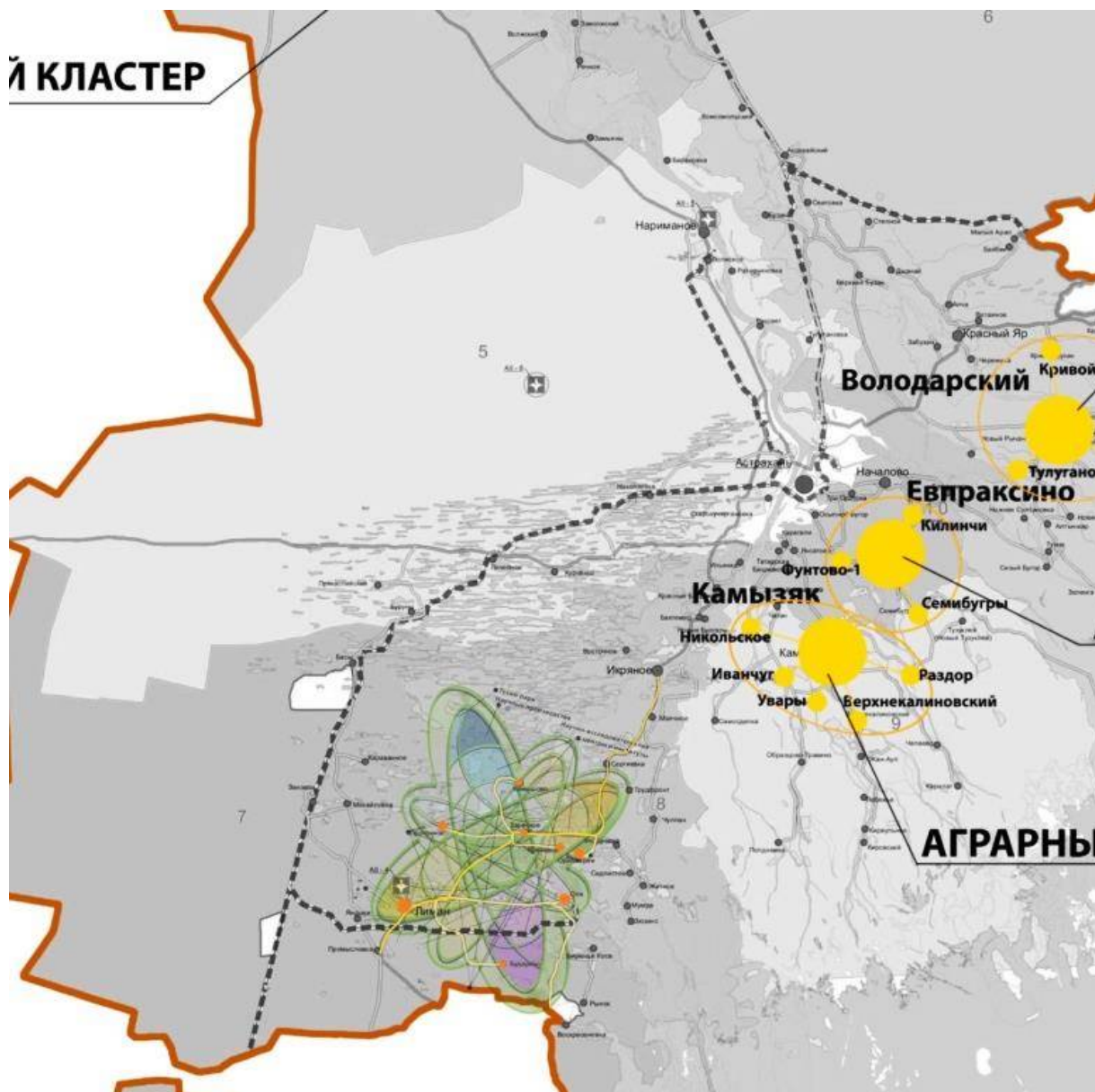


Рис. 8. Фрагмент схемы кластерных городов

**Заключение.** Человечество на протяжении всех времён размышляет о рациональном, правильном устройстве города, его планировке. Величайшие умы предлагали своё решение.

Почему через века людей волнует эта же проблема? Ответ очевиден, город – продукт человека, для человека. Мы все (человечество) стремимся к единению, это заложенный в нас код. Иными словами, города – точки объединения, для полноценного жизненного процесса человека. И следует брать во внимание, что сначала мы формируем города – затем они нас.

Общей чертой почти всех городов, независимо от их географии, экономической жизнеспособности и этапа развития, является отсутствие должного внимания к людям, которые пользуются городским пространством. Ограниченность пространства, помехи на путях перемещения, шум, загрязнение воздуха, риск попасть в дорожное происшествие и в целом недостойные условия городской жизни – типичные проблемы, с которыми приходится сталкиваться жителям большинства городов мира. Это не только сокращает возможности передвижения по городу пешком, но и ставит под угрозу социальные и культурные функции города. Традиционная функция городского пространства как места встречи и общения горожан деградирует или исчезает.

Проживая более обдуманно, анализируя каждое своё действие, мы сможем создать модель идеально подходящую под наше существование. Но для этого жители городов должны сами принимать участие не только лично в своей жизни, но и жизни города в целом. Проявляя особое внимание к себе, окружающим людям и среде. Ведь именно мы сами формируем свою жизнь.

В свою очередь, при поддержке каждого из нас мы поменяем вектор направления формирования городской среды в сторону комфорта жизни горожан, то есть нас самих, для нашего блага. И постепенно, шаг за шагом, создадим ту самую совершенную, устойчивую, живую, здоровую, активную городскую среду.

#### Список литературы

1. Ян Гейл. Города для людей. М., 2012 (2010). 276 с.
2. Глазычев В. Л. Урбанистика. М. : Европа, 2008.
3. Карло Ратти, Мэтью Клодел. Город завтрашнего дня. 2017.
4. Джанет Садик-Хан, Сет Соломонов. Битва за города. Как изменить наши улицы. 2017.
5. Глазычев В. Л., Гольц Г. А., Карпов С. П., Князевская Т. Б., Сайко Э. В., Ястребицкая А. Л. Город как социокультурное явление исторического процесса. 1995.

УДК 712

## ОРГАНИЗАЦИЯ ТОРГОВО-ПЕШЕХОДНЫХ ПРОСТРАНСТВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

*Е. В. Альземенова, К. А. Карячкина*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

В данной статье освещены общие понятия об организации пешеходных пространств, мировой и отечественный опыт. На примере города Астрахани предложены возможности организации зон с формированием комфортных и благоприятных пространств улиц торгово-пешеходного назначения.

**Ключевые слова:** пешеходное пространство, торговое пространство, городская среда.

The general concepts about the organizations of pedestrian spaces, international and domestic experience covered in this article. On the example of the city of Astrakhan opportunities of the organization of zones with formation of comfortable and favorable spaces of streets of trade and pedestrian appointment are offered.

*The keywords: pedestrian space, retail space, urban environment.*

Взаимодействие человека с городской средой, как правило, начинается с пешеходных пространств. В большинстве случаев пешеходные направления формируются по общему функциональному назначению с отсутствием благоустроенных архитектурных и ландшафтных элементов по ходу движения человека, а также с недостаточной визуальной навигацией [1]. Качество городской среды влияет не только на повседневную жизнь населения, но и является пространством развития бизнеса. Один из наиболее интегрированных в городскую среду сегментов бизнеса – торговля, в том числе и стрит-ритейл, что в буквальном переводе означает «уличная торговля», часто с использованием первых этажей жилых зданий. Проблема организации торгово-пешеходных пространств в жилых районах с интегрированием элементов ландшафтного дизайна в городскую среду становится особо актуальной (табл.).

Тема организации пешеходных пространств активизируется в мировой проектной практике и научных исследованиях.



В своей диссертации на тему «Градостроительная реконструкция системы пешеходных прогулочных пространств в центральной исторической части города» Закирова Ю.А. пишет, что для многих городов нашей страны на сегодняшний день характерными особенностями являются большая степень автомобилизации, т.е. перегруженности автотранспортной сети и неблагоприятная экологическая обстановка, а так же снижение озеленения городов, необустроенность прогулочных пространств и отсутствие комфортных и уютных общественных зон. Невзирая на все это, совершающиеся в настоящее время социально-экономические и культурные преобразования увеличивают активность социальной жизни городов и, соответственно, возникает необходимость создания безопасных благоустроенных пешеходных пространств. Во многих городах России спальные районы выделяются своей скудностью и сходством, отсутствуют удобные зоны для общения, активного и тихого отдыха людей. Это заставляет жителей искать такие зоны вне своего района, что доставляет неопределенное неудобство. Потребность сохранения, реконструкции и развития новых пешеходных прогулочных направлений, увеличение их социальной значимости обуславливаются увеличением автомобилизации и общественными изменениями в обществе. Все это указывает об актуальности изучения и проектирования пешеходных прогулочных пространств (ППП) [2].



## Основные виды пешеходных пространств

Название	Определение	Пример
Сквер	Объект озеленения города, величиной 0,1–2 Га, предназначенный для кратковременного отдыха пешеходов	 <p data-bbox="1435 802 1818 837"><i>Сквер Гейдара Алиева, Баку</i></p>
Парк	Открытая обширная озелененная территория, величиной от 10 Га	 <p data-bbox="1335 1340 1921 1375"><i>Центральный парк, Манхэттен, Нью-Йорк</i></p>

Продолжение таблицы

Название	Определение	Пример
Бульвар	Озелененная территория в виде полос с развитой сетью аллей и дорог, которая предназначена для целенаправленного движения пешеходов	 <p data-bbox="1420 802 1834 834"><i>Бульвар Белые цветы, Казань</i></p>
Торговая улица	Пешеходные улицы, которые отделены от проезжей части, где могут располагаться магазины, павильоны и торговые ряды	 <p data-bbox="1391 1342 1865 1374"><i>Улица Низами, Баку, Азербайджан</i></p>

Продолжение таблицы

Название	Определение	Пример
Аллея	Дорогая, по двум сторонам которой посажены ряды деревьев	 <p data-bbox="1361 786 1890 818"><i>Аллея в Петергофе, Санкт Петербург</i></p>
Набережная	Открытый объект рекреационного назначения, окаймляющий водное пространство	 <p data-bbox="1487 1337 1767 1369"><i>Набережная в Сочи</i></p>



Окружающая среда и городское пространство оказывают на человека огромное психологическое влияние. Об этом в своей диссертации на тему «Организация архитектурной среды и поведение человека» написал Титов А.Л. Он говорит, что на сегодняшний день в стремительно-развивающемся городе общество ведёт активный образ жизни, часто передвигается в разные части города и нередко испытывает психологические нагрузки. Человек каждый день пребывает в тесном контакте с городской средой. Улицы заполнены автотранспортом и людьми, и это в свою очередь иногда вызывает напряжение и беспокойство и даже стрессовое состояние. Архитектурная среда должна помогать человеку привыкнуть к меняющимся ритмам современных городов. Тип пространства и тип поведения находятся в тесной взаимосвязи. Правильное зонирование способствует равномерному восприятию информации. Если пространство пропорционально и масштабно, то человек в нем осуществляет свою деятельность, опираясь на защищенность [3].

Рассматривая мировую практику проектирования торгово-пешеходных пространств, хотелось бы привести в пример осуществленный проект Перуанского города Лима. Здесь, ровно, как и в каждом ином крупном городе на Земле, в настоящее время практически невозможно сформировать новый парк или хотя бы сквер. Особенно, в центре города. Все застроено зданиями, повсюду асфальтобетон или брусчатка. Однако муниципальное правительство города все-таки умудрились вместить зеленые зоны. Причем, прямо посреди оживленных, многолюдных городских улиц. Этот проект получил название *Invasion Verde* (Зелёное вторжение) – рисунок 1. В мировых стандартах утверждено, что в городах на каждого жителя должно быть восемь квадратных метров рекреационного пространства.



*Рис. 1 Лима, Перу, Invasion Verde (Зелёное вторжение)*



В современной Лиме же этот показатель немного меньше двух квадратных метров и каким-либо традиционным методом повысить его почти нельзя. Среди пешеходных улиц, прямо на брусчатке были насыпаны небольшие холмики, покрытые травкой. Там же были поставлены кадки с деревьями, изготовленные из старых автомобильных шин, которые были наполнены землей [4].

Еще одним отличным образцом благоустройства территории пешеходного пространства является парк Хай Лайн (The High Line) – рисунок 2. Хай-лайн парк это необычное пешеходное пространство протяженностью в 1 милю (1,6 км), который организовали вдоль приостановленной железной дороги, размещенной на металлических колоннах, возвышенных на высоте 10 метров над улицами двух западных кварталов в южной части острова Манхеттен – Митпакинг Дистрикт и Челси в Нью-Йорке. Авторы проекта отчасти сохранили пролегающие железнодорожные пути, а вдоль полотна, по обеим сторонам предложили высадить деревья и кустарники более чем двухсот разновидностей. Подобным способом архитекторами было достигнуто уникальное сочетание природы и промышленных мотивов, что является таким близким для Нью Йорка. Хай Лайн отличается от привычных всем улиц, пешеходных пространств и парков, однако в это же время объединяет в себе эти вещи. Не менее существенная деталь – путь, с отсутствием перекрестков и светофоров, что позволяет быстро перемещаться по этому направлению [5].



*Рис. 2 Нью-Йорк, парк Хай Лайн ( The High Line)*

Астрахань – торговый город, где исторически торговые лавки располагались в первых этажах жилых домов и усадеб. В советский период, с переходом к плановой экономике, на государственном уровне была произведена централизация торговых точек в крупные магазины продовольственного,

промтоварного или хозяйственного значения. В связи с распадом СССР государственные торговые точки перешли в частную собственность, торговля стала хаотичной, образовалось множество мелких торговых точек, в том числе и на пешеходных пространствах улиц, вместо скверов, бульваров и зеленых островков.

Рассмотренные примеры и научные труды дают базу для разработки решений по организации пешеходных пространств. В результате исследования была разработана концепция организации торгово-пешеходного пространства по ул. Н. Островского в микрорайоне 3-й юго-восток. Выбранное место является спальным районом, которому необходима развитая инфраструктура. На территории расположены 3 аллеи, которые будет предлагаться ревитализировать в гармоничную для человека среду. Пространство представляют собой достаточно узкую территорию и поэтому за прототип взят парк Хай Лайн (The High Line) в Нью-Йорке. Хаотично размещенные по территории торговые киоски предлагается перенести в первый этажи жилых домов, фасады которых обращены на одну из главных магистралей города ул. Н. Островского. Все пешеходные направления предлагается связать в одной единой концепции и продолжить до р. Кутум, с дальнейшим проектированием набережной. В проекте предполагается использование натуральных материалов и большого количества озеленения. Растения будут выбраны с учетом климатических особенностей Астраханской области.

Улицы не только обеспечивают перемещение человека по городу, но и играют важную роль в жизни самого города и его сообществ. Это своего рода коммуникативная структура, которая пронизывает город. Пешеходные улицы служат для организации пешеходного движения и улучшения социальных, функциональных и эстетических характеристик городской среды.

#### **Список литературы**

1. Закирова Ю.А. Градостроительная реконструкция системы пешеходных прогулочных пространств в центральной исторической части города : автореф. дисс. канд. архитектуры. М., 2009. 259 с.
2. Титов А. Л. Организация архитектурной среды и поведение человека : автореф. дисс. канд. архитектуры. Екатеринбург, 2004. 121 с.
3. Беляева Е. Л. Архитектурно-пространственная среда как объект зрительного восприятия. М.: Стройиздат, 1977. 127 с.
4. <https://novate.ru/blogs/131110/16030/>.
5. <https://archi.ru/projects/world/4450/park-hai-lain>.

## АРХИТЕКТУРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ С МИНИМАЛЬНОЙ ФУНКЦИЕЙ КАК ОБЪЕКТЫ ГОРОДСКОГО ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА

*Е. В. Альземенова, Г. Б. Сингатуллина, А. С. Дегтярев*

*Астраханский государственный*

*архитектурно-строительный университет*

*(г. Астрахань, Россия)*

В данной статье рассматриваются монофункциональные архитектурные объекты, их разновидности и особенности внедрения в природное окружение городской среды.

**Ключевые слова:** архитектурные сооружения с минимальной функцией, ландшафтный дизайн, городская среда, городской дизайн

This article discusses monofunctional architectural objects, their types and features of the introduction of the urban environment into the natural environment.



**The keywords:** architectural structures with minimal function, landscape design, urban environment, urban design

Современная городская среда помимо основных требований в безопасности и комфортности должна быть эстетически привлекательной, запоминающейся, вызывать положительные эмоции у горожан. Ни один цивилизованный город в наше время не может обойтись без традиционных объектов ландшафтного дизайна – садов, парков, скверов. Ландшафтный дизайн необходим в городской среде в целом, включая внутриворонные территории, пешеходные пространства и места отдыха. Очень важным дополнением к ландшафтными объектами являются небольшие монофункциональные архитектурные сооружения. Они являются связующими элементами в городской среде, дополняющими и украшающими пространство, а также служат различным потребностям горожан. Архитектурные сооружения в объектах городского ландшафтного дизайна проектируют с целью создания комплексного подхода к организации пространства, отдельные пространства функционально разделяются на зоны для различных возрастных групп, что позволяет гармонично совмещать спорт, культурные мероприятия, молодежный досуг, развлечения и прогулки. Виды монофункциональных архитектурных сооружений разнообразны – это павильоны, беседки, велопарковки, общественные туалеты, объекты детских игровых площадок и другие.

В проектировании монофункциональных сооружений задача архитектора-дизайнера – не навредить, т.к. архитектурные объекты должны гармонизировать с окружающей средой, быть одним целым с природным ландшафтом. Большинство монофункциональных сооружений представлены в парках, садах, бульварах и скверах, которые, в свою очередь, несут разные функции и используются как для тихого отдыха, так и для проведения разного рода культурных и спортивных мероприятий, а могут быть и специализированными – выполнять определенную функцию (ботанические сады и парки, парки с этнографической направленностью, музеи под открытым небом, дендропарки).

При проектировании организации внешней среды, групповое размещение сооружений, в соответствии с их функциональным назначением, позволяет сохранить большие массивы зеленых насаждений и уменьшить антропогенное воздействие (табл.).

## Виды архитектурных сооружений в городском ландшафтном дизайне

<i>Наименование объекта</i>	<i>Отечественный опыт</i>	<i>Зарубежный опыт</i>
1. Беседка	 <p data-bbox="600 818 1335 906">Ажурная, или Музыкальная беседка Парка Горького, г. Москва</p>	 <p data-bbox="1480 818 1890 847">Беседка в штате Огайо, США</p>
2. Павильон	 <p data-bbox="600 1353 1335 1390">Павильон «Вольер» в Петергофе, г. Санкт-Петербург</p>	 <p data-bbox="1435 1321 1935 1390">Парковый павильон из «лепестков», Южный Техас, США</p>



3. Общественный туалет



Общественный туалет в Парке Горького, г. Москва



Общественный туалет, г. Пирей, Греция

4. Велопаркинг



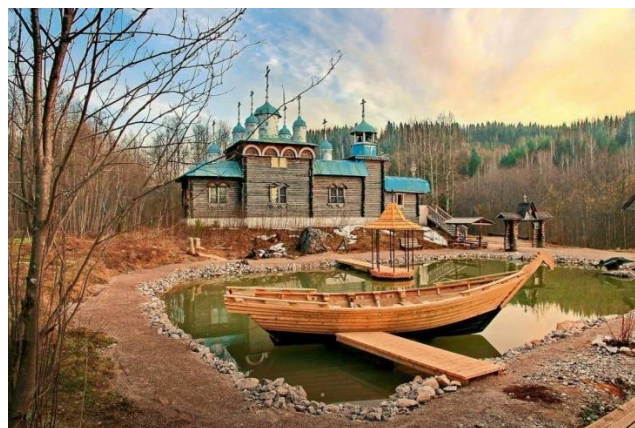
Велопарковка, г. Москва



Велопарковка, г. Копенгаген, Дания

Выбор архитектурного сооружения при организации внешней среды предопределяется, прежде всего, функциональным назначением конкретного объекта, его местом и ролью в планировочной структуре города.

Каждый из специализированных объектов имеет отличительные особенности. В мемориальных парках благоустройство среды носит строгий, лаконичный характер, создается атмосфера торжественности. В этнографических парках сооружения трактуются как элементы культуры народов (рис. 1 а, б).



а)

б)

Рис. 1 а) Мемориальный парк в Нью-Йорке, США;  
б) Этнографический парк, г. Чусовой, Пермский край

Природно-климатические условия играют большую роль в организации внешней среды. На севере архитектурные объекты носят более замкнутый характер, набор малых архитектурных форм минимален, а на юге сооружения максимально раскрываются на природу, также широко применяются фонтаны и теневые навесы. Парковый павильон из «лепестков» в Южном Техасе, США демонстрирует открытость в окружающее пространство, легкость и чистоту форм.

Архитектурный объект может доминировать и объединять композицию, может размещаться свободно, внести цветовой контраст или подчеркнуть масштабность, но так или иначе его размещение должно быть рациональным, без вреда формирования эстетической среды.

Объекты благоустройства (павильоны, беседки, общественные туалеты, и т.д.) размещают в соответствии с особенностями проектируемого или существующего ландшафта, габаритами озелененного участка. Их размеры и колористические особенности, как правило, зависят от места расположения и их предназначения.

Один из верных примеров – создание силуэта, формы сооружения по ассоциации с элементами природного ландшафта и местных народных традиций. Представляя себе дерево, мы видим его крону, которую формируют

различные воздействия природной среды. Также обстоят дела и с архитектурой, где формы, габариты и объемы вытекают из особенностей городской среды.

При всем многообразии архитектурных сооружений с минимальной функцией их отличительной чертой является легкость объемно-пластической формы и подчиненность человеческим пропорциям. Масштаб здания необходимо учитывать в соотношении к пропорциям внешней среды.

Если при проектировании объекта игнорируются особенности ландшафта и архитектурного окружения, он обязательно становится фактором визуальной агрессии. В каждом конкретном случае необходимо продумывать роль архитектурного объекта во внешней среде. Каждое архитектурное решение должно рассматриваться как единое целое данного природного ландшафта и городской среды в целом, то есть быть в гармонии с окружением.

#### **Список литературы**

1. Теодоронский В. С., Боговая И. О. Ландшафтная архитектура: учеб. пос. М. : Форум, 2010. 304 с.

2. Гостев В. Ф., Юскевич Н. Н. Проектирование садов и парков. 2012.

3. Методические рекомендации по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований. Приказ Министерства регионального развития РФ от 13.03.2014 №100/пр.

4. Разумовский Ю. В., Фурсова. Л. М., Теодоронский В. С. Ландшафтное проектирование: учеб. пос. М.: Форум, 2012. 144 с.

УДК 37.013.2

## **ПРОБЛЕМАТИКА И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛИВНЕВЫХ КАНАЛИЗАЦИЙ**

***В. В. Афиногорова, М. В. Дубинина***

*Астраханский государственный*

*Архитектурно-строительный университет*

*(г. Астрахань, Россия)*

Процесс планирования и проектирования ливневых канализаций требуют детального рассмотрения существующих и новых объектов. Ливневая канализация – важная составляющая инфраструктуры города. Ее функция заключается в сборе и выводе атмосферных осадков. Система сбора и вывода талых, дождевых и поверхностных вод должна быть частью общей системы инженерных коммуникаций, соединяться с канализацией и направляться к месту сброса канализационных вод, либо на очистку. Такие факторы как ежегодное увеличение количества автомобилей, стабильный прирост коммерческого транспорта, постоянное развитие дорожно-транспортной инфраструктуры не ведут к достаточному вниманию к требованиям к качеству и количеству дождевых канализаций.

**Ключевые слова:** ливневая канализация, тенденции, комфортная среда.



The process of planning and designing storm sewers requires detailed consideration of existing and new facilities. Stormwater drainage is an important component of the city's infrastructure. Its function is to collect and remove precipitation. The system of collection and output of melt, rain and surface water should be part of the overall system of utilities, connected to the sewer and sent to the place of discharge of sewage, or for cleaning. Such factors as the annual increase in the number of cars, the steady growth of commercial vehicles, the constant development of road transport infrastructure do not lead to sufficient attention to the requirements for the quality and quantity of rain sewers.

*Key words: storm sewer, trends, comfortable environment.*

В нашем городе в каждое время года идёт дождь. Когда это происходит, Астрахань превращается в маленькую Венецию. Среднегодовая сумма осадков в Астрахани около 222 мм. Максимум осадков приходится на июнь (25 мм), а минимум – на февраль (11 мм).

Ко всему прочему, за последние десятилетия в Астрахани полностью уничтожена ливневая канализация (все колодцы закатаны в асфальт) – после каждого дождя, город утопает в лужах. Также в Астрахани существует серьезная проблема с высоким уровнем грунтовых вод, а также отсутствием ливневой канализации для вывода атмосферных осадков с территории многоквартирных и частных жилых домов.

В Европе большинство методов управления ливневыми водами традиционно рассматривали только проектирование отдельных и комбинированных канализационных систем. Учитывая управление рисками наводнений в городах, системы были спроектированы таким образом, чтобы получать период возврата паводков в течение 5–10 лет. Тем не менее, в последнее время стало понятно (и из контрольных примеров, изученных на практике), что этого недостаточно. Одним из предлагаемых решений является создание системы, в которой наземная система играет более важную роль, и в которой наземные и подземные системы интегрированы.

Панель инструментов содержит несколько различных инструментов. Различные типы инструментов имеют разные цели, поэтому важно понимать, как лучше всего подходить к выбору времени и времени их применения в проектах городского развития. Однако не всегда легко увидеть, какой инструмент или подход является наиболее подходящим или полезным в каждом конкретном случае. Следовательно, инструменты были разделены на следующие категории:

- 1) стратегические подходы;
- 2) инструменты поддержки планирования;
- 3) конструктивные / структурные решения;
- 4) инструменты оценки.

Стратегические подходы и инструменты поддержки планирования направлены на управление поведением людей, а не только на крупные инфраструктурные активы. Они предназначены для защиты качества или ограничения количества городских стоков и включают меры по планированию,

образованию и регулированию. Эти инструменты работают как профилактические меры, так как они используются до появления стока [5].

Разработанные конструктивные решения – это бетонные конструкции, которые включают строительство, перемещение земли и посадку растительности для уменьшения или задержки потока ливневой воды и / или удаления загрязняющих веществ. Структурные решения – это меры, используемые после появления стока. Лучшее преимущество инструментов стратегического планирования и планирования над структурными состоит в том, что первые легче изменить или остановить, чем последние. Кроме того, правильно применяемые стратегические и планировочные решения могут привести к снижению затрат. Поэтому им следует отдавать предпочтение над структурным контролем.

Инструменты оценки включают критерии оценки решений по управлению ливневыми стоками и анализ затрат и выгод (СВА). Критерии оценки могут применяться на этапе проектирования или для оценки уже существующих конструкций. Исследование СВА предоставляет информацию о конструктивных решениях и средствах, с помощью которых можно оценить стоимость и выгоды от доставки.

В наборе инструментов все инструменты далее подразделяются на три группы, которые представляют разные области планирования и проектирования интегрированных решений для ливневой канализации. Эти три категории основаны на так называемом методе трех точек, который изначально был разработан для обеспечения структуры, облегчающей процессы принятия решений, касающихся управления рисками наводнений в городах.

Первоначальная потребность идентифицировать различные области действий возникает из-за возрастающей сложности городского контекста, что приводит к потребности в помощи, чтобы сосредоточиться на правильных вопросах и найти правильную информацию. Определения трех пунктов были немного изменены, чтобы использовать их для практической классификации инструментов.

Для эффективного сбора и отвода воды на городских улицах необходимо наличие системы сооружений поверхностного и подземного водоотвода, которая включает в себя такие элементы, как продольные и поперечные уклоны, лотки, дождеприёмные колодцы, смотровые колодцы, коллекторы и др. В старых городах система сооружений подземного водоотвода часто находится в неудовлетворительном состоянии, что приводит к значительным скоплениям и застою воды на проезжей части городских улиц, особенно во время ливней. Существуют конструктивные решения и мероприятия, дополнительно обеспечивающие отвод воды в условиях недостаточно развитой системы подземного водоотвода.

Безусловно, схема любой ливневой канализации должна предусматривать максимальную степень защищенности от частых засоров – это необходимое количество решеток и механических фильтров, пескоуловителей и

колодцев. Тем не менее, в трубах и желобах ливневки могут со временем образовываться скопления ила или иной грязи, которые, постепенно закрывая просвет и спрессовываясь, снижают гидравлическую проводимость открытых или подземных водных магистралей, тем самым выводя всю систему из строя. Особо опасными в этом плане являются периоды массового таяния снега или затяжных дождей, когда сточные воды увлекают за собой огромное количество взвешенных твердых включений. Чтобы избежать аварийных ситуаций, необходимо регулярно проводить прочистку и промывку ливневки.

Если ливневка спроектирована с соблюдением всех требований СНиП, правильно рассчитана ее пропускная способность и уклон труб, не позволяющие создаваться застоям воды, установлены все рубежи фильтрации и улавливания мусора, то сама конструкция подразумевает способность системы к самоочищению [3]. Засор труб – это неизбежный застой воды на участке или придомовой территории, ведущий к подтоплению подвальных и цокольных помещений, отсыреванию стен, эрозии дорожного покрытия, размоканию и размыванию участков открытого грунта (газонов, клумб и т.п.). Чтобы избежать серьезных последствий, необходимо проводить контрольный осмотр и очистку ливневки не реже одного раза в год. Практика же показывает, что оптимальным решением будет сезонное обслуживание ливневой канализации дважды в год – весной, после полного схода снежных масс, и осенью, в преддверии периода затяжных дождей.

Кроме того, рекомендуется проводить «внеплановые» очистки, если на участке проводились масштабные ремонтно-строительные работы. Методы очистки ливневых канализаций различны, и зависят как от типа ливневки и ее технических параметров, так и от степени образовавшегося засора. Обычная механическая очистка труб, желобов, колодцев и других элементов, пробивание пробок. Промывка трубопроводов под давлением воды – гидродинамический метод. Использование технологий термического воздействия – промывка горячей водой или струей пара. Применение специальных химических реагентов, растворяющих засоры.

Для обслуживания ливневых канализаций в частном или городском жилом секторе обычно достаточно механических или гидродинамических прочисток. Для ручной прочистки и промывки ливневой канализации потребуются обычные инструменты – лопата, скребки, веники. Чтобы как можно реже прибегать к масштабным очистным работам, а по возможности – вообще избежать их, необходимо придерживаться установленных правил профилактики засоров.

Следует избегать криволинейных или чрезмерно протяженных участков. В местах разветвлений, врезок, поворотов, высотных перепадов обязательно должны быть оборудованы смотровые колодцы на установленной дистанции друг от друга. При строительстве канализации следует отдать предпочтение трубам с идеально гладкой внутренней поверхностью. Если

профилактические промывки планируются один-два раза в год, то регулярный осмотр и очистка решеток, камер пескоуловителей, мусороприемных корзин должны стать незыблемой нормой в течение всего года, особенно после череды проливных дождей и осеннего листопада.

Ливневая канализация – это обязательный элемент комплексного и достаточно быстрого отвода выпавших осадков или талых вод на территории жилых домов, коттеджей и промышленных предприятий, является крайне необходимой системой инфраструктуры и способствует увеличению срока службы строений и улучшения комфорта их жителей.

Снижение нагрузки на городскую систему канализации, строительство общегородской экологичной дренажной системы делает возможным в долгосрочной перспективе снизить нагрузку на очистные сооружения города и уменьшить затраты. Обычные системы ливневого стока, используемые на сегодняшний день, рассчитаны на максимально быстрый отвод большого объема воды с территории не выдерживают нагрузки. Современные экологичные технологии ливневого стока позволяют накапливать воду ближе к источнику стока, что в свою очередь уменьшает вероятность перелива из общей сплавной канализации, подтопление и образование луж на проезжей части. Необходима реконструкция системы дренажа, которая позволила бы улучшить в городах экологическую обстановку и микроклимат, очистить воздух, сделать общественные пространства ухоженнее.

#### **Список литературы**

1. Проектирование городских улиц : пер. с англ./колл. авт. НАСТО. М. : Альпина нон-фикшн, 2015. 192 с.
2. Руководство по открытым улицам. Планировки улиц и дорожек для велосипедистов и прогулок. 2012.
3. Основные приемы проведения очистки ливневой канализации. URL: <http://vodav-dome.net>.
4. 20 принципов проектирования городских улиц. URL: <http://www.archspeech.com>.
5. Различные инструменты проектирования ливневой канализации. URL: <https://www.integratedstormwater.eu>.

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОБУСНЫХ ОСТАНОВОК

**В. В. Афиногорова, Н. М. Акмамбетова, В. И. Кадырова**

*Астраханский государственный  
Архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Процесс планирования и проектирования автобусных остановок требуют детального рассмотрения существующих и новых объектов как на макроуровне- в рамках системного проектирования, так и на микроуровне- с учетом особенностей отдельной остановки. Чтобы спроектировать улицу для движения общественного транспорта, необходимо рассмотреть путь каждого пассажира от начала и до конца поездки. Дорога до остановки должна быть безопасной и комфортной. Остановки также играют важную роль в уличном ландшафте и способны повысить качество общественного пространства при интеграции, например, с надежными навесами, схемами маршрутов и информационными системами, действующими в режиме реального времени.

**Ключевые слова:** автобусная остановка, тенденции, комфортная среда.

The process of planning and designing bus stops requires a detailed review of existing and new facilities both at the macro level, as part of system design, and at the micro level, taking into account the features of an individual stop. To design a street for public transport, it is necessary to consider the path of each passenger from the beginning to the end of the trip. The road to the stop should be safe and comfortable. Stops also play an important role in the street landscape and can improve the quality of public space when integrated, for example, with secure canopies, route maps and real-time information systems.

**Key words:** bus stop, trends, comfortable environment.

Основная часть населения города, не имеющая личных автомобилей, на остановках общественного транспорта и пешеходных зонах проводит значительное количество личного времени. Это время ожидания уходит на получение различного рода услуг: торговых, финансовых, информационных и рекламных, сопутствующих основным – транспортным услугам. Остановки общественного транспорта и пешеходные зоны превращаются из мест скопления и сепарации пассажиров в элемент социальной инфраструктуры, выполняющий не только коммерческие (торговля и услуги), но и социальные функции: воспитание (через социальную рекламу), личностного развития (через предоставление возможности бесплатного пользования Wi-Fi) [4].

Классификация остановочных комплексов производится на основании различных факторов. Во-первых, павильоны различаются по степени вместимости. Выбор вида павильона для той или иной площадки зависит прежде всего от того, какое количество пассажиров будет пропускать объект. В этом плане различают следующие типы остановок:

- малой вместимости (до 10 чел.);
- конструкции средней вместимости (рассчитанные на 10–20 чел.);

- большой вместимости (более 20 чел.).

Также павильоны могут различаться по компоновочным признакам. С этой точки зрения остановки бывают:

- открытого типа (заграждающие конструкции отсутствуют);
- полужакрытого типа (три стены);
- закрытого типа (часто дооборудуются кассой).

Установка автобусной остановки определенного оформления и дизайна – процесс достаточно ответственный и требующий серьезного подхода. Ведь данные конструкции находятся на открытом месте и хорошо заметны. Поэтому к дизайну данных малых архитектурных форм предъявляются особые требования [5].

Если рассмотреть основные принципы размещения остановочных комплексов то, например, остановочные выступы тротуара до внешнего уровня парковочной полосы предназначены для размещения на них автобусных остановок, с тем чтобы автобусам не приходилось покидать полосу движения для высадки и посадки пассажиров. Остановочные выступы ускоряют движение общественного транспорта и повышают его регулярность за счет экономии времени на перестроениях. Расстояние, позволяющее развернуть на остановке подъемник для инвалидов, должно определяться департаментом транспорта совместно с компанией перевозчиком. На перекрестках и перегонах рекомендуется поддерживать сквозной проезд по велосипедным полосам и велодорожкам через остановочные выступы. Если велосипедная полоса проходит рядом с краем тротуара, то ее нельзя прерывать на подъезде к перекрестку с остановочным выступом. В тех местах, где остановочный выступ находится перед перекрестком, а поворот запрещен, бордюр необходимо спроектировать таким образом, чтобы сделать запрет интуитивно понятным. Кроме того, следует организовать контроль за соблюдением запрета, чтобы не задерживать движение общественного транспорта. Остановочные выступы по возможности следует оборудовать навесами. Навесы делают общественный транспорт более привлекательным, и в них также можно организовать предварительный сбор платы за проезд. Если остановка находится перед перекрестком, то при создании остановочного выступа необходимо запретить поворот направо на красный свет, если вероятность затора в правой полосе велика. Контроль за соблюдением правил в таких точках крайне важен для того, чтобы выступ тротуара выполнял свою функцию. На остановочном выступе можно установить схему маршрутов, разбить газоны и высадить деревья, чтобы сделать поездку на общественном транспорте более приятной [1].

Выделенные автобусные полосы обычно организуются на основных маршрутах с небольшими интервалами движения автобусов или на улицах, где заторы могут значительно нарушить регулярность движения. Если интервалы между рейсами увеличиваются, следует переходить к более жестким мерам по ускорению движения автобусов. Транспортные агентства могут устанавливать пороговые значения заполняемости автобусов или стандартов

обслуживания, определяющие необходимость выделения автобусной полосы. Она может находиться непосредственно у тротуара или на некотором расстоянии от него, заменяя собой правую полосу движения на улице с разрешенной парковкой. Автобусные полосы устраняют задержки движения, связанные с заторами, а также убеждают пассажиров в надежности и регулярности движения по маршруту. Автобусную полосу можно отделять либо легкими (например, шумовой полосой), либо капитальными ограждениями (например, бетонным бордюром). В последнем случае автобусную полосу следует проектировать таким образом, чтобы на нее можно было заехать в определенных местах. Выделенные автобусные полосы могут использоваться либо круглосуточно, либо только в определенное время дня.

Выделенные автобусные полосы на разделительной полосе характерны для крупных магистралей с небольшими интервалами движения или серьезными заторами, которые могут существенно повлиять на регулярность движения общественного транспорта. В таких случаях вдоль разделительной линии многополосной дороги прокладывается выделенная полоса, а по центру улицы организуются безбарьерные остановки. Выделенные полосы, проходящие по центру дороги, позволяют устранить точки конфликтов с автомобилями, высаживающими пассажиров на тротуар; с грузовым транспортом, осуществляющим доставку, и с нарушителями правил парковки. Остановки должны быть связаны с тротуаром безопасными регулирующими переходами, доступными для всех категорий населения. Выделенные автобусные полосы по центру дороги можно совмещать с элементами экспресс-движения, например, с оплатой проезда на остановках и приоритетным проездом перекрестков [2].

Движение автобусов по выделенной полосе встречного движения организуется не на протяжении всего маршрута, а только на некоторых его частях для обеспечения связности транспортной сети. В идеальном случае полоса встречного движения проектируется как обычная улица с двусторонним движением, однако при этом движение в одном из направлений разрешено только для общественного транспорта. Автобусные полосы встречного движения способны повысить связность сети и ускорить движение по отдельным маршрутам. Эффективность таких полос снижается, если ими в нарушение установленных ограничений пользуются другие участники движения. Процесс планирования и проектирования автобусных остановок требует детального рассмотрения существующих и новых объектов как на макроуровне – в рамках системного проектирования, так и на микроуровне – с учетом особенностей отдельной остановки. Транспортные агентства во многих городах уже разработали местные нормативы размещения и оформления для конкретных маршрутов и остановок общественного транспорта [3].

Остановки маршрутов наземного транспорта (особенно без выделенных автобусных полос) следует снабжать описанием маршрута и четко маркировать для привлечения к ним внимания. Расстояние между автобусными



остановками и их размещение должны позволять пассажирам добираться до максимального количества точек притяжения за минимальное время. Автобусные остановки могут располагаться в трех точках:

1. Размещение остановки после перекрестка – наиболее популярное проектное решение, позволяющее пешеходам в большей безопасности пересекать дорогу позади автобуса, а не перед ним. На многополосных дорогах такое расположение остановки делает людей на переходе более заметными для водителей, стоящих на перекрестке.

2. Размещение остановки перед перекрестком предпочтительно в следующих случаях:

- на длинных перегонах, где такое размещение удобнее для пешеходов, направляющихся в парки, метро, на набережные и в школы;
- если автобусный маршрут проходит по односторонней улице с одной полосой движения без возможности обгона;
- если средства успокоения движения или запреты парковки делают невозможным размещение остановки после перекрестка;
- если перед перекрестком находится вход в дом престарелых или больницу;
- если подъездные дорожки или переулки мешают разместить остановку после перекрестка.

3. Если при размещении автобусных остановок на перегоне не используются остановочные выступы, то необходимо увеличить пространство между припаркованными автомобилями и другими препятствиями для свободного подъезда автобуса к остановке и отъезда от нее. Такое размещение остановок рекомендуется в следующих случаях:

- на длинных перегонах, в середине которых находятся популярные точки притяжения, например набережные, университетские городки и парки;
- на основных остановках общественного транспорта, где автобусы скапливаются в большом количестве.

Практически во всех странах мира преимущество отдается стандартным остановочным комплексам, которые состоят из обычного павильона, мусорной урны и дорожного знака. Данный вариант является наиболее доступным в финансовом плане и простым в обслуживании, однако в таких странах, как Япония, США, Франция, Россия и др. появляются технически-усовершенствованные аналоги с электронными табло, кондиционерами (в странах с жарким тропическим климатом), кассами для продажи билетов и т.д. [6].

Исходя из мировой практики, удачными будут следующие принципы. Необходимо предусмотреть возможность безопасного доступа к остановкам по тротуарам и пешеходным переходам. Желательно размещать переходы за останавливающимся транспортным средством. Пространство тротуара вокруг автобусной остановки должно соответствовать ожидаемому количеству пассажиров и реальному пассажиропотоку. На тех улицах, где на остановках

недостает пространства для ожидающих пассажиров, можно устроить остановочные выступы или отдельные зоны ожидания. На остановках маршрутов с большим пассажиропотоком необходимо организовать навесы. Остановочные выступы обязательны в тех случаях, если автобусная полоса проложена с отступом от тротуара, если автобусам сложно встраиваться в транспортный поток или же пассажирам требуется отдельная зона ожидания. Если парковка на улице не разрешена, то в тротуаре можно предусмотреть карман для автобусов с выездом из потока, однако такое решение допустимо только при достаточной ширине тротуара и если обратное встраивание в поток не вызовет существенной задержки автобусного движения. На остановке должна быть размещена следующая информация: логотип или фирменный знак перевозчика, название остановки, схема маршрута и расписание движения. Также расписание движения и схему маршрута следует размещать на уличном оборудовании. Для обеспечения безопасности пассажиров пространство вокруг остановок должно быть хорошо освещено. Остановки можно оборудовать информационными системами, которые в режиме реального времени сообщают пассажирам о прибытии автобусов и делают поездку более предсказуемой. На основных остановках для удобства пассажиров и пешеходов целесообразно оборудовать навесы, установить скамейки, вывесить карты местности, создать зеленые насаждения, разместить художественные произведения или организовать уличную торговлю.

В современное время автобусные комплексы являются местом продолжительного времяпровождения огромного количества людей по всему миру, которые не имеют личного транспорта. В связи с этим каждый год из бюджетов выделяются средства на благоустройство общественных остановок, замену старых и непригодных к эксплуатации павильонов, установку новых конструкций. Все эти меры имеют положительный характер, так как в первую очередь они направлены обеспечить комфортное и безопасное пребывание людей, но, к сожалению, не во всех уголках нашего государства наблюдается тенденция к обновлению системы остановок общественного транспорта.

#### **Список литературы**

1. Проектирование городских улиц : пер. с англ./колл. авт. НАСТО. М. : Альпина нон-фикшн, 2015. 192 с.
2. Руководство по открытым улицам. Планировки улиц и дорожек для велосипедистов и прогулок. 2012.
3. 20 принципов проектирования городских улиц. URL: <http://www.archspeech.com>.
4. Организация остановок общественного транспорта и пешеходных зон. URL: <http://www.moluch.ru>.
5. Остановка автобусная: разновидности павильонов -FB.ru. URL.: <http://www.fb.ru>.
6. Эволюция автобусных остановок. URL: <http://www.bus-stop.ru>.

## БОЖЕСТВЕННАЯ ГАРМОНИЯ: ЧТО ТАКОЕ ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ?

*Д. В. Русанова*

*МБОУ г. Астрахани «Лицей № 1», 5 «А» класс  
(г. Астрахань, Россия)*

### I

В этом проекте я постараюсь ответить на вопрос, почему нам что-то кажется идеальным. Выпуск в художественной школе является с золотым сечением «божественная пропорция», или золотое сечение. Учитывая, что данный термин неразрывно связан с математикой, я решила изучить эту тему подробнее.

Цель исследования: выявить области применения «золотого сечения» в различных областях знаний и проверить гармонию числовыми закономерностями.

Задачи работы:

- описать математический смысл «золотого сечения»;
- проследить этапы исторического возникновения понятия;
- исследовать принципы и возможности практического применения «золотого сечения» в различных областях науки и искусства;
- определить возможные направления применения «золотого сечения» в деятельности человека.

Гипотезой проекта является утверждение о том, что золотое сечение является отображением окружающего нас мира.

### I

### I

В тебаслонаучной азритрабное в о с в у н я п а с и с о о р у н е с е н и е г а р м о н и а м а т е м а т и ч е с к о г о п р о ц е н т н о г о с о о т н о ш е н и я ф о р м у л о в о н а б е м е д а т р о ф о р м у л к с л о д у р о с н и и н о в о д а м и с п о л ь з о в а л о с ь о с о б о е с о о т н о ш е н и е , к о т о р о е и н а з ы в а е т с я з о л о т ы м с е ч е н и е м .

Наиболее емкое определение золотого сечения гласит, что меньшая часть относится к большей, как большая ко всему целому.

Но, кроме этого, золотое сечение – это математика: у него есть конкретная формула и конкретное число.

Математически это выглядит так: сумма чисел  $a$  и  $b$  так относится к числу  $a$ , как число  $a$  относится к числу  $b$ .

Это отношение обозначили греческой буквой  $\phi$  и равно оно 1.6180339887498948482... Естественно, это значение округляют:  $\phi = 1,618$  или  $\phi = 1,62$ , а в процентном соотношении золотое сечение выглядит, как 62 % к 38 %.

Как построить золотое сечение?

С центром в точке В, радиусом АВ проводим полуокружность АЕС. Разделим радиус ВС пополам, получим точку Д. Проведем дугу окружности с центром в точке Д радиусом ДЕ до пересечения с АВ. Точка пересечения Х и есть искомая точка.

Так же существуют такие понятия как золотой прямоугольник и золотая спираль.

Принято считать, что понятие о золотом делении ввёл в научный обиход *Пифагор*, древнегреческий философ и математик (VI в. до н.э.). Есть предположение, что Пифагор своё знание золотого деления позаимствовал у египтян и вавилонян.

Классическим примером золотого сечения в природе является раковина моллюска *Nautilus pompilius* и аммонита. Но это далеко не все, есть еще много примеров:

- в завитках человеческого уха мы можем увидеть золотую спираль;
- наша галактика закручена по принципу золотой спирали;
- в молекуле ДНК;
- по ряду Фибоначчи устроен центр подсолнуха, растут шишки, середина цветов, ананас и многие другие плоды.

Многие произведения искусства и архитектурные шедевры созданы по принципам золотого сечения.

I

I

I

В практической части своей работы над проектом я, пользуясь математическим понятием золотой пропорции, определила природные объекты, произведения живописи и архитектуры, удовлетворяющие этой пропорции. Пропорции человеческого тела и лица видны также между пропорциями золотого сечения (я ипробовала найти идею и идею Арфа, Тоуба, Вердикова). Удивительно, но золотую пропорцию, как стая, создали сама природа кошек? Они же ведь заполонили Интернет! А все дело в том, что кошки — идеальны с точки зрения золотой пропорции! Не верите? Я докажу вам это математически!

Ну, и в конце два простых приема применения правила золотого сечения в повседневной и школьной жизни.

Правило золотого сечения можно применять в наборе текста. Проведя ряд экспериментов, вариант создания текстов с помощью золотого сечения, мне представляется, как наиболее гармоничный и визуально привлекательный. Я расскажу, как его создать.

В фотографии правило золотого сечения применяют как «правило третьей». Его можно достичь путем деления площади на три равные части по горизонтали и вертикали. Точка пересечения может быть использована в качестве фокусного центра формы и дизайна. Я представлю несколько моих фотографий, выполненных по данному правилу.

Также мною были изучены полотна из картинной галереи им П.М. Догадина и некоторые исторические здания нашего города на предмет нахождения божественной пропорциональности в и формах.

## I

V • «золотое сечение» является основной пропорциональностью мира;

Вывод: «золотое сечение» является оптимальным кодом живой природы;

• количество сфер, где наблюдается феномен золотой пропорции бесконечно.

Таким образом, моя гипотеза о существовании особых числовых закономерностей, которые отвечают за гармонию, подтверждается.

Я убедилась, что существует связь между математикой и литературой, между математикой и архитектурой, между математикой и живописью. И это не случайно, ведь каждому искусству присуще стремление к стройности, соразмерности, гармонии.

Эти свойства не выдуманы людьми. Они отражают свойства самой природы. А один из важных инструментов для познания тайн природы – это математика.

UDC 316.3

## INTERNATIONALIZATION OF HIGHER EDUCATION AS A FACTOR OF COMPETITIVENESS

*S. Mendez, A. D. Karaulova*

*Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering  
(Astrakhan, Russia)*

The article examines one of the most important current trends in economic development – internationalization – in relation to higher education, its main forms and characteristics, such as student and teacher mobility, internationalization of curricula and programs, the creation of regional and international university networks, the export of educational services and their impact on the competitiveness of countries and regions.

**Keywords:** *internationalization, education, student, economics, competitiveness.*

В статье рассматривается одна из наиболее важных современных тенденций экономического развития – интернационализация – в отношении высшего образования, его основных форм и характеристик, таких как мобильность студентов и преподавателей, интернационализация учебных программ и программ, создание региональных и международных университетских сетей. работы, экспорт образовательных услуг и их влияние на конкурентоспособность стран и регионов.

**Ключевые слова:** *интернационализация, образование, студент, экономика, конкурентоспособность.*

Since the times of the wandering scientists of the late Middle Ages, universities have always been regarded as a social and cultural phenomenon, the purpose of which was to spread knowledge beyond its borders. At the same time, the majority of higher educational institutions established in the 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> centuries performed their traditional functions of forming professional groups and local elites, as well as developing science and technology in the national environment. Since the second half of the twentieth century, universities have been involved in a powerful movement of educational expansion and democratization of educational opportunities. The massive spread of higher education has become regarded as a guarantee of state competitiveness in the new global economy.

Although the students of many countries actively participated in the movement for the independence of their country, its development, modernization and democracy, most of the universities were subsidized by the state, which determined their political dependence. Thus, educational institutions were formed within the framework of the state policy and the existing systems of higher education, methods and procedures for their regulation are adapted to the national economy and culture of specific countries. There is no international system of higher education in the world,

even if a certain model – American, British or German – is used by other countries to build their own educational system.

With the development of the processes of globalization and internationalization of the economy and business, higher education faced new goals – the training of professional personnel who are able to work effectively in the changing conditions of the global market. The internationalization of education has various goals, including: diversification and growth of financial income through attracting foreign students for paid education; the expansion of curricula and training of their students in foreign partner universities; the expansion of the regional network of the university for the effective use of its resources; improving the quality of education and research through the participation of students and teachers in the international knowledge-sharing process, etc. The development of international inter-university cooperation allows organizing joint research projects, exchange programs for students and teachers, special programs for foreign students.

Most modern universities are involved in international activities, but this is usually the most simple, everyday level of internationalization. At a higher level, the internationalization of higher education can be viewed as a process of systematically integrating the international component into education, research and public activities of higher education institutions. In this sense, not many, even from large centers of academic education, can be considered in the true sense of international.

Higher education of the 21<sup>st</sup> century has a number of features and requires certain changes in the content and organization of education. Change is an integral part of progress. Technical innovations entail changes in technological processes, changes in the management of these processes and changes in the training of specialists. It has always been this way, but at the end of the 20<sup>th</sup> century, the scale and speed of these changes increased so much that it was necessary to create a system for managing these changes. At the beginning of the 21<sup>st</sup> century, changes became one of the most important requirements for the success of organizations, and change management has become a valuable managerial skill.

In education, the main factor driving change is the rapidly increasing flow of information. This growth is occurring at a pace that the previous methods and the education system itself can no longer cope with it. A simple increase in the amount of mastered knowledge leads to an excessive increase in academic load, adversely affects the health of students, but it does not give the desired results. At such rates of change, the updating of knowledge occurs so quickly that by the time of graduation at the university, the knowledge gained by students is outdated. There was a need for continuous updating of professional knowledge – i.e. lifelong learning.

Changes in the economic environment lead to the need for professional reorientation of specialists at different stages of their careers, development of new areas of activity, career changes, etc. The trainees themselves have changed – in addition to yesterday's schoolchildren, mature specialists come to the university, burdened with family, combining study with work. Their practical experience, special conditions for receiving education force universities to change the schedule and methods of education. It is not enough to pass on to students a certain amount of knowledge,



learning to search and analyze necessary information, and learning to acquire knowledge itself has become much more important.

These changes, characteristic of the educational process itself, are taking place against a background of broader processes of change, covering the economies of individual countries, regions, and the world as a whole. Students receive higher education in foreign countries, and apply their knowledge, working in international companies around the world. The European Union has developed special scholarships and programs that encourage students to go to study outside their country. In leading universities in the UK, USA, Canada, up to 80 % of students are foreign citizens.

Modern information technologies, the rapid development of distance learning have made national borders completely transparent for educational services. A single global educational market has been formed, where universities of various countries offer their products and services to all students at once, without limiting themselves to national borders. The famous Financial Times rankings of the best business schools now include not only US universities, but also Canada, Spain, France, and the UK. Employers in many European countries are gaining more and more attention.

When hiring graduates, they pay attention to the experience of studying, living and working abroad, since this indicates the adaptive capabilities of candidates, the breadth of their outlook, and the skills to communicate with people from different cultures.

Not spared these processes and Russia. This is evidenced by the international fairs of MBA programs held in Moscow and other major cities of our country, targeted programs of financial assistance to leading European business schools (Spanish IESE, French INSEAD, English LBS) and the Dutch bank ABN-AMRO for Russian students enrolled in the MBA programs specified schools. Here you can mention the programs of a number of American, Dutch and English universities and business schools offered in Russia through Moscow universities. This means that whether Russian universities wish it or not, whether they are ready for it or not, whether they are aware of the changes that have occurred or not, they all work in conditions of international competition. They are fighting for applicants not only with other Russian universities, but also with foreign universities or their intermediaries offering their educational programs on the Russian market. And the more stable the situation in Russia will look in the eyes of foreign investors, the more interesting the Russian education market will be for foreign universities. And since this is so, it is worthwhile to take care of the readiness of each higher education institution to adequately participate in this competitive struggle.

### References

1. Klimentyeva A. D., Vitkovskaya L. V., Dubovsky Y. A. Russian language and intercultural communication // Russian language in the North Caucasus. 2013. Vol. 1 (12). P. 28–37.
2. Fullan Michael. Leading in a Culture of Change, JOSSEY-BASS, San Francisco, 2001.
3. Lorange P. New Vision for Management Education: Leadership Challenges, PERGAMON, 2002.

## ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО. ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

*А. Ю. Вайчулис, Д. Д. Руденко*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

В данной статье рассмотрены особенности и проблемные аспекты функционирования и развития предпринимательства на современном этапе. При написании данной статьи было проанализировано большое количество исследований, посвященных изучению предпринимательства в России и в зарубежных странах с различных сторон. Практическая значимость состоит в том, что в ходе данного исследования был проведен понятийный анализ основных терминов, связанных с функционированием предпринимательства и предпринимательской деятельности в экономике, проведен практический анализ основных показателей, характеризующих развитие предпринимательства в России.

**Ключевые слова:** экономика, предпринимательство, предпринимательская деятельность, малое и среднее предпринимательство, государственная поддержка предпринимательства, экономический рост.

This article discusses the features and problematic aspects of the functioning and development of entrepreneurship at the present stage. When writing this article, a large number of studies devoted to the study of entrepreneurship in Russia and in foreign countries from different sides were analyzed. The practical significance lies in the fact that in the course of this study the conceptual analysis of the basic terms related to the functioning of entrepreneurship and entrepreneurial activity in the economy was carried out, the practical analysis of the main indicators characterizing the development of entrepreneurship in Russia was carried out.

**Key words:** economy, entrepreneurship, entrepreneurial activity, small and medium entrepreneurship, state support of entrepreneurship, economic growth.

Изменение экономики на основе интеграции и развития предпринимательской деятельности является на данный момент самым важным условием достижения нового качества российской экономики и повышения благосостояния населения страны.

Именно рыночные отношения привели российских граждан к созданию и ведению своего бизнеса, с помощью которого у них есть возможность приумножать своё имущество и материальное положение, реализовать свой талант в получении прибыли.

Предпринимательство является тем направлением, когда гражданин страны взаимодействует одновременно с государством и экономикой. Государство с помощью права регулирует отношения, возникающие при ведении предпринимательской деятельности, и именно в рамках этих отношений влияет на рыночную экономику, используя законы, правовые акты и т.д.

Как считают С.А. Дедеева и Т.Е. Баскакова, предпринимательство – это индивидуальная деятельность гражданина, которая направлена на получение личного дохода от осуществления этой деятельности, ее реализация осуществляется им под его юридическую ответственность и от его имени [2, с. 12].

По мнению же Ю.В. Коречкова, под предпринимательством понимается самостоятельная деятельность физических или юридических лиц, осуществляемая под собственный риск, основной целью ее осуществления является получение личного дохода [3, с. 732].

Предпринимательская деятельность должна быть организована государством посредством экономических и законодательных механизмов, происходящих преобразований и изменений. Одной из наиболее важных экономических функций является функция развития предпринимательства как ведущего звена экономики, принимающего на себя хозяйственные риски и обеспечивающего устойчивые темпы её роста.

В российской экономической практике зачастую предпринимательство сравнивают с понятием «малый бизнес». Малое предпринимательство позволяет решать ряд острых социально-экономических проблем. Доля малого бизнеса в ВВП разных стран составляет: в США и Канаде 45–55 %; в странах Евросоюза около 70 %; в Китае – до 60 %. В частности, в Китайской народной республике малое и среднее предпринимательство является одной из причин высоких темпов экономического роста. Следует развивать различные формы предпринимательства и в России, особенно в условиях формирования нового технологического уклада.

В таблице 1 представлена динамика основных показателей развития малого предпринимательства в России за последние 5 лет, составленная на основе данных сплошного наблюдения.

Таблица 1

Динамика развития предпринимательства в России [6]

<i>Показатель</i>	<i>2012 г.</i>	<i>2017 г.</i>	<i>Динамика к 2017 г., %</i>
Количество предприятий всего, из них:	2032497	2778783	136,7
средние	15826	13346	-17
малые	256698	267558	104,2
микро	1759973	2497879	142
Оборот организаций, млрд. руб.	27599,7	54735,8	198,3
средние	4136,1	6276,8	151,7
малые	15116,2	27586,3	182,5
микро	8347,4	20872,7	250
Инвестиции в основной капитал, млрд. руб.	785,6	14198,6	180,7
средние	264,2	421,2	159,4
малые	364,4	553,8	189,4
микро	157,0	444,6	287,6

Как видно из таблицы, за анализируемый период количество предприятий выросло на 36,7 %. Из них наибольший прирост составили микропредприятия – 42 %, количество малых почти не изменилось, число средних показало отрицательную динамику 23 %. В целом, основную долю предприятий малого

и среднего бизнеса занимают микропредприятия, далее идут в малые предприятия, затем средние.

Среднесписочная численность работников за анализируемый период имеет отрицательную динамику как в средних предприятиях, так и в малых. Исключение составляют микропредприятия, где за пять лет произошёл рост на 13%. Данный фактор является негативным моментом, так как основной целью развития малого и среднего бизнеса является обеспечение населения большим числом рабочих мест и снижение безработицы.

Оборот организаций в 2017 г. составил 547735,7 млрд руб. Основная доля пришлась на малые предприятия, что составляет более половины от общего объёма, и по состоянию на конец 2017 г. наблюдается положительная динамика показателя практически вдвое. Двукратное увеличение оборота предприятий в малом и среднем бизнесе может быть вызвано девальвацией рубля в конце 2014 г.

Инвестиции в основной капитал предприятий малого и среднего бизнеса зафиксировали практически двукратный рост на 80 % за анализируемый период. Описание тенденции развития малого и среднего бизнеса за последние пять лет с одной стороны говорят о результативности применяемых властями мер по развитию бизнеса, а с другой стороны свидетельствует об отсутствии комплексной системы создания условий для развития данного сегмента.

На рисунке 1 приведена структура числа предприятий предпринимательства по округам.



Рис. 1. Структура числа предприятий малого и среднего бизнеса в России по округам [6]

По данным рисунка видно, что доля малых и средних предприятий ЮФО составила 7,50 %, что по сравнению с иными округами очень мала. Для того, чтобы определить проблемные аспекты функционирования пред-

принимательства на современном этапе, проанализируем результаты реализации программ поддержки предпринимательства на территории Астраханской области за последние три года (табл. 2).

Таблица 2

Результаты реализации программ поддержки малого бизнеса  
на территории Астраханской области

<i>Наименование программы</i>	<i>Годы</i>	<i>Кол-во участн.</i>	<i>Финансовое обеспечение</i>	<i>Эффективность реализации</i>
Программа поддержки инвестиционных проектов, реализуемых на территории РФ...[1]	2006–2016	85	12,3	Реализация данной программы позволила увеличить количество участников с 64 до 85, с пропорциональным увеличением финансирования с 3,0 до 12,3 млрд. руб.
Государственная программа «Экономическое развитие Астраханской области»	На 2016 г.	300	377,398 млн руб.	Реализация данной программы способствовала стабильному функционированию субъектов малого бизнеса
Программа «Развитие малого и среднего предпринимательства в Астраханской области в 2012-2016 годах»	2016	84	53,84 млн руб.	В Астраханской области оказываются малому бизнесу меры поддержки, такие как финансовые, имущественные, образовательные и др.
Государственная программа «Экономическое развития и инновационная экономика» подпрограмма «Развитие малого и среднего предпринимательства». Годы реализации с 2015-2020.	2017 и по сей день	-	17 млрд руб.	Увеличение доли субъектов малого предпринимательства в Астраханской области с 35,4 до 41,9 %
Федеральная программа «Ты – предприниматель»	С 2012- по сей день	406		В рамках программы предоставляется бесплатное обучение, субсидии, консультации профессионалов, бухгалтерское сопровождение

Таким образом, в Астраханской области реализуется достаточно большой спектр программ, предусматривающих:

- популяризацию предпринимательской деятельности;
- создание условий для честной конкуренции среди предпринимателей;
- улучшение инвестиционного климата.

В процессе оценки показателей предпринимательства в различных областях ЮФО, было выявлено, что, например, в Ростовской области, не

смотря на одинаковую численность населения, намного выше показатели развития субъектов малого бизнеса по сравнению с показателями Астраханской области [4]. Для того, чтобы определить по какой причине наблюдается такая разница, произведем оценку реализации Государственной программы «Экономическое развитие и инновационная экономика» подпрограмма «Развитие малого и среднего предпринимательства» и в той и в другой области с помощью таблицы 3.

Таблица 3

Сравнение особенностей реализации Государственной программы «Экономическое развитие и инновационная экономика» подпрограмма «Развитие малого и среднего предпринимательства» в Ростовской и Астраханской областях

Наименование критерия	Ростовская область	Астраханская область
Этапы реализации	2014–2020	2015–2020
Объемы финансирования, тыс. руб.	1159410405,5	609313,69

На основании данных, приведенных в таблице 3 необходимо заключить, что основное различие состоит в масштабах финансирования двух одинаковых по значению программ, финансирование подпрограммы в Ростовской области в разы больше, чем финансирование той же самой программы в Астраханской области. А, как правило, на современном этапе финансирование является наиболее важным и действенным фактором развития малого предпринимательства в РФ. Отсюда и показатель Ростовской области в рейтинге Информационно-аналитического портала «Все выборы», являющийся эффективным.

В условиях развития системы экономических отношений возрастает роль государства в экономике. С одной стороны, необходимо уменьшать долю государства в экономической системе. С другой стороны, необходимо разработать и применять эффективные методы государственного регулирования экономических процессов [3, с. 733].

Развитие предпринимательской деятельности в России связано с целым рядом трудностей и противоречий.

Во-первых, недостаточно разработанная нормативная база, не позволяющая проявлять предпринимательскую активность и реализовывать планы и идеи многих людей.

Во-вторых, несовершенство банковской деятельности. Коммерческие банки выдают кредиты на маленький срок и под высокие проценты.

В-третьих, свобода хозяйственной деятельности ограничена в силу экономического монополизма и отсутствия реальных конкурентных отношений.

В-четвёртых, административные институциональные барьеры.

В-пятых, несовершенство налоговой системы, недостаточно способствующей развитию предпринимательских структур.

В-шестых, давление со стороны теневых и криминальных структур, что создаёт угрозу не только бизнесу, но и нормальному существованию государства. Решение этих проблем позволит развиваться не только отдельным предпринимателям, но и всей экономике страны [5].

Таким образом, предпринимательство является основой экономического развития России в рыночных условиях. Оно оказывает непосредственное воздействие на развитие экономики и становление рыночных отношений, стимулируя экономическую активность.

#### Список литературы

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 11 октября 2014 г. № 1044 «Об утверждении Программы поддержки инвестиционных проектов, реализуемых на территории Российской Федерации на основе проектного финансирования» // Российская газета. 2014. 15.10.2014. № 252.
2. Дедеева С. А., Баскакова Т. Е. Предпринимательство в системе рыночных институтов экономики России // Экономическое просвещение. 2018. № 3 (3). С. 11–18.
3. Коречков Ю.В. Экономические методы управления расходами в предпринимательской деятельности // Экономика и социум. 2016. № 11–1 (30). С. 731–734.
4. Официальный сайт Управления Федеральной службы государственной статистики по Астраханской области и Республики Калмыкия. URL: [http://astrastat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/astrastat/ru/statistics/astrStat/enterprises/](http://astrastat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/astrastat/ru/statistics/astrStat/enterprises/).
5. Российский статистический ежегодник: официальные публикации // Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 7.02.2019).

УДК 33

### СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ – МЕХАНИЗМ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОНОМИКИ

*А. А. Вихлянцева, Л. П. Гвоздарева*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

Статья посвящена проблемам повышения эффективности развития экономической деятельности в рамках формирования комплексной системы управления рисками (КСУР). Рассматриваются вопросы применения современного инструментария риск-менеджмента в условиях новой бизнес- и социальной среды экономики РФ.

**Ключевые слова:** *повышение эффективности, аудит, риск-менеджмент, система управления рисками, алгоритм корректировки системы управления рисками.*

The article is devoted to the problems of increasing the efficiency of development of economic activity within the framework of the formation of the integrated risk management system. Questions are considered with the use of modern tools of risk management in the context of the new business and social environment of the Russian economy.

**Keywords:** *increase in efficiency, audit, risk management, risk management system, algorithm for adjusting the risk management system.*



Современный «цифровой» мир в рамках достижения амбициозных целей определяет системный подход к управлению функциями, сферами деятельности, а именно разработку и адаптацию инструментов и механизмов опережения конкурентов, в нашем случае по социально-экономическим показателям эффективности процессов управления. Решая основную задачу экономического развития страны, края, области, предприятия – формирование «подушки безопасности» из свободного денежного потока бюджета.

Цифровая экономика предполагает внедрение систем искусственного интеллекта (ИИ), однако для эффективного функционирования данных инструментов и систем ИИ требуются адаптированные информационные базы данных, а также соответствующие алгоритмы внедрения, анализа и корректировки.

Целесообразней всего применять данные системы ИИ на основных драйверах экономики, а именно на реализации масштабных задач, аккумулирующих компетенции различных отраслей народного хозяйства страны и объединенных в так называемые мегапроекты, основой которых являются инвестиционные проекты с различными целями и миссиями.

К сожалению, в настоящий момент лишь малые проекты – инвестиционные мероприятия (ИМ), обеспечивают поддержание спроса и инновационность экономики, основанные на улучшении существующего качества продуктов.

Реже иницируются крупные проекты – группа инвестиционных мероприятий (ГИМ), основное направление их реализации – реконструкция и модернизация уже существующих основных фондов.

Для выявления основных рамок/границ классификации (в дальнейшем для определения параметров настройки ИИ) проектов ИМ, ГИМ и мегапроектов проведен сравнительный анализ по 8 параметрам характеристик, а именно [2]:

- цель проекта;
- цель управления;
- составные элементы;
- возможные количественные ограничения;
- основные стратегические показатели;
- период планирования;
- проявление синергетического эффекта;
- привлекательность проекта для инвесторов.

На основании сравнительного анализа сформулированы основные характеристики проектов:

- мегапроект формируется для выполнения стратегии и решения экономических, социальных и экологически значимых задач, состоящих из ИМ и ГИМ, обеспечивающих долгосрочный период планирования, а также синергетический эффект от полученных продуктов, и очень привлекателен для инвесторов;

- ГИМ формируется для достижения одной из стратегических целей/подцелей, основные мероприятия направлены на развитие имеющихся основных фондов по видам экономической деятельности, обеспечивает изменение доли рынка присутствия и среднесрочный период планирования;

- ИМ формируются для достижения цели ГИМ в рамках минимизации отклонений и рисков от ранее утвержденного плана выполнения работ в проекте, сроков достижения показателей эффективности бюджета, обеспечивают краткосрочный период планирования.

Однако необходимо учитывать и ретроспективы для определения полной картины функционирования мегапроектов как наиболее привлекательного механизма развития экономики.

Сравнительные исследования реализованных ранее и выполняемых в настоящее время мегапроектов выявили корреляционные связи по критериям, изображенным на рисунке 1.



Рис. 1. Характеристики мегапроекта

Однако система организации и управления мегапроектами в разные исторические периоды имеет существенные различия.

В рамках процесса организации, существовавшие мегапроекты не обеспечивали открытый доступ к участию инвесторов и исполнителей, а также самостоятельность и ответственность инвесторов и исполнителей, определяя лишь характер взаимодействий как строгую иерархию. Современные мегапроекты обеспечивают свободный доступ к участию инвесторов на конкурсной основе, определяя характер взаимодействий с исполнителями как партнерские отношения.

В рамках процесса управления в мегапроектах государство полностью страхует риски, инструменты и механизмы управления рисками формируются только на этапе реализации и являются негибкими в связи с плановым принципом выполнения задачи.

Современные мегапроекты характеризуются проявлением дополнительных рисков, связанных с новой формой взаимодействия инвесторов и исполнителей, в связи с чем формируется и внедряется комплексная система управления рисками, которая интегрируется в общую систему управления и организации проекта. Важно заметить, что меняется подход к управлению рисками, происходит перенос акцентов диагностики и мониторинга риска на предпроектную стадию, обеспечивая применение превентивных инструментов.

Этапы перехода экономики на инновационную модель развития в настоящий момент предусматривают лишь незначительные изменения в экономической политике нашей страны, несмотря на возросшие внешние и внутренние вызовы, кризисы и рецессии.

Общее мнение российских ученых состоит в том, что современные инновационные разработки, а также применение системных технологических платформ и кластеров способно изменить ситуацию, поскольку данные площадки как источники драйверов развития экономики в целом выполняют свою роль – стимулирования расширения и укрепления горизонтальных связей вновь формирующейся инновационной системы страны.

Однако опыт применения вышеописанных инструментов и методов развития национальной экономики, в том числе реформы, направленные на импортозамещение, формирование специальных зон экономического и опережающего развития, кластеров, имеет достаточно широкий перечень недоработок.

Так, для дальнейшего развития инновационной экономики требуются сложные механизмы управления и эффективного достижения поставленных приоритетов как в рамках технологического, так и социального аспекта развития государства, а именно:

- организация процессов управления межотраслевой и вневедомственной координацией различных структур экономики страны;
- организация эффективного процесса управления и обеспечения целевого и системного финансирования, процессов освоения и получения необходимых результатов;
- организация процессов независимой, многоступенчатой и многофакторной экспертизы проектов и инициатив;
- организация процессов наработки компетенций и обновления системы кадрового обеспечения.

В настоящий момент итоги и результаты реализованных проектов свидетельствует об отсутствии единого подхода к процессам управления и организации, обобщенной и структурированной программы научно-исследовательских работ, что не позволяет выстроить взаимосвязь между фундаментальной, отраслевой, академической и прикладной наукой.

Отсутствуют научно-технологические прогнозы по основным проблемам развития исследований и производственных компетенций в отраслях, а также нет стратегического и тактического планирования проектов на уровне государственного значения, имеющих межведомственный и системообразующий характер для инновационной экономики.

Формирование и реализация мегапроектов как основного инструмента развития экономики позволяет решить вышеуказанные проблемы, а также изменить вектор движения от узконаправленности работ в сторону масштабных и системных проектов с реализацией платформ в виде консорциумов между научными, социальными и промышленными организациями разных масштабов собственности и различной ведомственной принадлежности.

Данный механизм позволит расширить полномочия руководителей масштабных проектов с необходимыми финансовыми, организационными и иными ресурсами при условии обеспечения страхования персональной ответственности за эффективность и результативность выполнения ключевых этапов мегапроекта.

#### Список литературы

1. Шамин Д. В. Основы проектного управления инвестиционными проектами // Бухгалтерия и банки, 2016. № 6.
2. Шамин Д. В. Аудит системы управления рисками в целях повышения ее эффективности // Эффективное антикризисное управление, 2016. № 6.
3. Шамин Д. В. Синергия элементов управления рисками мегапроекта // Горизонты экономики, 2015. № 6.
4. Шамин Д. В. Формирование системы управления рисками мегапроектов промышленности // Эффективное антикризисное управление, 2015. № 4.
5. Шамин Д. В. Анализ процессов и процедур управления рисками ЗАО «СИБУР ХОЛДИНГ» на уровне корпоративного центра // Промышленная политика в Российской Федерации, 2015. № 4–6.
6. Шамин Д. В. Управление портфелем проектов // Бухгалтерия и банки, 2014. № 11.
7. Шамин Д. В. Техничко-экономический аудит инвестиционных проектов // Бухгалтерия и банки, 2014. № 9.
8. Шамин Д. В. Количественная оценка рисков объектов добычи Чаяндинского месторождения на этапе обоснования инвестиций // Промышленная политика в Российской Федерации, 2014. № 7–9.
9. Шамин Д. В. Управление рисками проекта «ПРОРЫВ» // Промышленная политика в Российской Федерации, 2014. № 4–6.
10. Шамин Д. В. Анализ и оценка рисков проекта «Южный поток» по территории Республики Сербии // Эффективное антикризисное управление, 2014. № 3.

## ИНВЕСТИЦИОННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЗАСТРОЙКИ ЖИЛИЩНОГО КОМПЛЕКСА И ОЦЕНКА ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ

*И. И. Потапова, И. И. Герман, Е. А. Ивантеева*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Оценка эффективности инвестиций для жилищного строительства является наиболее ответственным этапом принятия инвестиционного решения, от результатов которого в значительной мере зависит степень реализации цели инвестирования.

**Ключевые слова:** *инвестиции, инвестиционно-строительный проект, эффективность инвестиций.*

Evaluation of the effectiveness of investments for housing construction is the most important stage in making an investment decision, the results of which largely depends on the degree of implementation of the investment goal.

**Keywords:** *investment, investment and construction project, investment efficiency.*

Инвестиционное планирование застройки жилищного комплекса – это проект, предусматривающий реализацию полного цикла вложения инвестиций в строительство какого-либо объекта: от начального вложения капиталов до достижения цели инвестирования и завершения предусмотренных проектом работ. В связи с этим важно рассмотреть существующие методики оценки эффективности инвестиций и определить возможности их применения с целью рационального выбора вариантов инвестирования в комплексную жилую застройку.

Постоянно развивающееся общество, предъявляет новые требования к уровню комфорта современного жилья. Наибольшую долю рынка жилого строительства занимают жилые комплексы эконом- и бизнес-класса, элитные дома, пентхаусы. Каждый жилой комплекс рынка недвижимости представляет собой произведение строительного искусства и позволяет по достоинству оценить все удобства комфортной жизни. Строительные организации используют современные технологии, улучшенные материалы для строительства. Поэтому жилые комплексы в наше время являются ликвидными объектами инвестиционного вложения средств. Алгоритм планирования инвестиционного проекта представлен в таблице 1.

Инвестиционный строительный процесс комплексной жилой застройки и его оценка методами, основанными на дисконтировании денежных потоков, рассмотрены на примере инженерного обустройства земельного участка и строительства на нем многоквартирного жилого кирпичного дома по ул. Боевой, инвестором которого является предприятие ООО «СМУ-3» Распределение инвестиционного капитала в комплексную жилищную застройку представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Алгоритм планирования инвестиционно-строительного проекта

1. Описание строительного комплекса
1.1. Функциональное назначение
1.2. Основные характеристики объекта
2. Обоснование местоположения строительного комплекса
2.1. Анализ района застройки
2.2. Транспортная доступность
2.3. Права на земельный участок
3. Анализ рынка недвижимости
4. Стратегический анализ инвестиционно-строительного проекта
4.1. Анализ проекта
4.2. Планирование маркетинговых мероприятий
5. Выбор источников финансирования
6. Разработка строительных решений
6.1. Разработка ПОС
6.2. Разработка календарного графика плана строительства
6.3. Разработка ресурсных графиков
7. Разработка финансового плана проекта
7.1. расходы по проекту
7.2. Доходы по проекту
8. Анализ эффективности проекта
8.1. Определение коммерческой эффективности по показателям NPV, PI, IRR, срок окупаемости
8.2. Анализ риска и чувствительности проекта
8.3. Разработка мероприятий по минимизации риска
9. Проект экономически эффективен, так как отвечает условиям: NPV > 0; PI > 1; IRR > Ставка %
10. Разработка мероприятий по повышению эффективности проекта
11. Реализация экономически эффективного проекта

Таблица 2

## Характеристика инвестиционных вложений в комплексную жилищную застройку

<i>Вид инвестиционных вложений</i>	<i>Единица измерения</i>	<i>Количество</i>
1. Выкуп земельного участка под комплексную жилую застройку общей площадью 1992 кв. м <sup>2</sup> у гр. Аптекаря Е.Е. Срок аренды: 01.01.2012 по 30.12.2014 г.	тыс. руб./%	20500/7,67
2. Проектные работы	тыс. руб./%	5000/1,87
3. Кадастровые работы по образованию земельного участка путем раздела приобретаемого земельного участка	тыс. руб./%	1500/0,56
4. Газификация территории, тыс. руб.	руб. / %	12000/4,49
5. Канализация территории	тыс. руб./%	8000/3,0
6. Водоснабжение территории	тыс. руб./%	7000/2,62
7. Электроснабжение	тыс. руб.	6000/2,25
8. Сантехнические работы	тыс. руб.	9000/3,37
9. Строительство жилого домов (общая площадь дома 7526 м <sup>2</sup> )	тыс. руб./%	194500/72,85
10. Благоустройство территории	тыс. руб./%	3500/1,31
Итого	тыс. руб./%	267000/100

Наибольшую часть инвестиционных вложений составляют капитальные затраты на строительство тридцати трех жилых домов (72,85 % от всех инвестиционных вложений).

Затраты на ежегодное содержание территории комплексной жилой застройки составят 36000 руб., из которых 65 % – арендная плата, 25 % – затраты на маркетинг и прочие расходы. Маркетинговые издержки представляют собой расходы на рекламную деятельность с целью привлечения большего числа покупателей жилых домов. Прочие расходы представляют собой непредвиденные затраты и определены как 10 % от основных ежегодных затрат.

Расчет эффективности инвестиций в комплексное жилищное строительство выполнен с использованием динамического метода и следующих исходных данных в таблице 3.

Инвестор – застройщик строит жилые дома «под ключ» и прогнозирует их продажу в среднем за 41000 тыс. руб. за м<sup>2</sup>.

Таблица 3

Основные показатели, используемые для оценки эффективности инвестиций в комплексное строительство индивидуальных жилых домов

<i>Показатель</i>	<i>Единица измерения</i>	<i>Значение</i>
Площадь земельного участка под застройку	м <sup>2</sup>	1992
Площадь построенных квартир	м <sup>2</sup>	7520
Фактические затраты на строительство и ввод в эксплуатацию жилищного комплекса	тыс. руб.	267000
Затраты на ежегодное содержание территории комплексной жилой застройки	руб.	36000
Валовой доход	тыс. руб.	295200
Норма прибыли на текущие поддерживающие затраты (минимальный размер ставки рефинансирования ЦБ РФ)	%	8,0

Норма дохода на инвестиции в комплексное жилищное строительство составит в расчетах 8 % и складывается из нормы прибыли на текущие поддерживающие затраты, равной минимальному размеру ставки рефинансирования ЦБ РФ.

Без учета коэффициентов наращивания и дисконтирования инвестиционные затраты, учитываемые при расчете текущих затрат, составляют 290000 тыс. руб. Валовой доход составляет 295200 тыс. руб.

(площадь ввода жилья 7200 кв. м × 41000 = 295200 руб.)

Чистые дисконтированные доходы находятся как разность между прибылью соответствующего периода и текущими затратами. Если текущие издержки не окупаются в текущем периоде прибылью, то они переносятся,



умноженные на годовой коэффициент наращивания, на следующий год и плюсятся по модулю с текущими затратами следующего периода.

Расчет эффективности инвестиций в жилищное строительство за счет частных средств инвестора показано в таблице 4.

Таблица 4

Распределение оттоков и притоков денежных средств по годам расчета

Показатель	Сумма	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Капитальные затраты, тыс. руб.	267000	98000	102000	67000	
Текущие затраты, тыс. руб.	97,0	32,0	40,0	25,0	
Годовой валовой доход, тыс. руб.	295200	35000	65000	110200	85000

Таблица 5

Расчет эффективности инвестиций в жилищное строительство за счет частных средств инвестора

Показатель	Год оборота денежных средств					
	Текущий год	сумма	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Коэффициент дисконтирования		*	1,0	0,93	0,85	
Коэффициент наращивания		*	1,0	1,08	1,17	
Капитальные затраты, тыс. руб.		267000	98000	102000	67000	
Текущие годовые затраты, тыс. руб.		97	32	40	25	
Годовой валовой доход, тыс. руб. (продажа квартир)		295200	65000	85000	110200	35000
Чистый дисконтированный доход ЧД, тыс. руб. (валовой доход – текущие годовые затраты)		295103 (295200-97)	64968	84960	110175	35000
Чистая текущая стоимость NPV, тыс. руб. (капитальные затраты – чистый дисконтированный доход)		28103	-33032	-17040	+43175	+35000
Индекс доходности PI, коэффициент (чистый доход / капитальные затраты)		1,1				
Срок окупаемости PP, годы		4				

Затраты 267000 тыс. руб. по комплексному жилищному строительству начинаются окупаться со второго года оборота денежных средств, срок окупаемости инвестиций составит 3–4 года. Данные показатели характеризуют целесообразность и эффективность инвестиционных вложений в комплексное освоение земельного участка для жилищного строительства.

Финансирование таких работ необходимо проводить в рамках целевых инвестиционных программ. С целью экономии средств и повышения качества проводимых работ следует также использовать публичное, конкурсное размещение заказов на осуществление данного вида инвестиционной строительной деятельности.

#### Список литературы

1. Блау С. Л. Инвестиционный анализ : учеб. М. : Дашков и К, 2014. 256 с.
2. Блау С. Л. Инвестиционный анализ : учеб. М. : ИТК Дашков и К, 2016. 256 с.
3. Борисова О. В., Малых Н. И., Овешникова Л. В. Инвестиции : учеб. и практ. : в 2 т. Люберцы : Юрайт, 2016. Т. 1. Инвестиционный анализ. 218 с. УДК 332.812.1

УДК 332

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ В РОССИИ

*И. И. Герман, А. Д. Давыдова, Т. А. Савчук*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

В статье рассмотрены четыре основных проблемы современного рынка недвижимости России с точки зрения граждан, общества и государства, которые препятствуют его эффективному развитию. А именно: недостаток качественного жилья, низкая доступность жилья, обманутые дольщики и незащищенность прав собственности.

**Ключевые слова:** *недвижимость, рынок недвижимости, доступность жилья, долевого строительства, дольщик, регистрация права собственности, право собственности, ветхое здание, аварийное здание.*

The article deals with four main problems of the modern real estate market in Russia from the point of view of citizens, society and the state, which hinder its effective development. Namely: lack of quality housing, low housing affordability, defrauded real estate investors and insecurity of property rights.

**Keywords:** *the property, real estate market, housing affordability, equity building, real estate investor, registration of property rights, property rights, dilapidated building, emergency building.*

Для экономики любой страны рынок недвижимости имеет большое значение. При помощи него государство выполняет свои обязательства в социальной сфере такие как: предоставление гражданам жилья и необходимой им инфраструктуры. Данный рынок также играет важную роль в обеспечении занятости населения. Из-за высокой стоимости большей части объектов не-

движимости субъекты рынка вынуждены занимать денежные средства у банков, что непосредственно является стимулом для повышения эффективности работы банковской сферы. Недвижимость столь же привлекательна и для инвесторов, готовых вкладывать денежные средства в материальные и нематериальные активы с целью получения прибыли.

В данный момент рынок недвижимости Российской Федерации испытывает некоторые трудности из-за ухудшения экономической ситуации в стране. Падение реальных доходов населения оказывает влияние на спрос на недвижимость, который сокращается с конца 2014 г. Таким же образом, получение ипотечного кредита из-за высоких процентных ставок стало более затруднительным процессом для населения Российской Федерации. Важным моментом является уход с российского рынка некоторых компаний, что повлекло за собой снижение спроса на коммерческую недвижимость.

Сегодня, по статистическим данным, в России имеется примерно 3 миллиарда 613 миллионов квадратных метров жилья (около 25,2 м<sup>2</sup> на человека), из них около 26 тыс. м<sup>2</sup> (0,7 %) – аварийное жилье и 80 млн 107 тыс. м<sup>2</sup> (2,9 %) – ветхое жилье, то есть жилье, которое требует оперативной реконструкции или замены. Таким образом, всего примерно 3,6 % имеющейся жилой площади могут быть признаны проблемными. (табл. и рис. 1).

Таблица

Ветхий и аварийный жилищный фонд

	1995	2000	2005	2008	2011	2014	2016	2017
Весь ветхий и аварийный жилищный фонд, млн м <sup>2</sup>	37,7	65,6	94,6	99,7	98,9	102,6	113,7	133
ветхий	32,8	56,1	83,4	83,2	78,4	77	89	107
аварийный	4,9	9,5	11,2	16,5	20,5	25,6	24,7	26

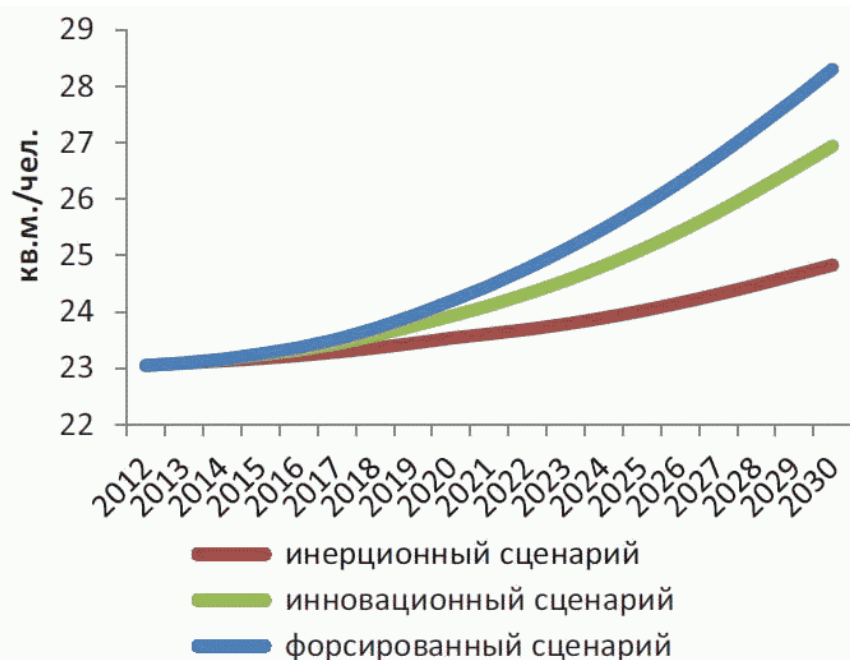


Рис. 1. Общая площадь жилых помещений, приходящихся в среднем на одного жителя всего (м<sup>2</sup>)

В разнообразных городах Российской Федерации можно увидеть множество незаселенного, либо брошенного жилья. Проблема многих населенных пунктов заключается не в отсутствии жилых объектов, а в том, что домов нет там, где они востребованы, где есть рабочие места и создана необходимая инфраструктура. Это, в свою очередь, связано с неправильной эксплуатацией построенного жилья и наличием ветхого и аварийного жилья, в котором приходится жить людям из-за невозможности переселиться. Поэтому существование большинства невостребованного нового жилья и является предложением для людей, живущих в ветхих и аварийных зданиях.

Одной из проблем в сфере недвижимости в России можно считать доступность качественного жилья в благоприятной среде обитания. Преследуя цель устроиться на высокооплачиваемую работу, многие люди перебираются из небольших городов в крупные. Вследствие этих действий, образуются мегаполисы и пустующие города, поселки, деревни. Так как в России наблюдается расслоение населения по уровню доходов, то из этого следует, что для 90 % населения в данный момент жилищная проблема является наиболее насущной из-за невозможности позволить себе качественное жилье там, где сегодня можно достойно жить.

У большинства сложилось мнение о том, что доступность покупки хорошего жилья не очень отличается от европейского. Но не стоит забывать, что средний доход по России составляет около 36 тыс. руб., а, например, в Чехии 66 тыс. руб. Стоит также взять в расчет расслоение населения по уровню доходов в нашей стране. Доходы ниже среднего имеют около 60 % населения. Из этого можно сделать вывод, что доступность жилья для основной части населения существенно ниже, чем в Европе [3].

Но главной проблемой доступности жилья является его стоимость. Высокие цены на жилые объекты связаны с целым рядом факторов. Например, бюрократия в сфере строительства, высокие ставки по кредитам (рис. 2), недостаток места, которое можно было бы застроить. С последним пунктом можно поспорить так как места для строительства много, но его покупка и оформление участка под строительство – затяжной и дорогостоящий процесс. По этой причине часть застройщиков либо пропускают этот этап, либо совершают махинации.

Важным нюансом является поменявшееся представление о качестве жилья. Если 50 лет назад люди радовались комнате в коммунальной квартире, то на данный момент социальный запрос населения – комната на каждого члена семьи.

Другая проблема – несовершенство законодательства в сфере долевого строительства. Отсутствие доверия большей части населения к долевному строительству связано с внушительным числом обманутых дольщиков.

На сегодняшний день в Российской Федерации более 80 % нового жилья строится с привлечением средств граждан по договорам долевого участия. Согласно данным, предоставленным Минстроем, в России на февраль 2018 г. насчитывается 40 тыс. обманутых дольщиков, инвестировавших в

836 объектов в 69 регионах страны. Но по неофициальным данным от недобросовестных застройщиков пострадали около 130 тыс. человек [4].

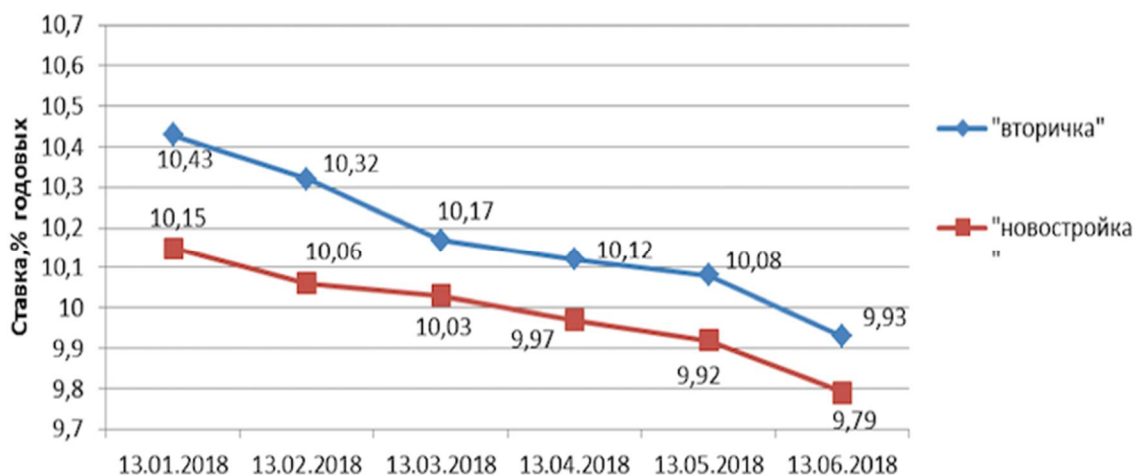


Рис. 2. Средняя процентная ставка по кредитам на покупку квартиры на вторичном и первичном рынках недвижимости, % годовых

Обман является следствием неурегулированных пунктов в законодательстве РФ и способствует, при помощи разнообразных схем, избеганию застройщиками ответственности. Это приводит либо к затягиванию стройки на неопределенный период, либо к выводу денежных средств дольщиков через офшоры, либо к другим махинациям. Одними из способов регулирования рынка недвижимости является «Жилищный кодекс РФ» [1].

В это же время, участие в долевом строительстве для потребителя экономически выгоднее. Оно предоставляет возможность приобрести жилье, которое находится на начальной стадии строительства. Это снижает его стоимость в сопоставлении с уже готовым. Исходя из этого, участие в долевом строительстве необходимо законодательно сделать более безопасным для населения, сохранив при этом все его преимущества.

В 2016 г. были внесены поправки в Федеральный закон № 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации», которые призваны сделать покупку квартиры в новостройке более безопасной [2].

Имеется также и такая проблема, как незащищенность прав собственности. Из-за того, что законодательство сформировано таким образом, что часть деяний, совершенных на рынке недвижимости, формально имеют правовой характер, то они не могут квалифицироваться как преступление с точки зрения закона. Но с позиции морали – это преступление против личности.

Так, например, «черные риелторы», которые выбирают себе в жертву людей из социально неблагополучных, либо уязвимых слоев населения. Или не-

добросовестные юристы, легально покупающие доли в квартире, а потом рэктирующие сособственников, вследствие чего происходит реальный отъем квартир и выселение людей на улицу. Или же недобросовестные застройщики, которые выкупают участки под застройку индивидуального жилья, а вместо этого строят многоквартирные дома и продают помещения в них по долям.

Из всех областей экономики рынок недвижимости был одним из первых, кто ощутил негативное влияние финансового кризиса. В настоящий момент рынок недвижимости в России испытывает трудности из-за ухудшения экономической ситуации в стране. Но строительство нового жилья, которое удовлетворяет всем потребностям населения, продолжается. Сейчас модернизация является основным направлением рынка недвижимости. За новостройками многие специалисты видят будущее недвижимости России. Так как рынок недвижимости сложная сфера, зависящая от многих факторов, то говорить с полной уверенностью, что с ним будет, никто не возьмется. Любая ситуация может непредсказуемым образом отразиться на стоимости жилых объектов. Проблем на рынке недвижимости много, но правительство постепенно пытается их разрешить.

#### Список литературы

1. Жилищный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 188-ФЗ (ред. от 22.01.2019).

2. Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон "Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации" и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 03.07.2016 N 304-ФЗ (последняя редакция).

3. Федосеев В В. Социальное расслоение населения России и проблемы формирования среднего класса: состояние и динамика // Theories and Problems of Political Studies. 2017. Vol. 6, is. 1A.

4. Интервью РБК с представителем из Минстроя России. URL: [http://www.minstroyrf.ru/press/doloy-dolgostroy-kak-izmenitsya-regulirovanie-problem-dolshchikov-rbk-nedvizhimost/?sphrase\\_id=668035](http://www.minstroyrf.ru/press/doloy-dolgostroy-kak-izmenitsya-regulirovanie-problem-dolshchikov-rbk-nedvizhimost/?sphrase_id=668035).

УКД 338.268

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

*Д. З. Исаева, И. И. Герман*

*Астраханский государственный*

*архитектурно-строительный университет*

*(г. Астрахань, Россия)*

Инвестиционная деятельность основывается на точном расчете ожидаемых результатов вложения капитала, потому как это напрямую влияет на финансовое состояние и деятельность инвестора. Оценка эффективности инвестиционных проектов включает в себя целый ряд показателей, которые в комплексе дают развернутую картину перспективности инициативы. Актуальность выбранной темы определяется тем, что на сегодняшний день от грамотной оценки эффективности инвестиционного проекта зависят

сроки возврата вложенного капитала и темпы развития предприятия, а также риски инвестора [1, с. 238].

**Ключевые слова:** инвестиционный проект, капитал, оценка эффективности, прибыль.

The relevance of the chosen topic is determined by the fact that today the time to return the invested capital and the pace of development of the enterprise and the risks of the investor depend on correct assessment of the effectiveness of the investment project.

**Keywords:** investment project, capital, efficiency assessment, profit.

Для проведения оценки проекта, для начала необходимо пройти несколько обязательных этапов, которые позволяют понять уровень доходности проекта. Данные этапы представлены на рисунке [3, с. 343–345].



Рис. Этапы проведения оценки проекта

Оценка эффективности инвестиционного проекта поможет инвестору понять не потеряет ли он свои вложения в результате финансирования проекта, а также оправдает ли ожидаемая прибыль его отказ от других возможных альтернативных вложений. Сам процесс проведения оценки достаточно долгий и может занимать от нескольких дней до нескольких лет, в зависимости от объема инвестиционного проекта. В международной практике применяют различные методы оценки эффективности инвестиционных проектов [2, с. 352–353]. В таблице мы сформулировали преимущества и недостатки каждого из используемых методов.

Исходя из данной таблицы, можно сделать вывод что каждому методу оценки эффективности инвестиционных проектов, присущи свои достоинства и недостатки. Статистический метод основывается на простоте и наглядности расчетов. Но они не учитывают доходность проекта за пределами срока окупаемости и связи с этим не используются для сравнения проектов с равноценным сроком окупаемости, где срок их реализации различен.



## Преимущества и недостатки методов оценки эффективности

Наименование	Характеристика	Преимущества	Недостатки
<i>Статистические методы основываются на том, что при проведении расчетов, доходы и расходы равны на протяжении всего процесса реализации проекта</i>			
<i>Простой период окупаемости (PP)</i>	Промежуток времени за которое инвестиции обеспечивают достаточное поступление денег для возмещения инвестиционных расходов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• легкий способ понимания и расчета;</li> <li>• возможность определения ликвидности проекта;</li> <li>• возможность анализа о степени рискованности проекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• игнорирует денежные поступления после истечения срока окупаемости;</li> <li>• не учитывает вероятность реинвестирования доходов;</li> <li>• проекты с одинаковым сроком окупаемости, признаются равноценными независимо от структуры доходов;</li> <li>• не говорит об эффективности проекта, а только о его ликвидности</li> </ul>
<i>Норма прибыли расчетная (ARR)</i>	Определяет период времени за которое изменилась величина капитала, внесенного в проект	<ul style="list-style-type: none"> <li>• простота восприятия и вычисления показателя;</li> <li>• быстрый прогноз проектной доходности;</li> <li>• ориентируется на четкие подкреплённые сведения;</li> <li>• учитывает полную продолжительность жизненного цикла проекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не учитывает стоимость будущих поступлений к текущему моменту времени;</li> <li>• сложность при сравнении проектов, имеющих разную продолжительность и разную динамику получения прибыли;</li> <li>• учитывает линейный метод начисления амортизации инвестиций и не применим для других подходов</li> </ul>
<i>Денежные поступления чистые (NV, ЧДП)</i>	Накопленный эффект (сальдо денежного потока) за расчетный период	<ul style="list-style-type: none"> <li>• простой способ расчета;</li> <li>• оценивает прибыльность проекта от его реализации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рассчитывается на основе не дисконтированных денежных потоков;</li> <li>• не используется при выборе альтернативных проектов, с различным объемом стартовых инвестиций</li> </ul>
<i>Индекс доходности инвестиций (ИД)</i>	Отношение потока от основной деятельности к сумме потока от инвестиционной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сравнение нескольких вариантов для вложений, которые различаются по масштабу;</li> <li>• определяет прибыльность проекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сложность определения уровня влияния нематериальных факторов на возможные денежные потоки;</li> <li>• сложность расчета планируемых потоков средств в проекте</li> </ul>

Продолжение таблицы

Наименование	Характеристика	Преимущества	Недостатки
<i>Динамические методы основываются на детальном и профессиональном изучении оценки инвестиционного проекта, основанный на концепции дисконтирования</i>			
<i>Чистый дисконтированный доход, или чистый приведенный текущей стоимости (NPV, ЧТС)</i>	величина всех дисконтированных значений притоков и оттоков по проекту, приведенные к текущему времени	<ul style="list-style-type: none"> <li>• отражает доходы от инвестиций;</li> <li>• учитывает период жизни проекта и распространение во времени денежных потоков;</li> <li>• выражается в стоимостных единицах текущей стоимости;</li> <li>• отражает модификацию предприятия при реализации проекта;</li> <li>• говорит об эффективности инвестиций</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не предусматривает размер альтернативных проектов;</li> <li>• не отражает прибыльность проекта;</li> <li>• находится в зависимости от величины дисконта;</li> <li>• размер дисконта принимается неизменным;</li> <li>• требует детальных долгосрочных прогнозов</li> </ul>
<i>Дисконтированный индекс доходности (ИДД), или рентабельность инвестиций (PI)</i>	представляет отношение приведенного потока от внутренней деятельности к приведенному потоку от деятельности инвестиционной	<ul style="list-style-type: none"> <li>• отражает рентабельность вложенных инвестиций;</li> <li>• возможность выбора инвестиционного портфеля в условиях ограниченности ресурсов;</li> <li>• возможный анализ резервов безопасности проекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• зависит от принятой ставки дисконта;</li> <li>• не обладает свойствами аддитивности</li> </ul>
<i>Внутренняя норма доходности (IRR)</i>	процентная ставка, при котором чистый дисконтированный доход равен нулю. Чем выше норма доходности, тем привлекательнее проект, и наоборот	<ul style="list-style-type: none"> <li>• является относительным показателем;</li> <li>• не зависит от ставки дисконта;</li> <li>• ориентирован на увеличение доходов инвесторов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не обладает свойствами аддитивности;</li> <li>• отражает только максимальный уровень расходов, которые возможно ассоциируются с оценкой проекта;</li> <li>• затрагивает только лишь определённый план, сложен в использовании оценки инвестиционного портфеля;</li> <li>• непригоден при нестандартном распределении денежных потоков во времени;</li> <li>• не позволяет установить «вклад» проекта в</li> </ul>

			трансформацию капитала предприятия; <ul style="list-style-type: none"> <li>• вычисление ВНД исходит из предположения, что свободные денежные потоки реинвестируются по ставке равной ВНД (по существу такого быть не может);</li> <li>• сложность расчетов</li> </ul>
<i>Период окупаемости дисконтированный (DPP)</i>	представляет более точный расчет времени, необходимого для возврата потраченных денег	<ul style="list-style-type: none"> <li>• принимает во внимание динамику стоимости денег со временем;</li> <li>• не зависит от величины горизонта расчета;</li> <li>• позволяет вносить оценки о ликвидности и рискованности проекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не учитывает целый цикл функционирования инвестиций из чего является — на него не влияет эффективность, лежащая за пределами периода окупаемости;</li> <li>• не адаптивен;</li> <li>• не дает оценку рентабельности вложенных инвестиций</li> </ul>

Для наиболее точных расчетов используют методы дисконтирования, несмотря на то, что они являются трудоемкими и длительными. Критерии данного метода учитывают стоимость денег во времени, что позволяет рассчитать наиболее точный результат доходности инвестиционного проекта в будущем, то есть его эффективность, а также рентабельность и окупаемость.

На наш взгляд, для оценки эффективности инвестиционных проектов стоит учитывать комплекс данных методов, в зависимости от степени сложности проекта. Например, на начальных стадиях использовать статистические методы для наглядности проекта, чтобы понять будут ли приносить вложенные инвестиции прибыль. А на последующих этапах использовать динамические методы для определения эффективности и привлекательности проекта. Тем не менее, какие бы методы не использовались это не дает полной гарантии, что проект будет приносить доход в будущем, потому как любые инвестиционные проекты реализуются в условиях неопределенности.

#### Список литературы

1. Юзович Л. И., Дегтярева С. А., Князевой Е. Г. Инвестиции. Екатеринбург, 2016. 536 с.
2. Кондрашова А. Р. Достоинства и недостатки методов экономической оценки инвестиций // Молодой ученый. 2014. № 7. С. 35–354.
3. Левченко А. В. Оценка эффективности инвестиционных проектов // Молодой ученый. 2018. №18. С. 343–345.

## ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ ТРУДА ПЕРСОНАЛА

*Д. А. Камалидинова, И. А. Митченко*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

Стимулирование труда является одним из центральных методов мотивации трудового поведения объектов управления. Рассмотрены методы стимулирования труда персонала.

**Ключевые слова:** стимулирование труда, мотивация, потребности, льготы.

Stimulation of labor is one of the Central methods of motivation of labor behavior of objects of management. Methods of stimulation of work of the personnel are considered.

**Keywords:** stimulation of labor, motivation, needs, benefits.

В современных российских условиях стимулы в работе, которые формируют у сотрудника ощущение внутреннего вознаграждения, в значительной степени утрачиваются, именно поэтому проблемы стимулирования и мотивации персонала предприятия являются в настоящее время весьма актуальными.

При рассмотрении вопросов стимулирования труда важно исходить из приоритетов в мотивации работников. На разных уровнях социально - экономического развития предприятия различны и виды трудовой мотивации. При определенном материальном благополучии в обществе, уровне достатка, позволяющем удовлетворять первичные потребности работников, появляется повышенная мотивация к тому, чтобы их труд был значимым для них и общества.

Без правильного понимания мотивов и потребностей человека эффективное управление недостижимо, поскольку результаты деятельности предприятий зависят от правильно разработанных систем мотивации, особенно при внедрении инновационных технологий и мероприятий научно-технического прогресса в производство.

Функции мотивации представлены на рисунке 1.

Внутренняя мотивация подразумевает желание получить награду за свои действия в качестве чувства своей компетентности, уверенности в своих силах и намерениях, удовлетворения от своей работы и самореализации. Повысить внутреннюю мотивацию труда позволяет обратная связь в форме похвалы, комплимента и одобрения. При внешней мотивации человеком правит желание получить вознаграждение, избежать наказания и т. д. внешняя мотивация регулируется социально-психологическими и материальными условиями деятельности. Если человек работает с в первую очередь целью получения денег, то деньги в данном случае – это внутренний мотиватор, если в основном из-за интереса к работе, то деньги будут являться внешним мотиватором.

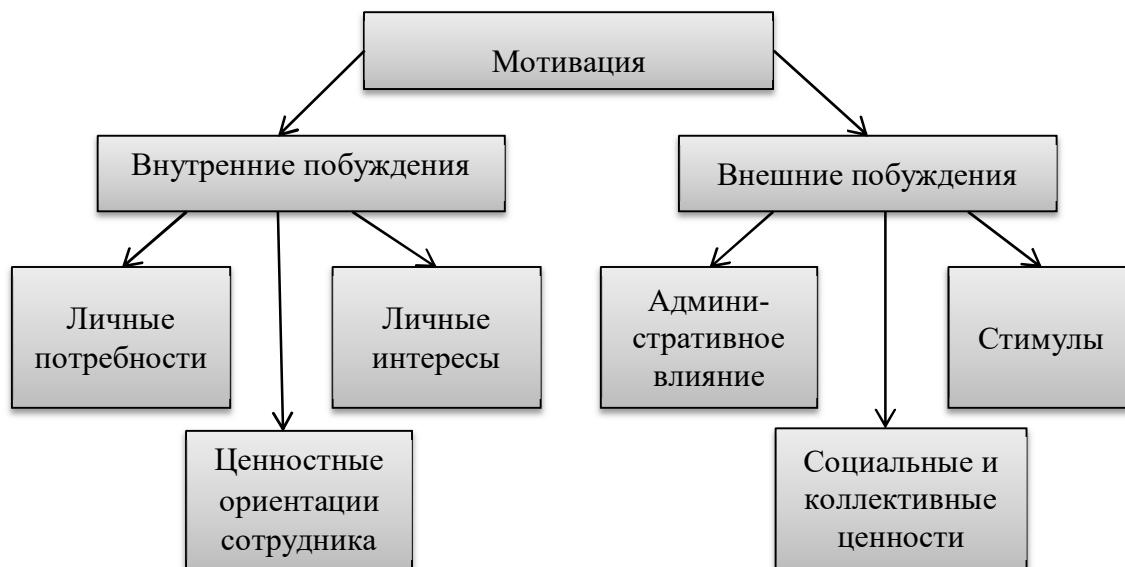


Рис. 1. Функции мотивации

В России примерно 60 % работников считают основным стимулом к труду – получение необходимых средств к существованию. Оставшиеся 20 % на первое место ставят удовлетворение от работы и от ее общественной значимости независимо от размера оплаты.

Кроме этого, необходимо знать, как распределяются трудовые мотивации по отдельным группам работников. На этой основе необходимо устанавливать разные системы оплаты труда и стимулирование ее эффективности по группам работников в целом.

Примерно 40 % руководителей предприятий придают наибольшее значение ценности выполняемой работы, получая удовлетворение от работы, а меньшая часть (около 35 %) – материальному фактору. Для оставшихся групп работников первостепенной мотивацией является получение средств к существованию. Следует учитывать, что со снижением статуса работников практически до нуля снижаются их требования к работе как к источнику удовлетворения и осознания значимости своей деятельности.

Так, среди руководителей структурных подразделений предприятий примерно 45 % на первое место ставят материальную выгоду и около 30% удовлетворенность от работы, среди квалифицированных рабочих в городе соответственно 70 и 10 %, в сельской местности – 65 и 15 %, среди неквалифицированных рабочих в городе соответственно 60 и 5 %, в сельской местности – 65 и 5 %.

Такого рода различия в трудовых мотивах объяснимы: руководители предприятий и руководители среднего звена в большинстве случаев хорошо материально обеспечены, и задержки в заработной плате, как правило, у них не случаются, поэтому проблемы с нехваткой финансов на существование их не затрагивают. В данном случае это и есть причина потребности в от

работы. Тогда как у служащих и рабочих проблемы иного уровня – они рассматривают заработную плату и, соответственно, работу только как источник средств к существованию.

Все эти данные свидетельствуют о том, что при стимулировании работников нужен индивидуальный подход как к работникам разного социального и должностного статуса, так и к отдельным работникам в пределах различных групп.

Таким образом, невозможно правильно и эффективно стимулировать сотрудников без учета их трудовой мотивации. Именно на этом принципе должна строиться система мотивации, которая должна быть гибкой, легко меняющейся по отношению к разным категориям персонала [4, с. 24].

На данный момент существуют два основных вида стимулирования труда персонала. Подробная классификация представлена на рисунке 2.

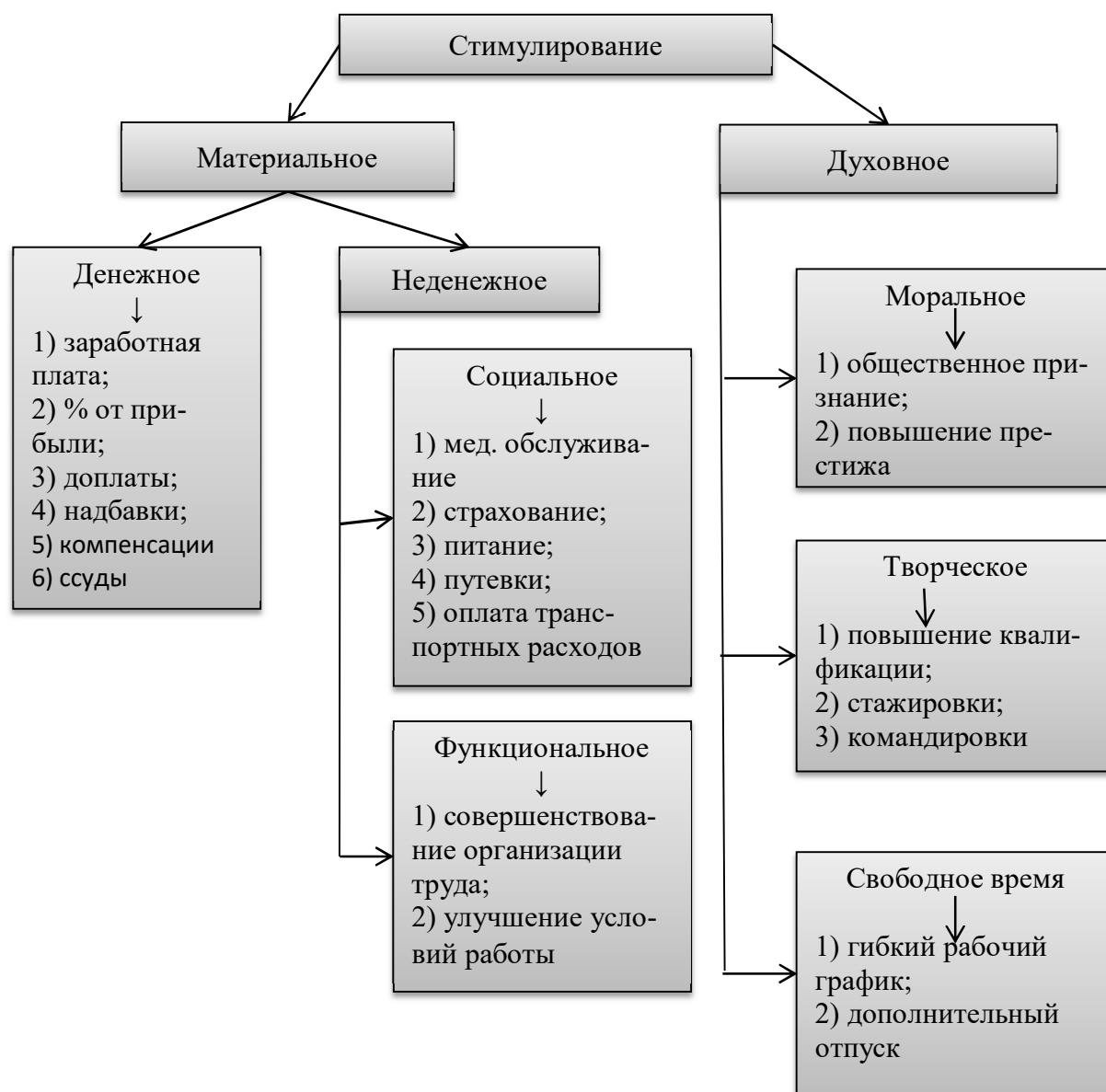


Рис. 2. Виды систем стимулирования

Главным видом стимулирования является материальное стимулирование. Оно играет важную роль в повышении трудовой активности работников. Этот вид состоит из материально-денежного и материально-неденежного стимулирования, последнее содержит часть социальных и функциональных стимулов.

Вторым существенным видом является духовное стимулирование. Данный вид содержит в себе социальные, моральные, социальные и творческие стимулы. Моральное стимулирование является самой развитой и широко применяемой подсистемой духовного стимулирования труда.

Наряду с основными методами стимулирования туда успешные российские компании используют как метод стимулирования труда различные льготы, такие как:

- оплата жилья;
- организация досуга (льготный проезд, оплата бензина и т.д.);
- обучение за счет компании;
- страхование;
- ссуды;
- оплата общественного гражданства.

Моральное стимулирование работников, разрабатываемое на предприятии, должно отвечать следующим требованиям [3, с. 39]:

- обеспечить поощрения за конкретные показатели, на которые сотрудники оказывают непосредственное влияние и которые наилучшим образом описывают участие каждого сотрудника в задачах, стоящих перед ним;
- создать меры поощрения за успехи в труде так, чтобы для достижения более высоких результатов применять более значительные стимулы;
- повысить интерес каждого сотрудника в постоянном наращивании результативности своей деятельности;
- принимать во внимание растущую общественную активность и профессиональные навыки, а также стабильность высокой производительности труда.

Материально-неденежные блага могут использоваться в качестве стимулов, так как любое из них может быть связано с результатами труда и социальной деятельности работников.

Они, как и любые другие, имеют морально-престижную ценность и обладают свойством выделять поощряемого из среды. Данный вид стимулирования привлекает внимание всех и является предметом оценок и обсуждения работников. В то же время, общая тенденция такова, что чем реже предмет (материальный предмет, услуга, преимущество, льгота), выполняющий функцию стимула, распространен в среде, тем выше при прочих равных условиях его престижная составляющая.

Убежденность в справедливости признания трудовых заслуг работника и в обоснованности его поощрения поднимает моральный авторитет труда, возвышает личность и развивает активную жизненную позицию.



### Список литературы

1. Бондаренко Ю. В. Роль мотивации персонала и ее оценка в рамках инновационной деятельности предприятия. 2014. С. 22–29.
2. Егоршин А. П. Мотивация трудовой деятельности. М. : ИНФРА-М, 2011. 376 с.
3. Жуков А. Л. Сущность стимулирования труда и мотивации персонала, цель и задачи их аудита. 2011. С. 38–43.
4. Нирмайер Р., Зайфферт М. Мотивация. М. : Омега-Л, 2008. С. 63.
5. Шестакова Е. В. Планирование кадров. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270268>.

УДК 331.103.226

## СУЩНОСТЬ РАЗДЕЛЕНИЯ И КООПЕРАЦИИ ТРУДА

*С. Н. Коннова, В. П. Максимова, О. Д. Никитина*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В статье рассматриваются разделение и кооперация труда, указывается на их неразрывную взаимосвязь и дополнение друг друга, оттого насколько правильно подобраны формы разделения и кооперации труда зависят рационализация загрузки рабочих мест, координация и синхронизация их в работе, также кооперация и разделение труда позволяют сократить потери во времени и простой оборудования.

**Ключевые слова:** *разделение труда, кооперация труда, внутриучастковая кооперация, бригадная кооперация, специфика производства.*

In article division and labor co-operation are considered, it is specified their continuous interrelation and addition of each other, because forms of division and labor co-operation are picked how correctly up rationalization of loading of jobs, coordination and their synchronization in work depend, also cooperation and division of labor allow to reduce losses in time and equipment downtimes.

**Keywords:** *division of labour, labour co-operation, intra local cooperation, brigade co-operation, specifics of production.*

Основным объектом управления, где люди и задачи, которые они выполняют постоянно, взаимосвязаны друг с другом и взаимозависимы друг от друга, является организация. Даже в небольшой организации возникает необходимость разделения работ. Оно подразумевает под собой специализацию в процессе разделения труда работающих, разграничение определенной части совместной работы.

Постоянное развитие техники и технологии приводит к усложнению производственных процессов, что, в свою очередь, отражается на развитии и углублении разделения труда, так как формы разделения труда имеют влияние на специализацию, методы и приемы труда, его нормирование, планировку и оснащение рабочих мест.

Что касается разделения труда внутри предприятия, то необходимо обратить внимание, что разделяя трудовой процесс на менее сложные элементы, руководитель создает возможность его выполнения работниками с более низкой квалификацией и меньшим количественным составом. Тем самым он снижает издержки, создает условия для автоматизации и механизации, а это, как правило, приводит к значительному росту производительности труда.

При внутрипроизводственном разделении труда руководитель должен выделить различные виды работ, которые представляют собой частичные организационные процессы, и их закрепление за определенными работниками. Это делается опять же для повышения производительности труда через повышение скорости усвоения рабочими трудовых навыков, специализацию орудий труда и рабочих мест, параллельность выполнения операций. Проводя разделение труда внутри предприятия, руководителю нужно выделить следующие основные его виды, представленные на схеме:

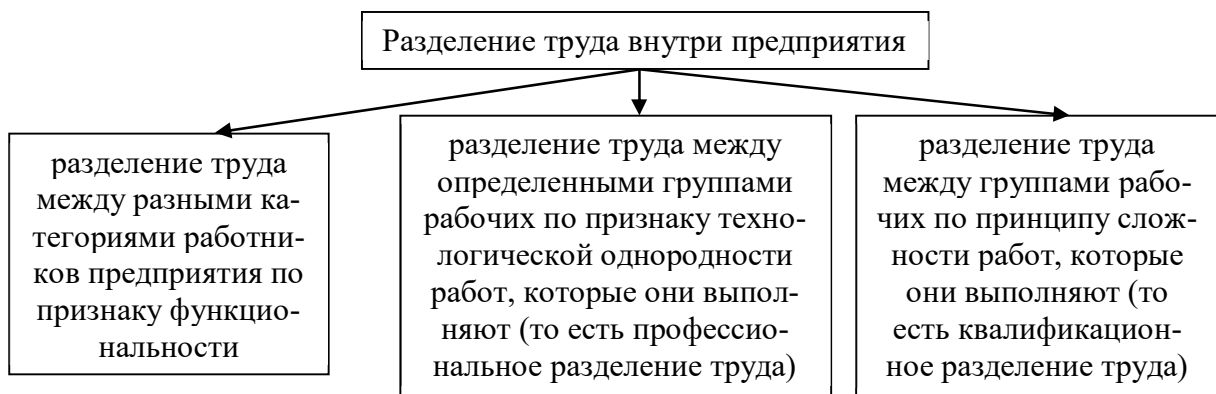


Рис. 1. Виды разделения труда внутри предприятия

В зависимости от организационно-технических особенностей организации (предприятия) число частичных процессов может варьироваться.

Еще один плюс специализированного производства заключается в том, что количество простоев оборудования значительно сокращается, сходят на неизбежные потери времени, которые обычно возникают при смене одного вида работы другим.

Выбор руководителем предприятия или организации оптимальных форм разделения труда зависит от многих факторов: тип производства, объем выпускаемой продукции, ее функциональность, сложность и т.д.

Однако, разделение труда не может быть безразмерным, поэтому каждая форма разделения труда должна иметь разумные пределы. Если смотреть на социальную точку зрения, то можно сказать, что чрезмерное разделение труда будет превращать работников в узких специалистов, что в современных реалиях, по меньшей мере, неразумно, а зачастую и губительно для предприятия, да и для самого работника. При чрезмерном разделении труда работник будет выступать в качестве механического исполнителя движений, задаваемых машиной. Он будет становиться «привязанным» к относительно

узкому роду деятельности и если ему придется искать новое место работы, тем более в условиях безработицы, это вызовет определенные трудности. Особенно изматывает работников «встроенность» в конвейерные технологии. Что касается негативного эффекта чрезмерного разделения труда для предприятия, он сказывается на сильной зависимости производителей друг от друга. Если в одном из звеньев цепочки происходит сбой, это сказывается на всех остальных звеньях. Кроме того, поточное специализированное производство часто приводит к однообразию продукции, что со временем может сказаться на конкурентоспособности предприятия. Это не считая того, что такая чрезмерность обедняет само содержание труда.

Чтобы не переходить социальную границу разделения труда, руководитель должен учесть, что каждая операция должна включать в себя несколько рабочих действий, которым будут присущи только физическими усилия, но и элементами умственного труда. При этом работник должен получать определенное моральное удовлетворение, наблюдая за результатами своей трудовой деятельности.

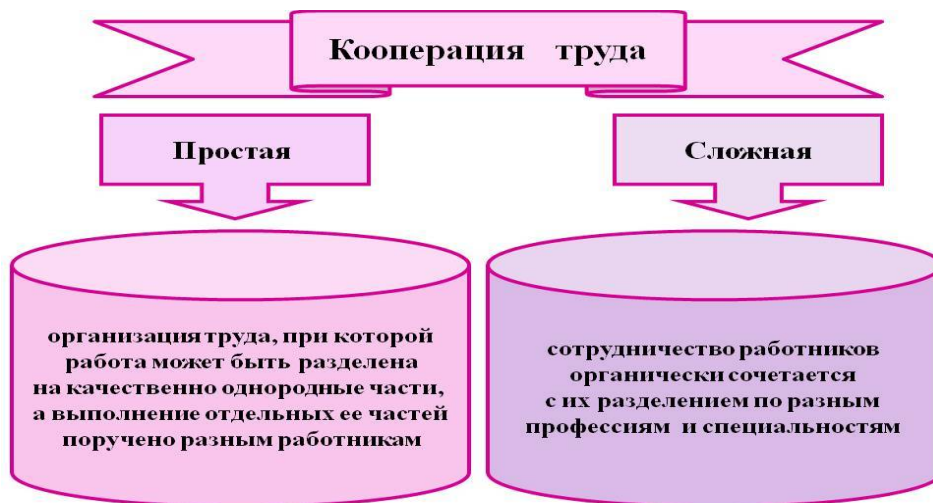
Если рассматривать физиологическую точку зрения, можно сказать, что чрезмерное разделение труда делает его монотонным, приведет к повышенной утомляемости, что снизит мотивацию работников и, по меньшей мере, снизит производительность, а впоследствии может привести к увеличению текучести кадров, что не является хорошим показателем деятельности предприятия или организации.

При рассмотрении экономической границы разделения труда, руководитель должен определить, имеет ли экономический смысл та или иная профессиональная специализация и не повысится ли в результате этого себестоимость продукции.

Неразрывно с разделением труда на предприятии или в организации существует кооперация труда.

Коллективный труд ни в коем случае нельзя представлять в виде простого набора частичных трудовых процессов. Высокой производительности можно добиться только при правильном соотношении между частичными трудовыми процессами и совместно с правильной расстановкой работников, которая сделает их занятость рациональной.

Чтобы синхронизировать деятельность и взаимодействия самых разных частей организации, используется кооперация. В процессе кооперации происходит объединение труда в один непрерывный коллективный трудовой процесс, который планомерно функционирует и при этом обеспечивает достижение конечной цели трудовой деятельности. При этом руководитель предприятия или организации должен установить четкие взаимосвязи и между отдельными исполнителями, и между первичными трудовыми коллективами. Кооперацию труда можно разделить на простую и сложную формы, что показано в следующей схеме.



*Рис. 2. Типы кооперации труда*

Чем выше в организации степень разделения труда и чем теснее взаимозависимы различные подразделения, тем более необходима кооперация.

Если на предприятии на различных рабочих местах изготавливаются отдельные детали определенного изделия, и при этом трудоемкость их изготовления и последующей сборки различна, то есть присутствует поддетальное разделение труда, у руководителя возникает сложная задача – объединив труд всех участников отдельного участка производства, обеспечить внутриучастковую кооперацию труда для того, чтобы достигнуть непрерывности и бесперебойного производственного и трудового процесса, как можно более полно использовать оборудование и высокую производительность труда. Руководитель должен решить эту задачу с помощью расстановки исполнителей соответственно трудоемкости изготовления отдельных деталей и последующей сборки изделия.

Если на предприятии имеет место пооперационное разделение, кооперация труда имеет еще большую сложность, так как от руководителя требуются детальные расчеты и тщательная подготовка. Внутриучастковую кооперацию и расстановку рабочих в таких случаях он должен производить пропорционально трудоемкости отдельных операций.

При массовом производстве на конвейерах у внутриучастковой кооперации труда имеются свои особенности. Так как темп и ритм работы конвейера одинаков для всех рабочих, занятых на нем, то по трудоемкости уравниваются сами операции. В таком случае, когда формируется состав операции, должны обязательно учитываться рабочие действия, движения и их продолжительность этих движений буквально в секундах.

Руководителем может применяться и такой вид внутриучастковой кооперации труда, как бригадная. В зависимости от особенностей организации производства могут создаваться различные формы и виды производственных бригад, при этом кооперация труда внутри каждой из этих бригад имеет свои особенности.

Специализированные бригады состоят из рабочих, имеющих одну и ту же профессию и специальность, которые различаются только по уровню квалификации и выполнению определенных видов работы. Специализированные бригады создаются, как правило, в массовом производстве.

Комплексные бригады, как правило, включают в свой состав рабочих различных профессий, у которых есть навыки для выполнения законченных видов сложных работ. Обычно, это более крупные бригады, у которых присутствует звеньевое деление, часто многосменные. Внутри таких бригад складываются особые формы кооперации труда: совмещение профессий и взаимопомощь, которые производятся по инициативе самих членов бригады, частое овладение смежными профессиями и специальностями и выполнение работ с меньшей численностью рабочих и т.д. Это все способствует повышению производительности труда.

Большое значение для повышения эффективности организации труда имеет внутрицеховая кооперация. При ее применении руководитель должен соединить и согласовать между собой по времени, трудоемкости работ и численности рабочих деятельность всех участков, бригад, звеньев, служб и отдельных работников. Во-первых, согласуются между собой по численности рабочие основных бригад и участков. Здесь необходимо учесть и реальную трудоемкость выполняемых работ на каждом участке, и фонд рабочего времени одного рабочего. Так же, как рассчитывается необходимая численность рабочих в каждой бригаде, необходимо определить численность рабочих всех взаимосвязанных бригад и участков в цехе.

Проводя расчеты, связанные с кооперацией труда основных и вспомогательных рабочих, руководителю необходимо иметь в виду, что численность вспомогательных рабочих должна быть минимальной, но достаточной для того, чтобы хода производственного процесса в целом был бесперебойным. Если численность вспомогательных рабочих будет излишней, снизится общая производительность труда в расчете на одного производственного рабочего; при численности вспомогательных рабочих меньшей, чем это необходимо, могут возникнуть перебои в ходе основного трудового процесса и во всей системе внутрипроизводственной организации труда.

Руководитель должен иметь в виду, что кооперация труда вовсе не означает только достижения необходимых пропорций в затратах труда при различных видах деятельности, а предполагает установление определенных социально-трудовых взаимоотношений между всеми участниками производства, согласование их интересов и целей, устанавливаемых организацией, что в итоге оборачивается экономической выгодностью для любой организации. Элементы этой выгоды представлены на рисунке 3.

Процессы разделения и кооперации труда находятся в постоянной динамике. Их характер и содержание будут зависеть как от изменений в технике, технологии и организации производства, так и от его масштабов.



*Рис. 3. Элементы экономической выгоды кооперированного труда на предприятии*

Выбрать оптимально возможный вариант разделения и кооперации труда, когда наблюдается постоянное противодействие различных факторов, свойственных каждому производственному процессу, невероятно сложно. Этот выбор должен быть основан на достижении оптимального равновесия, которое сможет обеспечить достижение целей, поставленных как перед организацией в целом, так и перед отдельными ее подразделениями. Чтобы сделать правильный выбор, необходимо проводить всесторонний анализ специфики производства, характер работ, выполняемых тем или иным подразделением и организацией в целом, требования к качеству, которому они должны соответствовать, степени загруженности работников и т.д.

#### Список литературы

1. Блан Л. Организация труда. М. : Либроком, 2015. 433 с.
2. Веснин В. Р. Основы менеджмента : учеб. М. : Проспект, 2016. 320 с.
3. Егоршин А. П., Зайцев А. К. Организация труда персонала : учеб. М. : ИНФРА-М, 2012. 320 с.
4. Ивановская Л. В. Управление персоналом: Теория и практика. Организация, нормирование и регламентация труда персонала : учеб.-практ. пос. М. : Проспект, 2013. 64 с.
5. Павлова О. В. Стратегический менеджмент : учеб.-метод. пос. Архангельск : ИПЦ САФУ, 2013. 350 с.
6. Румянцева З. П. Общее управление организацией. Теория и практика. М. : ИНФРА-М, 2014. 304 с.
7. Солдатова И. Ю., Чернышева М. А. Основы менеджмента : учеб. пос. М. : Дашков и К, 2015. 272 с.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

*Н. П. Макарова*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В статье проведены теоретические аспекты производственной мощности, рассмотрены виды, факторы воздействия на производственную мощность, необходимость определения производственной мощности.

**Ключевые слова:** производственный процесс, производственная мощность, фонд времени, факторы влияния на производственную мощность, виды мощности.

The article presents the theoretical aspects of production capacity, views, factors influencing production capacity, the need to determine production capacity.

**Keywords:** production process, production capacity, time base, factors influencing production capacity, types of capacity.

Одной из главной характеристики возможных вероятностей и уровня применения основных производственных фондов играет производственная мощность предприятия.

Производственная мощность – это максимальность выпускаемых продукции за установленный период времени в заданной номенклатуре и ассортименте с учетом наилучшего использования наличного оборудования, про-

и з При создании производственной мощности учитывается воздействие таких факторов, как номенклатура, ассортимент, качество продукции, парк основного технологического оборудования, средний возраст оборудования и эффективный годовой фонд времени его работы при поставленном режиме.

с Производственные мощности можно анализировать с разнообразных взглядов, исходя из этого, определяют теоретическую, максимальную, экономическую и практическую мощности. Виды мощности представлены на рисунке 1.

н  
н  
ы  
х  
п  
л  
о  
щ  
а  
д  
е  
й  
,

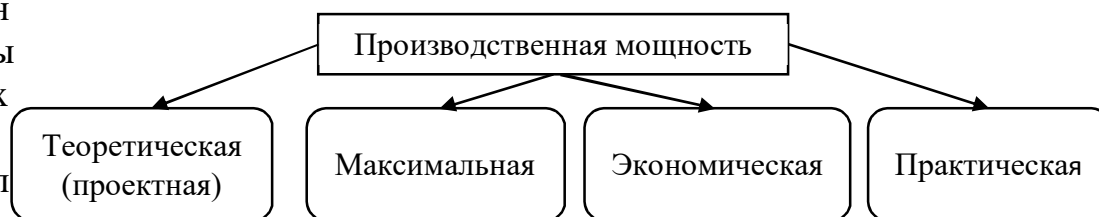


Рис. 1. Виды мощности



Наиболее простыми и верными измерителями производственной мощности являются натуральные единицы. Производственная мощность измеряется в тех же единицах, планируемого производства данной продукции в натуральном выражении (тоннах, штуках, метрах).

Объем действующих производственных мощностей с учетом их использования принимается за исходную позицию при расчете необходимого ввода новейших производственных мощностей и требуемых для этого капитальных вложений. Размер производственной мощности организации определяют количественный и качественный состав средств труда (оборудование, производственные площади, сооружения и т.д.) и уровень их сопряженности по всем технологическим звеньям производства, производительность оборудования и время его работы, трудоемкость, нормы выработки, номенклатура продукции.

Каждая организация каждый год рассчитывает производственную мощность, поскольку факторы, которые формируют ее количественно и качественно изменяются, и в результате технического прогресса. Роль производственной мощности представлена на рисунке 2.



Рис. 2. Необходимость определения производственной мощности

От производственной мощности зависит уровень удовлетворения рыночного спроса, изменяющихся по объему, номенклатуре и ассортименту. Поэтому производственная мощность должна предусматривать эластичность всех технологических операций, т.е. возможность своевременно преобразовать производственный процесс в зависимости от роста конкурентоспособности продукции, изменения объема, номенклатуры и ассортимента [1, с. 240].

Факторы, оказывающие воздействие на величину производственной мощности, представлены на рисунке 3.



Рис. 3. Факторы влияния на величину производственной мощности

Технические факторы: количественный состав основных фондов (ОФ) и их структура; качественный состав основных фондов; степень механизации и автоматизации технологических процессов; качество исходного сырья.

Организационные факторы: степень специализации, концентрации, кооперирования производства; уровень организации производства, труда и управления.

Экономические факторы: формы оплаты труда и стимулирования работников.

Социальные факторы: квалификационный уровень работников, их профессионализм; общеобразовательный уровень подготовки.

Выбытие мощности происходит по следующим причинам:

- износ оборудования;
- уменьшение часов работы оборудования;
- изменение номенклатуры или увеличение трудоемкости продукции;
- окончание срока лизинга оборудования.

Производственные мощности организации оценивают, для того чтобы рассмотреть степень технической оснащенности производства, раскрыть внутрипроизводственные резервы увеличения эффективности использования производственных мощностей. Данные для расчета производственной мощности изображены на рисунке 4.

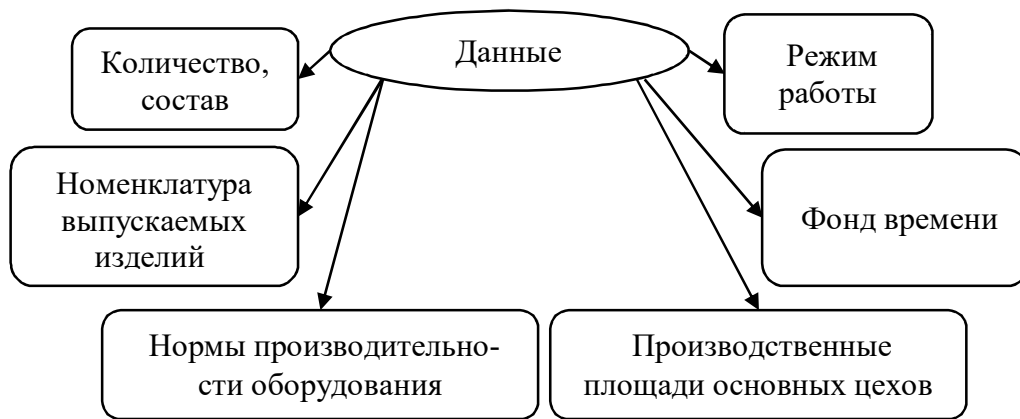


Рис. 4. Данные для расчета производственной мощности

Для глубокого расчета производственной мощности предприятия необходимо иметь следующие данные:

- количество, состав и техническое состояние оборудования и данные о производственных площадях;
- прогрессивные технические нормы производительности оборудования и трудоемкости выпускаемой продукции;
- номенклатура выпускаемых изделий и их количественное соотношение в программе;
- производственные площади основных цехов предприятия;
- режим работы предприятия;
- фонд времени работы оборудования.

В практике рассчитывают три вида фонда времени:

- календарный фонд – это полное время часов работы оборудования в планируемом периоде. Он равен произведению числа календарных дней в году на полное число часов в сутки ( $365 \times 24 = 8760$  ч);
- номинальный (режимный) фонд времени устанавливается режимом производства и продолжительности рабочего дня. Номинальный фонд времени проводится по формуле:

$$\Phi_r = C \times [(D_k - D_{\text{вых}}) \times T_{\text{см}} - (C_n \times D_{\text{пред}})], \quad (1)$$

где  $D_k$  — количество календарных дней в году;  $D_{\text{вых}}$  — число выходных и праздничных дней в периоде;  $T_{\text{см}}$  — продолжительность рабочей смены, ч.;  $C_n$  — количество нерабочих часов в предпраздничные дни;  $D_{\text{пред}}$  — количество предпраздничных дней в периоде.

- эффективный (действительный) фонд времени охватывает время, в течение которого на оборудовании будет осуществляться работа по производству продукции. Эффективный фонд времени проводится по формуле:

$$\Phi_{\text{эф}} = \Phi_r \times (1 - \alpha / 100), \quad (2)$$

где  $\Phi_r$  — процент потерь рабочего времени на выполнение плановых ремонтных операций и межремонтного обслуживания (составляет 2–12 %).

В общем виде производственная мощность (ПМ) предприятия может быть рассчитана по следующей формуле:

$$ПМ = ЭФВ / Тр, \quad (3)$$

где ЭФВ – эффективный фонд времени работы предприятия; Тр – трудоемкость изготовления единицы продукции [2, с. 345].

Таким образом, если производственная мощность организации применяется недостаточно полно, это приводит к росту доли постоянных издержек, росту себестоимости, уменьшению прибыльности. Вследствие этого в процессе анализа нужно определить, какие изменения произошли в производственной мощности организации, насколько полно она применяется и как это сказывается на себестоимость, прибыль, безубыточность и другие показатели.

#### Список литературы

1. Архипова Л. Анализ элементов производственного менеджмента в условиях современного функционирования традиционного и фаундри производства // Компоненты и технологии. 2017. № 2. С. 17–20.
2. Замбрицкая Е. С., Логачёва А. В., Логачёва М. В. Сущность определения производственной мощности // Молодой ученый. 2017. №10. С. 238–242.
3. Сергеев И. В. Экономика предприятия: учеб. пос. М. : Финансы и статистика, 2016. 576 с.
4. Чернышева Г. Н. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Воронеж : Воронежский гос. технический ун-т, 2016. 446 с.
5. Большой экономический словарь / сост. А. Борисов. М. : Книжный мир, 2016. 864 с. URL: <https://biblioclub.ru>.

УДК 81.42

## ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ ЧТЕНИЯ ТЕКСТА ОТ ФОРМАТА НОСИТЕЛЯ

*В. П. Максимова, Е. О. Черемных*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

Любой человек, желающий стать профессионалом своего дела, должен владеть большим объемом информации. Для бухгалтера, который каждый день занят с документацией, очень важно иметь хорошую зрительную память и уметь быстро читать и считать. В данной статье описаны исследования зависимости скорости чтения от формата носителя, таких как печатный текст или электронный источник.

**Ключевые слова:** *скорость чтения, бумажный носитель, электронный источник.*

Anyone who wants to become a professional in their field, must possess a large amount of information. For an accountant who is busy with documentation every day, it is very important to have a good visual memory and be able to read and count quickly. This article describes the study of the dependence of the reading speed on the format of the medium, such as printed text or electronic source.

**Keywords:** *reading speed, paper, electronic source.*

Необходимость быстрого чтения печатного текста очень актуальна для бухгалтеров, так как им приходится постоянно иметь дело с большим объемом информации, представленной не только на бумажных носителях, но и на различных электронных источниках. Таких, например, как компьютер, планшет, мобильный телефон [1].

Нас интересовал формат носителей материала, который мы читаем, и отличается ли скорость чтения материала от формата носителя.

Объект исследования – скорость чтения материала (печатного текста) как быстрота изменения количества прочитанного с течением времени.

Формат книги и его влияние на скорость чтения. Мы выясним, медленнее или быстрее читается книга на компьютере, планшете, телефоне, чем на бумажном носителе.

Цели:

1) провести измерения двух видов:

а) прочитать произвольное количество текста за определенное время на разных носителях вслух и сравнить скорость чтения;

б) прочитать определенное количество текста за произвольное время на бумажном носителе и на компьютере «про себя» и результаты сравнить;

2) попытаться доказать, что скорость чтения книги не зависит от ее формата и формат представленного материала влияет только на комфорт чтения и усвоение текста.

Участники проектной деятельности: студенты II курса направления «Экономика» профиль «Экономика предприятий и организаций» и профиля «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», студенты I курса «Экономика» профиль «Экономика предприятий и организаций», преподаватель дисциплины «Математический анализ», преподаватель дисциплины «Английский язык» и все заинтересованные лица.

Методы: эксперимент, применяемый для проведения измерения скорости чтения

Математические расчеты, применяемые при подсчете скорости чтения книг.

Прогнозируемые результаты: получение ответа на вопрос: «В каком же формате книга быстрее читается?»; появление интереса к чтению как к процессу, полезному для развития творческой и компетентной личности.

Рассмотрим нормативы чтения для взрослых людей [2, 3]. Различные источники предлагают считать скорость чтения по следующей формуле:

$$v = \frac{M_c}{t_{\text{ч}}},$$

где  $M_c$  – количество слов или объем прочитанного;  $t_{\text{ч}}$  – время чтения.

Коэффициент «понимания» мы не учитываем.

В источнике [4] приведены следующие нормативы для взрослых людей. От 150 сл / мин (очень медленно), до панорамного быстрого – 1500 сл / мин.

Для проведения эксперимента по просьбам целевой группы была выбрана книга Э.М. Ремарка «Три товарища».

Эксперимент 1. Время – 1 минута, количество слов – произвольное. Участников – 4. Форматов – 4. Носители: книга бумажная, книга электронная (планшет), нетбук, телефон. Читаем вслух. Скорость чтения сильно не отличалась при разных форматах. Быстрее всего получилось прочитать на планшете. Причины вполне логичны. В таблице приведены средние значения полученных величин.

Таблица

Средние значения полученных величин

<i>№</i>	<i>Книга</i>	<i>Нетбук</i>	<i>Планшет</i>	<i>Телефон</i>
$V_{\text{ср}}$	156	156	178	169

Эксперимент 2. Время – произвольное. Объем чтения – 612 слов. Участников – 21. Форматов – 2. Чтение текста на компьютере и в книжном варианте. Чтение «про себя». При расчете скорости чтения применялись следующие действия: время было представлено в виде обыкновенной дроби, так как время считали в минутах и запись, 2 мин, 30 с, это не 2,3 мин.

Во втором эксперименте скорость чтения отличалась от первого почти в полтора раза. Это объясняется тем, что во втором эксперименте участники читали «про себя», не затрачивая время на проговаривание слов.

Общие выводы следующие:

1. В результате эксперимента было выяснено, что скорость чтения от формата фактически не зависит. Быстрота чтения более зависит от комфорта. 2. В электронном формате на компьютере книга читалась быстрее. Но усваивалась плохо. 3. Быстрее всего, по результатам первого эксперимента, и комфортнее всего, книга читалась на планшете, как на электронной книге. Так как этот носитель имеет маленький вес и яркий шрифт.

В заключении хотелось бы отметить то, что чтение само по себе делает человека интеллектуально более развитым [5], помогает лучше формулировать свои мысли, лучше говорить, быть интересным собеседником и грамотным специалистом. Книжки читать нужно всегда. Специалист, не только экономист, быстро и вдумчиво читающий, быстрее усваивает и обрабатывает информацию, не закливаясь на лишнем.

#### Список литературы

1. Журба Н. Н. Классный руководитель. 2014. № 8.
2. Ремарк Э.-М. Три товарища : роман / пер. с нем. Ю. Архипова. .М. : Худож. лит., 1989. 368 с.
3. Педагогика. URL: <http://paidagogos.com> (дата обращения: 12.01.2019).
4. Техника быстрого чтения. URL: <http://www.skorocteni.ru> (дата обращения: 14.01.2019).
5. Принципы правильного чтения. URL: <https://godliteratury.ru> (дата обращения: 14.01.2019).

## ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАК ОДИН ИЗ КРИТЕРИЕВ УСПЕШНОЙ КООПЕРАЦИИ ТРУДА

*В. П. Максимова<sup>1</sup>, М. А. Андрианова<sup>1</sup>, А. Д. Караулова<sup>1</sup>, Е. Е. Иванова<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

*<sup>2</sup>Школа-интернат им. С.И. Здоровцева  
(г. Астрахань, Россия)*

В данной статье рассмотрено понятие интернационализации как глобальной тенденции и как процесса, который на сегодняшний день является обязательным компонентом образования в условиях усиливающейся конвергенции подходов к управлению системой образования в целом и вузом в частности, способствуя появлению новых стандартов для увеличения ценности образовательных услуг. В связи с этим определено значение интернационализации образования как одного из критериев успешной кооперации труда.

**Ключевые слова:** *интернационализация, интернационализация образования, высшее образование, дистанционное образование, Болонская декларация, транснациональное обучение.*

This article discusses the concept of internationalization as a global trend and as a process, which today is a mandatory component of education in the context of increasing convergence of approaches to the management of the education system in General and the University in particular, contributing to the emergence of new standards to increase the value of educational services. In this regard, the importance of internationalization of education as one of the criteria for successful cooperation of labor is defined.

**Keywords:** *internationalization, internationalization of education, higher education, distance education, Bologna Declaration, transnational education.*

Общественная система знаний на современном этапе требует от системы образования особого уровня, и, как правило, учебные заведения не всегда в состоянии держать соответствующую планку обеспечения качественного развития человеческого капитала, не заимствуя передовые практики, в противном случае они отстают от общемировых образовательных тенденций.

Таким образом, процесс интернационализации образования и является тем фактором, который позволит систематизировать качество оказываемых образовательных услуг, будет способствовать приобретению учебным заведением статуса международного уровня. При этом необходимо отметить, что практические исследования говорят о том, что не только образовательные учреждения являются составляющими системы интернационализации.

В связи с этим, проведем понятийный анализ самого термина «интернационализация». По мнению таких авторов, как Ш. Байнеш и Л.О. Турумбетова, интернационализация представляет собой процесс распространения и расширения какой-либо сферы деятельности за пределы государства, а также включение в данный процесс дополнительных участников [2, с. 140].



Э.С. Чуйкова полагает, что интернационализация – это современная система, включающая в себя комплекс взаимодействия различных государств, которые организуют совместное сотрудничество в различных сферах [7, с. 381].

Таким образом, по данным понятиям следует заключить, что процесс интернационализации может проявляться в различных сферах и отраслях, объединяя различные государства в одно эффективное международное пространство, способствующее развитию новых технологий.

В рамках данного исследования проанализируем особенности интернационализации образования, поскольку в XXI в. стала распространенным явлением и одним из важнейших факторов повышения качества услуг, международного признания, конкурентоспособности. Такие взаимодействия происходят в результате того, что руководства различных развитых и развивающихся стран осознают, что только обладание ресурсами не обеспечивает не только абсолютного, но уже и сравнительного преимущества, и в связи с этим полагаются на концентрацию известных и выдающихся изобретателей и ученых в своих высших учебных заведениях и научно-исследовательских центрах своих стран. Деятельность этих ученых, как правило, нацелена на разработки новых товаров и услуг, что способствует созданию и развитию инновационной национальной системы государства. Переход на «зеленую» экономику и на ресурсосберегающие технологии также заставляет мировое общество отказываться от прежних средств и технологий и находить инновационные подходы к потреблению ресурсов и производству [1, с. 82].

Если рассматривать высшее образование как сектор экономики, который призван обеспечивать население образовательными услугами, тем самым повышая качество человеческого капитала, то для усиления его конкурентоспособности необходимы инструменты, которые зарекомендовали себя как эффективные в различных системах высшего образования, удовлетворяя спрос среди населения и обеспечивая его компетенциями, соответствующими ожиданиям рынка труда, повышая общий потенциал экономики страны в целом. В настоящее время высшие учебные заведения при непосредственной поддержке государства, будь то в Австралии, Китае или в Казахстане, активно внедряют в свою академическую политику процессы интернационализации, выступающие в роли инструментов-катализаторов, для увеличения своей привлекательности. При этом они активно борются за высокое положение и место в международных рейтингах, что естественно отражается на доле студентов. В результате следует отметить, что интернационализация образования тем самым позволяет трансформировать общество и развитие страны.

На современном этапе различают следующие основные формы интернационализации образования:

1. Повышение уровня интернационализации университета за счет развития академической мобильности студентов является наиболее распространенным и зачастую единственным направлением, на котором сосредотачивают свои усилия университеты.

Можно выделить два основных типа обменов студентами: обмены с целью получения диплома и краткосрочная мобильность в партнерский вуз для освоения определенного курса или прохождения практики.

2. Проведение совместных исследований является одной из мировых тенденций интернационализации, находящей на сегодняшний день живой отклик у университетов.

В значительной степени стремление университетов заниматься исследованиями в рамках реализации совместных проектов с иностранными учебными обусловлено возможностью получения финансирования, предоставляемого международными программами и фондами.

3. Наряду с обозначенными ранее мировыми тенденциями в области интернационализации справедливо будет отметить такое направление, как транснациональное обучение.

Его основополагающим принципом является то, что студенты получают специальность, осваивают образовательную программу или учебный курс в стране, отличной от той, в которой расположен вуз, присваивающий квалификацию, вне зависимости от формы обучения (очная или дистанционная) [6, с. 383].

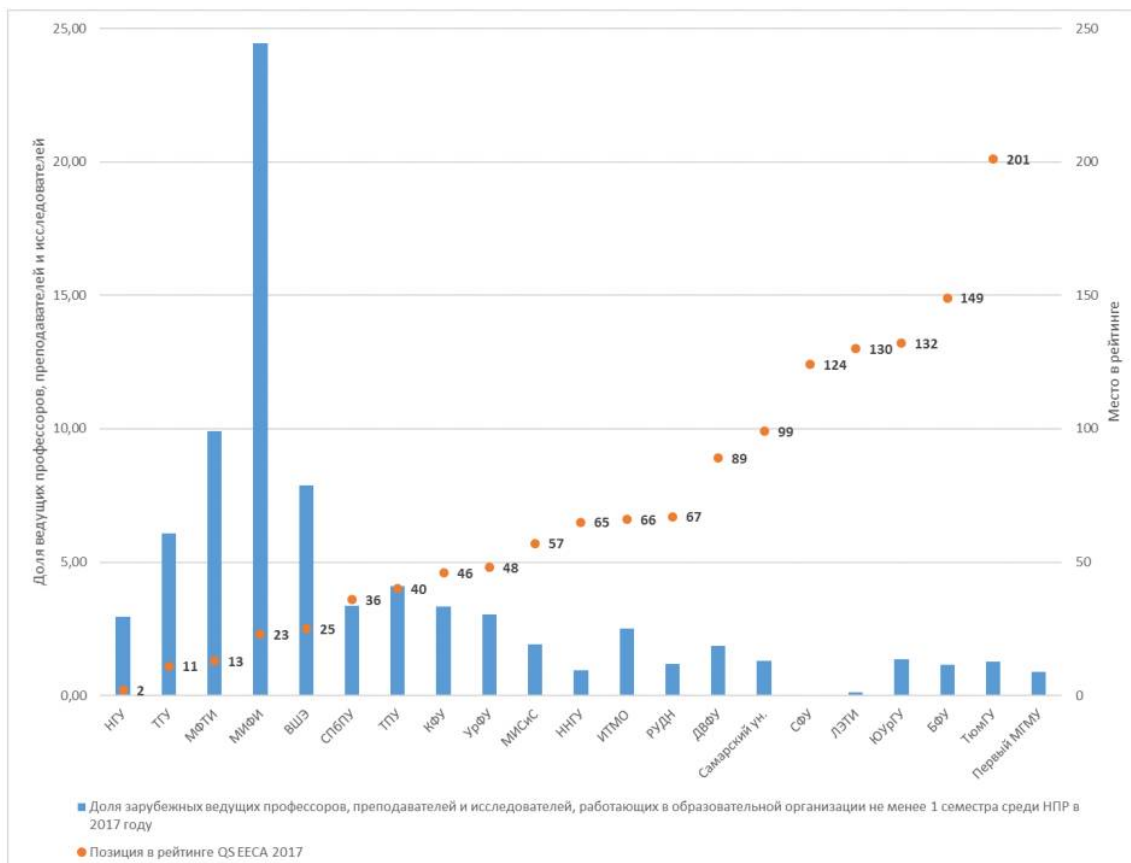
Одним из способов привнесения международного и межкультурного измерения в деятельность высшего учебного заведения является приглашение иностранных специалистов. С одной стороны, это поднимает престиж учебного заведения. С другой стороны, проблемы с привлечением иностранных преподавателей к осуществлению учебного процесса в высшей школе часто связаны с тем, что они имеют иную систему ценностей и являются представителями иной лингвокультуры, и их вербальное поведение имеет свои отличия.

С помощью рисунка следует также проследить зависимость между позицией того или иного вуза в международном рейтинге QS EESA и численностью профессорско-преподавательского состава известного на международном уровне.

Таким образом, было выявлено, что вузы с наибольшей долей зарубежных преподавателей и исследователей показывают наиболее лучшие результаты в рейтинге. Университеты, попавшие в топ-50 имеют от 3 до 24,5 % зарубежных преподавателей и исследователей в своем штате.

Таким образом, процесс интернационализации нельзя однозначно оценивать как положительный, это зависит от выбора стратегий интернационализации в рамках отдельной образовательной системы. Известно, что стратегии интернационализации высшего образования в России реализуются че-

рез программы институционального партнерства и поддержки академической мобильности студентов и преподавателей; через систему грантов на научно – исследовательскую деятельность; через совершенствование инфраструктуры университетов и обновление учебных программ.



*Рис. Зависимость результатов вузовских программ в рейтинге QS EECA и численностью профессорско-преподавательского состава известного на международном уровне [4]*

Масштабные национальные проекты в области интернационализации, реализуемые в последние годы в РФ, а также многочисленные институциональные решения в области интернационализации высшего образования свидетельствуют о широком понимании того факта, что, только ориентируясь на лучшие мировые практики и реализуя проекты в области интернационализации на национальном и институциональном уровнях, вузы смогут решить задачи вхождения в единое мировое образовательное пространство, закрепления на высоких местах в мировых рейтингах, обеспечения соответствия отечественного образования международным стандартам качества, а также обеспечить подготовку высококвалифицированных кадров, способных реагировать на мировые вызовы в важнейших для общества сферах.

Таким образом, процессы интернационализации в настоящий момент охватывают все уровни взаимодействия в высшем образовании: междуна-

родный, национальный, институциональный, личностный. Происходит распределение функциональной нагрузки между акторами: одни формируют стратегии, другие их внедряют, третьи проводят мониторинг успешности, четвертые пользуются благами этих процессов.

#### Список литературы

1. Анпилова Е. С., Бондарев М. Г. Интернационализация высшего образования в России: кейс Южного федерального университета // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. 2018. № 3. С. 80–87.
2. Байнеш Ш., Турумбетова Л. О проблеме интернационализации образования // Alaroo Academic Studies. 2017. № 1. С. 137–141.
3. Императивы интернационализации / отв. ред. М. В. Ларионова, О. В. Перфильева. М. : Логос, 2013. 420 с.
4. Информационно-аналитические материалы по результатам проведения мониторинга эффективности деятельности образовательных организаций высшего образования Министерства образования и науки Российской Федерации. URL: <http://indicators.mic.edu.ru/monitoring/?m=vpo> (дата обращения: 27.01.2019).
5. Нуриахметова Ф. М., Холоднов В. Г. Особенности интернационализации образования в современной России // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2017. № 3 (35). С. 120–128.
6. Семенова Н. М. Интернационализация образования в условиях глобализации // Наука. Общество. Государство. 2017. Т. 5. № 2 (18). С. 164–168.
7. Чуйкова Э. С. Интернационализация образования: с чего начинать подготовку кадров? // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 60–1. С. 381–384.

УДК 336.221.262

## ОПТИМИЗАЦИЯ НАЛОГОВ: МЕТОДЫ И СХЕМЫ

*Л. Ю. Богомолова, И. А. Медетова*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

В статье исследуется оптимизация налоговых отчислений, приведены методы и схемы, а также рекомендации специалистов по минимизации налогообложения.

**Ключевые слова:** *методы и схемы оптимизации, основные изменения, рекомендации.*

The article investigates the optimization of tax deductions, methods and schemes, as well as the recommendations of specialists to minimize taxation.

**Keywords:** *optimization methods and schemes, main changes, recommendations.*

### Оптимизация налогов: методы и схемы в 2019 г.

На этапе организации компании, необходимо заранее продумать, как будут отчисляться налоговые платежи. Методы и схемы налоговой оптимизации 2019 г. обязаны предусматривать изменения в налоговых законах. Эта деятельность направлена на уменьшение отчислений и повышения рентабельности производства.

Однако многие применяемые способы минимизации налоговых выплат можно отнести к не законным действиям.

Если применять незаконный способ минимизации налоговых отчислений, можно повысить эффективность рентабельности компании, но при этом наибольший риск попасть под уголовную ответственность, поэтому необходимо платить налоги, тем более есть множество законных способов оптимизации налогов.

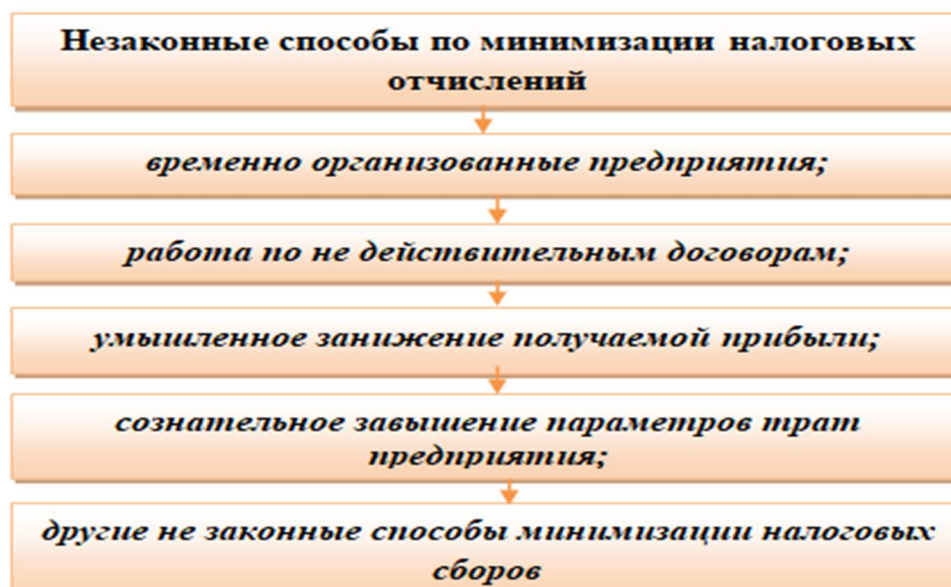


Рис. 1. Незаконные способы налоговой оптимизации

Для этого необходимо учитывать следующие рекомендации специалистов (рис. 2).

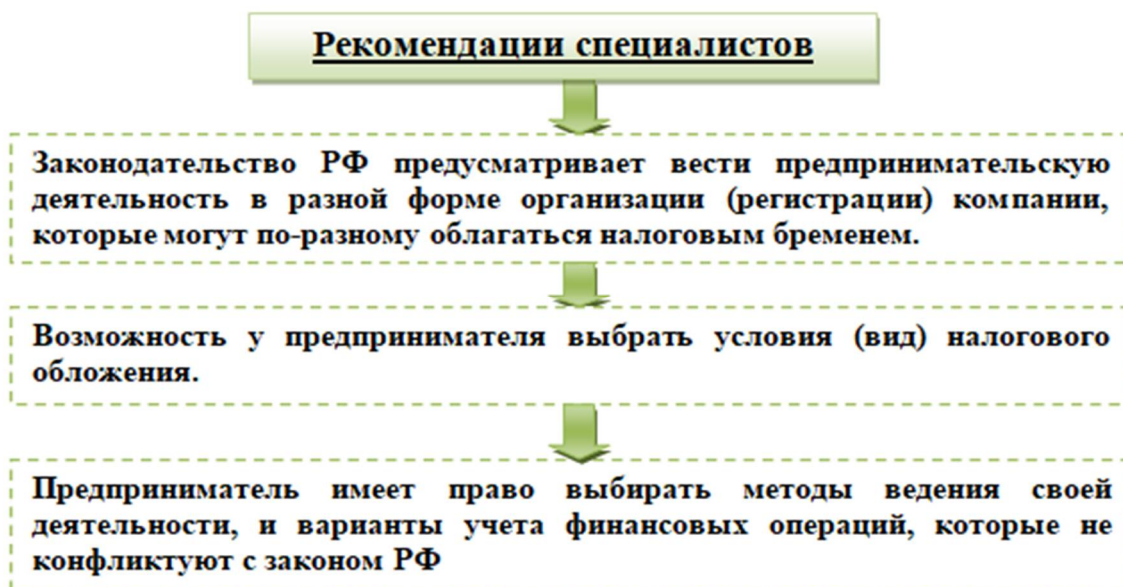


Рис. 2. Рекомендации специалистов по оптимизации налоговых отчислений

Особое внимание необходимо обратить начинающим предпринимателям и руководителям действующих компаний, что есть достаточно большое количество вариантов оптимизации, но они имеют свойство устаревать, поскольку периодически меняются налоговые законы в РФ. При этом необходимо учитывать тот факт, что законные способы оптимизаций налоговых отчислений могут со временем стать вне закона.

Для того чтобы компании и предприниматели грамотно оптимизировали бизнес, законодатели разрешили совмещать несколько систем налогообложения. Например, удобно делить режимы по разным видам деятельности. Более того, ограничений по количеству нет [2].

Однако не все режимы можно сочетать между собой. На рисунке 3 показана возможность объединения различных режимов.

Налоговая система	ОСНО	УСН	ЕНВД	Патент	ЕСХН
ОСНО		-	+	+	-
УСН	-		+	+	-
ЕНВД	+	+		+	+
Патент	+	+	+		+
ЕСХН	-	-	+	+	

Рис. 3. Возможность объединения дополнительных режимов

### Основные изменения в налоговом кодексе 2019 г.

Необходимо учитывать основные изменения законодательства по налоговому обложению при оптимизации налогов, одним из которых является возвращение единой социальной выплаты. В прошлом году выплаты по страхованию медицины и пенсионные сборы отчислялись в ПФР, а социальные выплаты в ФСС, с текущего года планируется ввод ЕССС, что не требует дополнительных платежных документов.

Аппарат чиновников хочет внести финансовую дисциплину, с помощью передачи администрирования сборов в ФНС. Понижение ставок по выплатам в страховой фонд на три процента является хорошей новостью для руководителей предприятий, а вот отмена предельной ставки начислений серьезно увеличивает налоговое бремя на предпринимателя.

### Схемы оптимизации налоговых отчислений

Существующие методы, когда проводится оптимизация налогов в текущем году, применяются как для предприятий и компаний, так и индивидуально (рис. 4).

Предприятие, которое работает по схеме отчисления налогов, может заключить договор с малым производством, работающим по «упрощенке»,

для которого оно является поставщиком продукции. НДС уменьшается при помощи перепродажи продукции, поскольку получает свои проценты, а также вознаграждение за реализацию продукции.



Рис. 4. Методы при оптимизации налогов

Существует метод, благодаря которому компания с общим видом налоговых сборов (ОСНО), реализует продукцию собственному предприятию, работающему в схеме «упрощенного» сбора налогов, наценка на стоимость минимальная, что в итоге получается минимизация налоговых отчислений. Предприятие малой формы собственности получает прибыль благодаря реализации продукции по стоимости рынка, но заплатит меньше налоговых сборов.

Таким образом, если соблюдать законные методы оптимизации налогообложения, то можно значительно снизить налоговые платежи и налоговую нагрузку на предприятия. Организациям всегда можно найти легальный способ снижения налоговой нагрузки, необходимо только найти правильный подход к выбору этого способа.

#### Список литературы

1. Абрамова А. В. Оптимизация налогообложения деятельности предприятий : выпускная работа бакалавра. М. : Национальный исследовательский университет «МЭИ», 2017. 92 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462939>.
2. Системы налогообложения в России в 2019 году // Система Главбух, версия для коммерческих организаций. URL: [https://www.1gl.ru/?utm\\_source=www.glavbukh.ru&utm\\_medium=refer&utm\\_campaign=red\\_bloc\\_content\\_link\\_native&utm\\_term=94937&utm\\_content=art#/document/117/38078/](https://www.1gl.ru/?utm_source=www.glavbukh.ru&utm_medium=refer&utm_campaign=red_bloc_content_link_native&utm_term=94937&utm_content=art#/document/117/38078/)



## ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ

*Е. Г. Перепечкина, И. А. Медетова*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

В статье исследуются проблемы формирования оборотных средств, приведены методы, а также рассматриваются решения данного вопроса.

**Ключевые слова:** оборотные средства, методы кредитования, проблемы формирования, источники.

The article examines the problem of formation of current assets, the methods, and discusses the solution to this issue.

**Keywords:** working capital, lending methods, problems of formation, sources.

Оборотный капитал необходим предприятию для обеспечения непрерывности и ритмичности производственной деятельности.

Оборотный капитал – это капитал, который изменяет свою натурально-вещественную форму за один производственный цикл, поэтому его стоимость включается в стоимость готовой продукции полностью (рис. 1).



Рис. 1. Различия оборотных средств

Оборотный капитал поэтапно проходит стадии кругооборота в процессе производственной деятельности организации, при этом происходит непрерывная трансформация натурально-вещественной формы его отдельных элементов (рис. 2).

Как мы видим, предприятию необходимо натурально-вещественное содержание оборотного капитала. Предприятию необходимы оборотные средства, которые будут одновременно пребывать на всех стадиях кругооборота капитала для обеспечения непрерывности своей деятельности. Результативность работы организации во многом зависит от верного определения потребности в них.

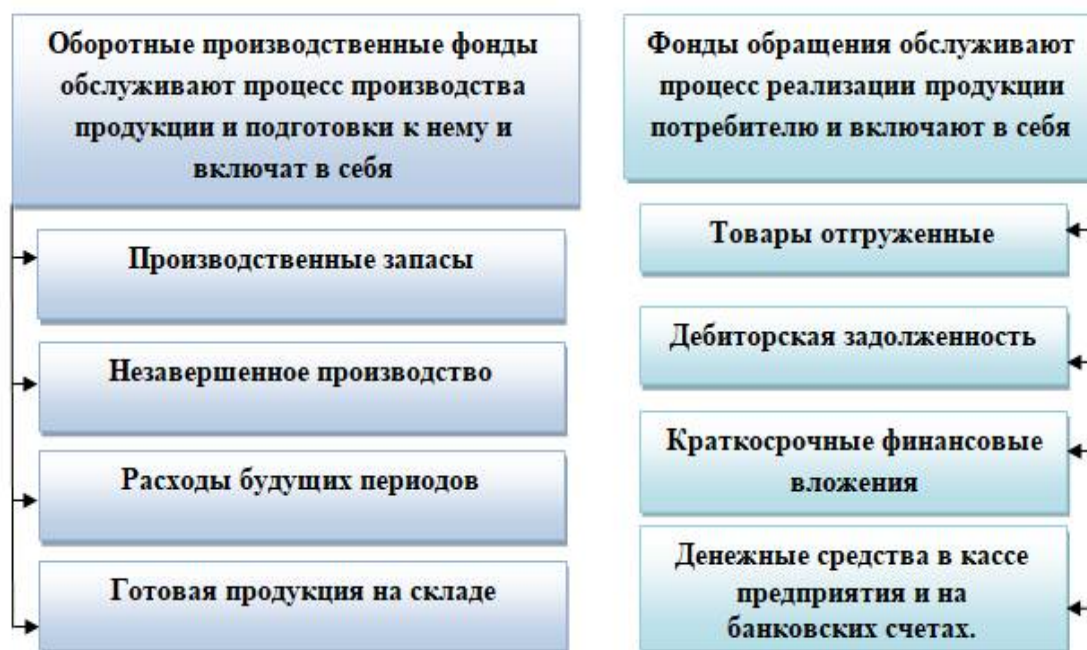


Рис. 2. Трансформация натурально-вещественной формы отдельных элементов

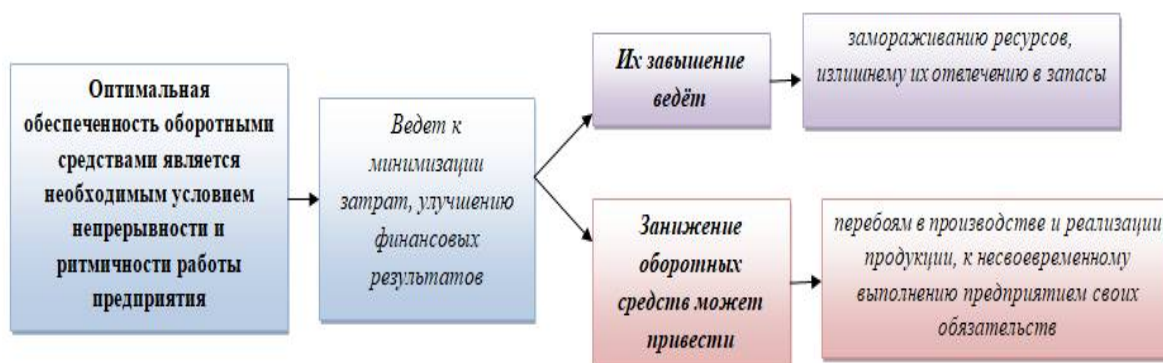


Рис. 3. Оптимальная обеспеченность оборотными средствами

На рисунке 3 показано, что, если завысить или занижить оборотные средства, это приведет к нерациональному использованию ресурсов, которое ведет к потере выгоды и неустойчивому финансовому состоянию предприятия.

Кроме того, на случай непредвиденных платежей предприятию необходимы временно свободные денежные средства в кассе (рис. 4).

Выручка от реализации является источником поступления денежных средств. Для того чтобы выручка от реализации поступила быстрее предприятию необходимо выбрать подходящую форму расчетов с покупателями. Расчёты могут осуществляться наличным и безналичным путём (рис. 5).

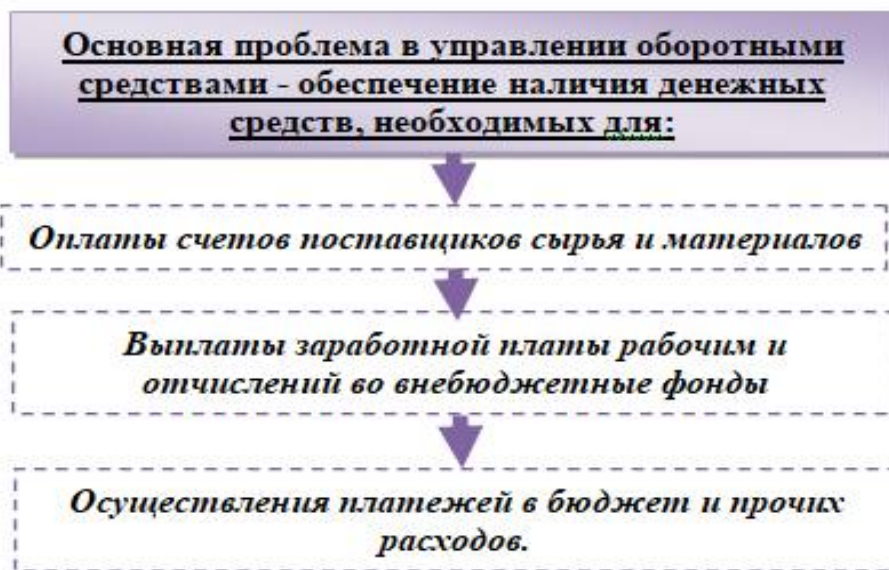


Рис. 4. Основная проблема в управлении оборотными средствами



Рис. 5. Формы расчетов с покупателями

Из-за предоставления покупателю льготных условий платежа – отсрочки, в результате которой выручка продавца приобретает форму дебиторской задолженности – приводит к неценовой конкуренции.

Когда предоставляют отсрочку платежа, создается риск несвоевременного получения денежных средств. Поэтому управление дебиторской задолженностью имеет большое значение при управлении оборотными средствами.

Если со стороны покупателя происходит несоблюдение платежной дисциплины, то создается дополнительная потребность предприятия в денежных средствах для обеспечения непрерывности его деятельности и оплаты его обязательств. Поэтому следует решить вопрос за счет, каких источников предприятие сможет покрыть временную дополнительную потребность в них. Для этого можно привлечь заемные средства при помощи различных методов кредитования (рис. 7).

При выборе того или иного источника пополнения денежных средств зависит от стоимости и возможных сроков и условий его привлечения.

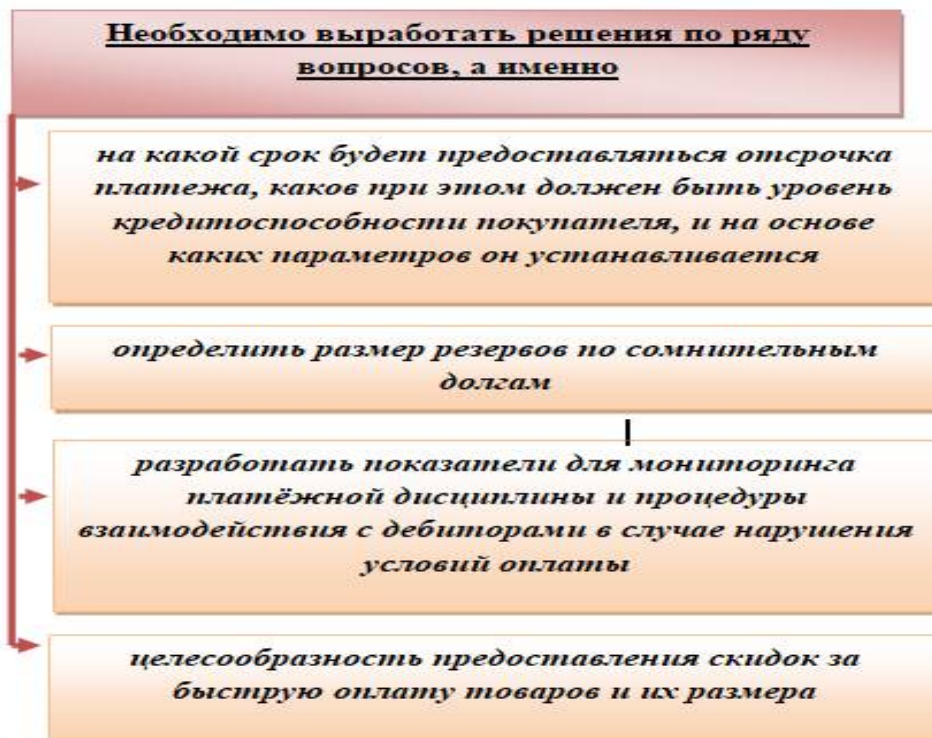


Рис. 6. Проблемы при управлении оборотными средствами



Рис. 7. Методы кредитования



Рис. 8. Основные проблемы предприятия



Предприятию требуется увеличить размер оборотных средств, для обеспечения непрерывности своей деятельности. Решением данной проблемы можно найти в поиске дополнительных источников денежных средств, а именно привлечение их на долгосрочной основе (рис. 9).



Рис. 9. Дополнительные источники

Решение этих проблем имеет большое значение для компании, так как от обеспеченности предприятия оборотными средствами зависит способность оплачивать свои обязательства и эффективность реализации деятельности. Недостаток оборотных средств может стать результатом неэффективного использования имеющихся ресурсов. Решение данной проблемы можно найти в сокращении затрат предприятия.

#### Список литературы

1. Балихина Н. В., Косов М. Е., Оканова Т. Н. Финансы и налогообложение организаций : учеб. М. : Юнити-Дана, 2016. 623 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446549>.

2. Баскакова О. В., Сейко Л. Ф. Экономика предприятия (организации) : учеб. М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2018. 370 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496094>.

УДК: 658:5

## СБАЛАНСИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАК ИНСТРУМЕНТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

*Т. Н. Никулина, Т. Д. Мех*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

На эффективность в разные периоды времени оказывают влияние множество факторов, таких как конкуренция на рынке, способы производства, организационные особенности предприятия, даже законодательство, которое в стране постоянно меняется.

**Ключевые слова:** *сбалансированная система показателей, стратегическое планирование, стратегический менеджмент.*

Set of factors, such as the competition in the market, ways of production, organizational features of the enterprise, even the legislation which in the country constantly changes have impact on efficiency during the different periods of time.

**Keywords:** *balanced system of indicators, strategic planning, strategic management.*

Актуальность разработки системы стратегического менеджмента определяется важностью повышения эффективности организации, совершенствования ее деятельности в условиях неопределенной внешней среды. Как инструмент стратегического планирования была разработана сбалансированная система показателей была предложена Д. Нортоном и Р. Капланом в начале 1990-х гг. в результате научного исследования, целью которого было выработать систему комплексных показателей, которая могла бы быть применима при стратегическом планировании деятельности организации и роста ее эффективности.

Само понятие эффективность деятельности предприятия не может оцениваться каким-то одним критерием или показателем, и в научной литературе его рекомендуют использовать совокупность показателей, раскрывающих с различных сторон это важное экономическое понятие. В системе сбалансированных показателей эффективности Д. Нортон и Р. Каплан делают упор на использовании не финансовых и чисто экономических показателей, таких как рентабельность, к примеру, а расширять возможность применения нефинансовых критериев оценки (качество, удовлетворенность клиента, степень продвижения в реализации стратегических целей и пр.). Многие даже думают, что в настоящее время в сознании менеджеров – практиков управления происходят своего рода революции и касаются они в большинстве своем измерителей эффективности, подходов к оценке результатов деятельности компании.

В условиях России внедрение современного инструментария стратегического менеджмента имеет свои характеристики, которые определяются особенностями ведения бизнеса, наличием факторов, которые должны быть учтены при работе с клиентами и определенными финансовыми условиями, рисками, состоянием неопределенности.

Система сбалансированных показателей (ССП) ставит в качестве цели – интеграцию стратегических и оперативных задач, финансовых составляющих отношений с клиентами (заинтересованными группами потребителей), внутренними процессами и интеллектуальным капиталом компании в единый механизм управления.

В настоящее время можно найти множество определений ССП, суть большинства которых сводится к рассмотрению ССП как управленческого механизма, особого, универсального инструмента для достижения стратегических целей бизнеса.

По нашему мнению, ССП – представляет собой инструментарий управления, который позволяет переводить стратегические цели и задачи в ограниченный набор показателей эффективности, опирающийся не только на финансовые, но и на нефинансовые измерители, доступные для персонала и всех заинтересованных сторон организации.

Разработка ССП и отход от чисто финансовых или технико-экономических показателей был обусловлен наличием следующих факторов:

- важность создания четкой и сбалансированной системы, которая содержала бы конкретные показатели, наиболее качественно отражающие действительное состояние дел;

- неудовлетворенность руководителей наличием только финансовых показателей, которые не дают комплексной картины развития предприятия и приближения к реализации стратегических целей;

- важность улучшения системы как внутренней, так и внешней отчетности, предоставляемой организацией всем заинтересованным в ее деятельности сторонам, в том числе и персоналу;

- необходимость внедрения разработанной стратегии в деятельности компании;

- важность повышения эффективности различных звеньев компании и ранее распознавание кризиса;

- возможность осуществления руководством компании непрерывного совершенствования через данную комплексную систему показателей.

Задачами ССП являются, как это определено Крыловым С. И., это перевод стратегии развития в систему показателей финансово-хозяйственной и реализационной деятельности компании. ССП благодаря включению нефинансовых показателей дает возможность максимально широко охватить звенья учета и дать руководству и сотрудникам исчерпывающий объем количественного и качественного материала для дальнейшего совершенствования и достижения стратегических целей бизнеса.[1]

Хотя ССП изначально разрабатывается и в значительной мере апробировалась применительно к коммерческим предприятиям, существуют примеры применения ССП в государственных организациях, доказавшие свою эффективность. По-сути, это явилось следствием определенных выше отличительных преимуществ, данный инструмент, который может рассматриваться в качестве конкурентного преимущества в среде финансово-экономического, технико-экономического, инвестиционного анализа деятельности предприятия.

Последний тезис можно доказать в сравнении ССП с финансово-ориентированной системой показателей. Ограниченность финансового анализа связана с определенными факторами, к числу которых можно отнести:

- пренебрежение нематериальными возможностями предприятия, обусловливающих краткосрочность планирования;

- финансово-ориентированные системы проявляют свою состоятельность, однако, и здесь кроются свои недостатки. Недостатки финансово-ориентированных систем показателей выражаются тем, что, если отслеживать состояние предприятия только лишь на их основе, закладывая в перспективные планы их положительную динамику в будущем, руководство предприятия будет больше ориентироваться на получение краткосрочного финансового результата, нежели на долгосрочные инвестиции и развитие предприятия;



- долгосрочное инвестирование в нематериальные активы, такие как, повышение квалификации персонала, вложения в совершенствование технологии, разработки уменьшает отдачу капитала (показатель ROI) краткосрочного периода, но позволяет реализовать стратегии долгосрочного существования и развития предприятия. ССП, в отличие от финансово-ориентированных систем показателей делает акцент на нематериальные активы предприятия;

- непрозрачность причин и следствий в силу того, что при расчете финансовых показателей приходится опираться на данные бухгалтерской отчетности прошлого периода (а не текущие, оперативные данные управленческого учета).

Такие показатели, как удовлетворение сотрудников, удовлетворение клиентов, положение в обществе и т.д. должны быть актуальны сегодня, а не в прошлом. Финансовые и нефинансовые показатели для оценки деятельности предприятий не могут рассматриваться как взаимозаменяющие друг друга, скорее они являются взаимодополняющими.

Таким образом, для предприятий, находящихся в жесткой конкурентной борьбе, постановка только финансовых целей не может быть достаточным, так как остается непонятным, какие вопросы нужно решить, чтобы достигнуть поставленных целей.

В центре ССП – плана лежит причинно-следственная связь, охватывающая всю организацию. Также недостаточно перспективно определять различные цели изолированно.

Итак, важным является формирование и отслеживание в сочетании нескольких плоскостей деятельности организации. На основе эмпирических работ Каплан и Нортон предопределили, что самое успешное коммерческое предприятие учитывает, по меньшей мере, четыре равновесные относительно друг друга плоскости – финансы, клиенты, процессы, потенциал.

Характеристика введенных перспектив ССП, применительно к организациям, может быть следующей:

1. Финансовые перспективы представляют собой меру для измерения успеха или неудачи выбранной стратегии. Примером финансовых показателей является оборот предприятия, доходы, структура цен, структура капитала, степень задолженности и пр.

2. Перспектива потенциала. Цели, устанавливаемые для перспективного потенциала, служат развитию стратегически важного элемента организации – инфраструктуры. Потенциалом для этого являются сотрудники, знания, инновации, инновационная сила и креативность, технологии, информации и информационные системы. Эти потенциалы создают базу для будущих изменений и приспособляемости. Пример показателей: рабочая структура, профиль компетенции, технологический анализ и пр.

3. Перспектива заинтересованных сторон. В этой перспективе обсуждаются вопросы с одной стороны, целей позиционирования предприятия на

рынке, с другой стороны, восприятие сообществом деятельности через видение потребителей. Пример показателей: объемы рынка, доля рынка, структура клиентов и пр. Помимо показателей измерения степени удовлетворения потребителей (клиентов), можно включать оценку работы с наиболее важными заинтересованными сторонами – государственными органами, к примеру.

4. Перспектива процесса указывает, при каких процессах достигаются цели заинтересованных сторон и финансовые цели. При этом внимание акцентируется не вокруг перечисления всех процессов на предприятии, а фокусируется на тех процессах, которые имеют ключевые значения при образовании стратегии. Пример показателей: бизнес-анализ процесса, ценообразование, компетенция центра, SWOT – анализ [2, с. 218].

Таким образом, дано понятие сбалансированной системы показателей эффективности и охарактеризовано, почему необходимо оценивать эффективность в современных условиях. Также приведено различие подходов к определению ССП, которое можно встретить в научной литературе. Описано общее представление входящих в ССП элементов (базовых направлений) и охарактеризована их применимость.

#### Список литературы

1. Крылов С. И. Сбалансированная система показателей как аналитический инструмент стратегического управления в условиях современной рыночной экономики // Экономический анализ: теория и практика. 2012. № 24 (105). С.2–11.

2. Мамагуашвили Д. И., Лашманова Н. В., Сыроватская О. Ю. Применение системы сбалансированных показателей при стратегическом развитии предприятия // Вестник ТвГУ. Серия «Экономика и управление». 2014. № 4, т. 2. С. 216–224.

УДК 330

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИЙ СТРОИТЕЛЬНЫМИ КОМПАНИЯМИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ

*И. И. Потапова, И. И. Герман, А. В. Ненашева*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В современных условиях успешная деятельность предприятий и компаний невозможна без инноваций. Рыночные условия развития экономики устойчиво выдвигают требования не только количественных, но и качественных преобразований.

**Ключевые слова:** инновации, строительные технологии, инновационная деятельность.

In modern conditions, the successful activity of enterprises and companies is impossible without innovation. Market conditions of economic development steadily put forward the requirements not only quantitative but also qualitative transformation.

**Keywords:** innovations, construction technologies, innovative activity.

Актуальность выбранной темы подтверждена тем, что на современном этапе развития строительной отрасли происходит динамичное развитие инновационных процессов. Внедрение инноваций является одним из действенных способов, позволяющий предприятиям сократить издержки, поднять уровень конкурентоспособности и увеличить прибыль в существующих экономических условиях. Сегодня значительное число предприятий, в том числе предприятия строительной сферы, принимают решение о внедрении в производственный процесс инновационных технологий и материалов.

Инновация в строительстве – это новшество, значительно увеличивающее результативность существующего строительного-монтажного процесса.

Инновационная строительная технология и материалы, применяемые в строительстве, должны соответствовать одному или нескольким из критериев: процесс строительства делать проще и быстрее; уменьшать стоимость строительства; увеличивать энергоэффективность объекта; повышать жизненный цикл здания / сооружения.

Инновации можно классифицировать следующим образом:

1. Производственного назначения. Примером являются организационные, управленческие, технологические инновации. Эффект от такого типа инноваций – экономия времени и затрат труда.

2. Пользовательского назначения. Примером являются продуктовые инновации (новые материалы, архитектурные решения). Эффект от такого типа инноваций – уменьшение затрат или повышение качества.

3. Эксплуатационного назначения. Примером могут служить новые виды кровли, коммуникации, распределительные щиты. Эффект от такого типа инноваций – уменьшение эксплуатационных расходов.

Основные показатели инновационной деятельности в России демонстрируют слабую тенденцию роста, так удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации составляет 7,5% в 2018 году (+0,2 % по сравнению с 2017 г.). Экономическая ценность инновации определяется ростом прибыльности, расширением масштабов бизнеса и возможностей накопления для последующего реинвестирования капитала. Увеличение уровня активности в области строительных инноваций играет важную роль, как для конкретного предприятия, так и для развития научно-технического прогресса национальной экономики в целом.

Ряд некоторых инновационных технологий в строительстве представлен в таблице 1.

Среди преимуществ подобных технологий выделяют: уменьшение сроков строительства, улучшение качества изготавливаемого объекта, повышение уровня рациональности использования энергетических ресурсов, достижение высокой прочности и сейсмоустойчивости. Строительные компании, объекты которых обладают подобными техническими характеристиками, на рынке недвижимости способны увеличить конкурентоспособность, а как следствие и спрос.

Таблица 1

## Инновационные технологии возведения зданий в России

<i>Инновационная технология</i>	<i>Характеристика</i>
Полносборное крупнопанельное строительство домов нового типа	По принципу конструктора LEGO – комбинирование типовых конструкций для возведения разнообразных сооружений
Объединение сборных заводских конструкций с монолитным домостроением	Применение стеновых панелей и других заводских заготовок, опираясь на монолитный каркас
Опалубка несъемная	Бетон заливается в опалубку, изготовленную из древесины или полистирола
Домокомплекты, применяемые в строительстве малоэтажных жилых домов	Набор материалов и комплектующих для жилых домов
Монолитно-каркасное строительство	Создание монолитного бетонного каркаса с использованием съемной опалубки – цельной конструкции
Технология легких стальных тонкостенных конструкций	Стальной несущий каркас с готовыми стеновыми, кровельными элементами

Инновации применяются и в области производства материалов для строительства. Характеристика инновационных строительных материалов представлена в таблице 2.

Таблица 2

## Строительные материалы, считающиеся в России инновационными

<i>Материал</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Преимущество использования</i>
Углепластик	Полимерные композиционные материалы из переплетённых нитей углеродного волокна, расположенных в матрице из полимерных смол	Высокая прочность, жёсткость, малая масса, часто прочнее стали, но гораздо легче
Фибра	Волокна, добавляемые в бетон, газо- и пенобетоны, полистиролбетон, строительный раствор, сухие строительные смеси	Повышает физико-механические свойства материалов по всему объёму, обладает высокой адгезией к цементу
Утепленные стеновые ЖБИ-панели	Трехслойная железобетонная конструкция с пенополистирольным утеплителем внутри	Ускоряют и удешевляют строительство за счет «встроенного» утепления
Инфракрасные греющие панели	Лист гипсокартона с электропроводящей углеродной нитью, служащей нагревателем	Сохранение влажности воздуха, равномерное распределение тепла

Использование инновационных материалов позволяет повысить эффективность строительного процесса, снизить издержки и одновременно повысить качество возводимых объектов. За счет экономии компания получает возможность вложить высвобожденные средства в свое дальнейшее развитие, что является ключевым фактором успешной деятельности компании: развитие инфраструктуры, выход на новые территориальные рынки сбыта, достижение новых способов для реализации объектов строительства.

В отечественной строительной практике выделяют особый тип инноваций – пионерные. Новизна таких инноваций для строительной отрасли вызвана неравенством научно-технического прогресса различных субъектов (регионов). Особое внимание обращается на пионерные инновации, поскольку значительная доля только вводимых преобразований в отечественной практике строительства давно используется за рубежом.

Зарубежные инновационные разработки на современном этапе развития строительной отрасли представлены в таблице 3.

Таблица 3

Инновационные разработки в строительной отрасли

<i>Область применения</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Преимущество использования</i>
Бетон	Применение ультрадисперсных, наноразмерных частиц для создания высокопрочных и долговечных бетонов. Работы проводят крупнейшие европейские компании – «Зика» (Швейцария), BASF (Германия), «Майти» (Япония), «Эл-кем» (Норвегия)	Срок службы до 500 лет (согласно расчетам)
Металл, сталь	Композитные и полимерные нанопокрывтия стальных конструкций	Увеличение срока службы в агрессивных средах и коррозионной стойкости
Углепластик	Полимерные композиционные материалы из переплетённых нитей углеродного волокна, расположенных в матрице из полимерных смол	Значительная прочность, жёсткость и малая масса. Часто прочнее стали, но гораздо легче
Арматура	Производство стеклопластиковой композитной арматуры	Меньший удельный вес, высокая прочность и химическая стойкость, является диэлектриком, не подвержена коррозии и имеет малую теплопроводность
Трубы	Нанокompозитные трубы для систем отопления, водоснабжения и газоснабжения	Низкая стоимость, увеличение эксплуатационных свойств в 10 раз по сравнению с аналогами

Внедрение новых разработок на первоначальном этапе может сопровождаться рядом негативных факторов. Например, использование некоторых инноваций может повысить затраты на строительство, однако в процессе эксплуатации достигается энергосбережение, что в значительной степени их перекрывает, и конечный экономический эффект от использования нововведений – положительный.

Таким образом, определяющая роль инноваций в деятельности предприятия в условиях современной экономики коренным образом меняет их деятельность. Внедрение современных технологий в строительстве позволит: снизить себестоимости строительства (конструкционных элементов); увеличить рентабельности работ; изменить эксплуатационные характеристики зданий и сооружений; повысить энергетическую эффективность зданий и сооружений; создать новые и нестандартные технические решения. Развитие новаторских идей, современных технологий и продуктов в виде инновационных проектов, нацеленных на выявление и популяризацию достижений в области инноваций в строительстве, капитальном ремонте объектов капитального строительства, реконструкции, является одной из главных задач.

#### Список литературы

1. Акинфиев В. К. Управление развитием интегрированных промышленных компаний. Теория и практика. М. : Ленанд, 2018. С. 87–90.
2. Оголева Л. Н. Инновационный менеджмент : учеб. пос. М. : ИНФРА-М, 2017. С. 138–150.
3. Страхова А. С., Унежева В. А. Инновационные технологии в строительстве как ресурс экономического развития и фактор модернизации экономики строительства // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2017. С. 263–272.
4. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/>.

УДК 658:1

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ И БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ

*Т. Н. Никулина, А. А. Хасанов*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

Нестабильность внешней среды хозяйствования и потребность в динамичном изменении внутренней среды функционирования сделали актуальной проблему эффективной организации управления деятельностью предприятий, выбора методов антикризисного управления, превращение его в важнейший рычаг предпринимательской активности.

**Ключевые слова:** антикризисное управление, банкротство, процедуры банкротства.

Instability of environment of managing and need for dynamic change of the internal environment of functioning made actual a problem of the effective organization of management of activity of the enterprises, a choice of methods of crisis management, its transformation into the most important lever of enterprise activity.

**Keywords:** crisis management, bankruptcy, bankruptcy procedures.

Развитие рыночных отношений в России направлено на создание эффективной экономики, обеспечивающей высокий уровень и качество жизни населения; достойное участие отечественных предприятий в мировой экономике. Одним из основных факторов, способствующих достижению указанных целей, является формирование и развитие системы антикризисного управления и прогнозирования банкротства на предприятиях. Кризисные ситуации возникают на всех стадиях жизненного цикла предприятия.

Предлагается разработанный комплекс аналитических инструментов диагностики и прогнозирования кризисных проявлений, который позволит руководству иметь полную информацию о наличии, развитии кризисного состояния на предприятии. Алгоритм, при помощи которого руководство сможет наблюдать за развитием в организации кризисной ситуации, что позволит раньше реагировать на сам кризис и факторы его вызывающие. Согласно последовательности проведения процесса прогнозирования на предприятия необходимо в первую очередь постоянно отслеживать пути реализации и следования стратегии, причем не только на краткосрочный период, но и на более длительный, что позволит точно знать причины возникновения кризиса. Это в дальнейшем может сказаться на разработке мероприятий по предотвращению и развитию кризисной ситуации.

На следующем этапе руководство организации должно проводить финансово-экономический мониторинг, позволяющий проанализировать отчетность и составить первоначальное заключение о состоянии дел предприятия, определить наиболее значимые показатели, характеризующие возникновение потенциального кризиса, и их оценку

Этот этап позволит определить дальнейшие пути прогнозирования, то есть при наличии удовлетворительного финансового, производственного и экономического состояния предприятия дальше нецелесообразно проводить анализ, потому что нет первичных признаков кризиса. Но в случае неудовлетворительного состояния необходимо перейти на следующий этап – это выявление и дифференциация факторов кризиса.

Последний этап позволяет более подробно рассмотреть причины и факторы, в результате которых наступило это кризисное состояние (рис.).

Исходя из исследований понятия банкротства, можно выделить, что банкротство трактуется как состояние в одних случаях и как юридическая процедура в других [1].

Большое внимание руководство предприятий должно уделять предупреждающим признакам потенциального банкротства, которые позволяют предвидеть возможное банкротство, в результате чего у предприятия появляется шанс его предотвратить, реализуя определенные мероприятия.

Предлагаемый механизм позволяет более конкретно понять какие инструменты руководству следует использовать для того, чтобы избежать кризисной ситуации в организации. Рассмотрим каждый элемент данного механизма более подробно. Механизм выявления угрозы банкротства представляет собой взаимосвязь двух составляющих категорий – организационные и

финансовые инструменты. Данная система очень точно показывает слабые стороны предприятия и позволяет их снизить или избежать совсем.

Категория банкротства представляется как система, состоящая из целей, принципов, методического, юридического и нормативного обеспечения, участников, диагностики состояния предприятия и других элементов данного механизма, необходимых для обеспечения нормального функционирования организации в условиях приближающегося или уже существующего кризиса. Другой элемент данной системы – это взаимодействие участников и организационной культуры, влияющей на возникновение данной ситуации. Данная схема предусматривает наличие и взаимосвязь таких необходимых элементов как юридическое, нормативное и методическое обеспечение для предотвращения или своевременного прогнозирования банкротства на предприятии, к которым относятся правила проведения арбитражными управляющими финансового анализа; законы РФ и иные нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность предприятия.

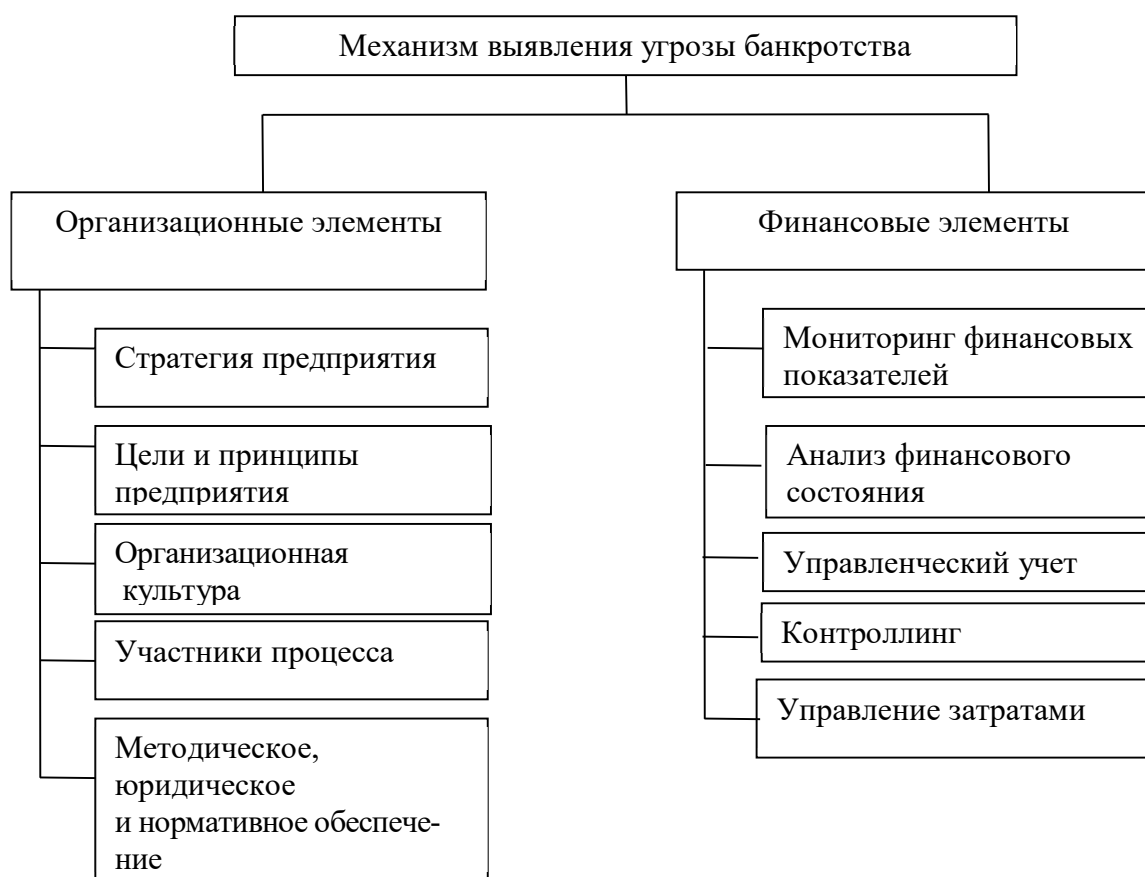


Рис. Механизм выявления угрозы банкротства

К тому же на предприятии необходима собственная система диагностирования и предотвращения банкротства, включающая в свой состав проведение финансовых проверок каждого отдела; анализ бухгалтерской и финансовой отчетности, а также анализ среды / конкурентов.



Данный механизм должен реализовываться через сотрудничество руководства со специалистами в различных областях для рациональной разработки необходимого обеспечения на предприятии.

Финансовые элементы механизма частично рассмотрены в алгоритме прогнозирования банкротства, в частности это мониторинг финансовых показателей и анализ финансового состояния предприятия.

К тому же руководству необходимо ввести такие инструменты как управленческий учет, контроллинг и управление затратами. Управленческий учет и управление затратами позволят повысить уровень и эффективность производственного и финансового менеджмента, снизить затраты на производстве, повысить конкурентоспособность организации и предоставляемых услуг, улучшить уровень технологической оснащенности производства.

Контроллинг позволит управлению осуществлять интеграцию всех функций по учету, контролю, планированию, экономическому анализу, бюджетированию и направлен на достижение оперативных и стратегических целей организации. Контроллинг осуществляется с помощью таких функций как координация, поддержка принятия управленческих решений, создание общей информационной базы для предприятия, обеспечение рациональности деятельности.

Таким образом, данный механизм позволит предприятиям своевременно диагностировать кризисную ситуацию.

#### **Список литературы**

1. О несостоятельности (банкротстве): Федеральный закон от 26 октября 2002 г. № 127-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2002. № 43. Ст. 4190.
2. Антикризисное управление : учеб. пос. / под ред. Е. С. Минаева и В.П. Панагушина. М. : Приор, 2012. 314 с.

УДК 658.5

## **НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА**

***А. Д. Онофриук***

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В данной экономической статье проведён анализ основных направлений дальнейшего повышения эффективности функционирования производственного процесса, и рассмотрены как внешние, так и внутренние факторы, воздействующие на производственный цикл, а также проведена итоговая классификация методов повышения эффективности производственных процессов.

**Ключевые слова:** *производственный процесс, производственная мощность, методы организации производственных процессов, производственный цикл, эффективность функционирования.*

This economic article analyzes the main directions of further improving the efficiency of the production process, and considered both external and internal factors affecting the production cycle, as well as the final classification of methods to improve the efficiency of production processes.

**Keywords:** *production process, production capacity, methods of organization of production processes, production cycle, efficiency.*

Современное производство нередко представляет собой сложный процесс превращения сырья, материалов, полуфабрикатов и прочих предметов труда в готовую продукцию, удовлетворяющую потребностям общества.

Производственный процесс – различное взаимодействие средства труда, предмета труда и труда (рабочей силы) в соответствии с технологией с целью последующего получения продукта, при этом средство труда, предмет труда и труд неоднократно представляют собой ресурсы, которые в процессе взаимодействия овеществляются в продукте (см. рис. 1) [7, с. 22].

Основной частью производственного процесса обыкновенно являются технологические процессы, которые охватывают целенаправленные воздействия по основному изменению и определению будущего состояния предметов труда. В ходе осуществления технологических процессов постепенно происходит видоизменение геометрических форм, размеров и физико-химических свойств предметов труда.

Наряду с технологическими производственный процесс последовательно включает также и нетехнологические процессы, которые не располагают своей целью изменение геометрических форм, размеров или физико-химических свойств предметов труда или контроль их качества. К таковым процессам преимущественно относятся транспортные, складские, погрузочно-разгрузочные, комплекточные и некоторые остальные операции, и процессы.

В производственном процессе трудовые процессы сочетаются с естественными, в которых видоизменение предметов труда неоднократно происходит под воздействием сил природы без обязательного участия человека (например, сушка окрашенных поверхностей на воздухе, охлаждение отливок, старение литых деталей и т.д.).

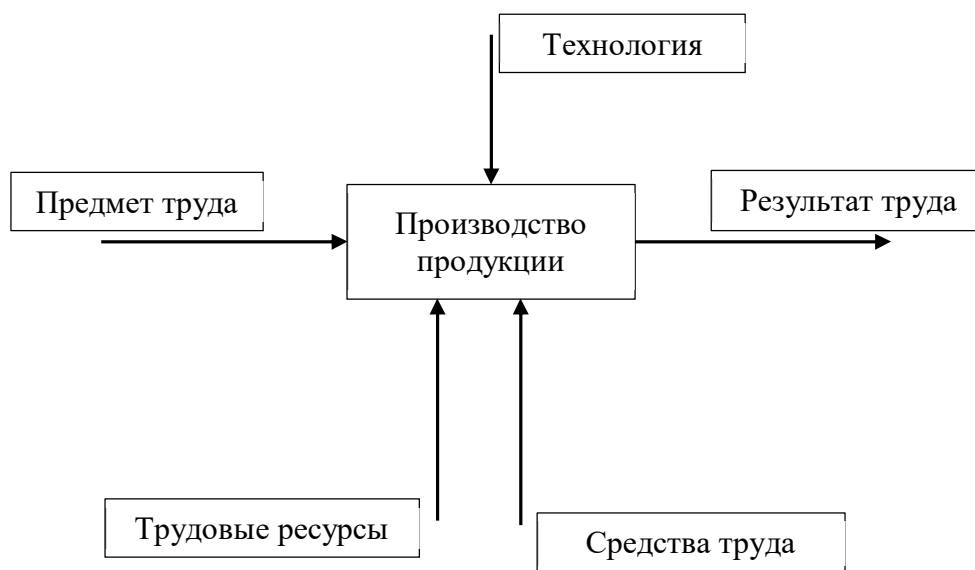


Рис. 1. Модель производственного процесса

На рисунке 2 показан производственный процесс, состоящий из преимущественно следующих процессов:

- основные – это технологические процессы, в ходе которых постепенно происходят изменения геометрических форм, величин и физико-химических свойств продукции;
- вспомогательные – это процессы, которые снабжают бесперебойное протекание основных процессов;
- обслуживающие – это процессы, взаимно связанные с обслуживанием как главных, так и вспомогательных процессов и не создающие продукцию.



Рис. 2. Структура производственного процесса

Повышение эффективности функционирования производственных систем непосредственно затрагивает достаточно сравнительно широкий круг задач, решение которых для каждого конкретного предприятия является неотъемлемым и объективно требует индивидуального подхода.

Без конструктивно обоснованного расчёта производственного процесса нельзя правильно составить производственную программу предприятия и цехов, окончательно предопределить технико-экономические показатели организационной деятельности. Чтобы легко рассчитать производственный цикл всей изготавливаемой продукции, необходимо иметь первичные данные о производственных циклах его текущих элементов. С помощью производственного цикла обычно осуществляется оперативное календарное планирование работы предприятия, включая распределение про-

изводственных заданий, цехам, участкам и рабочим; осуществляющий контроль своевременности ненадлежащего исполнения заданий в соответствии с заказами потребителей [3, с. 307].

Повышение эффективности функционирования производственного процесса обязательно влияет на запланированный сроки подготовки производства новой продукции, оборотных средств, является существенно важной величиной при организации оперативно-производственного планирования, материально-технического обеспечения и т.д.

Следовательно, чем быстрее совершается производственный процесс, являющийся одним из элементов экономического кругооборота оборотных средств, тем больше будет скорость их оборачиваемости, тем большее число оборотов они неоднократно совершают в течение года.

К основным направлениям повышения эффективности организации производственных процессов, выполнение которых возможно на том или ином предприятии независимо от вида деятельности представлены на рисунке 3.

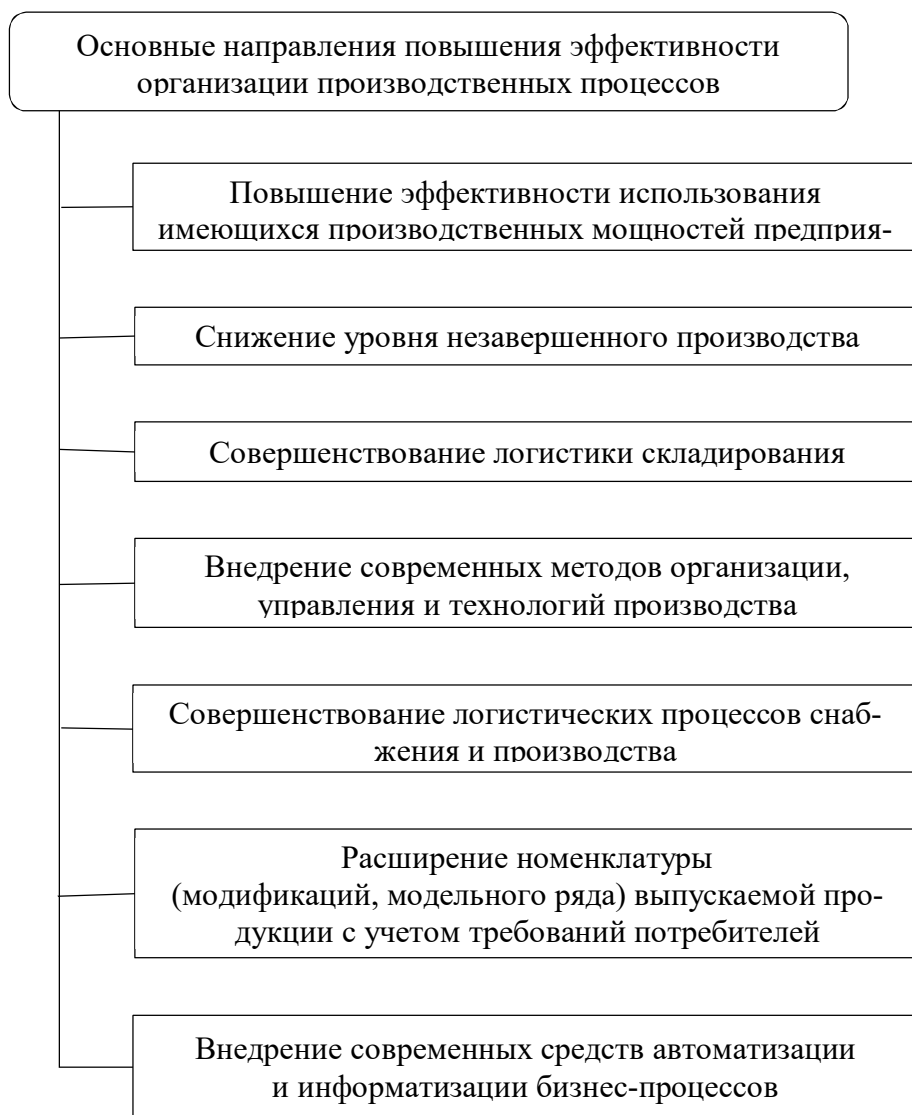


Рис. 3. Основные направления повышения эффективности организации производственных процессов

Производственный процесс обязательно представляет собой определённую совокупность всех действий работников и орудий труда, одновременно необходимых на данном предприятии. К методам организации производственного процесса относится конкретная совокупность организационно-технических приемов, способов разумного сочетания факторов производства в пространстве и во времени.

Повышение эффективности использования непосредственно действующих производственных мощностей преимущественно является одним из решающих направлений дальнейшего совершенствования производственной системы предприятия. Характерно достаточно значительным шагом в указанном направлении потенциально является «расшировка» так называемых «узких» мест (ограничений) в производственном процессе, обнаруживаемых во время дальнейшего проведения анализа объективно существующих потоков как в масштабах цеха, участка, так и в целом по предприятию.

Минимизация или устранение таких лимитов должно непосредственно происходить упорядоченно, исходя из имеющийся потенциал предприятия и влияния улучшаемых процессов на конечный результат [2, с. 88].

Максимальный возможный эффект от полезного использования мероприятий по последующему устранению данных ограничений объективно возможен исключительно при одновременном выравнивании производственной мощности на всех участках потока формирования ценности с абсолютно обязательной минимизацией потерь, ведущих к скорейшему прекращению протекающего производственного процесса.

На повышение эффективности функционирования производственных систем предприятия заметно ощутимо влияют как внешние, так и внутренние факторы. В основном ощутимое влияние на эффективность функционирования производственных систем на предприятия оказывают внутренние факторы организации, которые представлены на рисунке 4.

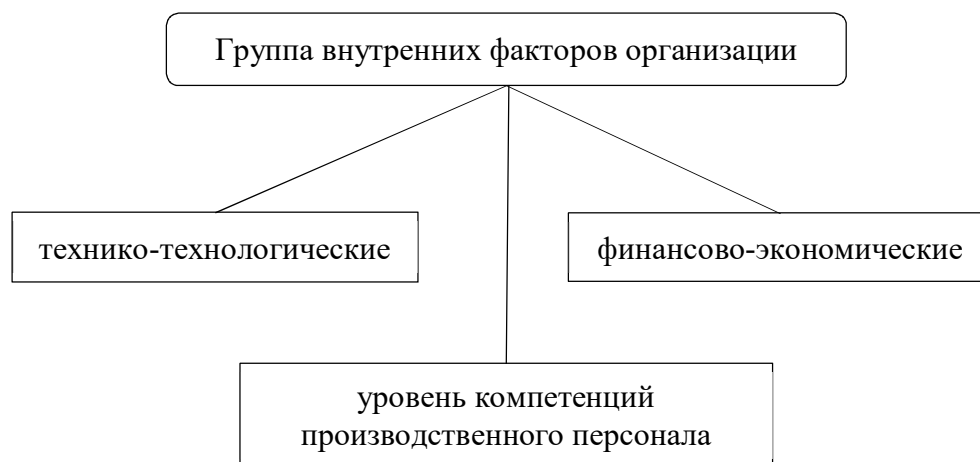


Рис. 4. Группа внутренних факторов организации

Технико-технологические факторы обычно оказывают непосредственное воздействие на производительность и эффективность труда непосредственно определяя количественные и качественные параметры производимого продукта или услуги, эффективность применения материальных (природных), финансовых ресурсов, человеческого капитала. [5, с. 66.]

На рисунке 5 представлены наиболее существенные технико-технологические факторы, с точки зрения развития организации производственных процессов.



Рис. 5. Технико-технологические факторы

Появление существенно новых материалов для производства продукции значительно сказывается как на себестоимости продукции, так и на уровне ее качества, а также отражается на конкурентоспособности продукции.

К действующим причинам, которые нередко заставляют преимущественно современные предприятия внедрять нововведения или использование новых материалов, относятся:

- поиск решения проблем, которые непосредственно возникают в деятельности организации;
- требования потребителей;
- конкурентная борьба на рынке, желание ежемесячно получать прибыль;
- длительное поддержание или повышение престижа;

- желание усовершенствовать свое мастерство в сугубо конкретной деятельности;

- интуитивное представление, что новшество потенциально может кардинально улучшить деятельность организации.

Финансово-экономические факторы показывают, на сколько качественно предприятие произведет, и эффективно принимает управленческие решения.

Финансово-экономические факторы зависят от уровня механизации и оснащённости процессов, и так же зависят от нормативов незавершенного производства. Производственный цикл ( $T_{ц}$ ) прямо связан с нормативом оборотных средств:

$$T_{ц} = \frac{ОС_{н.п}}{Q_{дн}}, \quad (1)$$

где  $ОС_{н.п}$  – объем оборотных средств в незавершенном производстве (руб.);  $Q_{дн}$  – однодневный выпуск продукции (руб.).

Повышение эффективности производственного цикла непосредственно определяет основной объем незавершенного производства, являющегося большей частью всего существенной по удельному весу частью оборотных средств, а также постоянно оказывает необходимое влияние на производственно-финансовое состояние предприятия. Чем непродолжительнее производственный цикл, тем чрезвычайно быстрее сырье, материалы превращаются в готовую продукцию, которая, в свою очередь, одновременно появится в сфере обращения для реализации и постепенно преобразуется в денежные средства предприятия [1, с. 106].

В то же время финансово-экономические факторы связаны с объективными возможностями предприятия к регулярному осуществлению расходов как в краткосрочной, так и в долгосрочной программе «план на будущее» для значительного повышения эффективности функционирования производственного процесса.

Компетентность – это способность совершенно отдельной личности или коллективного органа правильно оценить сложившуюся обстановку и принять в связи с этим соответствующее актуальное решение, позволяющее постепенно достигнуть практического или иного значимого результата.

Компетенция традиционно является сильно лежащей и устойчивой частью человеческой личности и частично может предопределять поведение человека в массе сложившейся ситуаций и преимущественно рабочих задач. Она традиционно состоит из многих сугубо личностных различных параметров (черт личности, характеристик темперамента и эмоционально-волевой области, степени интеллекта и особенностей чисто мыслительной сферы, указаний, знаний, мотивов и бесконечно сложных навыков), и все эти входные параметры можно обнаружить и оценить по тому, как закономерно ведет себя личность [6, с. 56].

На рисунке 6 представлены основные виды компетенций производственного персонала.



Рис. 6. Виды компетенций

Природные – базовые качества субъекта. Оценка врождённых компетенций неоднократно производится на основе сугубо личностных тестов.

Приобретенные – имеющийся знания и умения, полученные на работе, а также в ходе начального обучения и повседневной деятельности. Оценка данных компетенций можно непосредственно осуществлять с помощью тестов разрешающий способностей.

Адаптивные – комплект качеств, позволяющих индивиду обычно достигать поставленной цели в новой рабочей среде. Оценка адаптивных компетенций обычно осуществляется также с помощью сугубо личностных тестов.

Компетентность непосредственно отражает:

- владение системой навыков, умений и знаний, абсолютно необходимых не только для производительного труда, но и для всестороннего подхода к процессу и благоприятным результатам труда;
- создание профессионального, интеллектуального, преимущественно физического возможности квалифицированного труда, его кадровых и личностных качеств, позволяющих в дальнейшем, в соответствии с возрастающими требованиями, комплексно оценить новое конкретное содержание профессиональной деятельности.

Уровень компетенций производственного персонала как фактор повышения эффективности функционирования нынешних производственных систем в последнее время неоднократно принимает всё довольно большее значение и прямо связан с технико-технологическими факторами, так же к ним нередко относят группу факторов, которые представлены на рисунке 7.

Кроме незамысловатой формулировки решающих направлений и производственных факторов повышения эффективности функционирования производственных систем, надо также внятно заявить о преимущественно современных методах их успешном осуществлении.

Обязательность в применении (учете) внешних факторов не изначально является таковой жесткой, как по отношению к внутренним факторам эффективности производственного процесса. Однако абсолютно определенное пренебрежение предприятиями этого требования потенциально может



сильно затормозить темпы роста эффективности их производственной деятельности.

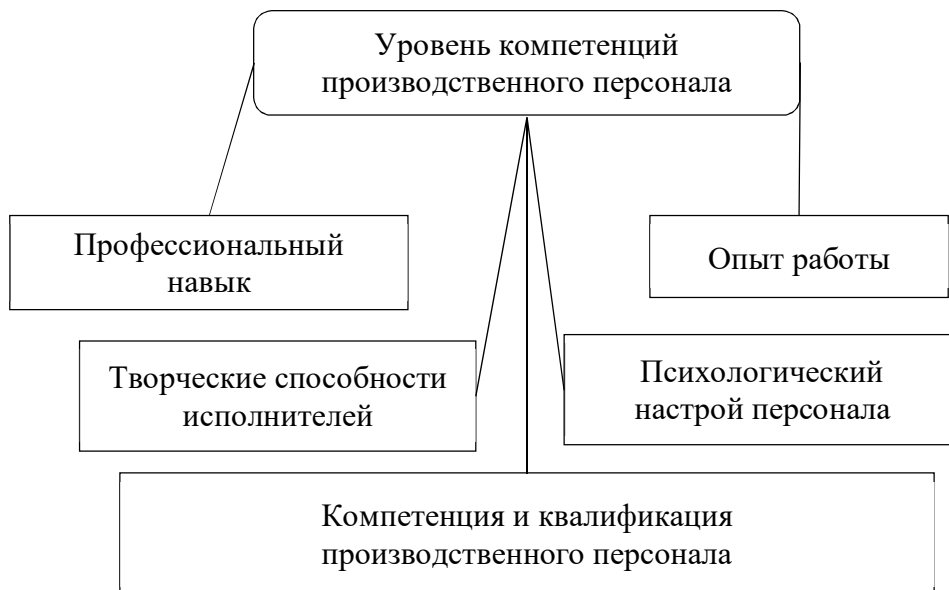


Рис. 7. Уровень компетенций производственного персонала

В зависимости от первичных целей и задач предприятия в части дальнейшего повышения эффективности функционирования производственной системы можно окончательно сформировать классификацию основных методов повышения эффективности производственных процессов и их экономических последствий.

Производственный процесс прямо соразмерно связан с общей результативностью. Целесообразное возможное увеличение или постепенное совершенствование производства в положительную сторону заметно повлияет на результативность деятельности предприятия.

Образец такой классификации в соответствии с возможными направлениями повышения эффективности организации производства представлен в таблице.

Таблица

Классификация методов повышения эффективности производственных процессов [4, с. 34]

<i>Направления повышения эффективности</i>	<i>Наименование метода</i>	<i>Экономические результаты применения методов</i>
1. Эффективное применение активно действующих производственных мощностей	Балансировка персонала поточной линии	Распределение производственного персонала поточной линии с наиболее плотной загрузкой по основному оборудованию и с учетом функций совмещения выполняемых работ

Продолжение таблицы

<i>Направления повышения эффективности</i>	<i>Наименование метода</i>	<i>Экономические результаты применения методов</i>
2. Снижение величины НЗП	Картирование потока ценности	Постепенное сокращение выявленных потерь и создание технических предложений по дальнейшему улучшению производственного процесса
	Безотходное производство	Дальнейшее снижение уровня брака, плавное снижение затрат на обеспечение самого производства за счет вторичного полезного использования отходов
	Метод планирования производства, партионность производства	Поэтапное сокращение уровня НЗП, перераспределение затрат на последующие заказы, постепенное нарастание оборачиваемости активов
4. Усовершенствование логистики производства и оснащения	Передача непрерывного функционала непосредственно обслуживающего и вспомогательного производства на аутсорсинг	Консолидация всех ресурсов предприятия на процессах первостепенной важности, минимизация значительных потерь от ожидания
	Методы проектного управления	Снижение рисков систематического невыполнения заказа в срок и с объективно необходимым уровнем качества
	Универсализация производственного персонала	Постепенное расширение набора компетенций производственно-промышленного персонала, совмещение нескольких отдельных профессий, непосредственная реализация принципа многостаночного обслуживания и как следствие взаимное исключение вариантов использования неквалифицированных работников, дополнительное повышение качества выполняемых работ
5. Постепенное расширение номенклатуры выпускаемой продукции	Диверсификация производства	Минимизация рисков потери заказов, свободный выход на новые рынки сбыта
	Слияние однородной продукции структурных подразделений в продуктовые группы	Концентрация конкретного оборудования и изготавливаемых деталей-сборочных единиц на определенных участках, постепенное сокращение потерь от переналадки основного оборудования и перемещения деталей
6. Мониторинг дополнительных параметров производственного процесса	Автономизация производственных процессов	Повсеместное сокращение затрат на неизменный контроль качества продукции

Основные получаемый результаты реализации данных методов на предприятии непосредственно следующие:

1. Консолидация всех ресурсов предприятия на процессах первостепенной важности, минимизация потерь от ожидания.
2. Снижение затрат на ремонт, снижение уровня брака.
3. Сокращение величины НЗП, перераспределение затрат на последующие заказы, увеличение оборачиваемости активов.

Тем самым, снижая длительность производственного цикла предприятия постепенно происходит заметное повышение эффективности производственного процесса.

Заключая вышесказанное, можно констатировать, что предлагаемая данная классификация методов повышения эффективности производственных процессов, рассматривающая ключевые направления и факторы повышения эффективности функционирования производственных систем, свойственно дает вероятность не только ощутимо снизить выявленные потери с применением достаточно современных методов и средств организации производства, но и кардинально улучшить наибольшую гибкость производственной системы предприятия в условиях сниженного спроса, а также минимизировать расходы, взаимосвязанные с эффективным обеспечением качества выпускаемой продукции различного предприятия.

#### Список литературы

1. Архипова Л. Анализ элементов производственного менеджмента в условиях современного функционирования традиционного и фаундри производства // Компоненты и технологии. 2014. № 2. С. 17–20.
2. Голдратт Э. Процесс непрерывного совершенствования. Минск : Попурри, 2009. 496 с.
3. Грибов В. Н. Экономика предприятия : учеб. / под ред. О. И. Волкова. М. : ИНФРА-М, 2009. 520 с.
4. Имаи М. Путь к снижению затрат и повышению качества. М. : Альпина Паблшер, 2015. 340 с.
5. Сергеев И. В. Экономика предприятия : учеб. пос. М. : Финансы и статистика, 2010. 576 с.
6. Шаимова Г. А., Абдуразакова Ш. Р. К трактовке терминов «компетенция» и «компетентность» // Молодой ученый. 2013. № 11. 689 с.
7. Юдин С. А. Управление качеством производственного процесса // Science time. 2015. № 1. 514 с.

## ИЗМЕНЕНИЯ В ОТЧЕТНОСТИ БЮДЖЕТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

*Е. Г. Перепечкина, Ю. А. Савельева*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

В статье исследуются нововведения в отчетности учреждений государственного сектора, анализируются все формы отчетности и представлен краткий обзор изменений.

**Ключевые слова:** *отчетность, бюджетные учреждения, баланс, отчет о финансовых результатах, отчет о движении денежных средств.*

The article explores innovations in the reporting of public sector institutions, analyzes all forms of reporting and provides a brief overview of the changes.

**Keywords:** *reporting, budgetary institutions, balance sheet, statement of financial results, cash flow statement.*

В последние годы в Российской Федерации осуществляется комплекс мероприятий по реформированию системы бухгалтерского учета в соответствии с ожидаемыми потребностями развития рыночной экономики в стране. Реформа бухгалтерского учета, прежде всего, ориентирована на реализацию основ открытости, подотчетности и прозрачности государственных финансов сформировавшемуся гражданскому обществу страны.

В 2019 г. вступают в силу изменения законодательства, существенно повлияющие на работу бухгалтера. Стоит обратить внимание на важные нововведения, чтобы избежать штрафов и разногласий с проверяющими.

Приказами Минфина РФ от 30.11.2018 № 243н и 244н внесены изменения в инструкции № 33н и 191н, которые нужно применять при составлении бухгалтерской (бюджетной) отчетности учреждениями государственного сектора за 2018 г. Исходя из достаточно объемного текста изменений, предоставим их краткий обзор и рассмотрим все коррективы внесенные в формы бухгалтерской отчетности.

Баланс является основным отчетом, входящем в состав годовой бухгалтерской отчетности учреждений государственного сектора. Казенные учреждения сдают его по форме – 0503130, бюджетные (автономные) учреждения – по форме 0503730.

Формы балансов согласно изменениям приведены в новой редакции. Исходя из этого, показатели баланса и порядок их заполнения, практически полностью скорректированы. Изменений в структуре данных отчетов не произошло. Выделим основные изменения баланса (рис. 1).

Также учреждения, до составления баланса, формируют справку по заключению счетов отчетного финансового года:

- по счетам бюджетного учета (ф.0503110);
- по счетам бухгалтерского учета (ф. 0503710).

## ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

1. Уменьшился объем баланса (с 11 до 4 страниц) в связи с тем, что многие показатели приведены в более сжатом (укрупненном) виде.

2. При отражении остаточной стоимости нефинансовых активов их балансовую стоимость следует уменьшать не только на сумму амортизации, но и сумму обесценения актива (если такое проводилось).

3. Активы и обязательства в балансе представляются с подразделением на долгосрочные (внеоборотные) и краткосрочные (оборотные).

4. Непроизведенные активы (счет 0 103 00 000) отражаются по остаточной стоимости (ранее – по балансовой).

5. Данные по счетам 0 205 00 000, 0 208 00 000, 0 209 00 000, 0 303 00 000 отражаются в балансе в разрезе:

- дебиторской задолженности по доходам и выплатам (актив баланса, разд. II);
- кредиторской задолженности по доходам и выплатам (пассив баланса, разд. III).

6. Расчеты с учредителями (счет 0 210 06 000) у бюджетных (автономных) учреждений теперь включаются не в актив, а в пассив баланса (ф. 0503730) – в составе разд. III «Обязательства».

7. Добавлены следующие новые показатели:

а) в разд. I «Нефинансовые активы»:

- права пользования активами. Данный показатель раскрывается в нетто-оценке, то есть за вычетом накопленной амортизации;
- расходы будущих периодов – отражается остаток по счету 0 401 50 000 «Расходы будущих периодов». Ранее данный показатель указывался в разд. IV «Финансовый результат» баланса;

б) в разд. III «Обязательства»:

- доходы будущих периодов
- остаток по счету 0 401 40 000 «Доходы будущих периодов»;
- резервы предстоящих расходов – остаток по счету 0 401 60 000 «Резервы предстоящих расходов».

Перечисленные показатели перенесены из разд. IV «Финансовый результат» старой формы баланса.

8. Раздел IV «Финансовый результат» новой формы баланса включает единственный показатель – финансовый результат экономического субъекта. Он формируется путем отражения остатка по счету 0 401 00 000 «Финансовый результат экономического субъекта» за минусом остатков по счетам 0 401 40 000, 0 401 50 000, 0 401 60 000. Причем дебетовый остаток по счету 0 401 00 000 отражается со знаком минус. Указанный остаток должен соответствовать остатку по счету 0 401 30 000 «Финансовый результат прошлых отчетных периодов».

Рис. 1. Основные изменения баланса

В свете нового реформирования произошли изменения и в данных формах (рис. 2).

Далее рассмотрим отчет о финансовых результатах для учреждений:

- по форме 0503721 – бюджетные (автономные) учреждения;
- по форме 0503121 – казенные учреждения.

Обновленные формы отчета приведены в приказах № 243н, 244н. Новшества названных форм представлены на рисунке 3.

<b>Формы дополнены разделом «Расшифровка расходов, принятых в уменьшение доходов отчетного года». Учреждение формирует этот раздел на основании данных:</b>	
Дебетовые обороты 0 401 10 130 «Доходы от оказания платных услуг (работ), компенсаций затрат» в корреспонденции	Кредитовые обороты 0 109 60 000 «Себестоимость готовой продукции, работ, услуг», 0 105 27 000 «Готовая продукция – особо ценное движимое имущество», 0 105 37 000 «Готовая продукция – иное движимое имущество», 0 105 38 000 «Товары – иное движимое имущество учреждения»,
<b>сформированных до заключительных операций по закрытию счетов, с учетом следующих положений:</b>	
в графе 1	проставляется номер соответствующих аналитических счетов счета 0 401 10 130;
в графах 2 и 3	раздел, подраздел кода бюджетной классификации бюджетов и КОСГУ, отраженные в соответствующем номере счета 0 109 60 000;
в графе 4	сумма фактических расходов, отнесенных на уменьшение финансового результата с кредита счета 0 109 60 000;
в графе 5	сумма показателей по счетам 0 105 27 440, 0 105 37 440, 0 105 38 440 (дебет счета 0 401 10 131);
<b>При заполнении показателей в графе 5 графа 3 (КОСГУ) не заполняется.</b>	

Рис. 2. Нововведения в справке по заключению счетов

<b>Коды КОСГУ</b>
1. Коды КОСГУ по прочим доходам приведены в соответствие дополнительной детализации (подстатьи 183, 184, 189), введенной Приказом Минфина РФ от 27.12.2017 № 255н
2. Коды КОСГУ по обслуживанию долговых обязательств (раздел «Расходы») приведены в соответствие дополнительной детализации (подстатьи 233, 234), введенной Приказом Минфина РФ от 20.09.2018 № 198н.
<b>Раздел «Операции с нефинансовыми активами»</b>
1. При отражении уменьшений стоимости основных средств, нематериальных активов, произведенных активов следует учитывать кредитовые обороты не только по счетам 0 101 00 000 «Основные средства», 0 102 00 000 «Нематериальные активы», 0 103 00 000 «Произведенные активы», 0 104 00 000 «Амортизация», 0 106 00 000 «Вложения в нефинансовые активы», 0 107 00 000 «Нефинансовые активы в пути», но и по счету 0 114 00 000 «Обесценение нефинансовых активов»;
2. Добавлен показатель «Чистое поступление прав пользования активом», который рассчитывается как разность между увеличением и уменьшением прав пользования активом.

Рис. 3. Нововведения в отчет по финансовым результатам

Следует также отметить, что из раздела в раздел перенесены следующие показатели, представленные на рисунке 4.

При формировании данного отчета не включаются показатели расходов, доходов, изменений активов и обязательств, которые сформированы по счетам или в корреспонденции со счетами, предназначенные для отражения ошибок прошлых лет.

Еще одним отчетом, которого коснулись изменения, является отчет о движении денежных средств (ф. 0503723, 0503123). Исходя из того, что учреждения заполняют данный отчет в разрезе кодов КОСГУ, название показателей и коды аналитики по нему приведены в соответствие дополнительной детализации КОСГУ, введенной в 2018 г.



ПОКАЗАТЕЛЬ	НОВЫЙ ОТЧЕТ (ф. 0503721, 0503121)	СТАРЫЙ ОТЧЕТ (ф. 0503721, 0503121)
Доходы будущих периодов (счет 0 401 40 000)	Раздел «Операции с обязательствами»	Раздел «Доходы»
Расходы будущих периодов (счет 0 401 50 000)	Раздел «Операции с нефинансовыми активами»	Раздел «Расходы»
Резервы предстоящих расходов (счет 0 401 60 200)	Раздел «Операции с обязательствами»	Раздел «Чистый операционный результат»
<b>! порядок заполнения таких показателей не изменился</b>		

Рис. 4. Отражение показателей в редакции новой и старой отчетности

Таким образом, формы указанного отчета практически полностью переписаны.

При формировании годовой отчетности пояснительная записка (ф. 0503760, 0503160) представляется в полном составе, то есть все таблицы, приложения и иные сведения согласно инструкциям № 33н, 191н.

В связи с внесением изменений по новым формам нужно будет составлять следующие приложения, которые включаются в состав пояснительной записки (рис. 5).



Рис. 5. Приложения пояснительной записки

В связи с внедрением с 1 января 2018 г. федеральных стандартов для учреждений государственного сектора и с коррективами в порядке применения КОСГУ, произошли сначала изменения в порядке ведения бухгалтерского учета в учреждениях, а теперь в бухгалтерской отчетности.

Согласно нововведениям приказов № 243н, 244н в новых редакциях представлены следующие формы бюджетной отчетности, представленные на рисунке 6.

баланс	•ф. 0503730, 0503130
справка по заключению счетов	•ф. 0503710, 0503110
отчет о финансовых результатах деятельности	•ф. 0503721, 0503121
отчет о движении денежных средств	•ф. 0503723, 0503123
сведения о движении нефинансовых активов	•ф. 0503768, 0503168
сведения по дебиторской и кредиторской задолженности	•ф. 0503769, 0503169
сведения об изменении остатков валюты баланса	•ф. 0503773, 0503173

Рис. 6. Формы бюджетной отчетности

Для формирования соответствующей бухгалтерской отчетности учреждений за период 2018 года следует учитывать все нововведения 2019 года. Данные изменения в отчетности бюджетных учреждений преследуют цель:

- совершенствование составления отчетности;
- более детализированное раскрытие показателей.

#### Список литературы

1. Основные изменения законодательства в 2019 году для бухгалтера бюджетной организации // Официальный сайт компании «КонсультантПлюс». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_302130/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_302130/).

2. Самые важные новации 2019 года в бухгалтерском учете организаций госсектора // Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ. URL: <http://www.garant.ru/article/1234672/>.

УДК 658.78.07

## МОДЕРНИЗАЦИЯ СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ КАК СПОСОБ РЕАЛИЗАЦИИ КОНСОЛИДИРОВАННОЙ СТРАТЕГИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАПАСОВ

*Т. А. Потапова*

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
(г. Санкт-Петербург, Россия)*

Модернизация складской логистики торгового предприятия для сокращения затрат на транспортную логистику при использовании консолидированной стратегии распределения запасов.

**Ключевые слова:** логистика, складская логистика, торговое предприятие, распределение запасов.

Modernization of warehouse logistics of a commercial enterprise in order to reduce transport logistics costs by using a consolidated inventory allocation strategy.

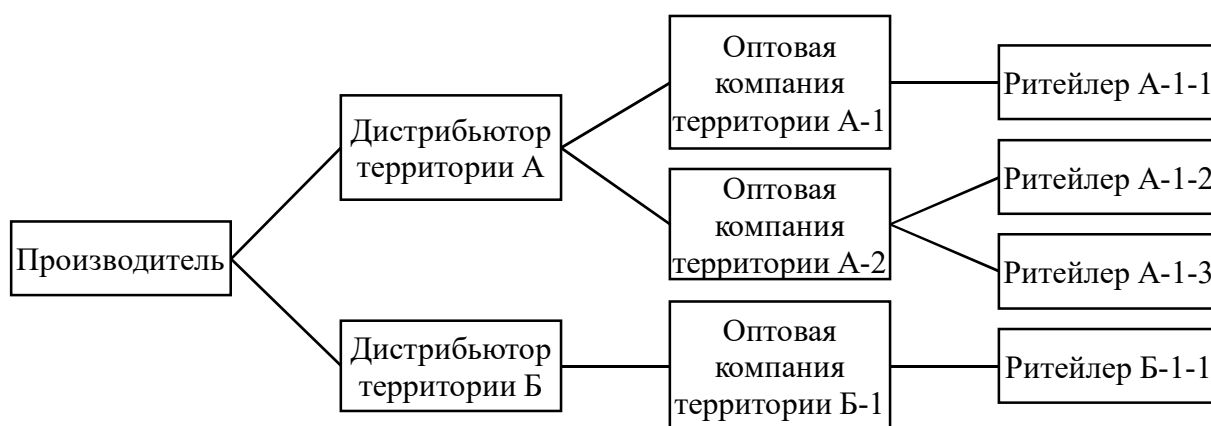
**Keywords:** logistics, warehouse logistics, trading enterprise, distribution of stocks.

Складская логистика – это проектирование, организация и управление складом, в том числе движением товарно-материальных ресурсов на территории складского хозяйства. Главной целью логистики складирования является организация эффективной системы складирования, т.е. обеспечение оптимального размещения груза на складе и рациональное управление им [1]. Складская логистика используется каждым звеном цепочки сбыта (рис. 1).

Склады имеются как у производителей, так и у поставщиков, дистрибьюторов, оптовых торговых предприятий, ритейлеров и т.д. Каждый из участников цепочки управляет запасами и планирует систему складской ло-



гистики. Склады могут быть как собственностью компании, так и арендуемым помещением или использоваться как услуга по аутсорсингу (склады общего пользования). Принятие решения о строительстве собственного склада или его аренде принимается руководством компании исходя из множества факторов, таких как: стабильность и размер товарооборота компании, стоимость арендной платы, стабильность спроса на продукцию, размер производства, число клиентов и разнообразие их заказов и т.д.



*Рис. 1 Пример цепочки сбыта*

Одним из ключевых факторов, определяющих экономическую эффективность складского комплекса, является его местоположение относительно расположения поставщиков и заказчиков продукции [2]. Географическое место расположения склада оказывает существенное воздействие на уровень расходов по транспортировке (на склад и со склада), складированию грузов, а значит, на уровень и стоимость услуг, предлагаемых покупателям [3].

В качестве объекта исследования выступает торговая компания, занимающая роль дистрибьютора в цепочке сбыта. Для компании такого типа предпочтительнее выбрать аренду складских помещений, чем владение собственным складом, и располагать склад ближе к потребителю продукции. Аренда склада требует меньших капиталовложений и позволяет компании быть более мобильной и адаптивной к меняющемуся рынку, а расположение, ориентированное на близость к потребителям, позволит сократить затраты на доставку продукции. Торговая компания закупает продукцию у производителей, затем реализует её оптовым клиентам и заведениям общественного питания. Торговое предприятие осуществляет поставки в Санкт-Петербург, Ленинградскую область, а также Москву и Московскую область (МО). У компании имеется склад только в Санкт-Петербурге. Поэтому увеличение заказов для потребителей в Москве и МО приводит к значительному увеличению затрат на доставку. После проведения анализа товарно-транспортных накладных, маршрутных листов водителей, сбора данных о постоянных покупателях выявлена актуальная проблема компании – это

большие затраты на доставку продуктов из Москвы от поставщиков и расходы на транспортировку продукции заказчикам в Москву и МО. Решение этой проблемы позволит повысить эффективность работы компании и приведет к снижению затрат на транспортную логистику.

Для урегулирования данной ситуации предложено арендовать дополнительные складские помещения для хранения продукции на территории г. Москва или МО.

Решение описанной выше проблемы компании путем создания нового склада является способом реализации стратегии консолидированного распределения запасов. Эта стратегия предполагает создание распределительного центра, который территориально располагается ближе к конечному потребителю, тем самым снижая неопределенность распределения спроса на территории сбыта. Доставка продукции в такой центр производится с одного или более складов. Таким образом, создание распределительного центра позволяет сократить вероятность отсутствия определенного товара на складе, потому что поставки в распределительный центр при большом складском комплексе осуществляются из складов, расположенных на различных территориях, то есть при отсутствии товара на ближайшем складе его поставка происходит из того склада, в котором имеется товар. При такой политике время доставки от первого склада до конечного потребителя увеличивается, но время доставки от момента заказа до получения значительно сокращается. Таким образом, консолидированная стратегия распределения запасов предполагает разъединение складов и создание новых распределительных центров, но при этом объединяет время поставки от поставщика к конечному потребителю.

Создание склада в МО позволит компании располагаться ближе к клиентам. Следуя такой стратегии, имеющийся склад в Санкт-Петербурге станет основным складом компании, а склад в Москве выступит распределительным центром, поставки в который будут осуществляться как из главного склада, так и от поставщиков напрямую. Распределительный центр в Москве или МО позволит сократить затраты на доставку продукции от производителей, находящихся в Москве, тем самым компания избавится от затрат на перевозку части грузов из Москвы в Петербург и обратно. Увеличение размера партии поставки позволит сократить прямые затраты на доставку из одного города в другой, потому что при отсутствии склада в МО торговая компания доставляет заказчику только то количество продукции, которая была заказана. В случае наличия склада в МО размер загрузки можно увеличить до полного заполнения машины-перевозчика и излишек оставлять на складе до последующего востребования. При этом потребители из Москвы и МО смогут получать заказы на несколько дней быстрее, а главным преимуществом для компании станет сокращение затрат на транспортировку продукции конечному потребителю в МО. Тем самым, консолидированная стратегия распределения направлена на сохранение запасов рядом с потребителями, сокращая при

этом неопределенность распределения спроса, а также позволяет снизить затраты на транспортную логистику и уменьшить риски, связанные с запасами продукции [4].

В ходе работы изучена специфика деятельности торгового предприятия. На основании проведенного анализа отчетности предприятия выявлена проблема высоких затрат на транспортную логистику в следствие расширения рынка сбыта продукции (Москва и МО). Предложено создание распределительного центра на территории г. Москва или МО на основании консолидированного распределения запасов, что позволит территориально приблизить компанию к конечным потребителям, сократить время доставки товаров и уменьшить затраты на доставку, а также увеличить прибыль компании.

#### Список литературы

1. Логистика и управление цепями поставок. Теория и практика. Основные и обеспечивающие функциональные подсистемы логистики: учебник / под ред. Б. А. Аникина, Т. А. Родкиной. М. : Проспект, 2011. 608 с.
2. Черкесов А. Г. Экономическая теория. Математические модели : учеб. пос. СПб. : СПбГПУ, 2003. 52 с.
3. Дыбская В. В., Зайцев Е. И., Сергеев В. И., Стерлигова А. Н. Логистика. Интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок : учеб. / под общ. ред. В. И. Сергеева. М. : Эксмо, 2014.
4. Jayant Rajgopal. Supply Chains: Distribution, Warehousing Transportation. Pittsburgh : Department of Industrial Engineering University of Pittsburgh, 2016. 75 p.

УДК 657.1

### НОВАЯ «ПОРЦИЯ» ФЕДЕРАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ БЮДЖЕТНОГО УЧЕТА

*Л. Ю. Богомолова, Ю. А. Савельева*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

В статье исследуется введение новых федеральных стандартов в бюджетный учет и анализируется их применение.

**Ключевые слова:** федеральные стандарты, доход, учетная политика, курсы иностранных валют, денежные средства.

The article examines the introduction of new federal standards in budget accounting, and analyzes their application.

**Keywords:** federal standards, income, accounting policies, foreign exchange rates, cash.

Сначала 2019 г. все учреждения госсектора должны применять новые федеральные стандарты бухгалтерского учета (далее ФСБУ). Пять ФСБУ

начали своё действие с 1 января 2019 г. Каждый из стандартов затронет изменения в бюджетном учете. Поэтому бухгалтеру уже сейчас следует начать разбираться в общих методологических правилах применения новых ФСБУ, затем внести изменения в рабочий план счетов и учетную политику. Все методы учета, имеющие несколько вариантов, должны быть закреплены в учетной политике учреждения.

Всем учреждениям с 2019 г. необходимо применять пять новых ФСБУ (рис. 1).

Федеральный стандарт	Нормативный документ	Описание
"Отчет о движении денежных средств"	Приказ Минфина России от 30.12.2017 N 278н	Документ содержит методические указания по формированию квартальной отчетности о движении денежных средств.
"Учетная политика, оценочные значения и ошибки"	Приказ Минфина России от 30.12.2017 N 274н	Устанавливает единые требования к формированию, утверждению и изменению учетной политики, а также правила отражения в бухгалтерской (финансовой) отчетности последствий изменения учетной политики, оценочных значений и исправлений ошибок.
"События после отчетной даты"	Приказ Минфина России от 30 декабря 2017 г. N 275н	Стандарт устанавливает классификацию фактов хозяйственной жизни, которые возникли в период между отчетной датой и датой подписания и (или) принятия бухгалтерской (финансовой) отчетности за отчетный период и которые оказали или могут оказать существенное влияние на финансовое положение, финансовый результат и (или) движение денежных средств субъекта отчетности.
"Доходы"	Приказ Минфина России от 27.02.2018 N 32н	Применяется при учете доходов, раскрытии в бухгалтерской (финансовой) отчетности информации о доходах.
"Влияние изменений курсов иностранных валют"	Приказ Минфина России от 30.05.2018 N 122н	Стандарт устанавливает единый порядок пересчета стоимости объектов бухгалтерского учета, выраженной в иностранной валюте, в валюту РФ, методы пересчета показателей активов и обязательств, финансовых результатов деятельности заграничных учреждений, а также порядок раскрытия информации о результатах пересчета указанных показателей в бухгалтерской (финансовой) отчетности субъекта учета.

Рис.1. ФСБУ 2019

### **ФСБУ «Учетная политика, оценочные значения и ошибки»**

Данный федеральный стандарт регулирует следующие действия, представленные на рисунке 2.

Важным нововведением в данном ФСБУ является ретроспективное и перспективное применение изменений в учетной политике.



Рис. 2. Применение федерального стандарта

В стандарте также представлен алгоритм исправления ошибок в отчетности и бухгалтерском учете, который обязателен к применению. Вводится новый порядок ретроспективного пересчета отчетных показателей за все годы, которые прошли с момента совершения выявленной ошибки.

#### **ФСБУ «Доход»**

Стандарт регламентирует все аспекты бухгалтерского учета доходов учреждений госсектора.

Значительным нововведением является распределение доходов на две учетные группы (рис. 3).



Рис. 3. Распределение доходов

В документе приводится список доходов, на которые требования стандарта не распространяются. Для их оценки и признания в бухгалтерском учете нужно использовать положения других федеральных стандартов.

#### **ФСБУ «Отчет о движении денежных средств»**

Положения данного стандарта необходимо будет учитывать только в отчетности за 2020 г.

ФСБУ содержит методические указания по формированию квартальной отчетности о движении денежных средств. Все денежные потоки в отчете делятся по трем типам операций (рис. 4).



Рис. 4. Типы денежных потоков

Поступления и выбытия, которые не изменяют сумму денежных средств, не являются денежными потоками.

#### ФСБУ «События после отчетной даты»

Документ посвящен фактам хозяйственной жизни, которые возникли в период между отчетной датой и моментом подписания бухгалтерской отчетности и оказали значительное влияние на финансовый результат деятельности учреждения. Все события после отчетной даты разделены на две группы (рис. 5).



Рис. 5. Виды событий после отчетной даты

#### ФСБУ «Влияния изменений курсов иностранных валют»

Данный стандарт определяет следующий ряд нововведений, представленных на рисунке 6.

Загранучреждения в учетной политике могут определить один из двух методов ведения бухгалтерского учета, представленных на рисунке 7.

В отчетности раскрывается сумма курсовых разниц, которая возникает при пересчетах, в составе финансового результата деятельности учреждения.



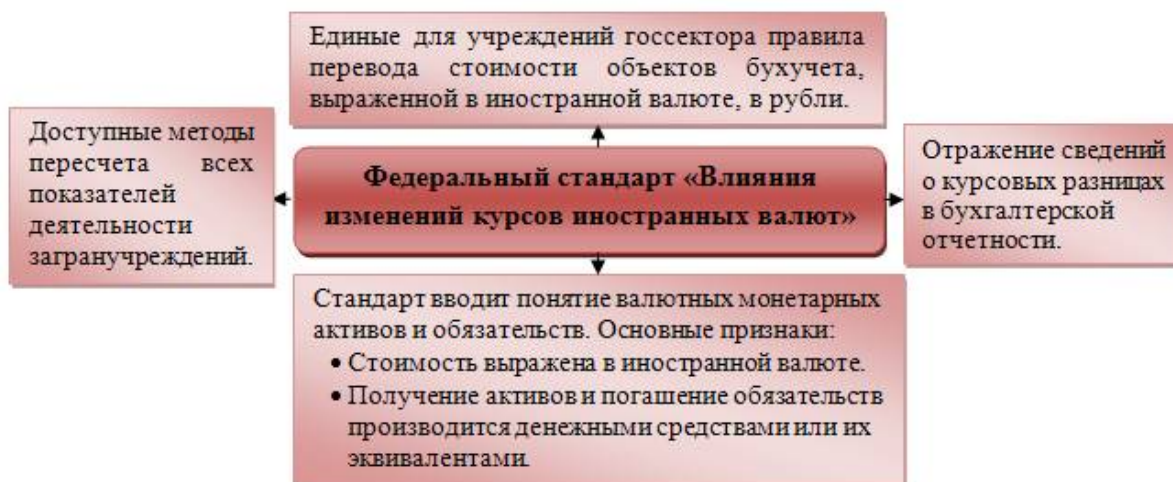


Рис. 6. Ряд нововведений Федерального стандарта

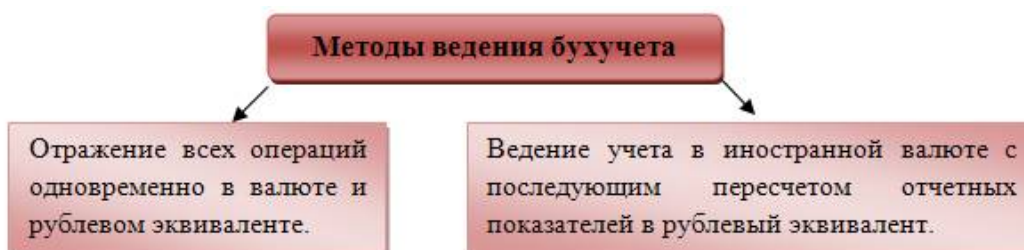


Рис. 7. Методы ведения бухучета

С введение новых ФСБУ связаны большие изменения в бухгалтерском учете учреждений государственного сектора. Главному бухгалтеру при их применении следует совершенствовать владения навыками финансового анализа и формировать профессиональные суждения. Для осуществления более плавного перехода к новым стандартам следует сделать ряд подготовительных работ:

- внесение существенных изменений в приказ об Учетной политике, в систему учета отдельных операций;
- усовершенствование документооборота.

#### Список литературы

1. Официальный сайт компании «КонсультантПлюс». Обзор: Основные изменения законодательства в 2019 году для бухгалтера бюджетной организации. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_302130/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_302130/).
2. Самые важные новации 2019 года в бухгалтерском учете организаций госсектора // Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ. URL: <http://www.garant.ru/article/1234672/>.

## УПРАВЛЕНИЕ ДЕБИТОРСКОЙ И КРЕДИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

*Л. П. Гвоздарева, Е. С. Самойлова*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

Данная статья рассматривает значимые вопросы управления кредиторской и дебиторской задолженностью в целях формирования и повышения финансовой устойчивости предприятия. Проводится оценка зависимости дебиторской от кредиторской задолженности, а также влияние задолженностей на финансовую устойчивость предприятия.

**Ключевые слова:** кредитор, кредиторская задолженность, задолженность, дебитор, дебиторская задолженность, финансовая устойчивость.

This article examines the significant issues of management of payables and receivables in order to form and improve the financial stability of an enterprise. An assessment is made of the dependence of receivables on payables, as well as the effect of debts on the financial stability of an enterprise.

**Keywords:** creditor, accounts payable, debt, accounts receivable and accounts payable, financial stability.

Одно из основных мест в жизни современной экономики занимают долговые обязательства предприятий. Долги предприятий являются неотъемлемой частью хозяйственной деятельности. Долговые обязательства могут быть вызваны, как отсутствием финансовых средств у предприятий к моменту наступления платежа, так и нежеланием погашать свои обязательства. В настоящее время, в хозяйственной деятельности предприятия различают два вида задолженностей – кредиторская и дебиторская задолженности.

Кредиторская задолженность – это долги предприятия юридическим или физическим лицам, бюджету, а также внебюджетным фондам. Лица, которым предприятие обязано вернуть долги являются кредиторами.

Присутствие кредиторской задолженности на предприятии выступает негативным фактором, снижающим показатели платежеспособности предприятия и финансового состояния ликвидности. Возникновение кредиторской задолженности указывает на недостаток собственных оборотных средств на предприятии, вследствие чего важно производить учет и контроль.

Можно выделить несколько типов кредиторской задолженности, которая нуждается в управлении:

- долги, которые организация должна погасить, за поставленную продукцию или оказанные услуги. Например, фирма решила приобрести МПЗ, они были привезены, но деньги за них перечислить не успели;



- если заказчик сделал предоплату (внес аванс) за товары или услуги, которые он желает получить от организации. Например, денежные средства на наш счет уже поступили, а услуги нами еще не были оказаны;
- долги по начисленным платежам во внебюджетные фонды и налоговым платежам, возникающие в конце текущего периода;
- начисленная сотрудникам заработная плата до ее фактической выплаты признается кредиторской задолженностью;
- при расчете с работниками (подотчетными лицами), к примеру, бывают ситуации, когда работнику необходимо приобрести что-то для предприятия, для этого ему выдаются финансовые средства под отчет, но сотрудник расходует сумму, превышающую ту, что ему была дана. Его перерасход и будет для организации задолженностью, подлежащей возвращению;
- другие эпизоды расчетов с персоналом, которые не попали в предыдущие пункты;
- начисленные доходы учредителей, но еще не выплаченные;
- задолженности перед другими кредиторами. В частности, пени и штрафы, предстоящие к оплате организацией.

Дебиторская задолженность – долги от любых юридических и физических лиц предприятию, взаимодействующих между собой в процессе хозяйственной деятельности. Появление дебиторской задолженности у предприятия объясняет извлечение средств из оборота предприятия.

Рост дебиторской задолженности негативно воздействует на финансовые результаты кредитора, что, в свою очередь, может подвергнуть к финансовому краху предприятия, из-за чего требуется постоянное наблюдение за состоянием задолженности, обеспечивающее своевременное взимание финансовых средств, которые образуют дебиторскую задолженность.

Кредитор может потребовать совершения каких-либо действий от дебитора, однако, если дебитор добровольно выполнил свои обязанности, в таком случае кредитор вынужден их принять. Появление дебиторской задолженности предусматривает наличие между контрагентами договорных отношений.

Предприятия должны уделять особенное внимание расчетам с различными контрагентами, потому что экономические субъекты обладают полной свободой в рассмотрении приоритетных рынков сбыта и поставщиков в рассмотрении приоритетных источников финансирования.

В данное время, ни одно предприятие не может представить свое существование без появления дебиторской задолженности. Это обусловлено тем, что для предприятия кредитора появление кредиторской задолженности выступает увеличением границ рынка сбыта товаров и услуг. В свою очередь, для предприятия дебитора образование задолженности дает возможность применять дополнительные оборотные средства.

Требуется уточнить, что задолженность расположена в группе высоколиквидных активов предприятия, которые обладают риском.

Образование просроченной дебиторской задолженности повышает затраты предприятия на содержание заемного капитала, вследствие чего, наблюдается сокращение выручки, падения ликвидности и рентабельности оборотных средств, что в конечном итоге производит негативное воздействие на финансовую устойчивость предприятия в целом.

Управление дебиторской задолженностью необходимо для решения следующих проблем:

- если организация реализовала оказание услуги или продажу какого-либо товара, но платеж за данные услуги и товары еще не поступил. Другими словами, заказчик или покупатель получил необходимую продукцию (услугу), а деньги за нее еще не оплатил;
- при расчете с подотчетными лицами. К примеру, или работниками или командировочным сотрудникам, которым по ошибке была выдана заработная плата в большем размере, чем требовалось;
- предоплата каких-либо услуг или товаров. Например, когда организация приняла решение приобрести продукцию, перевела финансовые средства на счет поставщика, однако поставка данной продукции еще не совершилась. При расчетах с бюджетом, касается уплаченных налогов и сборов;
- другие случаи появления дебиторской задолженности. В частности, если на предприятии была обнаружена недостача, то виновник должен ее покрыть, а сумма, которую он обязан внести, будет являться для организации дебиторской задолженностью.

Проанализировав статистические данные, заметим, что 20–25 % в структуре всех активов коммерческой организации составляет дебиторская задолженность, в то время как на долю кредиторской задолженности приходится всего 10-15 % от общего числа пассивов. Дебиторская задолженность составляет значительную часть активов хозяйствующего субъекта в современной экономике. Принимая во внимание данные факторы, заключим, что управление дебиторской задолженностью это немаловажная составляющая часть финансовой политики.

Помимо вышеперечисленных факторов важно оценивать платежеспособность, ликвидность и кредитоспособность предприятия, потому что значительное воздействие на оборачиваемость капитала оказывает рост или сокращение кредиторской и дебиторской задолженности.

Мгновенный рост дебиторской задолженности указывает на неразумно расставленные приоритеты в кредитной политике предприятия, или о возрастании спроса на товары и на банкротство покупателей. Тогда, как возрастание кредиторской задолженности подтверждает неплатежеспособность самого предприятия. Повышение задолженностей неизменно влечет за собой отрицательную направленность. Денежные затруднения в покупке материально-производственных запасов, оплаты труда сотрудникам предприятия, вызывают уменьшение оборота капитала. Такую ситуацию создает просроченная задолженность на предприятии. Предприятие постоянно

находится в зоне рисков. К одним из главных можно отнести непогашение долгов, приводящее к снижению прибыли. В связи с этим погашение различных видов задолженностей всегда в интересах предприятия.

Рассмотрев, как влияет дебиторская и кредиторская задолженность на финансовую устойчивость предприятия, хотелось бы выделить еще один немаловажный аспект в данной области, а именно, предоставление банковскими структурами кредитования на поддержку предприятий.

Ведь кредитующая сторона перед выдачей кредита предприятию-заемщику должна рассмотреть все виды доходов и расходов заемщика, а также, его возможную кредитную историю и решить, сможет ли данное предприятие своевременно погасить кредит. Именно, на данной стадии Банк обращает свое внимание на показатели финансовой устойчивости предприятия, а если быть точнее, на платежеспособность, ликвидность и кредитоспособность. Данные показатели играют основополагающую роль в принятии решения кредитующих организаций.

Чтобы проверить, как влияют задолженности на финансовое состояние предприятия, нужно рассчитать удельный вес каждого вида задолженности предприятия и источников его образования, определить коэффициенты оборачиваемости и периоды их использования, а также провести оценку темпа роста задолженностей и определить их влияние на финансовое состояние предприятия.

Оборачиваемость – частота применения предприятием обязательств и активов. Коэффициент оборачиваемости является характеризующим показателем деловой активности предприятия. Чем выше данный коэффициент, тем выше деловая активность предприятия.

Оборачиваемость кредиторской задолженности показывает скорость погашения предприятием своих обязательств перед поставщиками и подрядчиками.

Для анализа влияния дебиторской и кредиторской задолженности на финансовое состояние предприятия необходимо оценить процентное отношение задолженности к сумме оборотных средств, а также отношение дебиторской и кредиторской задолженности предприятия.

Повышение задолженности свидетельствует об ухудшении финансового состояния предприятия. Если на предприятии кредиторская задолженность превышает дебиторскую задолженность, то это свидетельствует об использовании предприятием привлеченных средств, в свою очередь обратное, т.е. превышение дебиторской задолженности над уровнем кредиторской свидетельствует об отвлечении оборотных средств на предприятии для осуществления расчетов с дебиторами. Стабильное превышение доходов над расходами свидетельствует о финансовой устойчивости предприятия, также обеспечивает свободное распоряжение денежными средствами путем их эффективного использования, что способствует верному процессу производства и реализации продукции.

Финансовая устойчивость предприятия показывает отношение собственных и заемных средств, она формируется в процессе всей производственно-хозяйственной деятельности и является главным показателем общей устойчивости предприятия.

Таким образом, можно сделать вывод, что дебиторская и кредиторская задолженности являются неотъемлемой частью деятельности предприятия. Величина данных показателей имеет существенное влияние на результаты финансовой деятельности предприятия, а также на платежеспособность, кредитоспособность и ликвидность предприятия, поэтому необходимо контролировать уровень данных задолженностей на предприятии и своевременно их анализировать, отслеживать изменения и эффективно управлять ими для того, чтобы снизить риск невозврата дебиторской задолженности и образования кредиторской задолженности.

#### Список литературы

1. Дроздова Е. В., Никитина Е. А. Управление денежными потоками. 2014. № 1. С. 416–418.
2. Дорожкина Н. И., Федорова А. Ю. Реструктуризация как наиболее эффективный способ оптимизации кредиторской задолженности предприятия // Известия ЮЗГУ. 2014. № 1. С. 217–222.
3. Лукаш Ю. А. Анализ финансовой устойчивости коммерческой организации и пути ее повышения. М. :Флинта, 2015.

УДК 336.67

## ФИНАНСОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК КЛЮЧЕВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ

*М. Н. Шорохова*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В статье уточнены основные характеристики финансовой устойчивости предприятия и на их основе сформулировано понятие «финансовая устойчивость предприятия», наиболее точно отражающее его экономическую сущность. Выявлены значения показателей, характеризующие финансовую устойчивость предприятия. Прослежено влияние финансовой устойчивости предприятия на результаты его деятельности. Определены цель, задачи и функции финансовой устойчивости предприятия.

**Ключевые слова:** финансовое состояние, финансовая устойчивость, финансовые показатели, коэффициент.

The article clarifies the main characteristics of the «financial stability of the enterprise» and on their basis formulated the concept of "financial stability of the enterprise", most accu-

rately reflects its economic essence. Reveals the value indicators of the financial stability of the business. The influence of a company's financial stability on the results of its activities will be traced. The purpose, tasks and functions of financial stability of an enterprise will be defined.

**Keywords:** *financial statement, financial stability, financial indicators, coefficient.*

В настоящее время финансовый анализ деятельности предприятия считается значимым составляющим финансового менеджмента, который можно описать как систему управления финансами, а также финансами предприятия, именно поэтому выявляется потребность в финансовом анализе деятельности организации.

Платежеспособность и финансовая устойчивость являются ключевыми факторами, оказывающие большое влияние на финансово-экономическую деятельность предприятия.

Когда субъект хозяйствования платежеспособен, финансово устойчив, тогда, несомненно, он будет гораздо интереснее для инвесторов, поставщиков. А также, в этом случае, организация становится неконфликтна со страной и обществом, так как своевременно оплачивает налоги, заработную плату, страховые взносы и т.д. И, конечно же, главным плюсом является то, что каждый руководитель ведет свою деятельность для извлечения прибыли, и соответственно, чем лучше состояние предприятия финансово, тем больше прибыли получит предприниматель.

Чем финансово устойчивее предприятие, тем оно, считается, более готовым к различным изменениям рынка, следовательно, предприятие имеет низкую вероятность банкротства. Именно поэтому главной целью деятельности любого предприятия является обеспечение финансовой устойчивости [1, с. 272].

Совокупность показателей, определяющие величину капитала и его состояние в процессе кругооборота, и выявляющие способность предприятия инвестировать свои средства в тот или иной период времени определяют финансовое состояние предприятия.

Финансовая устойчивость определяет уровень обеспеченности субъекта хозяйствования собственными финансовыми средствами, определяет степень их использования и пути их размещения. Этот показатель напрямую связан с конечными результатами финансово-экономической деятельности производства и эффективностью его процесса.

В своем собственном исследовании Погодина Т., Бубнов М. выдвигают достаточно точную интерпретацию понятию «финансовая устойчивость», согласно мнению которых «...финансовую устойчивость можно описать как отражение постоянного превосходства доходов над расходами, которое в свою очередь даёт возможность свободного маневрирования денежными средствами предприятия и, следовательно, при эффективном их применении, приводит к бесперебойному процессу производства и реализации продукции».

К показателям, влияющим на финансовую устойчивость организации можно отнести следующие коэффициенты:

- автономии;
- обеспеченности собственными оборотными средствами;
- маневренности собственного капитала;
- мобильности имущества, покрытия инвестиций;
- обеспеченности запасов;
- краткосрочной задолженности;
- финансового левериджа.

Каждый показатель так или иначе оказывает большое влияние на любой анализ, зачастую один показатель является дополнением к другому, без которого невозможно выдвинуть точный прогноз или провести оценку. Но всё же для конкретного анализа некоторые показатели считаются важными.

Доля заёмных средств является одним из важных показателей финансовой устойчивости, которое влияет на предприятие. В случае, если заёмные средства занимают половину или более половины средств предприятия, то это не благоприятно для финансовой устойчивости. Для многих крупных, с большими оборотами организаций доля заёмных средств гораздо выше.

Помимо приведенных выше показателей, оказывающих влияние на финансовую устойчивость, так же влияют показатели ликвидности активов предприятия, такие как: коэффициент текущей и быстрой ликвидности.

Исходя из вышеизложенного, можно определить цель анализа финансовой устойчивости предприятия. Целью финансовой устойчивости предприятия является своевременное выявление и устранение недостатков в финансовой деятельности предприятия, а также в уже сложившейся на данном предприятии структуре активов и пассивов.

Рассмотрев основные характеристики финансового состояния, можно выяснить главную цель этого анализа – постоянное выявление и уничтожение недостатков, проблем в экономической деятельности организации.

Для того чтобы достичь необходимую цель, для этого нужно составить список задач для конкретного предприятия, к таким задачам можно отнести:

1. Оценить и провести анализ финансового состояния организации;
2. Если обнаруживаются проблемы при анализе и оценке, их необходимо четко выявить;
3. Нужно выяснить причины выявленных проблем для конкретного предприятия;
4. Составить предполагаемый прогноз степени финансовой устойчивости, опираясь на проблемы, дефекты, оценку использования ресурсов организации;
5. На основе проделанных этапов необходимо составить мероприятия по улучшению степени финансовой устойчивости предприятия, для того, чтобы улучшить существующее состояние предприятия, для более рационального использования ресурсов.

Функции каждого понятие проявляют его экономическая сущность и, зная цели и задачи понятия «финансовая устойчивость» можно выделить и несколько функций, такие как:

1. Рентабельность, проявляющаяся в постоянном развитии и сохранение определенных благоприятных качеств, благодаря удержанию уровня прибыли.

2. Кредитоспособность проявляется в возможности расплачиваться перед своими кредиторами в полной мере и тогда, когда это необходимо.

3. Равновесие, заключающееся в постоянном равновесии между собственным капиталом и заёмным.

Для принятия управленческих решений в области производства, сбыта, инвестиций, финансов руководителям необходима непрерывная осведомленность по различным вопросам, проблемам возможная только вследствие отбора, анализа, оценки исходной информации.

Рощупкина И.В. показывает процесс управления финансовой устойчивостью в виде схемы, представленной на рисунке.

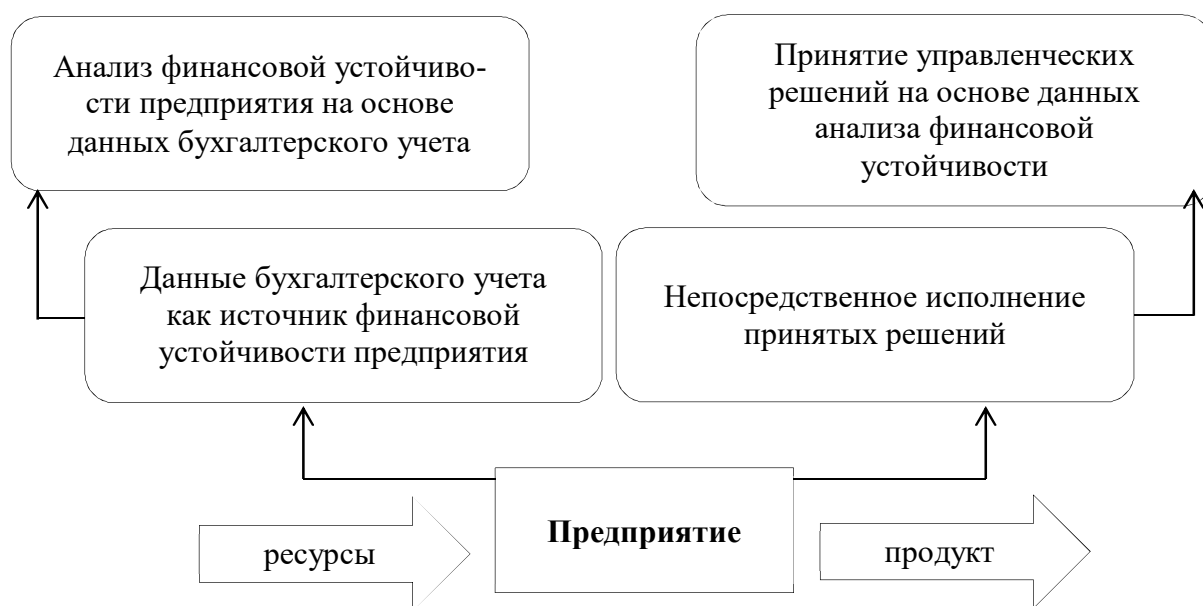


Рис. Цикл управления финансовой устойчивостью предприятия

Эт модель в более общем варианте отображает процедуру управления финансовой устойчивостью предприятия, но она никак не принимает во внимание значимое условие – в ней нет элемента, который позволяет рассчитывать ожидаемый уровень финансовой устойчивости [5, с. 12].

Что же даёт анализ финансовой устойчивости и почему он считается ключевым показателем состояния организации? Анализ дает возможность узнать, правильно ли предприятие вело свою финансовую деятельность, верно ли управляла финансами и ресурсами за определенный период своего

существования на рынке, были ли соответствие состояния ресурсов предприятия с потребностями рынка.

Ведь теперь стало известно, что не правильное управление своими финансовыми ресурсами руководство предприятия может привести его к банкротству, так как предприятие может стать неплатежеспособным, неконкурентным на рынке, неликвидным, финансовое состояние снизится, появится вопрос, где взять ресурсы для постоянного процесса производства, а их может просто уже не оказаться.

Именно поэтому финансовая устойчивость считается необходимой и важной частью финансового состояния предприятия, проведение своевременного и частого анализа устойчивости может повлечь за собой благоприятные изменения в финансовом состоянии, так как все проблемы будут быстро выявлены и обезврежены. Ну и конечно, нужно помнить, что работникам и управленцам необходимо знать, как правильно оценивать финансовую устойчивость предприятия в целом, иначе не знание и не понимания этого процесса, так же может привести к необратимым последствиям.

#### Список литературы

1. Абрютин М. С., Грачев А. В. Анализ финансово-экономической деятельности предприятия : учеб.но-практ. пособ. 2-е изд. М. : Дашков и Ко, 2012. С. 272.
2. Бочаров В. В. Финансовый анализ : учеб. пос. СПб. : Питер, 2014. С. 240.
3. Гиляровская Л. Т. Анализ и оценка финансовой устойчивости коммерческих организаций : учеб. пос. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. С. 159.
4. Ефимова О. В. Анализ финансовой отчетности : учеб. пос. М. : Омега-Л, 2013. С. 388.
5. Рощупкина И. В. Особенности построения системы управления финансовой устойчивостью производственных систем // Финансовый директор. 2004. № 11.

УДК - 339.138

## БЮДЖЕТНОЕ ПРОДВИЖЕНИЕ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ФИРМЫ: РЕАЛЬНОСТЬ ИЛИ МИФ?

*И. С. Катков, А. Д. Омельченко, Д. А. Каткова*  
*Астраханский государственный технический университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

Возможно ли бюджетное продвижение туристической фирмы? Ведь порой начинающие компании не могут позволить себе выделить крупные суммы на рекламу. Однако можно достаточно бюджетно “продвигать” компанию при помощи социальных сетей.

**Ключевые слова:** турагентство, Вконтакте, социальные сети, таргетинг, туристические фирмы.

Is budget promotion of a travel company possible? After all, sometimes start-up companies cannot afford to allocate large sums for advertising. However, it is possible to budget “promote” a company with the help of social networks.

**Keywords:** travel agency, Vkontakte, social networks, targeting, travel companies.



В настоящее время туристическая индустрия стремительно развивается. Образуется большое число туристических фирм, которые хотят найти своего клиента на рынке. И зачастую у новых организаций попросту нет финансовых возможностей, для выполнения качественного продвижения на рынке. В недалеком прошлом это создавало бы целый ряд сложностей, но сегодня ситуация разительно изменилась. Появилось множество способов, как можно компании «пропиарить» себя. Именно про них и пойдет речь сегодня.

Конечно, если у фирмы имеется небольшой бюджет на рекламу, то в большей степени лучше сделать упор на продвижение именно в сети Интернет. Сегодня известно множество “кейсов”, как рекламировать группу в социальных сетях. Рассмотрим на примере ВКонтакте.

Так, создав группу в этой социальной сети, туристической фирме можно на первое время даже отказаться и от создания фирменного сайта в целом. Правильно разработанная группа (с меню, названием, наличием соответствующих обсуждений, фото и пр) сможет не только убедить клиента сделать выбор в пользу вашей компании, но и сформировать положительный образ бренда. Кроме того требуется правильно вести группу, помимо рекламы своего сообщества и обеспечивать подписчиков интересной и полезной информацией, которая будет полезна им во время отдыха. В противном случае может наблюдаться негативная тенденция к «отписыванию» от сообщества, если информация будет неинтересна или группа будет «вестись» неправильно.

После хорошо подготовленной группы необходимо правильно настроить таргетированную рекламу. При помощи нее можно показывать рекламное объявление за сравнительно небольшую стоимость действительно широкому кругу людей.

НО! Не просто людям, которым это объявление может быть неинтересным, а напротив потенциально заинтересованной аудитории.

Таргетированную рекламу существенно сегментировать, а именно настроить следующим образом:

- по полу;
- возрасту;
- местоположению;
- интересам;
- образованию;
- семейного положения.

И многих других факторов. В результате можно сузить широчайшую аудиторию ВКонтакте до нескольких тысяч (а порой и сотен), которых точно может заинтересовать ваше объявление.

Среди достоинств таргетированной рекламы следует выделить:

- невысокие затраты;
- разительное снижение стоимости привлечения клиента;
- предупреждение негативной реакции пользователей на неинтересную им рекламу;
- показы объявлений аудиториям конкурентов.

Согласитесь плюсы приятные, а для бизнесмена тем более. При всем при этом при таком подходе. Продвижение компании в месяц может составлять от 5 тыс. рублей и выше, что достаточно недорого, зато эффект действительно высокий.

#### Список литературы

1. Социальная сеть Вконтакте – vk.com.

УДК 331.56

## ПРИЧИНЫ БЕЗРАБОТИЦЫ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ЕЕ СНИЖЕНИЯ

*И. Галеев, Л. П. Гвоздарева*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Борьба с высоким уровнем безработицы в Астрахани является одним из необходимых пунктов для обеспечения экономического развития региона. Предложены меры по борьбе с высоким уровнем безработицы в Астрахани

**Ключевые слова:** экономика, безработица, инвестиции, инновации, рынок труда.

Reducing unemployment in Astrakhan is one of the necessary points to ensure the economic development of the region. Proposed measures to overcome the high level of unemployment in Astrakhan

**Keywords:** economics, unemployment, investments, innovations, labor market.

### Введение

По данным Федеральной службы государственной статистики(3) за 2017 г. уровень фактической безработицы в Астраханской области составил % (среди которых 1,2 % – зарегистрированная), в то же время в Южном федеральном округе этот показатель составляет 6,0 %, а средний по России – 5,2 %. Также по оценке Министерства экономического развития России, естественный уровень безработицы в РФ за 2017–2018 гг. составляет 4,7–4,9 %. Опираясь на приведенные данные, можно сделать вывод, что проблема безработицы в Астраханской области действительно является актуальной. Именно поэтому цель моего исследования – выявить причины безработицы в Астраханской области и найти пути ее решения. Для того, чтобы достичь поставленной цели, нам предстоит выполнить следующие задачи: определить общие причины безработицы в России, выявить причины сравнительно высокого уровня безработицы в АО по отношению к другим регионам РФ, и, пользуясь опытом других городов РФ и стран, предложить меры по снижению уровня безработицы.

## **Причины безработицы в России**

Перечислить все факторы, влияющие на занятость населения, не представляется возможным, поэтому мы сфокусируем внимание на основных. В макроэкономической теории существует ряд причин безработицы, среди которых цикличность экономики, сезонные колебания, структурные усовершенствования в экономике, связанные с развитием уровня технологий и т.д. Однако в своем исследовании мы хотим выделить специфические причины, характерные для России.

Во-первых, на уровень безработицы оказывает значительное влияние тот факт, что экономика России преимущественно сырьевая. Это подтверждается тем, что согласно данным, приведенным в исследовании «Зависимость российской экономики и бюджета от нефти» (Институт экономики роста им. Столыпина П.А. совместно с Институтом народнохозяйственного планирования РАН(5)) на сектор добычи полезных ископаемых и нефтепереработки приходится более 60 % всех поступлений от экспорта за 2017. Согласно данным за 2016 г., предоставленным Федеральной таможенной службой, объемы нефтяного экспорта были таковы: сырая нефть – 254,8 млн тонн на общую сумму 73,7 млрд долларов США и готовые нефтепродукты – 156 млн тонн на общую сумму 46 млрд долларов США. Таким образом, можно заметить, что экспорт сырой нефти примерно в 1,5 раза превышает экспорт нефтепродуктов. Вывоз необработанного сырья позволяет создавать рабочие места в других странах. Так, предприятия по обработке российской нефти успешно функционируют в Венгрии, Чехии, Украине, Белоруссии. В Финляндии функционирует нефтеперерабатывающий завод, рассчитанный на переработку 4,5 млн тонн российской нефти, в то же время Россия является одним из самых крупных потребителей финских нефтепродуктов. Всего в мире переработкой российской нефти занято около 10 млн человек. Все эти люди могли стать занятыми на территории РФ, что помогло бы не только в решении проблемы безработицы, но и обеспечило бы страну научным потенциалом, низкими ценами на готовые нефтепродукты (что увеличило бы уровень производства) и избавило бы от издержек, связанных с добавочной стоимостью импортируемых нефтепродуктов.

Во-вторых, одним из факторов безработицы является монополизация экономики РФ, в частности монополизация государственными структурами. О масштабе проблемы говорится в опубликованном тогда же докладе ФАС(7) «О состоянии конкуренции в Российской Федерации»: «Антиконкурентные соглашения, включая наиболее опасный их вид – картели – широко распространены во всех секторах российской экономики, в том числе имеющих стратегическое значение. Специфической чертой антиконкурентных соглашений в России является участие в них государственных органов, организаций и должностных лиц». Также, по данным ФАС, монополии особенно сильны в жилищном строительстве, поставках медикаментов и продуктов

питания. В микроэкономической теории доказано, что монопольный уровень выпуска, за исключением естественных монополий, неэффективен, поскольку он ниже, чем конкурентный, при этом цены устанавливаются выше конкурентных. Искусственно заниженный уровень выпуска сокращает число рабочих мест в стране, что и приводит к росту безработицы. Помимо прямого влияния на выпуск, монополизация оказывает и косвенное. Малому и среднему бизнесу очень сложно войти на рынок, на котором доминирует монопольный сговор, что еще больше снижает уровень производства, последствия чего определены выше. Также монополизация рынков приводит к завышенному уровню цен, следствием чего является снижение совокупного спроса. Снижение совокупного спроса также снижает уровень производства в стране, что снова повышает уровень безработицы. Таким образом, можно сделать вывод, что монополизация экономики (в особенности государственными структурами) оказывает значительное влияние на уровень производства, существенно сокращая его, что вызывает значительный рост уровня безработицы в стране. Очевидно, что это далеко не все факторы безработицы, характерные для России, но в своем исследовании я выделил два этих фактора как основные, с учетом особенностей экономики страны.

Причины безработицы в Астрахани и сравнение с другими регионами

Несмотря на то, что факторы, описанные в предыдущей части исследования, являются общероссийскими, ситуация с занятостью в регионах разная. По данным Федеральной службы государственной статистики(3) за 2017 г. самый низкий уровень фактической безработицы обнаружен в Москве (1,4 %) и Санкт-Петербурге (1,7 %). Самым высоким уровнем безработицы в этот же год обнаружен в Республике Ингушетия (27 %) и Республике Тыва (18,3 %).

Один из факторов, влияющих на безработицу в Астрахани – минимальный размер оплаты труда (МРОТ). Равновесная цена на рынке труда в Астрахани для низкооплачиваемых работников находится ниже уровня МРОТ, из-за чего он выступает в роли «связанного пола», снижая количество занятого населения. Установление МРОТ оказывает значительное влияние на рынок труда подростков и неквалифицированных рабочих, при этом почти не влияя на квалифицированных, и, как следствие, высокооплачиваемых специалистов. По данным Управления Федеральной службы государственной статистики(3) за 2010 г. доля людей с высшим образованием в Астрахани составила порядка 20 %, в то время как в Москве, по данным Росстата, в тот же год этот показатель достиг отметки в 42 %. Поэтому, несмотря на то, что уровень МРОТ – общероссийский показатель, его влияние на население Астрахани значительно больше, чем на население Москвы, что и является одной из причин разницы в уровне безработицы. В общем, один из факторов безработицы в Астрахани – сравнительно большая доля неквалифицированного труда вкупе с завышенным минимальным размером оплаты труда.

Астрахань находится на 3 месте в России по сложности трудоустройства молодежи (по данным Центра статистики и науки РЭУ им. Г. В. Плеханова). В регионе сравнительно слабо развиты программы содействия обеспечению молодежи занятостью, в то время как в регионах со сравнительно низким уровнем безработицы (Москва, Санкт-Петербург) существуют различные программы социальной адаптации молодежи, как, например, «Школа профориентации» и пр.

Еще одним из факторов безработицы в городе является существенное сокращение промышленности в Астрахани. За последние годы в городе закрылись десятки предприятий: заводы, комбинаты, фабрики и пр., в результате чего тысячи людей лишились работы, ведь город лишился нескольких тысяч рабочих мест.

Астраханской области также не хватает инвестиций. Взаимосвязь между инвестициями в основной капитал и числом безработных выявил к.э.н. Никоноров В.М. в своем исследовании «Влияние инвестиций в основной капитал на число безработных в СПб» [14].

Так, например, по данным Инвестиционного портала города Москвы в 2017 г. объем инвестиций в экономику Москвы составил 34,4 млрд долларов США. В структуре инвестиций в основной капитал значительный объем средств направляется на развитие транспорта – 25,8 %. На развитие сектора промышленности и высоких технологий (включая обрабатывающие производства, деятельность в области информации и связи, научные исследования и разработки) было направлено 22 % инвестиций. На долю операций с недвижимостью приходится 12,5 % инвестиций, энергетики и водоснабжения – 6,4 %, на торговлю и ремонт – 6 %. В свою очередь в Астрахани рынки строительства и транспортных услуг захвачены государственными монополиями, промышленность находится в упадке, инновационные подходы слабо развиты. Все это в совокупности делает инвестиционный климат Астрахани непривлекательным для притока инвестиций.

### **Пути преодоления безработицы в Астраханской области**

Проанализировав общую экономическую ситуацию в стране, безработицу в стране и в регионе, а также опираясь на опыт других городов РФ и других стран, я пришел к следующим выводам:

1. Так как инвестиционную привлекательность Астраханского региона определяет комплекс геополитических и природных ресурсов, а регион действительно нуждается в инвестициях и инновациях, я считаю, что для борьбы с безработицей необходимо создать стимул для строительства в Астрахани крупного нефтеперерабатывающего завода с использованием инновационных технологий. Строительство завода обеспечит работников строительной отрасли сотнями рабочих мест, а последующее функционирование предприятия даст городу 1–1,5 тысячи рабочих мест. Также это поможет избавиться от издержек, связанных с добавочной стоимостью при покупке го-

товых нефтепродуктов, что существенно снизит цены на топливо. А снижение цен на топливо является стимулом для развития производства. К тому же зарплаты на таком предприятии будут выше, чем МРОТ, следовательно, снизится влияние МРОТ на уровень безработицы. Да и в целом, в связи с ростом спроса на труд, цена труда вырастет.

2. Решением проблемы безработицы у подростков может стать внедрение программы «Дорогу молодым» (Youth Entitlement), которая уже несколько десятков лет действует в США. Суть программы состоит в предоставлении подросткам работы с минимальной заработной платой, при условии, что они хорошо учатся. Также проведение профориентационных мероприятий, например, различных форумов по аналогии с московской «Школой профориентации» позволит повысить занятость молодых работников.

3. Особым и наиболее перспективным методом стимулирования занятости в регионе может стать ориентация экономической политики на развитие инноваций. Высокая доходность инвестиций в инновации должна привлечь частный капитал в сферу исследований и разработок и станет стартом для развития инновационных видов бизнеса. Это разнообразит структуру производства в регионе, сделает экономику региона более стабильной и менее подверженной спадам, расширит налоговую базу и увеличит число рабочих мест. Преимуществом инновационного пути развития занятости в регионе являются, во-первых, отсутствие жесткой привязанности к географическому положению или природным ресурсам региона, и, во-вторых, что особенно важно, мобильность человеческого капитала, т.е. знаний и навыков, а также их носителей.

Очевидно, что здесь представлены далеко не все методы борьбы с безработицей в регионе, но на данный момент времени предложенные меры видятся нам наиболее актуальными.

#### Список литературы

1. Мэнкью Н. Г. Принципы экономикс. 2012 .
2. Фишер С., Дорнбуш Р. Макроэкономика. 1997.
3. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/>.
4. Чернов А. С. Статистика сырьевой безработицы: проблемы и перспективы. 1999.
5. Институт экономики роста им. Столыпина П.А. совместно с Институтом народнохозяйственного планирования РАН Зависимость российской экономики и бюджета от нефти.
6. Сараджаева О. В. Преимущества и недостатки сырьевой экономики России.
7. Альтшулер Б. В объятиях картелей. 2018.
8. Ru-Stat. URL: <https://ru-stat.com/>.
9. Управление Федеральной службы государственной статистики по АО и Республикам
10. Зайцев С. В. Анализ инвестиционной привлекательности региона (на примере Астраханской области).
11. Чернышева Н. И. Пути решения проблемы молодежной безработицы в современном обществе.

12. Иванов Н. Реквием астраханской промышленности. Каких предприятий мы лишились. 2018 .

13. Инвестиционный портал города Москвы. URL: <https://investmoscow.ru>.

14. Никоноров В. М. Влияние инвестиций в основной капитал на число безработных в СПб. 2017 г.

УДК 339.138

## **ИНСТРУМЕНТЫ СОВРЕМЕННОГО МАРКЕТИНГ В УСЛОВИЯХ ВЫХОДА ИЗ КРИЗИСА НА РУБЕЖЕ XX–XXI ВВ.**

***А. В. Ефремов***

*Межхозяйственный агропромышленный комплекс  
(г. Волгоград, Россия)*

Современный маркетинг направлен прежде всего на то, чтобы дать четкий ответ на вопрос о будущем предприятия, его способности функционировать в нормальном режиме, а также определить стратегию, которая отныне станет основой деятельности компании.

**Ключевые слова:** *маркетинг, менеджмент, маркетинговый центр, цена, коммуникация, антикризисный маркетинг, человеческие ресурсы, аутсорсинг.*

Anti-recessionary marketing is directed first of all on giving a definite answer on a question on the future of the enterprise, its abilities to function in a normal mode and also to define strategy which henceforth becomes a basis of activity of the company.

**Keywords:** *marketing, management, marketing center, the price, communications, anti-recessionary marketing, human capital resources, outsourcing.*

В современном маркетинге, по мнению целого ряда специалистов, реклама является вторичной и уступает стратегии продвижения для всех, кроме крупных брендов, занимающихся, в первую очередь, реализацией потребительских, розничных товаров. На этом фоне, интернет маркетинг и социальные медиа стали неотъемлемой частью современного комплекса маркетинга.

Один очень важный аспект воздействия на уровень интерактивной взаимосвязи между компанией (брендом) и её аудиторией – это проведение пресс-конференций, брифингов с участием широкого круга лиц, деловых встреч и переговоров. Всё это можно назвать деятельностью, направленной на всестороннее проведение массовых мероприятий с целью привлечения наибольшего внимания со стороны потенциальных покупателей, а также заинтересованных в сотрудничестве партнёров. Сегодня на рынке по предоставлению услуг проведения массовых мероприятий существует немало количество профильных компаний с богатой историей и опытом, поэтому эксперты не совсем правомерно относят такие компании к области, так называемого, «традиционного маркетинга».

В настоящий момент маркетологи различают два вида маркетинга – отца и сына – традиционный маркетинг и современный маркетинг. По оценкам современных гуру маркетинга, «сын» зависает в сети, в то время как «папа» предпочтительно смотрит телевизор или же читает газету. Действительно, сейчас, неустанно развивающийся маркетинг ориентирован в большей своей степени именно на информационные технологии – Интернет, в то время, как традиционный все еще не отпускает телевидение, радио и печатные СМИ. Но яблочко от яблони недалеко падает, и, в нашем случае, «сын» явно пошел в отца, т.е., выражаясь более научным языком, современный маркетинг (или входящий) является неотъемлемой частью или логическим продолжением традиционного маркетинга.

Современный маркетинг сильно отличается от маркетинга, который был 10–20 лет назад. Это отличие заключается в возникновении тесно связанного между собой спектра старых и новых методик, применяемых в построении маркетинговой стратегии.

Современный маркетинг – это входящий маркетинг, который, хоть и ориентирован, прежде всего, на «ненавязчивое» привлечение внимания к бренду с последующей конвертацией посетителей сайта в реальных покупателей, но всё же опирается на традиционный, исходящий маркетинг. Последний, как наиболее привычный и даже несколько агрессивный по отношению к потенциальным потребителям, по-прежнему остаётся доминантным в рекламной среде маркетинга. Проекцию подобного соотношения можно представить в виде пирамидальной фигуры, где избранная стратегия маркетинга является фундаментом для всех последующих действий по продвижению конкретного бренда; исходящий маркетинг станет логическим продолжением – кирпичной надстройкой; а верхушкой пирамиды выступит входящий маркетинг, одной из целей которого будет конечный анализ результатов всей рекламной кампании.

Главный принцип маркетинга – ориентация на потребителя и его потребности, их формирование и максимальное удовлетворение. Реализация этого принципа во всех сферах производственно – хозяйственной деятельности осуществляется через менеджмент, основные функции которого – целеполагание, планирование, организация, мотивация и контроль.

Таким образом, основной целью маркетинга выступает определение величины спроса на конкретный товар, выраженную в показателях объема продаж и его доли на рынке, и средствами маркетинга содействовать его достижению. Основная цель менеджмента – обеспечить устойчивое развитие организации в достижении ее миссии и целей путем использования существующих менеджменту средств воздействия на людей для их взаимодействия в совместной производственно-хозяйственной деятельности. При исследовании организации как целостной социально-экономической системы (корпорации, компании, фирмы) соотношение маркетинга и менеджмента рас-



смачивается как части целого. В то же время маркетинг может быть системой управления, самостоятельной функциональной организацией – маркетинговым центром, агентством, консультативной организацией. Указанное разграничение имеет формальную сторону [1].

В действительности роль и значение маркетинговой концепции управления значительно шире. Она представляет собой тип мышления управляющих и всего персонала организации. Специфика такого подхода – в ориентации всей деятельности организации, ее персонала и процессов управления на конечные результаты организации: качество, результативность, эффективность, конкурентоспособность. Величина и динамика данных характеристик определяется рыночными возможностями организации и рыночными условиями. Ориентация развития организации на конечные результаты усиливает роль управления процессами последовательного прохождения производственного результата (продукта) через все стадии воспроизводства. На стадии обращения происходит проверка результатов производства на общественную полезность. При этом должны быть учтены все издержки обращения и доведения продукта до потребителя [2].

Функции маркетинга заключаются в исследовании и формировании его средствами организационно-экономических условий осуществления производственных процессов, обеспечивая их непрерывность, снижение издержек и уровень эффективности, достаточный для развития организации. Иначе говоря, посредством маркетинга производственно-хозяйственные организации комплексно решают проблемы потребителя (заказчика). Указанные особенности позволяют рассматривать маркетинг как важное условие и существенный резерв антикризисного менеджмента. В антикризисном менеджменте, особенно на стадии поиска путей выхода из экономического кризиса, существенное значение может иметь комплексный характер используемых в процессе маркетинга средств и методов выявления рыночных возможностей организации, ее сильных и слабых сторон, а также комплексный анализ обширной информации о динамике социально-экономических процессов. Поэтому важно рассмотреть характерные особенности и практику применения маркетинговых средств воздействия на функционирование организации. Средства маркетинга представляют собой совокупность факторов, объединенных понятием «комплекс маркетинга»: товар – изделия и услуги, предлагаемые потребителю; цена – денежная сумма, соответствующая ценности товара для покупателя; методы распределения, делающие товар доступным для потребителя (покупателя); коммуникации – система содействия потребителям в принятии решения о приобретении товара (реклама) [4, 6].

Использование комплекса маркетинга применительно к конкретному продукту и рынку, а также разработка вариантов их взаимодействия позволяют выяснить маркетинговые возможности организации и рыночные опасности как базовую информацию для выработки целей и стратегии поведения организации

на рынке. При оценке маркетинговых возможностей главными рыночными объектами выступают спрос, предложение и цена, взаимосвязь которых отражает действие экономического закона спроса и предложения, а именно сбалансированность по объему, структуре и сопряженность во времени.

Анализ рыночных возможностей организации осуществляется с использованием факторов маркетинговой среды и прежде всего микросреды, в которой функционирует организация. В кризисных условиях исключительно важны надежность партнеров и поставщиков, формирование новых и поддержание действующих связей и контактов с потребителями.

Объектом маркетинговых исследований и анализа выступают также объективные экономические тенденции развития: научно-технические, демографические, социальные, политические, культурные процессы, состояние которых оказывает в условиях кризиса активное влияние на рыночную ситуацию. В данной области ключевой функцией антикризисного маркетинга выступает мониторинг внешней среды организации для улавливания сигналов, свидетельствующих об угрозе ухудшения положения организации на рынке, потере конкурентоспособности, снижении платежеспособности и управляемости или, наоборот, об открывающихся возможностях прогрессивных сдвигов в отдельных сферах деятельности.

Следует обратить внимание и на интернациональный характер маркетинга и менеджмента. Роль маркетинга возрастает в современном мире на базе широкого внедрения информационных технологий. Данное обстоятельство обуславливает приоритетное развитие науки, образования и нематериальных элементов производственной деятельности. В качестве объектов маркетинговых исследований выступают разнообразные потребности: услуги, организации, виды деятельности, идеи, личности. В конкуренции участвуют не только товары и их технологии, но и типы менеджмента и их элементы: системы планирования, реклама, информационные технологии, системы коммуникаций, мотивация, стимулирование, профессионализм кадров [5].

Важность использования маркетинга в развитии экономики связана также с дефицитом природных ресурсов, ухудшением экологических условий, нарастанием мировых и региональных кризисных явлений. Следует отметить, что возрастание фактора интеллекта и человеческих ресурсов в экономических и управленческих процессах усиливает роль социальных и экологических критериев оценки последствий хозяйственной деятельности. В свою очередь, приоритетность социальных критериев увеличивает значимость средств маркетинга в процессе интеграции интересов потребителей, коллективов организаций, регионов и общества в целом.

По мнению зарубежных исследователей, маркетинговая концепция управления в большей степени используется крупными компаниями, а также производителями товаров широкого потребления. В России развитие

маркетинга, как и развитие рыночных отношений, находится в стадии становления. Вместе с тем ситуация в экономике России конца 90-х годов трактуется как системный кризис: резкий спад производства; сокращение поступлений от экспорта; рост неплатежей как в бюджет, так и в расчетах между предприятиями; бюджетный кризис; дестабилизация финансового рынка; рост внешнего и внутреннего долга и как следствие - резкое падение уровня жизни населения и его расслоение. Среди причин, вызвавших данную ситуацию, следует указать на неэффективность системы управления экономикой в условиях ее перехода от командно-административной к смешанной рыночной. Многие механизмы управления оказались не востребованными, в том числе и стратегии маркетинга. Рассмотрим эту возможность на примере формирования и выбора стратегии маркетинга в антикризисном управлении.

Менеджмент также пребывает в растерянности. Авторы деловых бестселлеров изобретают все новые и новые методы выживания, но большинство из них годятся лишь для того, чтобы вдохновиться на применение нового «чудодейственного лекарства». Понять, помогает оно или нет, невозможно, ибо ни одна фирма не доводит до конца своих начинаний. Великие гуру менеджмента ломают копия, пытаюсь понять, что для компаний важнее - дивиденды акционеров, интересы общества или частные пожелания рядовых сотрудников. Исполнительные директора не могут понять, что для них лично будет выгоднее: добиваться лояльности потребителей, доверия инвесторов или экономических успехов своей фирмы. Прицелы сбиваются: нам нужна прибыль здесь и сейчас или долгосрочные перспективы развития и успеха на рынке [3, 7]. Видимо, выход один: высшее руководство, наконец, должно понять, что такое рынок, какой он, как изменяется и чего требует. Ему мало уже знаний финансов и организации производства, мало чутья на выгоду, мало лидерских качеств. Топ-менеджер должен «добрать» недостающую ему толику знаний о маркетинге, законах рынка и причудах потребителей, действиях конкурентов и политических властей, выгодах аутсорсинга и опасностях переливов капитала. Самые решительные предприниматели начали уходить от иерархических схем управления, в результате были придуманы горизонтальные структуры. Система «я начальник - ты дурак» начала меняться на командную. Подвергаются нападкам даже такие, еще вчера казавшиеся незыблемыми, основы бизнеса, как управленческий учет, бюджетирование и показатели эффективности.

Для достижения успеха любая компания должна иметь одну главную цель, которой будут подчиняться все остальные. Если в качестве приоритетной будет провозглашена прибыль, фирма быстро исчезнет, ибо такая цель бессмысленна и непродуктивна. Классический маркетинг всегда призывал строить всю работу фирмы вокруг потребителя - и сейчас настало, наконец, время, когда он может стать главной составляющей успеха в бизнесе.

Топ-маркетинг ориентирует руководителей работать на рынке, пользоваться рыночными инструментами и получать рыночное признание. И пусть, в конечном счете, это признание можно будет выразить в денежном эквиваленте, факт все равно остается фактом: чем полнее вы удовлетворите желания рынка, тем полнее рынок удовлетворит ваши желания. «Единственное предназначение маркетинга состоит в том, чтобы заставить людей приобретать больше ваших товаров, более часто и за большие деньги. Это единственная разумная причина того, почему компания должна тратить свои «никели», пфенниги или песо. Если маркетингу не удалось создать очередь за вашими товарами из потряхивающих толстыми бумажниками потребителей, откажитесь от него», - советует Сержио Займен [2, 8].

### Список литературы

1. Браверман А.А. «Маркетинг России: мировая практика и российский опыт». Материалы конференции РАМ - [http://www.my-market.ru/market\\_\\_33.html](http://www.my-market.ru/market__33.html)
2. Ефремова Е.Н. Основные направления маркетинговой деятельности высших учебных заведений // Форум. Серия: Гуманитарные и экономические науки. 2018. № 2 (14). С. 80-84.
3. Ефремов А.В., Ефремова Е.Н. Взаимосвязь маркетинга производств АПК и менеджмента в системе управления агромаркетингом // В сборнике: Современные тенденции развития аграрного комплекса материалы международной научно-практической конференции. ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия», Региональный Фонд «Аграрный университетский комплекс». 2016. С. 1471-1474.
4. Ефремов А.В., Ефремова Е.Н. Система маркетинговой информации в управлении агромаркетингом // В сборнике: Современные тенденции развития аграрного комплекса материалы международной научно-практической конференции. ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия», Региональный Фонд «Аграрный университетский комплекс». 2016. С. 1478-1480
5. Ефремов А.В., Ефремова Е.Н. Аудит в системе маркетинга // Вестник Прикаспия. 2014. № 2 (5). С. 33-36
6. Лолита Волкова «Конец маркетингу?» - [http://www.iteam.ru/publications/marketing/section\\_28/article\\_2464](http://www.iteam.ru/publications/marketing/section_28/article_2464)
7. Дэвид Куртц «Четыре эры в истории маркетинга» - <http://www.elitarium.ru>
8. Серхио Займан «Конец маркетинга, каким мы его знаем». «The End of Marketing As we Know It». Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2010 г. 304 с.

УДК 628.349.087:664

### К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДА ЭЛЕКТРООКИСЛЕНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ

*Д. О. Игнаткина, А. В. Москвичева, Э. П. Доскина,  
Л. В. Олефиренко, В. А. Коробов*

*Волгоградский государственный технический университет  
(г. Волгоград, Россия)*

Представлены результаты исследований, доказывающие целесообразность применения метода электрохимического окисления для очистки сточных вод предприятий пищевой индустрии. Выявлены оптимальные значения некоторых основных технологических параметров проведения процесса электроокисления водных сред, обеспечивающие высокий эффект их очистки.

**Ключевые слова:** *сточные воды, табачная индустрия электрохимическое окисление.*

The results of studies proving the feasibility of applying the method of electrochemical oxidation for wastewater treatment of food industry enterprises are presented. The optimal values of the main technological parameters of the process of electro-oxidation of aqueous media, providing a high effect of their purification.

**Key words:** *sewage, tobacco industry electrochemical oxidation.*

В современных условиях значительный эффект повышения рациональности использования и экономии водных ресурсов России может быть достигнут путем создания сбалансированных систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий, что, несомненно, будет способствовать снижению экологического риска ухудшения качества поверхностных и подземных вод.

Очистка сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, остается серьезной проблемой. Процент нормативно-очищенных сточных вод к объему стоков, требующих очистки, составляет в промышленности – 14,9 %, в жилищно-коммунальном хозяйстве – 7,8 %, а в сельском хозяйстве – 0,6 %.

Пищевая и перерабатывающая промышленность – одна из стратегических отраслей экономики, призванная обеспечить устойчивое снабжение населения необходимыми продуктами народного потребления. Однако по степени интенсивности отрицательного воздействия на окружающую природную среду предприятий пищевой промышленности (ППП) первое место занимают водные ресурсы, в несколько меньшей степени ущерб наносится воздуху и почве [1, 2].

По объему и концентрации загрязнений сточных вод пищевые производства занимают лидирующую позицию [3].

Несмотря на значительный расход воды, по содержанию загрязнений органического происхождения, производственные стоки ППП относятся к категории высококонцентрированных и имеют нестабильные по качеству и количеству показатели.

Сточные воды различных ППП представляют собой сложные полидисперсные системы и имеют многокомпонентный состав [4, 5]. Эти воды характеризуются высокими показателями БПК, ХПК, взвешенных веществ, жиров и др.

На территории Российской Федерации имеется значительное число промышленных предприятий, на которых в соответствии с действующим постановлением Правительства РФ от 29.07.2013 № 644 (ред. от 26.07.2018) «Об утверждении Правил холодного водоснабжения и водоотведения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» не обеспечивается необходимый уровень содержания вредных примесей в сточных водах перед сбросом их в канализационную сеть города.

Среди источников образования сточных вод следует выделить предприятия табачной промышленности. Главной особенностью сточных вод обозначенной отрасли является их сложный многокомпонентный состав, характеризующийся высоким содержанием органических загрязнений. Поступление указанных сточных вод в городскую канализационную сеть способствует заиливанию трубопроводов, а также, нарушению кислородного режима и изменению микрофлоры, что, в свою очередь, приводит к снижению эффективности биологической очистки на городских канализационных очистных сооружениях.

Анализ литературных источников свидетельствует о недостаточной проработке технологических подходов в вопросах очистки многокомпонентных стоков предприятий табачной индустрии, позволяющих на основе ресурсосберегающих технологий не только эффективно очищать производственные сточные воды, но и использовать их в дальнейшем в водообороте предприятия, что поспособствует повышению экологической безопасности потребителей воды.

При выборе методов локальной обработки сточных вод предприятий табачной индустрии и типов применяемых при этом очистных сооружений необходимо в первую очередь руководствоваться компонентным составом и свойствами загрязнений, спецификой данного производства, режимом спуска их, а также местными условиями, диктующими допустимые концентрации загрязнений.

На первом этапе были определены значения концентраций загрязняющих веществ в сточных водах предприятия табачной индустрии РФ, что является важным для выбора необходимой схемы очистки (табл. 1).

Таблица 1

Усредненные показатели химического состава сточных вод, образующихся на предприятии табачной индустрии РФ за период 2015–2017 гг.

Наименование показателей	Места отбора проб (категория СВ)	ДК*	ФК**
Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>		41,09	181
БПК <sub>полн.</sub> , мг·О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>		34,44	1856
ХПК, мг·О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>		51,66	2830
Железо (общ.), мг/дм <sup>3</sup>		0,24	0,2
Жиры, мг/дм <sup>3</sup>		10	5,9
Аммоний (NH <sub>4</sub> ), мг/дм <sup>3</sup>		26,98	32,5
Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>		0,862	0,94
АПАВ, мг/дм <sup>3</sup>		0,41	21,8
Фосфаты, мг/дм <sup>3</sup>		1,3	0,56
Сульфаты, мг/дм <sup>3</sup>		97,30	75
Сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup>		490	834
Прокаленный остаток, мг/дм <sup>3</sup>		–	225
рН		6,5–7,5	6,69
<i>Примечание.</i> *ДК – предельно допустимая концентрация, принятая согласно постановлению Администрации Волгограда от 18 июня 2015 г № 840; **ФК – фактическая концентрация.			

Исходя из состава сточных вод, образующихся на табачной фабрике, предложена предварительная технологическая схема очистки, базирующаяся на методе электрохимического окисления в сочетании с предварительной механической очисткой и последующей доочисткой сорбционным методом.

Сущность метода электрохимического окисления загрязнений в сточных водах заключается в обработке некондиционной жидкости постоянным электрическим током в аппарате с нерастворимыми, в условиях анодной поляризации, электродами. Одним из важных условий успешного осуществления электрообработки является подбор материала анода и времени обработки.

Для определения электрохимических параметров, выбора анодного материала при деструкции органических соединений, загрязняющих сточных вод предприятия табачной индустрии РФ, были исследованы анодные кривые. При снятии поляризационных кривых использовались электроды, выполненные из титана с активным покрытием на основе оксида кобальта (ОКТА), диоксида рутения (ОРТА) и графита.

Исследования проводились на реальных сточных водах, прошедших предварительно механическую очистку (отстаивание) и содержащих с учетом этого органические и неорганические соединения (табл. 2).

Таблица 2

Состав реальных СВ для изучения кинетики процесса электроокисления органических и неорганических соединений

Загрязняющий компонент	Концентрация, мг/дм <sup>3</sup>
Взвешенные вещества	115
БПК <sub>полн.</sub>	1685
ХПК	2190
Железо <sub>общ.</sub>	0,2
Жиры	4
Аммоний (NH <sub>4</sub> )	32,5
Нефтепродукты	0,6
АПАВ	21,8
Фосфаты	0,56
Хлориды	59
Сульфаты	75
рН	6,7

Анодные кривые сняты на потенциостате ПИ–50–1.1 в комплекте с программатором и двухкоординатным регистрирующим прибором ПДА 1 и представлены на рисунке 1.

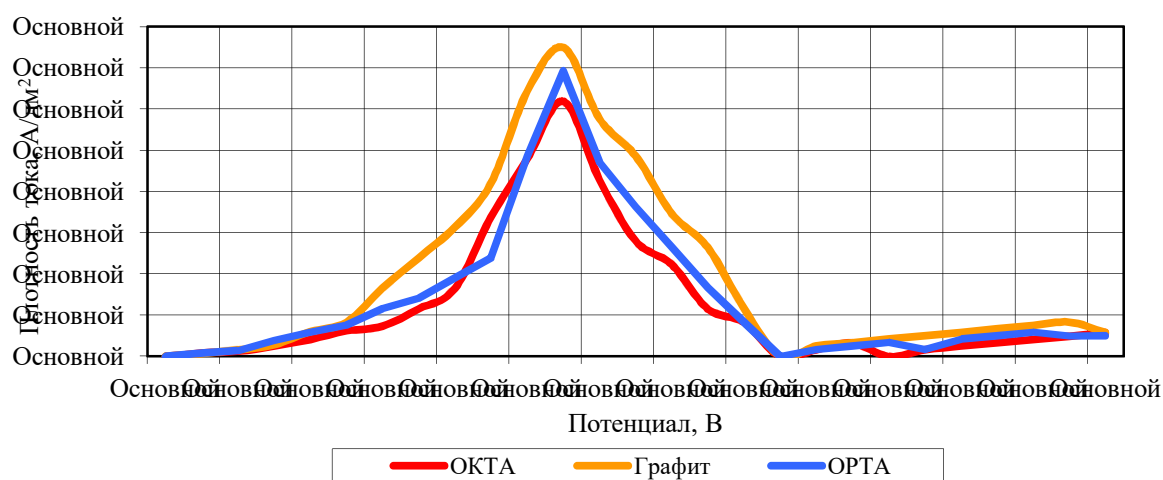


Рис. 1. Поляризационные кривые окисления органических соединений, загрязняющих СВ предприятие табачной индустрии РФ

Проанализировав компонентный состав исследуемых сточных вод при различных плотностях тока, а также анодные поляризационные кривые, видим, что оптимальная плотность тока необходимая для максимальной деградации органических загрязнителей составляет 3,1–3,7 А/дм<sup>2</sup>.

Наиболее эффективно процесс электроокисления для изучаемых сточных вод протекает на аноде – ОКТА. Электрохимические характеристики и полученный результат по степени очистки у анодов ОКТА и ОРТА сопоставимы, но стоимостные показатели анодов ОКТА выше, поэтому экономичнее использовать аноды ОРТА.



Для подтверждения сделанного вывода об эффективности использования того или иного материала анода, дальнейшие лабораторных исследования проводились на реальных сточных водах, состав которых представлен в таблице 1,2 при максимально необходимой плотности тока –  $3,7 \text{ А/дм}^2$  и времени обработки 20 минут. В результате были получены следующие зависимости степени очистки от материала анода (рис. 2).

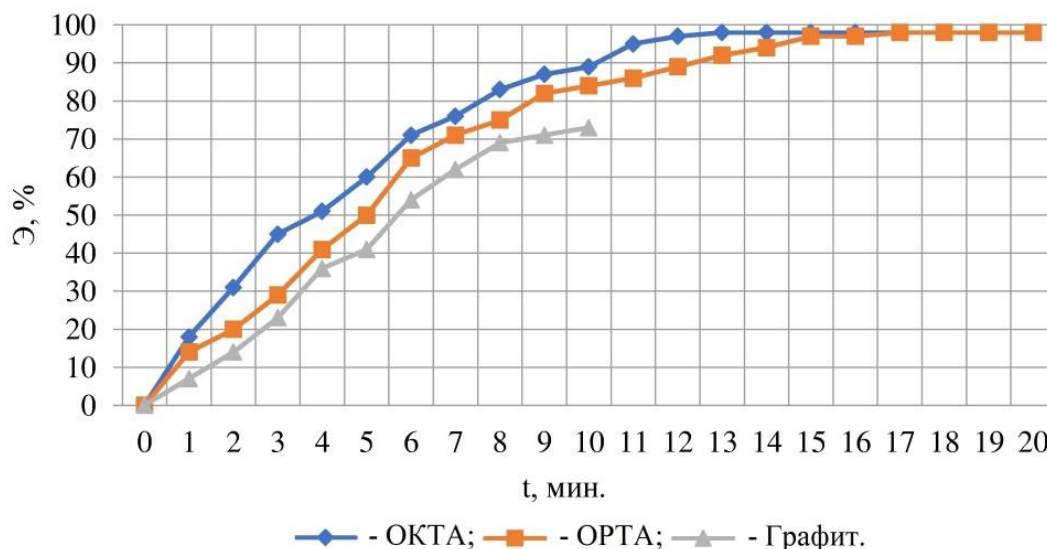


Рис. 2. Зависимость степени очистки СВ предприятия табачной индустрии РФ от материала анода (плотность тока  $3,7 \text{ А/дм}^2$ , время обработки 20 минут)

Таким образом, по результатам проведенных экспериментов можно сделать следующие выводы: максимальная степень очистки при наименьшем времени обработки (15 минут) и плотности тока  $3,5 \text{ А/дм}^2$  достигается проведением процесса электроокисления на электродах ОКТА.

Выводы: по результатам проведенных исследований определены оптимальные параметры очистки сточных вод ТФ методом электроокисления – материал анода – ОРТА, плотность тока  $3,5 \text{ А/дм}^2$ , время обработки – 15 минут.

#### Список литературы

1. Бирагова С. Р. Разработка технологии глубокой очистки сточных вод предприятий по производству спирта (на основе растительного сырья), направленной на экологизацию производства. Владикавказ : Сев.-Осет. гос. ун-т, 2012. 86 с.
2. Лоренц В. И. Очистка сточных вод предприятий пищевой промышленности. Киев : «Будівельник», 1972. 186 с.
3. Тимонин А. С. Инженерно-экологический справочник. М. : АСВ, 2003. Т. 2. 845 с.
4. Чеботаева М. В. Очистные сооружения BIOMAR® в индустрии напитков в России // Пиво и напитки. 2008. № 4. С. 44–45.
5. Chipasa K. V. Limits of physicochemical treatment of wastewater in the vegetable oil // Pol. J. Environ. Stud. 2001. № 10 (3). P. 141–147.

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА  
ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРАНИЦ ДИАПАЗОНА  
УСТОЙЧИВОЙ РАБОТЫ РЕГУЛЯТОРОВ ДАВЛЕНИЯ  
ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПАРАМЕТРАХ ГАЗА  
И ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ СЕТЕЙ  
ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ГАЗОПОТРЕБЛЕНИЯ**

*А. С. Мясников, Т. В. Ефремова*

*ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград»*

*(г. Волгоград, Россия)*

*Институт архитектуры и строительства*

*Волгоградского государственного технического университета*

*(г. Волгоград, Россия)*

В статье рассматривается устройство и технологическая последовательность работы экспериментальной установки для исследования границ диапазона устойчивой работы регуляторов давления при различных параметрах газа и гидравлических режимах работы сетей газораспределения и газопотребления.

**Ключевые слова:** *экспериментальная установка, пункт редуцирования газа, регулятор давления.*

In article the device and the technological sequence of work of experimental installation for a research of borders of range of steady operation of regulators of pressure at various parameters of gas and hydraulic working hours of networks of gas distribution and gas consumption is considered.

**Keywords:** *installation, point of reduction of gas, pressure regulator is experimental.*

В процессе эксплуатации регуляторов давления пунктов редуцирования газа (далее ПРГ) возможны периоды их неустойчивой работы, характеризующиеся следующими признаками: повышение давления на выходе из регулятора за пределы допустимого; повышенная вибрация, шум; пульсация давления на выходе из регулятора (автоколебания) и другие. Подобные ситуации могут привести к различным последствиям, включая: возникновение гидравлического удара (если ПРГ установлен непосредственно рядом или внутри котельной); нарушение герметичности фланцевых и резьбовых соединений в ПРГ; нарушение работы газоиспользующего оборудования потребителей и другое [1, 3].

Согласно анализу аварийности на объектах газораспределения [2] и исследованиям ученых [6, 7], одной из основных причин, вызывающих неустойчивую работу регуляторов (за исключением конструктивных деформаций и недоработок, изменений компоновки системы или технологии изготовления отдельных деталей) является невыполнение условия, при котором расход газа сетью газопотребления должен находиться в допустимом интервале от пропускной способности регулятора при заданных параметрах

входного и выходного давлений. Анализ различных источников технической литературы, нормативно-технической документации, руководств по эксплуатации оборудования показал, что нет четких границ допустимого интервала устойчивой работы регуляторов давления и недостаточно изучены вопросы влияния параметров транспортируемой среды на границы интервала при различных гидравлических режимах [1, 6]. В нашей стране за период с 2004 по 2018 г. при эксплуатации ПРГ было зафиксировано 27 чрезвычайных ситуаций, 8 из которых диагностировались по причине несоответствия расхода газа пропускной способности регулятора давления, и как следствие, выходу за допустимый интервал устойчивой работы [5].

В связи с этим, актуальность планируемых исследований обусловлена необходимостью исследования и уточнения на примере регуляторов давления различных марок границ диапазона их устойчивой работы при различных параметрах транспортируемой среды и гидравлических режимах работы с целью уменьшения случаев создания аварийных условий и снижения сопутствующих материальных и социальных последствий.

Цель работы – разработка экспериментальной установки для исследования границ диапазона устойчивой работы регуляторов давления при различных параметрах транспортируемой среды и гидравлических режимах работы (далее – экспериментальная установка).

Учитывая актуальность рассматриваемой проблемы, на базе ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград» разработана действующая экспериментальная установка, которая представляет собой пункт редуцирования газа (рис. 1).

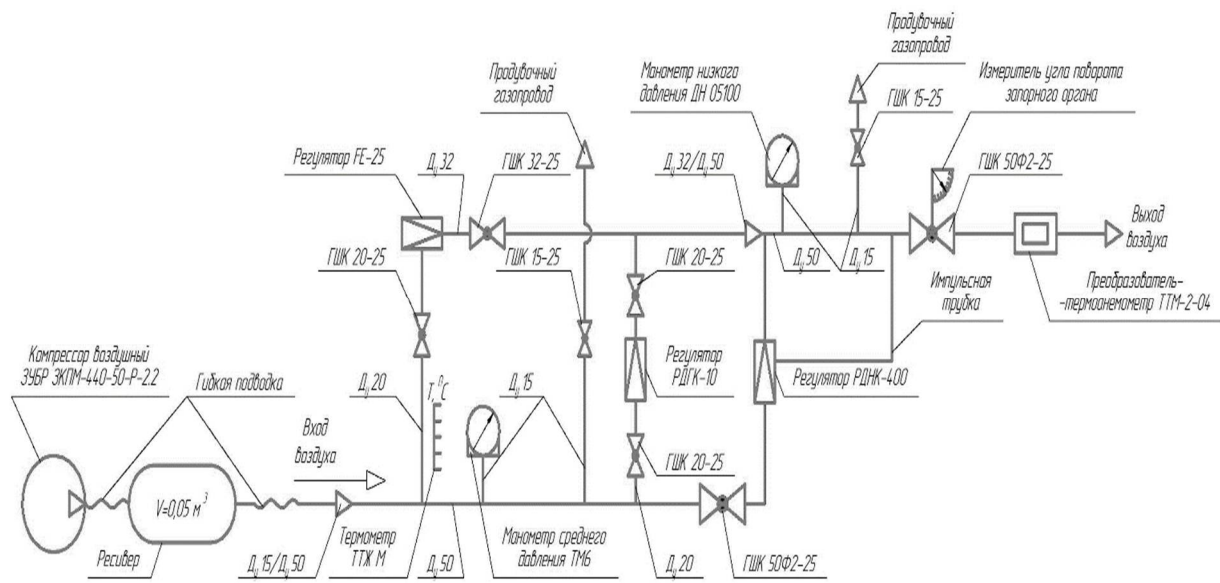
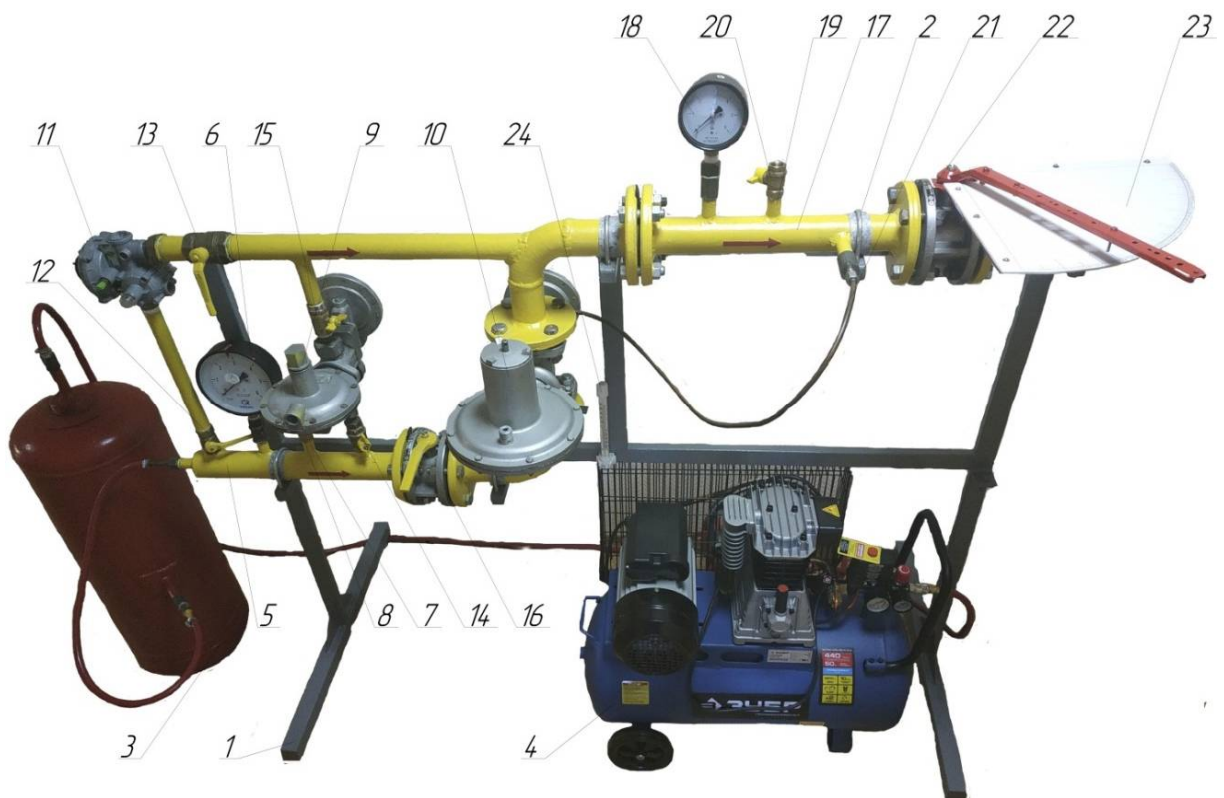


Рис. 1. Функциональная схема экспериментальной установки

Экспериментальная установка состоит из трех линий редуцирования, смонтированных на раме 1 из металлического профиля 40 × 20 мм (рис. 2).

Крепление линий редуцирования к раме выполнено с использованием кронштейнов и U – образных хомутов 2. Работа экспериментальной установки осуществляется через ресивер 3, выполненный из газового баллона емкостью 0,05 м<sup>3</sup>, от воздушного компрессора 4 марки ЗУБР ЗКПМ-440-50-Р-22. Изменение величины входного в регулятор давления воздуха осуществляется за счет сбросного крана, установленного на компрессоре 4.

Входной трубопровод 5 (рис. 2) экспериментальной установки диаметром 50 мм выполнен из труб по ГОСТ 10704-91\*. На входном трубопроводе установлен поверенный манометр 6 среднего (высокого) давления ТМ6 с классом точности 1,5. Далее по ходу движения транспортируемой среды находится узел присоединения продувочного трубопровода 7 диаметром 15 мм, выполненный из труб по ГОСТ 3262-75\*. Шаровой кран 8 ГШК 15-25 с Ду 15 используется при продувке участка трубопровода до регуляторов давления.



*Рис. 2. Экспериментальная установка по исследованию границ диапазона устойчивой работы регуляторов давления при различных параметрах газа и гидравлических режимах работы сетей газораспределения и газопотребления*

Далее транспортируемая среда попадает в один из трех имеющихся на экспериментальной установке регуляторов давления газа, в которых происходит снижение входного давления до выходного значения. На экспериментальной установке установлена следующая редуцирующая арматура (рис. 2):

- отечественные комбинированные регуляторы прямого действия РДГК-10 и РДНК-400 (9, 10) со встроенными предохранительно запорным и предохранительно-сбросным клапанами;

- регулятор давления итальянского производства FE-25L Pietro Fiorentini (11) со встроенными предохранительно-запорным и предохранительно-сбросным клапанами.

На каждой линиях редуцирования до и после регулятора давления установлена запорная арматура, предназначенная для открытия и перекрытия потока транспортируемой среды. На линиях редуцирования установлены следующие марки запорной арматуры (12-16): ГШК 20-25; ГШК 32-25; ГШК 50Ф2-25.

Выходной трубопровод 17 диаметром 50 мм выполнен из труб по ГОСТ 10704-91\*. На выходном трубопроводе установлены: манометр низкого давления ДН 05100 с классом точности 1,5 (18); продувочный трубопровод диаметром 15 мм по ГОСТ 3262-75\*(19), на котором установлен шаровой кран 20 ГШК 15-25; импульсная линия 21, выполненная из медного трубопровода и предназначенная для подачи импульса выходного давления в предохранительно-запорный клапан регулятора РДНК-400; выходное отключающее устройство 22 с измерителем угла открытия запорного органа 23 (рис. 3); преобразователь – термоанемометр ТТМ-2 для определения расхода и скорости транспортируемой среды.



*Рис. 3. Измеритель угла открытия запорного органа выходного отключающего устройства экспериментальной установки*

Монтаж трубопроводных элементов и оборудования выполнен с помощью резьбового и фланцевого соединений. Для герметичности соединений использованы паронитовый и фторопластовый уплотнительные материалы.

Контроль температуры транспортируемой среды осуществляется с помощью преобразователя – термоанемометра ТТМ-2 и дублирующего его работу контрольного термометра 24 марки ТТЖ М (рис. 2).

Для исследования границ диапазона устойчивой работы регуляторов давления при различных параметрах газа и гидравлических режимах работы сетей газораспределения и газопотребления разработана программа проведения экспериментальной части исследования. В ходе проведения исследований планируется провести однофакторные и двухфакторные эксперименты, эксперименты  $2^k$ , композиционный план Бокса-Уилсона [4]. При выполнении экспериментов планируется исследование влияния следующих факторов на границы диапазона устойчивой работы регуляторов давления: входного абсолютного давления; температуры и плотности газа; типа регулятора давления; площади проходного сечения в выходном коллекторе экспериментальной установки.

Разработанная экспериментальная установка успешно прошла контрольную опрессовку всех узлов и может быть использована для проведения экспериментальных исследований как в искусственно созданных условиях, так и на реальных объектах сетей газораспределения и газопотребления.

Мобильность, технологические и технические возможности экспериментальной установки позволяют без труда включать в ее состав другие марки регулирующей арматуры, различные формы и исполнения выходного коллектора, а также вносить другие изменения для проведения научных исследований.

#### Список литературы

1. Мясников А. С., Ефремова Т. В. Факторы неустойчивой работы системы «Регулятор – объект регулирования» // Актуальные вопросы в науке и практике. Вестник науки : сб. ст. по мат-лам II Междунар. науч. практ. конф. Уфа, 2017. Т. 2. С. 125–136.
2. Ямаева Э. Г., Фомина Е. Е. Анализ аварийности на объектах газораспределения // Трубопроводный транспорт [теория и практика]. 2014. № 2. С. 52–56.
3. Стадник Д. М., Свербилов В. Я., Макарьянц Г. М. Обеспечение устойчивости и устранение автоколебаний регулятора давления газа непрямого действия // Вектор науки ТГУ. 2013. № 2 (24).
4. Эстеркин Р. И., Иссерлин А. С., Певзнер М. И. Методы теплотехнических измерений и испытаний при сжигании газа. Л. : Недра, 1972. 378 с.
5. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору: «Сведения об авариях на опасных производственных объектах за период с 2004 по 2018 год».
6. Шур И. А. Газорегуляторные пункты и установки. Л. : Недра, 1985. 288 с.
7. Ионин А. А. Газоснабжение. М. : Стройиздат, 1989. 439 с.



## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЭКСТРЕННОГО РЕАГИРОВАНИЯ ПРИ ПОЖАРАХ (ВЗРЫВАХ) В ЗДАНИЯХ ЖИЛОГО СЕКТОРА

*Т. У. Есмагамбетов<sup>1</sup>, И. Т. Богатырев<sup>2</sup>, Г. Н. Попов<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Карагандинский экономический университет  
Казпотребсоюза (РК) (г. Караганда, Казахстан)*

*<sup>2</sup>Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В связи с высокой актуальностью и сложностью тушения пожаров в жилом секторе возникает необходимость в глубоком анализе алгоритмов действий пожарных и спасателей. С этой целью разработана функциональная модель оперативных действий подразделений экстренных служб при пожарах и взрывах в жилом секторе, которая предназначена для выявления неэффективных процессов и оценки их с точки зрения выполнимости в зависимости состояния ресурсов.

*Ключевые слова:* функциональная модель, пожар, взрыв, жилой сектор.

Due to the high relevance and complexity of fire fighting in the inhabited sector there is a need for the deep analysis of algorithms of actions of firefighters and rescuers. The functional model of prompt actions of divisions of the emergency services at the fires and explosions in the inhabited sector which is intended for identification of inefficient processes and their assessment in terms of feasibility in dependence of a condition of resources is for this purpose developed.

*Keywords:* functional model, fire, explosion, inhabited sector.

В Российской Федерации 70–80 % от общего количества пожаров приходится на жилой сектор, большая часть из которых происходит по вине людей, находящихся в состоянии опьянения, имеющих психические заболевания, вследствие возрастной немощи, детской шалости и т.п.).

При этом в жилом секторе погибает около 90 % от общего числа людей, погибших при пожаре по России. Главными причинами гибели людей при пожарах является воздействие продуктов горения (до 76 %) и высокая температура (до 19 %).

К объективным причинам можно отнести высокий уровень изношенности жилого фонда (конструкций зданий их инженерного обеспечения); отсутствие материальных средств поддержания противопожарного состояния помещений, недостаточная обеспеченность зданий автоматическими средствами обнаружения пожара и оповещения о нем, первичными средствами пожаротушения.

Легковоспламеняющиеся предметы, находящиеся в жилых домах и квартирах, повышают вероятность возникновения пожаров и делают любой пожар опасным для здоровья и жизни людей вследствие выделения при горении синтетических материалов ядовитых газов.

Санитарно-кухонные узлы, чердаки и подвалы также являются источниками пожарной опасности.

Менее опасны здания из кирпича и железобетона, наиболее опасны – из деревянных конструкций. Наименее опасны в пожарном отношении малоэтажные здания из негорючих материалов (кирпича, железобетона), наибольшую же опасность представляют здания из деревянных конструкций. Применение сгораемых теплозвукоизоляционных материалов также представляет большую опасность.

По статистике, приблизительно каждый десятый пожар в жилом доме, имеющем печное отопление, происходит вследствие неисправности, неправильного устройства и эксплуатации печей и дымоходов. Усугубляющей пожарную опасность жилых зданий особенностью, является наличие встроенных в них учреждений торговли, общественного питания, коммунально-бытового назначения, связи и пр. При возникновении пожара во встроенном помещении возникает угроза для жизни живущих на верхних этажах людей.

Мусоропроводы и лифты в зданиях высотой более пяти этажей тоже представляют опасность возможного задымления. В многоэтажных жилых зданиях пожары могут распространяться по кабельным коммуникациям.

Здания повышенной этажности характеризуются быстрым развитием пожара по вертикали и большой сложностью спасательных работ. Продукты горения распространяются по лестничным клеткам и шахтам лифтов. Скорость их распространения по вертикали может превышать 10 и более метров в минуту. Задымление верхних этажей происходит наиболее интенсивно.

Вследствие высокой температуры выходит из строя управление лифтами, и блокируются кабины в шахтах, люди, находящиеся в лифте, погибают. Очень трудно производить разведку пожара, спасение людей и подачу средств тушения при пожарах на верхних этажах.

Высокая вероятность позднего обнаружения пожара при отсутствии или неисправном состоянии систем пожарной автоматики также является фактором повышенной пожароопасности многоэтажных зданий.

Тушение пожаров в жилых зданиях усложняется следующими факторами:

- угроза находящимся на этажах людям, наличие людей, не способных к самостоятельному передвижению и эвакуации;
- быстрое распространение пожара на большие площади по сгораемым материалам и конструкциям;
- задымление коридоров, лестничных клеток, холлов и других путей эвакуации;
- высокая температура внутри помещений, не имеющих окон, наличие в них складов различных веществ и материалов, газовых, электрических и других коммуникаций;
- распространение огня в вышерасположенные этажи через отверстия и неплотности в перекрытиях, шахты, люки, вентиляционные каналы, другие коммуникации, путем прогрева металлических, железобетонных конструкций, выброса огня через окна;
- деформация, обрушение строительных конструкций;



- образование горючих смесей с воздухом продуктов неполного сгорания и их взрывы;
- взрывы бытовых и транспортных баллонов с горючими газами, емкостей с ГЖ и ЛВЖ;
- трудоемкость и сложность подачи средств тушения на верхние этажи зданий;
- недостаточное для целей пожаротушения количество воды;
- отсутствие благоустроенных дорог и загромождение подъездов к зданию;
- нарушение энергоснабжения противопожарных устройств и систем, электрооборудования по управлению лифтами;
- сложность установки автоподъемников и автолестниц для проведения аварийно-спасательных работ, применения различных технических средств пожаротушения и спасания;
- сложность ликвидации очагов горения в завалах вследствие наличия образовавшихся в результате обвалов воздушных карманов.

В связи с высокой актуальностью и сложностью тушения пожаров в жилом секторе возникает необходимость в глубоком анализе алгоритмов действий пожарных и спасателей. Одним из эффективных средств такого анализа является SADT-технология. С этой целью разработана функциональная модель оперативных действий подразделений экстренных служб при пожарах и взрывах в жилом секторе.

Диаграмма дерева узлов модели представлена на рисунке 1. Она отражает иерархию процессов без связей между ними. Контекстная диаграмма модели, отражающая взаимодействие всей системы с внешней средой, представлена на рисунке 2.

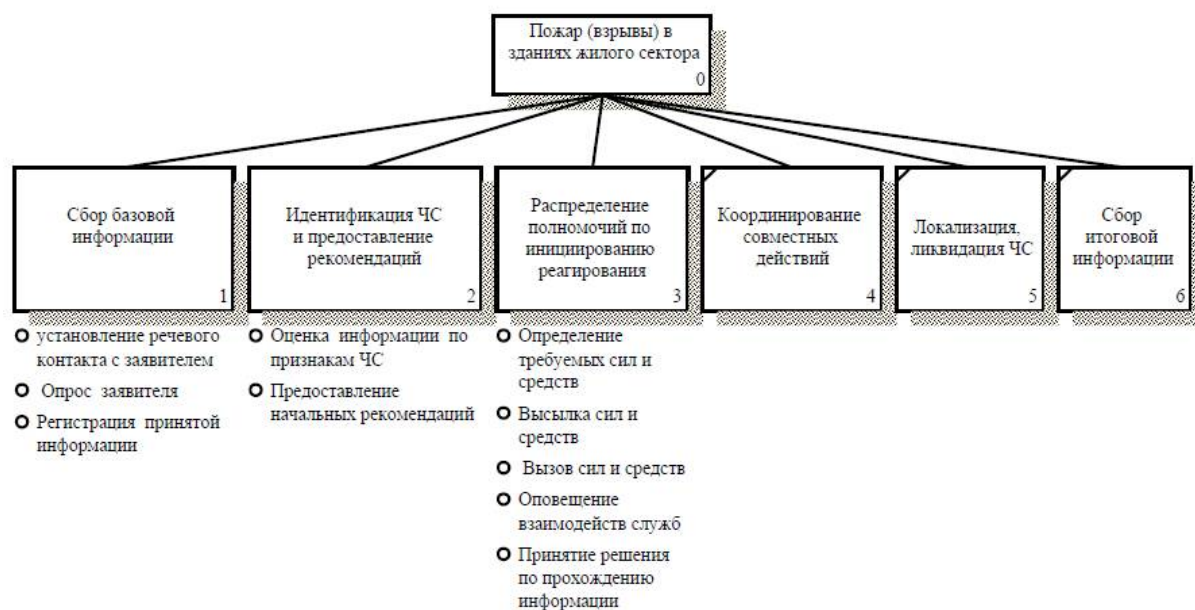


Рис. 1. Диаграмма дерева узлов модели реагирования экстренных служб при пожарах (взрывах) в зданиях жилого сектора

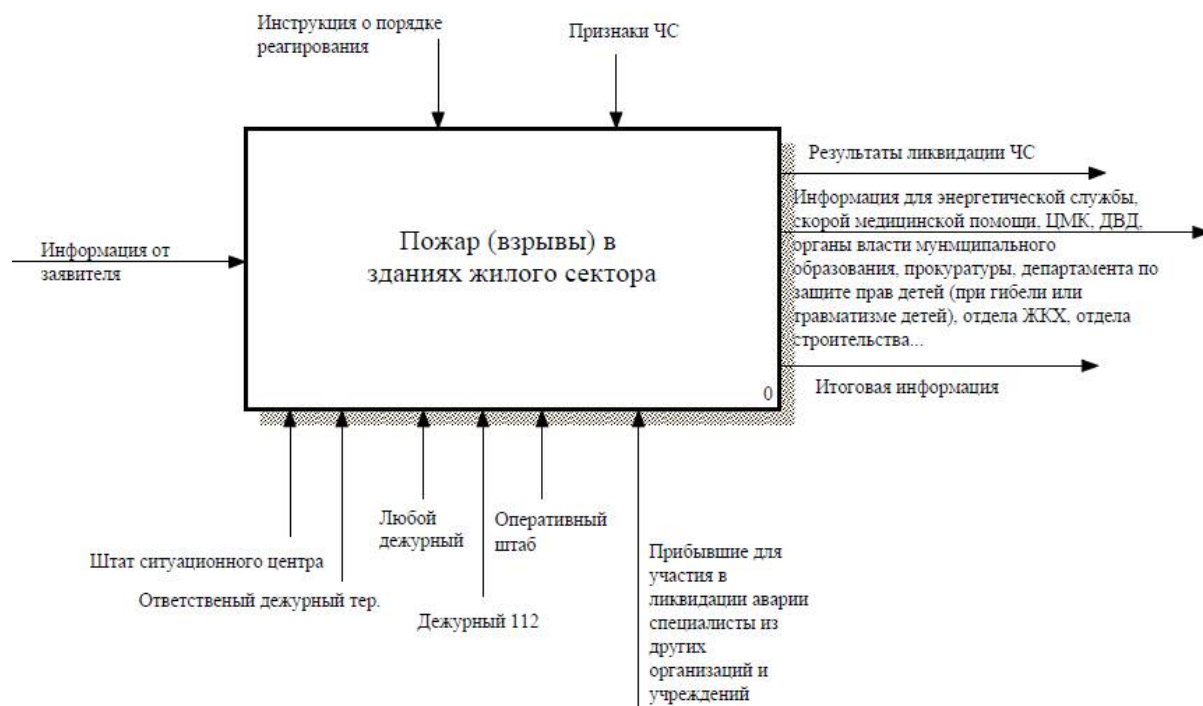


Рис. 2. Контекстная диаграмма модели реагирования экстренных служб при пожарах (взрывах) в зданиях жилого сектора

Разработанная модель предназначена для анализа, выбора неэффективных процессов и дальнейшего их анализа с точки зрения влияния состояния используемых в них ресурсов на степень их выполнения как системы с многими состояниями [1–3].

### Список литературы

1. Olga Shikulskaya, Timur Esmagambetov. Business Processes Modelling of the Karaganda Crisis Center Activity // American Journal of Operations Management and Information Systems. 2017. Vol. 2, no. 1. P. 15–20. Doi: 10.11648/j.ajomis.20170201.13.
2. Feng Nan, Olga Shikulskaya, Timur Esmagambetov, Tian-jiao Song, Li Zhangl and Wen-Xin Zhu. Assessment Methods Analysis of Models Reliability of Emergency Response in Emergency Situations // 2017 International Conference on Energy, Power and Environmental Engineering (ICEPEE 2017). April 23–24, 2017, Shanghai, China. P. 36–39. ISBN: 978-1-60595-456-1
3. Есмагамбетов Т. У., Нань Фэн, Шиккульская О. М. Анализ методов оценки надежности моделей экстренного реагирования в условиях чрезвычайных ситуаций // Перспективы развития научно-технического сотрудничества стран – участниц Евразийского экономического союза : мат-лы X Междунар. науч.-практ. конф. Астрахань, 9–11 ноября 2016 г. С. 273–278.

## СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДА ПРОИЗВОДСТВА ТАБАЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

*Д. О. Игнаткина, А. В. Москвичева, Е. В. Москвичева,  
А. А. Войтюк, А. В. Щербаков*

*Волгоградский государственный технический университет  
(г. Волгоград, Россия)*

Изучен и представлен подробный химический состав основного сорбирующего наполнителя – табачной пыли, являющегося отходом производства табачной продукции и природного связующего компонента бентонитовой глины, используемых для получения гранулированного композитного сорбента (ГКС). Подробно описаны основные этапы технологии получения ГКС.

**Ключевые слова:** *промышленные сточные воды, оборотные системы водоснабжения промышленных предприятий, сорбционная очистка, сорбционно-фильтрующий материал, табачная пыль, бентонитовая глина, химическая активация, термическая обработка.*

Researched and presented detailed chemical composition of the primary sorbent filler, tobacco dust and a binder component of natural bentonite clay that is used to obtain a granular composite sorbent (GCS). Described in detail the main stages of technology for GCS.

**Keywords:** *industrial facility, circulating water system, sorption treatment, sorption-filtering material, tobacco dust, bentonite clay, chemical activation, thermal treatment.*

Сточные воды – это, пожалуй, самый очевидный и видимый ущерб, наносимый промышленными предприятиями гидросфере, в том числе источникам питьевой воды. Установлено, что сбрасываемые промышленные сточные воды (СВ) требуют разбавления до норм предельно-допустимых концентраций в объеме 1/3 всего мирового запаса пресной воды [1]. Другой особенностью промышленных предприятий, является то, что зачастую СВ, образующиеся в технологическом процессе, многокомпонентные и содержат загрязнители различной природы – нефтепродукты, красители, фенолы, жиры, поверхностно-активные вещества, тяжелые металлы. Обезвреживание таких сточных вод сопряжено необходимостью разработки новых технологий очистки или интенсификации работы существующих очистных сооружений [2, 3].

Второй, не менее важной и актуальной проблемой, требующей научного подхода в решении, является утилизация твердых отходов производства в качестве вторичных сырьевых ресурсов. Так переработка отходов производства продукции из сырья растительного происхождения особенно актуальна, из-за значительного количества их образования и наличия в них ценных компонентов, которые могут быть выделены и использованы.

Одним из перспективных направлений в области удаления техногенных загрязнителей из водных сред является метод сорбционной очистки. При выборе сорбционных материалов для очистки производственных сточных вод, помимо высокой эффективности, предъявляются дополнительные

требования, связанные со стоимостью, доступностью, возможностью применения вторичных материальных ресурсов и экологической безопасностью утилизации отработанных сорбентов.

В последнее время широкое распространение получили сорбенты на основе отходов растительного происхождения (древесных опилок, скорлупы орехов, шелухи крупяных культур, отходов переработки трав, опавшей листвы, соломы, камышовой сечки, соцветий тростника), которые при химическом и термическом модифицировании приобретают специфические сорбционные свойства к определенному спектру загрязняющих веществ [4, 5]. Однако, зачастую, ни один из видов перечисленных сорбентов не способен одновременно очищать воду, как от органических, так и неорганических загрязнений. Поэтому перспективным направлением является разработка способа получения композитных сорбционно-фильтрующих материалов, сочетающих в себе одновременно свойства как углеродных, так и минеральных сорбентов, что позволяет решать проблемы очистки промышленных сточных вод и значительно удешевлять стоимость конечного продукта.

Авторами статьи предложен способ получения ГКС на основе отхода растительного происхождения и минерального сырья Волгоградской области.

Для изготовления ГКС в качестве основного сорбирующего наполнителя использован многотоннажный отход производства пищевой промышленности – табачная пыль (ТП), которая образуется в процессе изготовления табачно-махорочных изделий на предприятии РФ. В таблице 1 представлен химический состав ТП.

Таблица 1

Химический состав ТП

<i>Наименование компонента</i>	<i>Содержание, %</i>
Кальций	0,3113
Никель	0,0002
Кадмий	0,0001
Свинец	0,0001
Железо	1,9658
Хром	0,0004
Калий	2,2887
Влага	1,0000
Азот	1,8800
Никотин	0,5000
Углеводы	0,7000
Белки	0,4000
Органические кислоты	0,1000
Липиды	0,1000
Целлюлоза	90,7534

Исходным компонентом, используемым в качестве природного связующего при получении ГКС, является суспензия бентонитовой глины (СБГ) с содержанием монтмориллонита 35–55 % на водной основе. Известно, что

бentonитовая глина (БГ) обладает рядом специфических свойств, обусловленных входящим в ее состав монтмориллонитом: хорошей пластичностью и набухаемостью, гидрофильностью, высокой ионообменной емкостью и сорбционной способностью, щелочностью, обусловленной структурой кристаллической решетки монтмориллонита, большой удельной поверхностью и электрокинетическим потенциалом [6, 7].

Одним из преимуществ сорбентов на основе БГ является возможность повышения сорбционных характеристик за счет известных способов физического (обработка инфракрасным, ультрафиолетовым излучением и др.) и химического (кислотная, щелочная обработка и др.) модифицирования. Указанные способы позволяют увеличить сорбционные характеристики в десятки раз [8, 9].

Для приготовления СБГ использовалась БГ Волгоградской области на основе Долговского проявления (Нехаевский район), находящегося в 4 км восточнее х. Нижнедолговский. Состав анализируемого материала определяли согласно ГОСТ 28177-89 «Глины формовочные бентонитовые» и ГОСТ 21216.0-93 «Сырье глинистое. Методы анализа». Химический состав БГ представлен в таблице 2.

Таблица 2

Химический состав БГ

<i>Наименование компонента</i>	<i>Содержание, %</i>
Оксид кремния	49,58
Оксид алюминия	18,55
Оксид железа	5,75
Оксид магния	4,89
Оксид кальция	2,24
Оксид титана	0,558
Оксид калия	0,952
Оксид натрия	3,159
Оксид хрома	0,041
П.П.П. (потери при прокаливании)	14,28

Таким образом, оба вида ресурсов, предлагаемых для изготовления ГКС возобновляемые, и имеют большую сырьевую базу, достаточную для промышленного производства сорбентов на их основе.

Способ получения гранулированного сорбента заключается в том, что исходное сырье при массовом соотношении, мас.% равно: ТП:СБГ=60:40, смешивали до образования пластичной массы влажностью не более 48 %, сформировавшуюся пластичную массу гранулировали продавливаем через фильеры заданного размера и получали гранулы диаметром от 1–3 мм и длиной от 4–7 мм, затем сушили при комнатной температуре в течение 24 часов. Полученный сорбент подвергали кислотной активации 15 % раствором серной кислоты в течение 50 минут, после чего осуществляли термическую обработку прокаливанием при температуре 400–650 °С в течение

240 минут. ГКС доводили до готовности путем остывания до температуры окружающей среды, затем осуществляли промывку водой и последующую сушку в естественных условиях до остаточной влажности 2–3 %. Готовый ГКС представляет собой механически твердые гранулы – темно-коричневого цвета.

Основные технические характеристики полученного ГКС представлены в таблице 3.

Таблица 3

Основные технические характеристики ГКС

Соотношение исходных компонентов ТП:СБГ, %		60:40
Концентрация серной кислоты (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), %		15
Длительность кислотной обработки, мин		50
Температура прокаливания, °С		400-650
Длительность термообработки, мин		240
Содержание влаги не более, масс. %		2-3
Суммарный объем пор, см <sup>3</sup> /г		0,8 – 1,8
Удельный объем пор, см <sup>3</sup> /г		
Удельная поверхность по БЭТ (азот), м <sup>2</sup> /г		70-125
Средний размер пор, Å		155 – 185
Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>		0,7– 1,25
Размер гранул, мм	диаметр, <i>d</i>	1-3
	длина, <i>l</i>	4-7

Как видно из таблицы 3, полученный сорбент обладает достаточно развитой структурой микро- и мезопор, что эффективно сказывается на адсорбции из водных растворов органических и неорганических компонентов.

Таким образом, предлагаемый способ позволяет создать качественно новый гранулированный сорбционно-фильтрующий композитный материал, который эффективно сорбирует как органические, так и неорганические поллютанты из водных сред за счет оптимального качественного и количественного подбора исходных компонентов. Особенностью способа получения является использование в качестве исходного сырья отходов производства и природных материалов, что позволяет значительно снизить его стоимость (себестоимость сорбента составляет 40 руб./кг в ценах 2018 г.).

Список литературы

1. Смирнов А. Д. Сорбционная очистка воды. Л. : Химия, 1982. 168 с.
2. Олянский Ю. И., Игнаткина Д. О., Войтюк А. А. и др. Способ повышения надежности функционирования систем водного хозяйства // Интернет-вестник ВолгГАСУ. Сер.: Политематическая. 2013. Вып. 2 (27).
3. Sobgaida N. A., Ol'shanskaya L. N., Nikitina I. V. Fiber and carbon materials for removing oil products from effluent // Chemical and Petroleum Engineering. 2008. Vol. 44. P. 41–44.
4. Игнаткина Д. О., Войтюк А. А., Ибрагимова З. К. Очистка сточных вод пищевой промышленности композитными фильтрами на основе отходов производства

// XIX региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области, Волгоград, 11-14 нояб. 2014 г. : направление № 16 "Архитектура, стр-во и эколог. проблемы" : тез. докл. - Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2015. - С. 11-13.

5. Патент РФ №2411059 от 10.02 2011 по заявке № 2009112925 от 06.04.2009 г., приоритет от 20.04.09 г. Сорбционно-фильтрующий материал для очистки сточных вод / Собгайда Н.А. Ольшанская Л.Н., Никитина Т.В., Колесникова М.А.

6. Kittrick, J.A. Montmorillonite equilibria and the weathering environment / J.A. Kittrick // Soil Science Society of America Proceedings. – 1971. – № 35. – P. 815 – 820.

7. Котельников, Д.Д. Глинистые минералы осадочных пород. / Д.Д. Котельников, А.И. Конюхов - М.: Недра, 1986. - 247 с.

8. Rolfe, B. N. Dispersion characteristics of montmorillonite, kaolinite and hie clays in waters of varying quality, and their control with phosphate dispersants. / B. N. Rolfe, R. F. Miller, and I. S. Mcqueen // Geological Survey Professional Paper 334-G. – 1960. – 48 p.

9. Wai, K.N. Some physicochemical properties of the montmorillonites. / K.N. Wai, G.S.Banker // J. Pharm. Sci. 55 (11). - 1966. - P. 1215-1220.

УДК 628.357.4

## **ВЛИЯНИЕ РАСТЕНИЙ-ИНТРОДУЦЕНТОВ ЭЙХОРНИИ И РЯСКИ НА КАЧЕСТВО ДООЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД**

*А. Ф. Сокольский, А. С. Сардина*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

В настоящее время для повышения качества очистки сточных вод считается эффективным методом доочистки сточных вод с применением растений-интродуцентов. Для них характерны быстрый рост и размножение, способность интенсивно поглощать из водной среды все биогенные соединения и элементы. Поэтому рассматриваемый метод очистки оптимально подходит для Астраханской области и другим регионам с подобными климатическими условиями. В России для подобных исследований наиболее часто применяют Эйхорнию отличную (*Eichorniacrassipes*) и Ряску малую (*Lémna minor*).

**Ключевые слова:** *сточные воды; растения-интродуценты; методы очистки сточных вод; эйхорния; ряска.*

Currently, to improve the quality of wastewater treatment is considered an effective method of purification of wastewater with the use of introduced plants. They are characterized by rapid growth and reproduction, the ability to rapidly absorb all biogenic compounds and elements from the aquatic environment. Therefore, the considered cleaning method is best suited for Astrakhan region and other regions with similar climatic conditions. In Russia, Eichornia excellent (*Eichorniacrassipes*) and Little Lesser (*Lémna minor*) are most often used for such studies.

**Keywords:** *wastewater; introduced plants; wastewater treatment methods; eichornia; lesser.*

В последнее время очищенная сточная вода не соответствует нормативным требованиям [1, 2]. В классическую схему канализационных очистных сооружений входят: песколовки, отстойники, биологические сооружения и обеззараживание. Для доочистки сточных вод предлагается использовать

растения-интродуценты. В лабораторных условиях были проведены модельные опыты с пробами сточных вод, отобранными на городских очистных сооружениях из отстойника. В процессе проведения опыта были получены следующие результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Результаты лабораторных исследований по доочистке сточных вод с применением растений-интродуцентов

Ингредиенты	До опыта	Контроль	После опыта		% очистки		
			Эйхорния	Ряска	Контроль	Эйхорния	Ряска
pH	7,7	7,7	7,7	7,7	–	–	–
Взвешенные вещества	19,4	19,6	10,02	6,64	0*	48,33	65,77
фосфаты	2,5	2,5	0,05	0,09	0	97,89	96,43
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,45	0,41	0	0,09	8,9	100	79,97
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	8,3	8,0	1,76	1,94	3,61	78,8	76,33
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	6,9	7,3	0,63	1,55	0*	90,88	77,49
ХПК	38,2	38	24,64	21,95	0*	35,5	42,55
БПК <sub>5</sub>	22,7	23,5	13,4	14,19	0*	40,97	37,5

Примечание. 0\* – увеличение содержания ингредиента в пробе.

В процессе проведения эксперимента было установлено, что очищение сточных вод от токсичных примесей происходит в первые 48 часов, в это время происходит активная сорбция взвешенных веществ и нерастворимых остатков на корневищах растений, наблюдается покрытие корней рыхлым слоем нерастворимых веществ [3]. В последующее время скорость очистки снижается. Это обусловлено уменьшением сорбционной площади поверхности корневищ растений, в соответствии с рисунками 1–3. В процессе данного исследования было установлено, что условия эксперимента являются оптимальными для роста и размножения растений. Как у эйхорнии, так и у ряски активно развивается мощная корневая система с хорошо разветвленными придаточными корнями. У эйхорнии длина корней достигает  $55 \pm 2,5$  см, а у ряски –  $42 \pm 0,8$  см.

Однако процесс очистки на этом не завершен, из анализа лабораторных данных следует, что процессы минерализации продолжаются, несмотря на снизившуюся скорость. Можно предположить, что основная роль в очистке сточных вод от органических примесей относится к ризосферной микрофлоре. Возможно, ризосферные микроорганизмы способствуют поглощению растениями питательных веществ, размножаясь на поверхности корней и питаясь их выделениями. Кроме того, в микроорганизмы в процессе жизнедеятельности могут выделять физиологически активные вещества типа витаминов и ауксинов, которые способствуют усилению корневого питания и активизации обменных процессов. Следствием такого рода взаимодействий, становится образование консорциума: высшее растение - микроорганизмы, каждый из участников которого играет определенную роль в процессе очистки сточных вод. Растение сорбирует на поверхности корневища токсичные ин-



гредиленты, микроорганизмы продолжают процесс за счет минерализации органических соединений. Микрофлора ризосферной зоны растений представлена в основном спороносными палочками р. *Vacillus*, микобактериями, образующими колонии различных цветов и проактиномицетами. Количество актиномицетов и коринебактерий колеблется в пределах 10–102 кл / мл. В прикорневой зоне установлено увеличение общего количества микроорганизмов на несколько порядков по сравнению с ризосферой (табл. 2).

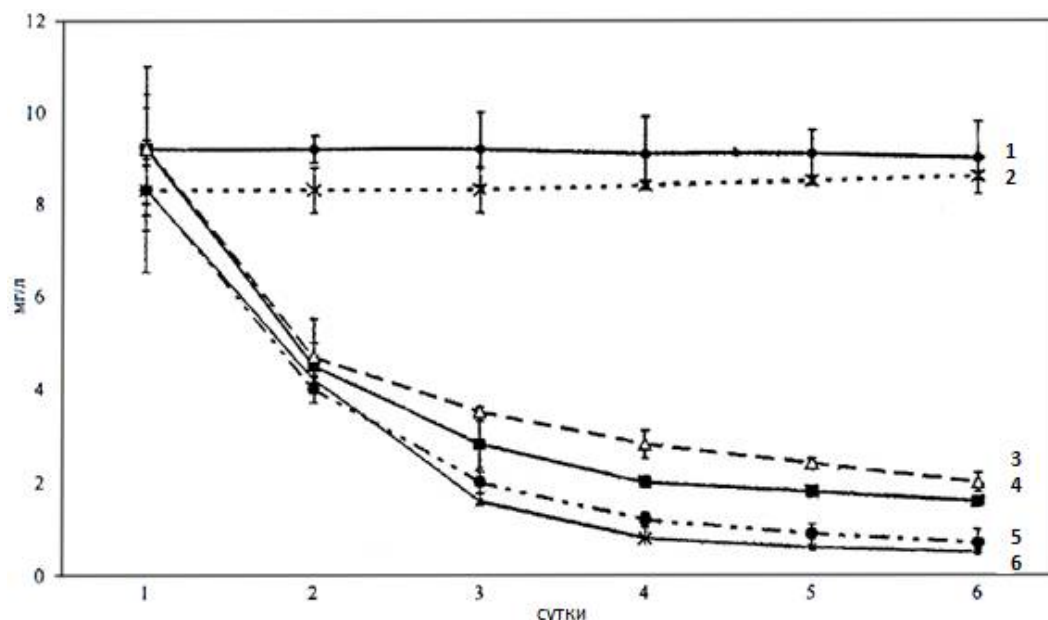


Рис. 1. Динамика изменения нитрат-ионов и ионов аммония в сточных водах при использовании растений-интродуцентов

Обозначения кривых: 1 – контроль за содержанием нитрат-ионов, 2 – контроль за содержанием ионов аммония, 3 – вариант с ряской (нитрат-ионы), 4 – вариант с эйхорнией (нитрат-ионы), 5 – вариант с ряской (аммоний-ионы), 6 – вариант с эйхорнией (аммоний-ионы)

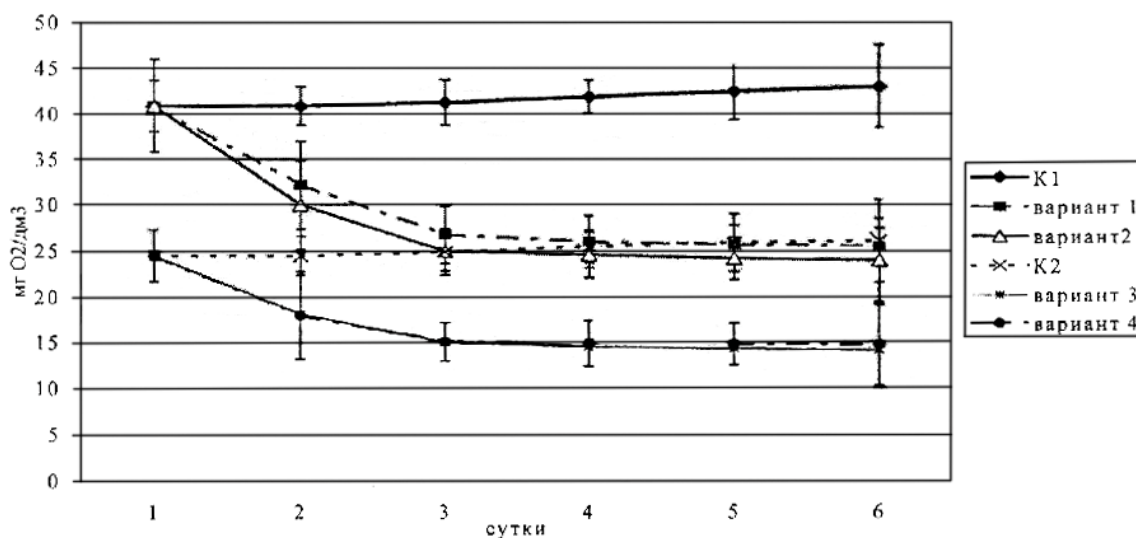


Рис. 2. Влияние высших водных растений на динамику изменения BPK и ХПК в сточных водах

Обозначения кривых: К1 – контроль по ХПК, 2 – ряска (ХПК), эйхорния (ХПК), К2 – контроль по BPK, 3 – ряска (BPK), эйхорния (BPK)

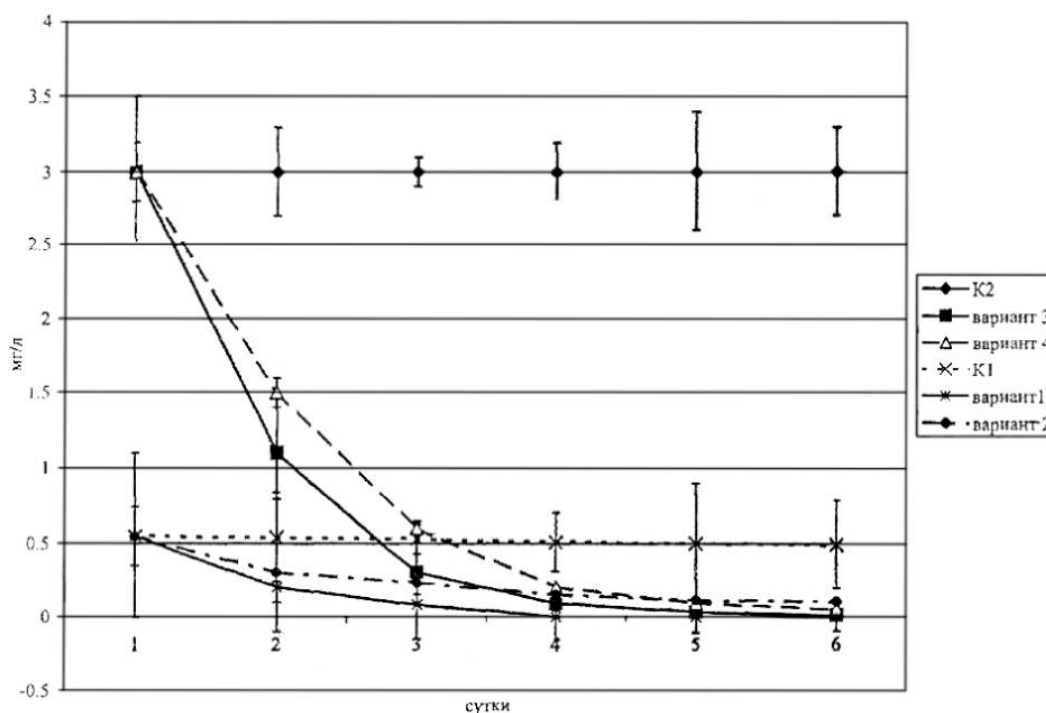


Рис. 3. Влияние растений-интродуцентов на динамику изменения концентрации нитрит- и фосфат-ионов в воде

Обозначения кривых: K1 – контроль (нитриты), вариант 1 – эйхорния (нитриты), вариант 2 – ряска (нитриты), K2 – контроль (фосфаты), вариант 3 – эйхорния (фосфаты), вариант 4 – ряска (фосфаты)

Таблица 2

Численность микрофлоры в ризосфере эйхорнии отличной и ряски малой (кл /1 г влажных корней)

Микроорганизмы	Ризосфера	Прикорневая микрофлора	Корневая микрофлора
Эйхорния отличная			
Гетеротрофы	$8,8 \cdot 10^3$	$2,4 \cdot 10^8$	$6,0 \cdot 10^3$
Микробактерии и актиномицеты	$1,4 \cdot 10^4$	$1,3 \cdot 10^8$	$4,1 \cdot 10^4$
УОМ	$4,4 \cdot 10^5$	$4,1 \cdot 10^8$	$4,6 \cdot 10^7$
Ряска малая			
Гетеротрофы	$4,4 \cdot 10^3$	$4,8 \cdot 10^4$	$1,1 \cdot 10^4$
Микробактерии и актиномицеты	$1,5 \cdot 10^5$	$4,3 \cdot 10^7$	$1,3 \cdot 10^5$
УОМ	$3,6 \cdot 10^3$	$7,2 \cdot 10^6$	$9,2 \cdot 10^3$

Доминируют неспороносные палочки р.р. *Pseudomonas* и *Achromobacter*, а также микобактерии. Актиномицеты были в меньшем количестве и образовывали колонии белого и красного цветов. Непосредственно на корнях растений основную массу гетеротрофной микрофлоры составляют микобактерии и палочковидные неспороносные формы р. р. *Bacterium*, *Achromobacter*, отмечено незначительное количество спороносных палочек р. *Bacillus*. Уста-

новлено, что основная масса микроорганизмов сосредоточена на поверхности корневой системы высших водных растений. Титр микроорганизмов снижается по мере удаления от ризосферной зоны.

Таким образом, установлено, что при использовании растений – как представителей местной флоры, так и интродуцентов, происходит значительное снижение концентрации основных ингредиентов в водных растворах. Более эффективно процесс очистки сточных вод происходит при использовании консорциума растений, где задействованы три экологические группы: прибрежные, закрепленные в грунте берегов – плавающие на поверхности воды – произрастающие в толще воды. Из растений-интродуцентов высокая степень очистки воды отмечена у эйхорнии отличной, в местной флоре по фиторекультивационным качествам и сбалансированности по составу можно отметить консорциум: рогоз южный - ряска малая – роголистник погруженный, со степенью консорциум: рогоз южный – ряска малая – роголистник погруженный, со степенью очистки сточных вод – 89,2 %. Однако, говоря о роли макрофитов в снижении концентрации химических соединений в водных растворах нельзя не учитывать роль всего сообщества микроорганизмов, обитающих как в ризосферной зоне растений, так и в планктоне. Богатый видовой и количественный состав гидромикробиоты говорит об интенсивно идущих процессах окисления органических веществ, где каждый член биоценоза играет роль, аналогичную функции, выполняемой в составе биоценоза активного ила аэротенков.

#### **Список литературы**

1. Абуова Г.Б., Боронина Л.В., Рахметова М.К., Ситников С.Г. Оценка эффективности работы канализационных очистных сооружений в малых населенных пунктах аридной зоны//Технологии очистки воды «Техновод-2017», 2017. С.196-202
2. Абуова Г.Б., Масютин Н.В. Исследование современных сооружений для очистки ливневых стоков// Перспективы развития строительного комплекса. 2015.№1 с. 340-344
3. Н.В.Морозов, М.М.Телитченко. Ускорение очищения поверхностных вод от нефти и нефтепродуктов вселением в них макрофитов. Водные ресурсы, 2000, №6.

## ПРОБЛЕМЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД, СОДЕРЖАЩИХ ПРИМЕСИ И ОТХОДЫ НЕФТЕПРОДУКТОВ

*Г. Б. Абуова<sup>1</sup>, С.Г. Ситников<sup>1</sup>, Н. В. Масютин<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

*<sup>2</sup>МУП г. Астрахани «АСТРВОДОКАНАЛ»  
(г. Астрахань, Россия)*

В статье проведен анализ сточных вод хозяйственно-бытовой и ливневой канализации. Рассмотрены проблемы очистки сточных вод, содержащие примеси нефтепродуктов.

**Ключевые слова:** сточные воды, нефтепродукты, насосные станции, ПДК.

The article analyzes the sewage of household and storm sewers. The problems of wastewater treatment containing oil impurities are considered.

**Keywords:** sewage, petroleum products, pumping stations, MPC.

Производственная сфера деятельности человека приносит самый большой урон окружающей среде. Аварийные разливы нефтеперерабатывающей промышленности наносят ощутимый вред экосистемам, приводят в негативным экономическим и социальным последствиям. Разливы нефти загрязняют поверхностные и подземные воды, почву и ведут к необратимым негативным последствиям перерождения растительности и животного мира [1].

В последнее время в Астраханской области имеются факты поступления со сточными водами отходов нефтепродуктов в системы хозяйственно-бытовой канализации. Такие случаи фиксируются сотрудниками коммунальных предприятий с регулярной периодичностью. Причинами появления нефтепродуктов являются несанкционированные сбросы, поступающие на канализационные насосные станции и на канализационные очистные сооружения.

После поступления сточных вод в приёмное отделение канализационной насосной станции, был проведён отбор проб. Химический состав указанных стоков в сравнении с нормами ПДК, поступающих стоков установленными для очистных сооружений представлен на рисунке 1 [2].

Химический анализ, указанный на рисунке 1, характеризует поступившие в приемное отделение КНС стоки, как – опасные. Подача стоков с концентрацией нефтепродуктов, превышающих норму ПДК в 60 раз больше, высоким содержанием взвешенных, органических и загрязняющих веществ на очистные сооружения, способна привести к вымиранию биомассы систем биологической очистки и, как результат, нарушить технологический режим очистки поступающих стоков и даже к полной остановке работы сооружений на неопределённый период времени.

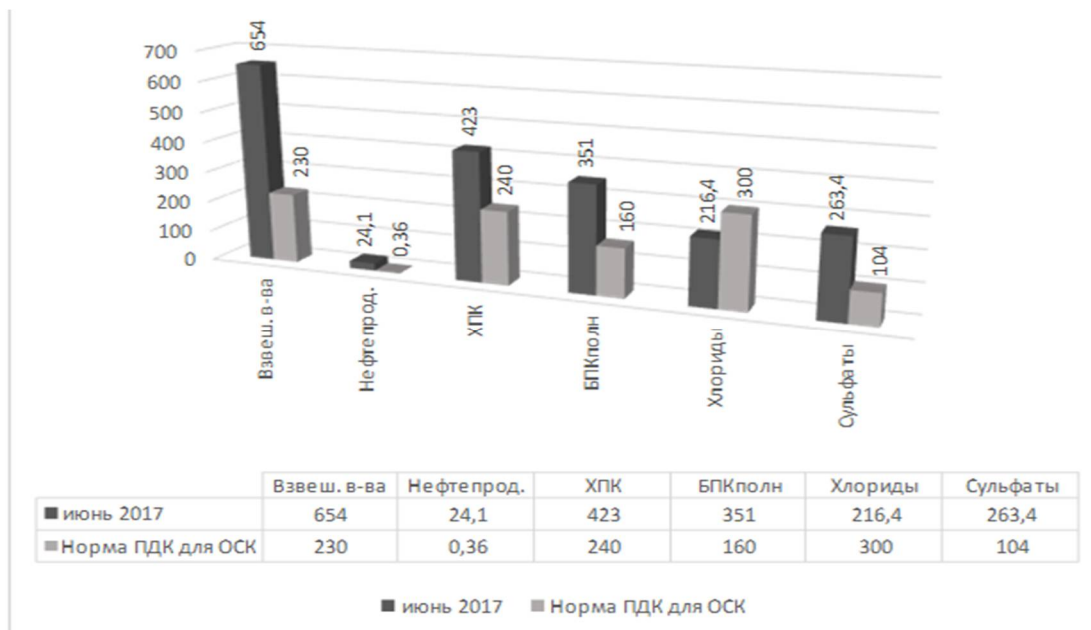


Рис. 1. Диаграмма химического состава сточных вод с примесями отходов нефтепродуктов, поступивших в систему водоотведения, в сравнении с нормами ПДК, установленных на ОСК

Ещё одним ярким примером несанкционированного поступления в систему хозяйственно-бытовой канализации неблагоприятных стоков является сброс в неё поверхностного стока, без какой-либо положенной локальной очистки [3, 4], что в свою очередь не соответствует нормам ПДК для сточных вод, поступающих на очистные сооружения (рис. 2) [2].



Рис. 2. Несанкционированное поступление ливневого стока с дорожной поверхности в систему хозяйственно-бытового водоотведения, в условиях отсутствия функционирующей ливневой канализации

Причиной сложившейся ситуации, является отсутствие в городе специализированных сооружений очистки ливневых стоков, отведение которых осуществляется либо напрямую в открытые водные источники, либо в систему хозяйственно-бытовой канализации. На рисунке 3 представлен химический состав дождевой воды в сравнении с нормами ПДК для сточных вод [2], принимаемых очистными сооружениями канализации.

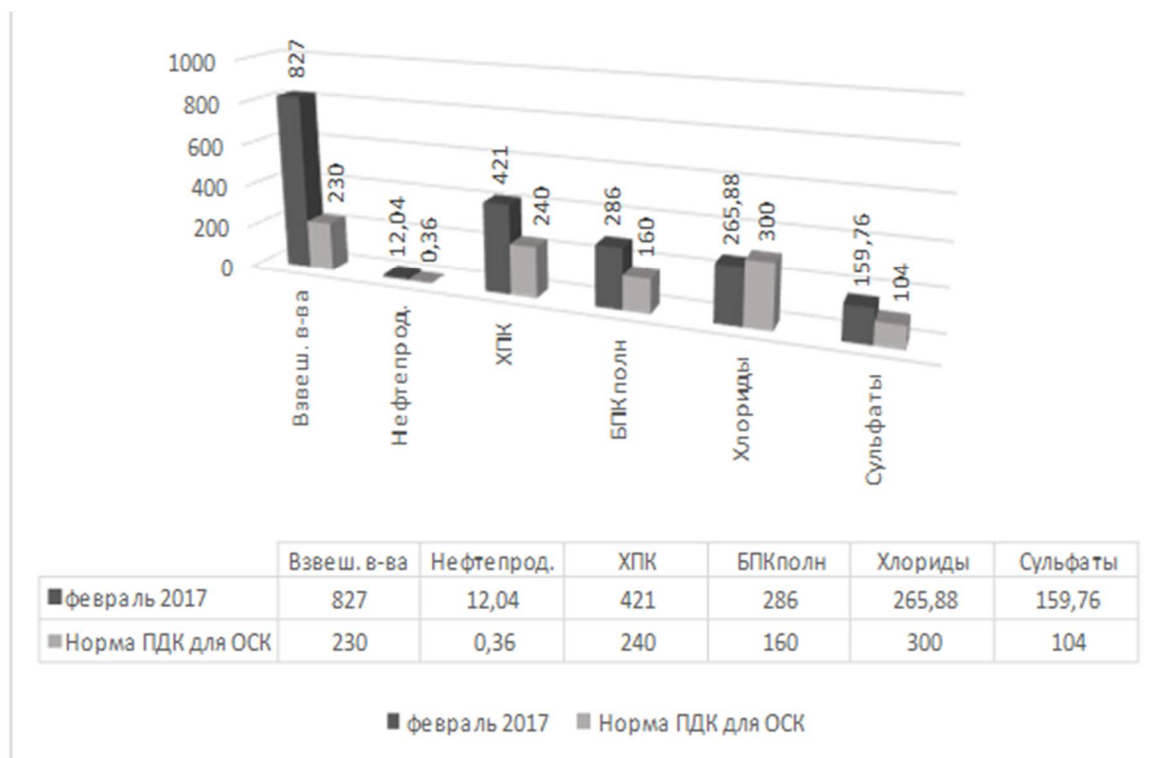


Рис. 3. Диаграмма химического состава дождевой воды в сравнении с нормами ПДК, установленными на ОСК

Данные рисунка 3, полученные в феврале 2017 г. в период его первого смыва на одной из автомобильных дорог города, свидетельствуют о том, что поступление на ОСК такого стока самым губительным образом сказывается на процессах биологической очистки хозяйственно-бытовых вод на очистных сооружениях канализации, которые не предназначены и не способны довести ливневые воды до необходимой степени очистки. Проведенный химический анализ свидетельствует о том, что ливневые стоки классифицируются как «грязные». По количеству нефтепродуктов превышают установленную норму ПДК более, чем в тридцать раз. Качественные характеристики как исходных, так и очищенных сточных вод, являются лишь основополагающим критерием для оценки работоспособности системы водоотведения населенного пункта.

В период поступления нефтесодержащих стоков на сооружения водоотведения производятся оперативные аварийные работы, необходимые для

сохранения работоспособности системы биологической очистки и доведения исходных стоков до положенной степени очистки. Характер проведения таких работ весьма ограничен во времени, в виду того, что приостановить приём хозяйственно-бытовых стоков целых районов города на длительный период времени не представляется возможным. Данная проблема требует поиска универсальных путей её решения.

Существуют различные виды очистки: физико-химические, механические, биологические и химические. На практике, в реальных условиях можно встретить в большинстве случаев комбинацию данных методов. Такой вариант может привести к повышению эффективности в очистке сбрасываемых вод и снижению концентраций загрязнений до значений, близких к ПДК [5].

#### Список литературы

1. Пашаян А.А. Проблемы очистки загрязненных нефтью вод и пути их решения / А.А. Пашаян, А.В. Нестеров // Экология и промышленность России. – 2008. – №5. – С. 32–35.
2. ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 03 мая 2017 года №2714 «Об утверждении Условий приёма загрязняющих веществ в сточных водах абонентов, отводимых в системы канализации г. Астрахани».
3. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. – Москва: ОАО «НИИ ВОДГЕО», 2014. – 88 с.
4. СП 32.133330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения» (актуализированная редакция СНиП 2.04.0385).
5. Абуова Г.Б., Масютин Н.В. Исследование современных сооружений для очистки ливневых стоков// Перспективы развития строительного комплекса. 2015.№1 с. 340-344.

УДК 697.2

## АНАЛИЗ ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИХ МОЩНОСТЕЙ И ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ В Г. АСТРАХАНИ

*Р. Н. Сулейманов, Н. В. Степанов, О. Р. Муканова,  
Р. В. Муканов, Е. М. Дербасова  
Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет,  
(г. Астрахань, Россия)*

В статье представлен анализ централизованных систем теплоснабжения и тепловой генерации города Астрахани, представлена статистика по объектам и тепловым сетям, приведены основные пути модернизации и замены котельных.

**Ключевые слова:** система теплоснабжения, автономный источник тепла, затраты, теплоноситель, котельные, тепловые сети, топливо.

The article presents an analysis of centralized heating systems and thermal generation of the city of Astrakhan, presents statistics on facilities and heat networks, and presents the main ways of modernization and replacement of boiler houses.

**Keywords:** система теплоснабжения, автономный источник тепла, затраты, теплоноситель, котельные, тепловые сети, топливо.

Астраханская область является частью Южного федерального округа. Астраханская область расположена на юго-востоке европейской части Российской Федерации, на территориях Прикаспийской низменности, где река Волга впадает в Каспийское море. Регион располагается на границе раздела Европейской и Азиатской части континента. Волга является выпускным руслом бассейнов Азовского, Черного и Каспийского морей.

Общая территория Астраханской области составляет 44,1 тыс. км<sup>2</sup> (0,3 процента территории России).

На начало 2017 г. года численность населения Астраханской области составила 1 005,241 тыс. человек (0,71 процента населения Российской Федерации).

Областным центром является город Астрахань (499 тыс. человек), находящийся на расстоянии 1534 км от Москвы.

Астраханская область включает 11 муниципальных районов, 442 села и поселка, 5 городов – Ахтубинск, Камызяк, Знаменск, Харабали и Нариманов.

Региональным центром Астраханской области является город Астрахань.

В Астрахани еще со времен СССР провозглашен принцип, централизованного теплоснабжения который не менялся десятилетия. Но в настоящее время появилась тенденция вместо централизованных систем вводить децентрализованные системы теплоснабжения с котельными различного типа. Выработка тепловой энергии централизованными котельными города Астрахани приведена в таблице №1. Общая тепловая мощность в настоящее время составляет 1328 Гкал/час.

Таблица 1

Общая установленная мощность тепловых электростанций  
Астраханской области

<i>Наименование электростанций</i>	<i>Установленная электрическая мощность, МВт</i>	<i>Тепловая мощность, Гкал/час</i>
ООО «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго»:		
Астраханская ТЭЦ-2	380	910
Астраханская ГРЭС	100	224
ОАО «ТЭЦ-Северная»:	24	194
ИТОГО:	504	1328

В 2017 г. Астраханской области теплогенерирующими предприятиями было выработано 12 584,08 тыс. Гкал тепловой энергии. Из этого объема 4342,21 тыс. Гкал тепловой энергии генерируется котельными и электростанциями. Объемы и структура выработки тепловой энергии показана на рисунке 1.



■ Производимая электростанциями    ■ Производимая котельными

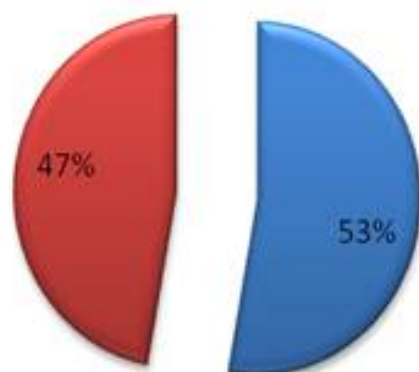


Рис. 1. Структура производимой тепловой энергии в г. Астрахани

Кроме электрических станций и котельных газоперерабатывающими предприятиями города Астрахани производится порядка 8 241,87 тыс. Гкал тепла при помощи теплоутилизационных установок которые используют вторичные тепловые ресурсы после сжигания природного газа. Это тепло используется самими предприятиями на месте производства для нужд технологического процесса. На рисунке 2 приведена структура потребления тепловой энергии без учета производимой теплоутилизационными установками, а на рисунке 3 с учетом теплоутилизационных установок.



Рис. 2. Структура потребления тепловой энергии в г. Астрахани без учета производимой теплоутилизационными установками

В настоящее время наблюдается тенденция к уменьшению потребления тепловой энергии предприятиями и повышению коммунальным хозяйством, примерно из расчета 2 % в год.

Длина тепловых сетей области в 2-х трубном исчислении составила на настоящий момент 862,5 км. Наибольшая доля в тепловом сетевом хозяйстве занимают муниципальные образования города Астрахани (74 %). На рисунке 4 показана структура тепловых сетей по форме собственности.



Рис. 3. Структура потребления тепловой энергии в г. Астрахани с учетом производимой теплоутилизационными установками

■ Государственная собственность ■ Муниципальная собственность  
■ Частная собственность

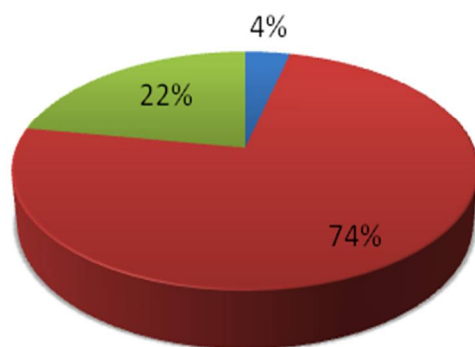


Рис. 4. Структура тепловых сетей по форме собственности

По данным статистики на 2017 год протяженность тепловых сетей города Астрахани сократилась на 36% что говорит о тенденции к децентрализации систем теплоснабжения и переходе на локальные котельные различного типа. При этом снижаются издержки, что приводит уменьшению тарифов на тепло. На рисунке 5 показана существующая схема системы теплоснабжения г. Астрахань.

В настоящее время износ сетей и инфраструктуры котельных находится на уровне 60–80 %, что свидетельствует о замене их в ближайшие годы. Процесс замены котельных будет сопровождаться все большим и

большим числом потребителей, отказывающихся от систем централизованного теплоснабжения в пользу локальных котельных.

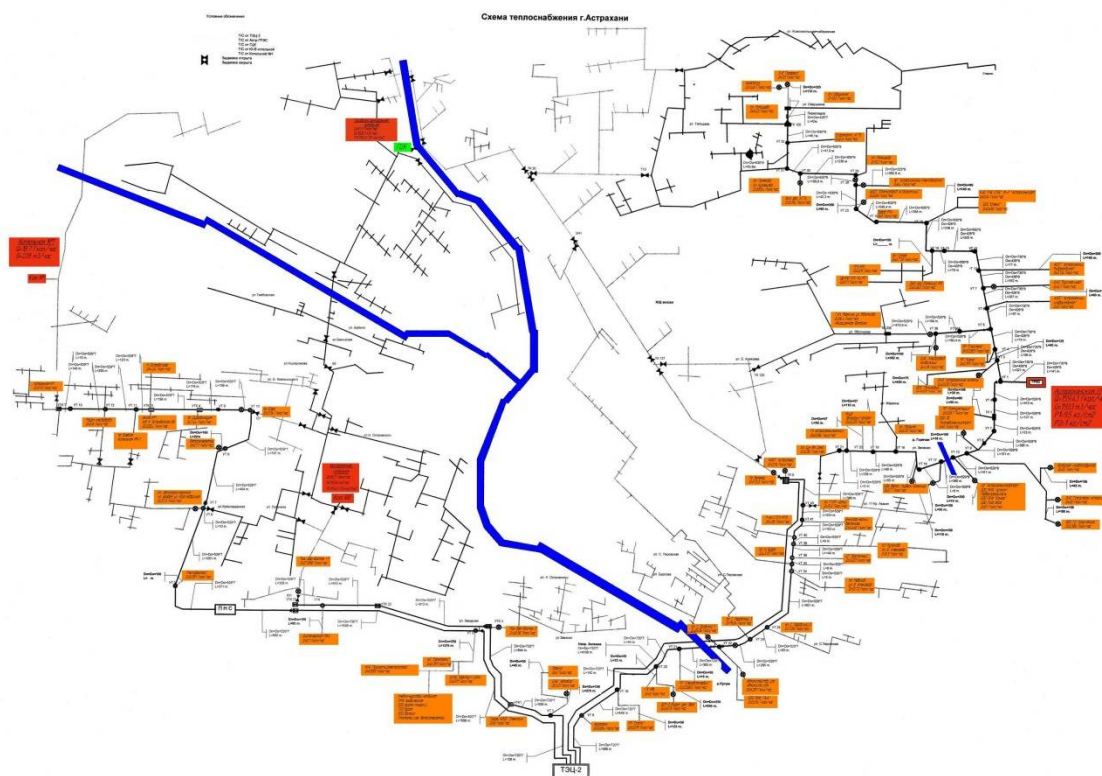


Рис. 5. Схема централизованного теплоснабжения г. Астрахань.

Наиболее простыми системами теплоснабжения при децентрализации систем теплоснабжения являются локальные водогрейные котельные на основе следующих модификаций:

- крышных котельных;
- блочные квартальные котельные;
- встроенные и пристроенные котельные для отдельных объектов;

К настоящему времени опыт и оценка результатов экономических показателей ЖКХ в части затрат на теплоснабжение потребителей тепла городов, поселков и т.п. показывает, что наибольший эффект дают энергосберегающие технологии, основанные на децентрализованных системах теплоснабжения по сравнению с централизованными.

#### Список литературы

1. Сводный годовой доклад о ходе реализации и об оценке эффективности государственных программ Астраханской области за 2017 год. URL: <https://mines.astrabl.ru/document/svodnyi-godovoi-doklad-o-hode-realizacii-i-ob-ocenke-effektivnosti-gosudarstvennyh-0> (дата обращения 06.04.2018 г.)
2. Eco-teplo. Сравнение систем централизованного и автономного отопления. URL: <http://www.ecoteplo.ru/theory/sravnenie-sistem-tsentralizovannogo-i-avtonomnogo-otopleniya/> (дата обращения 06.04.2018 г.)
3. Блог об энергетике. Система теплоснабжения. URL: <http://energoworld.ru/blog/sistemy-teplosnabzheniya/> (дата обращения 06.04.2018 г.)

## ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЕКТНОГО РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПОМЕЩЕНИИ СПОРТЗАЛА НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ИГР

*О. М. Шиккульская, И. С. Ватунский*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

Анализ проектной документации двухэтажного спортивного комплекса показал, что, несмотря на соответствие проекта всем нормативам в области пожарной безопасности, при определенных условиях существует опасность задержки полной эвакуации людей из помещения спортзала в случае пожара. Выбор оптимального из множества альтернативных объемно-планировочных решений, обеспечивающих пожарную безопасность людей, был осуществлен на основе применения теории игр.

**Ключевые слова:** *объемно-планировочное решение, пожар, игра, платежная матрица.*

The analysis of the project documentation of a two-storeyed sports complex showed that, despite compliance of the project to all standards in the field of fire safety, under certain conditions there is a danger of a delay of full evacuation of people from the room of the gym in case of fire. The choice optimum of a set of the alternative space-planning decisions ensuring fire safety of people was carried out on the basis of application of game theory.

**Keywords:** *space-planning decision, fire, game, payment matrix.*

Пожар – это процесс неконтролируемого горения, который может повлечь за собой гибель, угрозу жизни и здоровью людей, а также порчу материальных ценностей. При пожаре, самой главной задачей пожарных является спасение людей. Для спасения людей важна их своевременная эвакуация, успешность которой зависит не только от согласованных и грамотных действий пожарных. На время эвакуации людей  $t_{\text{эвак}}$  влияет множество факторов: количество эвакуируемых человек; планировка помещения; количество и ширина дверных проемов; начальное местоположение людей и т.д.

С момента начала пожара проходит определенное время, после которого в помещении возникают опасные факторы пожара (ОФП): высокая температура окружающей среды, дым, токсичные продукты горения и т.д., и с этого момента в помещении появляется угроза жизни и здоровью людей. Поэтому время эвакуации должно быть меньше времени наступления опасных факторов пожара  $t_{\text{ОФП}}$ , т.е. должно соблюдаться условие:

$$t'_{\text{эвак}} \leq t_{\text{ОФП}} \quad (1)$$

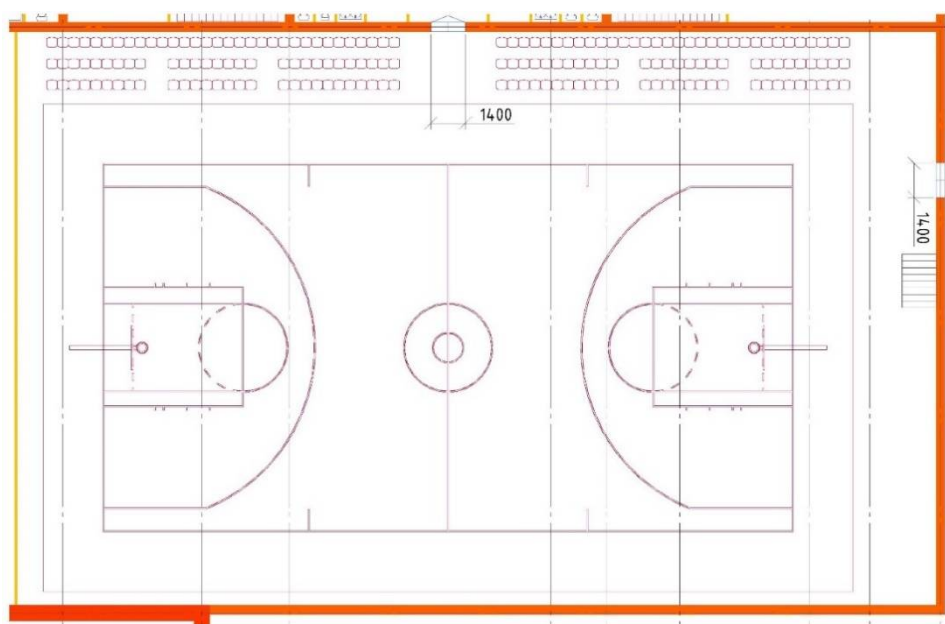
Время эвакуации рассчитывается по методике [1, прил. 2], а расчет времени наступления опасных факторов пожара – согласно [2].

При анализе проектной документации двухэтажного спортивного комплекса на основе указанных выше методик авторами установлено, что, несмотря на соответствие проекта всем нормативам в области пожарной безопасности, есть вероятность невыполнения условия (1) при эвакуации людей из помещения спортзала в случае возникновения пожара.

#### **Условие задачи**

В помещении спортзала (рис. 1) находится 200 человек (зрители, игроки на поле, судьи и т.д.). В случае пожарной тревоги все люди должны быть эвакуированы до наступления ОФП.

Начальное условие определено на основании схемы спортзала (рис. 1).



*Рис. 1. Схема спортзала (начальное условие)*

Для решения поставленной задачи могут быть использованы различные объемно-планировочные решения

Одним из эффективных методов выбора оптимальных решений из множества альтернатив является применение такого раздела математики, как теории игр [3, 4]. В данном случае был использован раздел теории игр – игры с природой, принятие решений в условиях неопределенности. Выбор обусловлен отсутствием достоверной информации о вероятности возникновения рассматриваемых ситуаций. Под природой понимается обобщенное понятие противника, не преследующего собственных целей. Природа может принимать одно из своих возможных состояний.

На основании теории игр (игры с природой, принятие решений в условиях неопределенности) строится матрица доходности, строками которой являются стратегии первого игрока (в нашем случае объемно-планировочные решения проектировщика А), столбцами – состояния природы П (игрок природа – пожар, состояния – места возгорания), элементами – выигрыши игрока А, которые не являются проигрышами природы П.

$A_i$  – стратегия игрока №1

$P_i$  – поведение игрока №2

### Стратегии игрока А:

• А1 – Проект не изменяется: два дверных проема шириной по 0,8 м. Затраты равны 0 у.е.

• А2 – Увеличение ширины каждого из уже существующих проемов на 0,4 м. Затраты равны 0,5 у.е.

• А3 – ширина проемов остается неизменной, но добавляется ещё один проем. Затраты равны 1 у.е.

• А4 – увеличение ширины каждого из уже существующих проемов на 0,4 м. и добавление проема шириной 1,8 м. Затраты равны 1,75 у.е.

### Состояния природы П:

• П1 – возгорание на трибуне в одном месте. Время наступления ОФП равно 2 мин. Согласно [2]

• П2 – возгорание на трибуне в двух местах. Время наступления ОФП равно 1 мин. Согласно [2]

• П3 – возгорание под лестничной клеткой. Обрушение лестничной клетки и перекрытие одного проема. Время наступления ОФП равно 3 мин. согласно [2].

В качестве выигрыша первого игрока решено использовать количество эвакуированных людей до появления опасных факторов пожара, причем если значение этой величины превышает количество эвакуируемых (200), принимаем ее равной 200.

Для всех альтернатив выполнены требуемые расчеты с учетом ограничения скорости людского потока значением  $V_{\max} = 100 \text{ м/мин}$  согласно [1, Таблица П2.1]. Это означает, что при достижении ограничения скорости людского потока, все дальнейшие мероприятия по сокращению времени эвакуации не дают результата, но требуют затрат, снижая итоговую эффективность проекта.

Для определения количества людей, успевших эвакуироваться до наступления ОФП, выполнены дополнительные вычисления.

Платежная матрица представлена в таблице.

Таблица

Платежная матрица

	П1	П2	П3
А1	142	71	106
А2	200	90	136
А3	200	200	200
А4	200	200	200

На основании вычисленных критериев Вальда (2), оптимизма (3), пессимизма (4), Сэвиджа (5), Гурвица (6) удовлетворяющими условиям задачи являются стратегии А3 и А4. Выбираем стратегию А3 как менее затратную – ширина проемов остается неизменной, но добавляется ещё один проем (рис. 2).

$$W = \max_i \min_j a_{ij} \quad (2)$$

$$M = \max_i \max_j a_{ij} \quad (3)$$

$$P = \min_i \min_j a_{ij} \quad (4)$$

$$S = \min_i \max_j r_{ij} \quad (5)$$

$$H = \max_i \lambda \cdot \max_j a_{ij} + \min_i (1 - \lambda) \cdot \min_j a_{ij} \quad (6)$$

где  $a_{ij}$  – элемент матрицы доходности,  $r_{ij}$  – элемент матрицы рисков,  $\lambda$  – коэффициент оптимизма,  $\lambda \in [0,1]$ .

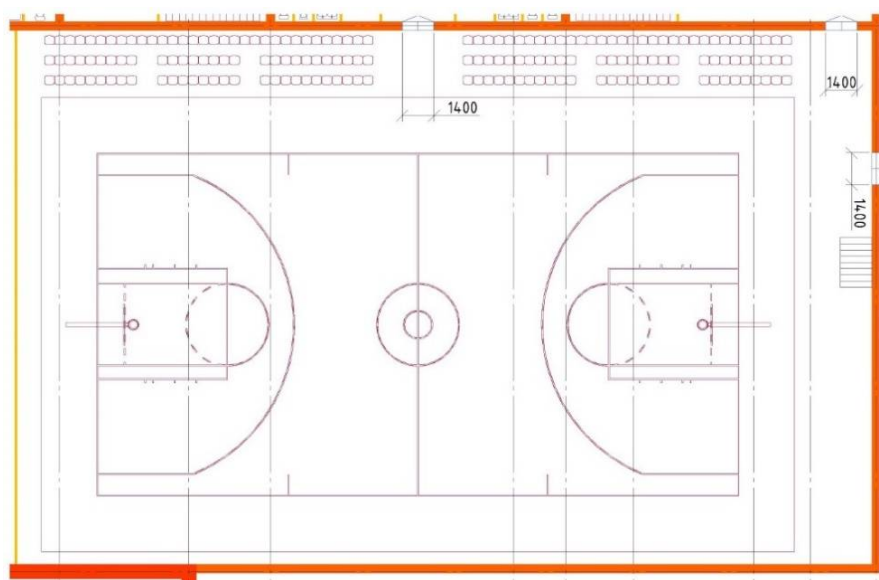


Рис. 2. Спортзал (принятое решение)

Таким образом, в работе было показано:

- не всегда соответствие нормативным требованиям может обеспечить необходимый уровень пожарной безопасности,
- возможность и эффективность применения теории игр для выбора оптимального варианта решения проблемы.

#### Список литературы

1. Приказ МЧС РФ от 30.06.2009 №382 (ред. от 02.12.2015), Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях.
2. Пузач С.В., Андреев В.В. Методы расчета ОФП. Методы прогнозирования динамики опасных факторов пожара, Москва: Академия Государственной противопожарной службы МЧС России.
3. Мендель, А.В. Модели принятия решений: учебное пособие / А.В. Мендель. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 463 с.: табл., граф., схемы - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01894-2; то же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115173> (15.02.2018).



4. Гадельшина Г. А., Упшинская А. Е., Владимирова И. С. Введение в теорию игр: учебное пособие // Издательство: Издательство КНИТУ, 2014 – 112с [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=428702&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428702&sr=1).

УДК 614.84

## **О ПРОБЛЕМАХ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОБЩЕСТВЕННЫХ И ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ**

*Г. Б. Абуова, А. Д. Могилева*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Пожар является одним из самых страшных явлений, который влечет за собой большие потери в виде человеческих жизней и материального ущерба. Каждый год в России возникает огромное количество пожаров и только на один жилой сектор приходится 70–80 % от их общего числа. Существует много причин, по которым пожары в жилых комплексах на территории Российской Федерации возникают так часто.

**Ключевые слова:** *пожарная безопасность, пожарный риск, мобильные группы населения.*

Fire is one of the most terrible phenomena, which entails great losses in the form of human lives and material damage. Every year in Russia there is a huge number of fires and only one residential sector accounts for 70–80 % of their total. There are many reasons why fires in residential complexes in the Russian Federation occur so often.

**Keywords:** *fire safety, fire risk, mobile population groups.*

Существует несколько причин, по которым пожары в жилых комплексах на территории Российской Федерации возникают так часто, а именно:

1. Сильная изношенность зданий и сооружений.
2. Нехватка денежных средств на противопожарную оснащённость здания.
3. Отсутствие систем пожарной сигнализации, систем для обнаружения пожара и современных приспособлений для тушения очага возгорания.
4. Большое количество электрических приборов увеличивающие риск возникновения пожара, а также материалов, горение которых сопровождается выделением токсичных газов.

Статистика показывает, что 6–7 % людей погибает на пожарах в общественных зданиях, из которых 36,5 % приходится на пожары, возникшие от неосторожного обращения с огнем, 32,4 % из-за истечения сроков эксплуатации электрического оборудования и различной бытовой техники и 10,2% из-за поджогов.

Так же очень важно, что люди с ограниченными возможностями, во время пожара имели возможность обеспечить себе собственную безопасность. По официальной статистике МЧС России за 2011 г., при пожарах погибли 4320 инвалидов и пенсионеров, причем людей старше 60 лет за этот же период – 3240 человек [2]. Проблема заключается в невозможности эвакуировать этих людей из горящего здания вследствие чего люди погибают под воздействием угарного газа и термического разложения.



Статистика за 2016–2017 г. в таблице 1 [4] показывает, что большое количество пожаров происходит в жилых и общественных зданиях.

Таблица 1

Основные объекты возникновения пожара

Объект, на котором возник пожар		Абсолютные данные за 12 месяцев 2017 г.		+ или – в % к Пр. г.	Процент от общих данных по России
		2016	2017		
Здание жилого назначения	кол-во пожаров, ед.	97049	92929	–4.25	70.18
	погибло людей при пожарах, чел.	8005	7201	–10.04	92.53
	травм. людей при пожарах, чел.	7230	6982	–3.43	75.03
Здание общественного назначения	кол-во пожаров, ед.	5613	5116	–8.85	3.86
	погибло людей при пожарах, чел.	35	45	28.57	0.58

Чтобы исследовать современное состояние жилых и общественных зданий с точки зрения пожарной безопасности и условий, созданных для людей с ограниченными возможностями во время пожара, были выбраны несколько определенных типов зданий, а именно жилые постройки из кирпича и деревянные жилые постройки.

Для исследования жилых кирпичных зданий были рассмотрены пятиэтажные «хрущевки» в городе Астраханской области и частные дома в сельской местности. Постройки состоят из керамического и силикатного кирпича, скрепляются кирпичи с помощью раствора из смеси песка и цемента, в кладке кирпичной стены оставляют проемы для окон и дверей, перекрытые сборными железобетонными или клинчатыми перемычками. Для таких домов используется ленточный фундамент глубокого заложения. Все эти материалы считаются устойчивыми к огню и поэтому здания, изготовленные из них, имеют I – II степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной безопасности. От этих параметров зависит скорость распространения пожара, что немаловажно при устранении огня. Большую роль в пожарной безопасности играет состояние инженерных систем. Установлено, что во многих зданиях нарушена пожарная безопасность электроустановок, не во всех домах электрическая сеть защищена в щитке противопожарным УЗО (устройство защитного отключения), отсутствует пожарные сигнализации. Конструкция таких зданий чаще всего остается цельной.

При исследовании условий, созданных для людей с ограниченными возможностями во время пожара, было выявлено, что высотные дома не оборудованы устройствами для безопасного спуска инвалидов и пандусами у входа

в подъезд, а окна первых и вторых этажей оборудованы стальными или железными решетками, что затрудняет эвакуацию людей.

Деревянные жилые дома так же, были исследованы в сельской местности, из-за большого количества там таких построек. Такие элементы деревянного дома, как наружные внутренние стены, торцы, элементы и подшивка крыши домов сделаны из древесины. Она относится к сгораемым материалам, поэтому здания такого типа имеют IV–V степень огнестойкости. Чаще всего для защиты деревянных конструкций, наносят специальные химические составы и покрытия, которые замедляют горение древесины. Однако это так же не способствует определенному уровню пожарной безопасности, потому что в проекте большинства домов не предусмотрены средства для быстрого предотвращения огня и быстрой эвакуации людей. Там так же чаще всего нарушена пожарная безопасность электроустановок, в некоторых частных домах применяются газовые баллоны, печи, камины и самодельные обогревательные устройства, что даёт бесчисленное количество пожаров. Конструкция таких зданий чаще всего полностью разрушается.

Независимо от типа построек жилых и общественных зданий, статистика показывает (табл. 2), что основными факторами возникновения пожаров являются: поджог; неисправность электрооборудования; неосторожное обращение с огнем.

Таблица 2

Основные причины возникновения пожара [4]

Причина, по которой возник пожар		Абсолютные данные за 12 месяцев 2017 г.		+ или – в % к Пр. г.	Процент от общих данных по России
		2016	2017		
Поджог	кол-во пожаров, ед.	15656	14046	–10.28	10.61
	погибло людей при пожарах, чел.	273	195	–28.57	2.51
Поджог	травм. людей при пожарах, чел.	420	375	–10.71	4.03
	кол-во пожаров, ед.	41317	40390	–2.24	30.5
Неисправность электрооборудования	погибло людей при пожарах, чел.	1908	1756	–7.97	22.56
	травм. людей при пожарах, чел.	2345	2324	–0.9	24.98
Неосторожное обращение с огнем	кол-во пожаров, ед.	39816	37876	–4.87	28.61
	погибло людей при пожарах, чел.	5038	4518	–10.32	58.06
	травм. людей при пожарах, чел.	4792	4417	–7.83	47.47

Учитывая статистику и данные о причинах возникновения пожаров в общественных и жилых зданиях и исследования условий, предусмотренных для мобильной группы населения во время пожара, была дана оценка состояния пожарной безопасности в этих зданиях по таким показателям как: риск возникновения пожара; риск погибнуть и травмироваться при пожаре; риск разрушения зданий и риск уничтожения материальных ценностей и благ [5].

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что современные требования по пожарной безопасности не соответствуют уровню безопасности людей и материальных ценностей в общественных и жилых зданиях. Также установлено, что на данный момент коллективные средства спасения в зданиях в случае пожара, являются единственными способами для эвакуации и спасения людей с ограниченными возможностями. Связано это с тем, что во время пожара перестают работать лифты, а пандусы в незадымляемых лестничных клетках практически отсутствуют и не приспособлены для безопасного спуска инвалидов.

#### Список литературы

1. ГОСТ 12.1.004-91\*. Пожарная безопасность. Общие требования.
2. Холщевников В.В., Самошин Д.А. Проблемы обеспечения пожарной безопасности людей с ограниченными возможностями в зданиях с их массовым пребыванием // Пожаровзрывобезопасность. – 2014. – № 8. – С. 34–49.
3. Цена безопасности — человеческие жизни. Пожарное дело. 10/2002.1.
4. Статистика пожаров в Российской Федерации за 2017 год - <http://wiki-fire.org/Статистика-пожаров-РФ-2017.ashx>
5. Ануфриев Д.П., Купчикова Н.В., Страхова Н.А., Кортюченко Л.П., Филин В.А., Дербасова Е.М., Евсеева С.С., Цамаева П.С. Новые строительные материалы и изделия: региональные особенности производства. Москва, 2014.

УДК 624.482

## СПОСОБЫ АККУМУЛИРОВАНИЯ СОЛНЕЧНОГО ТЕПЛА ГРУНТОМ

*И. С. Просвирина, Д. П. Максимова*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

В процессе эксплуатации теплового насоса и сбора тепла с грунта, как источника низкопотенциального тепла, температура грунта на глубине заложения теплообменника уменьшается. Чтобы ее увеличить, необходимо это тепло компенсировать. В данной работе предлагается аккумулирование тепла грунтом с помощью различных способов аккумулирования: аккумулирование тепла дороги; аккумулирование солнечной энергии за счёт отражающей способности металлического экрана; аккумулирование солнечной энергии грунтом с применением способов регулирования теплового режима почвы. Все виды аккумуляторов тепла выполняют одну и ту же функцию – накапливают, а затем

отдают энергию солнца в заданный промежуток времени. Их основным различием служит материал – тепловой аккумулятор, лежащий в их основе.

**Ключевые слова:** низкопотенциальное тепло, аккумулярование тепла, солнечная энергия, мульчирование.

During the operation of the heat pump and the collection of heat from the ground as a source of low-grade heat, the ground temperature at the depth of the heat exchanger decreases. To increase it, it is necessary to compensate this heat. In this paper, it is proposed to accumulate heat by the soil using various methods of accumulation: accumulation of road heat; accumulation of solar energy due to the reflecting ability of the metal screen; accumulation of solar energy by the soil using methods of regulating the thermal regime of the soil. All types of heat accumulators perform the same function — accumulate, and then give energy of the sun in the set period. Their main difference is the material—the heat accumulator underlying them.

**Keywords:** low-potential heat, heat storage, solar energy, mulching.

Основная задача проектирования систем сбора низкопотенциального тепла грунта – аккумулярование тепла солнечной радиации. Одним из решений этой проблемы является экономически доступный, незагрязняющий окружающую среду способ аккумулярования теплоты солнечной радиации асфальтом автодорожных перекрестков, дорог и пешеходных подходов к общественным центрам, т. к. черный асфальт – это природный поглотитель тепла (рис. 1) [1].

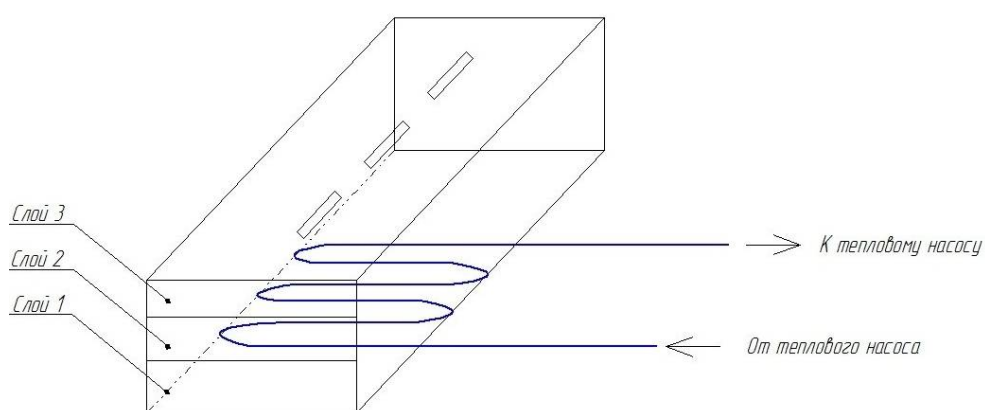


Рис. 1. Схема укладки теплообменника под дорожным покрытием

Это становится актуальным, когда для системы сбора низкопотенциального тепла требуется большая площадь для размещения теплообменника, например, для теплоснабжения многоэтажных зданий [2].

В дорожном строительстве получили распространение многослойные конструкции, завершаемые обычно слоями асфальтобетона различного качества, цементобетона и др. Повышение термического сопротивления конструкции – обуславливает с одной стороны, снижение скорости охлаждения или нагревания верхнего слоя дороги (дорожной одежды) и подстилающего грунта, с другой некоторого возрастания перепада температур близ границы

раздела слоев дорожной конструкции и, следовательно, увеличения температурного перепада.

Помимо этого, количество солнечной энергии, попадающей на крыши и стены домов, намного превышает потребностей в энергии жителями этих домов. Использование солнечного света (рис. 2) [3] и тепла – чистый, простой, и естественный способ получения всех форм необходимой нам энергии.

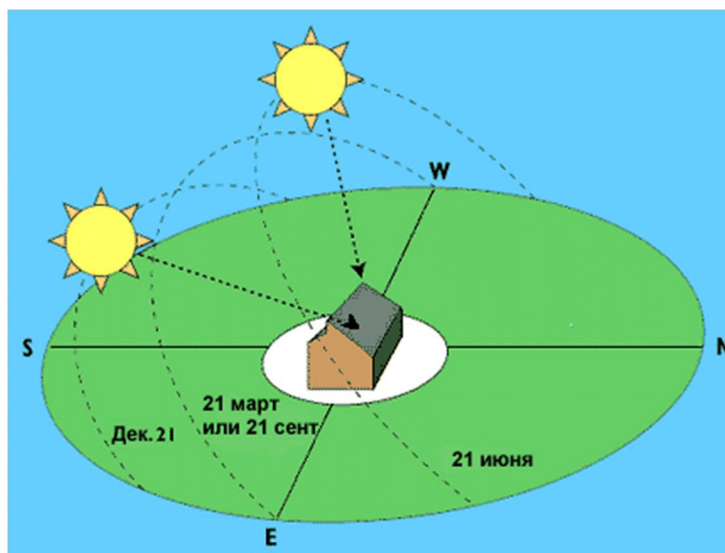


Рис. 2. Использование солнечного света

С помощью активных и пассивных солнечных систем солнечная радиация может быть преобразована в полезную энергию. К активным солнечным системам относятся солнечные коллекторы и фотоэлектрические элементы, а пассивные системы получают с помощью проектирования зданий и подбора строительных материалов таким образом, чтобы максимально использовать энергию Солнца.

В таблице приведены краткие усреднённые данные по энергии солнечного излучения для города Астрахань с учётом климатических условий (частоты и силы облачности) на единицу горизонтальной поверхности.

Таблица

Краткие усреднённые данные по энергии солнечного излучения для города Астрахани

Город	Месячный минимум (декабрь)	Месячный максимум (июнь или июль)	Суммарно за год
Астрахань	95,8 МДж / м <sup>2</sup> (26,6 кВт·ч / м <sup>2</sup> )	755,6 МДж / м <sup>2</sup> (209,9 кВт·ч / м <sup>2</sup> )	4,94 ГДж / м <sup>2</sup> (1371 кВт·ч / м <sup>2</sup> )

В данной работе предполагается использоваться светоотражающий экран из алюминия (рис. 3).

Алюминий обладает высокой отражательной способностью, хорошо обрабатывается и полируется, а также, в обычных условиях, обладает относительно высокой коррозионной стойкостью. Он обладает по сравнению с другими металлами более высокой отражательной способностью в дальнем ультрафиолетовом излучении.

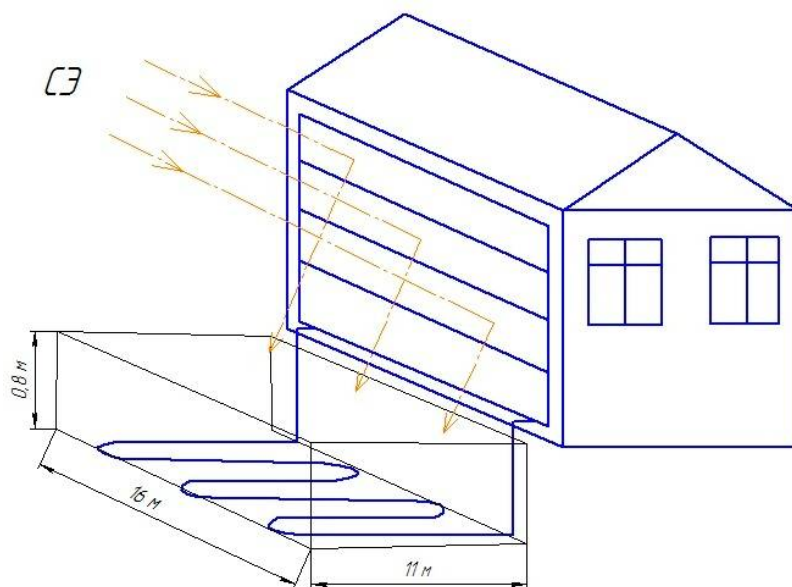


Рис. 3. Размещение грунтового теплообменника с отражающим металлическим экраном

На рисунке 4 приведена зависимость коэффициента отражения алюминия от длины волны в сопоставлении со свойствами некоторых других металлов [4].

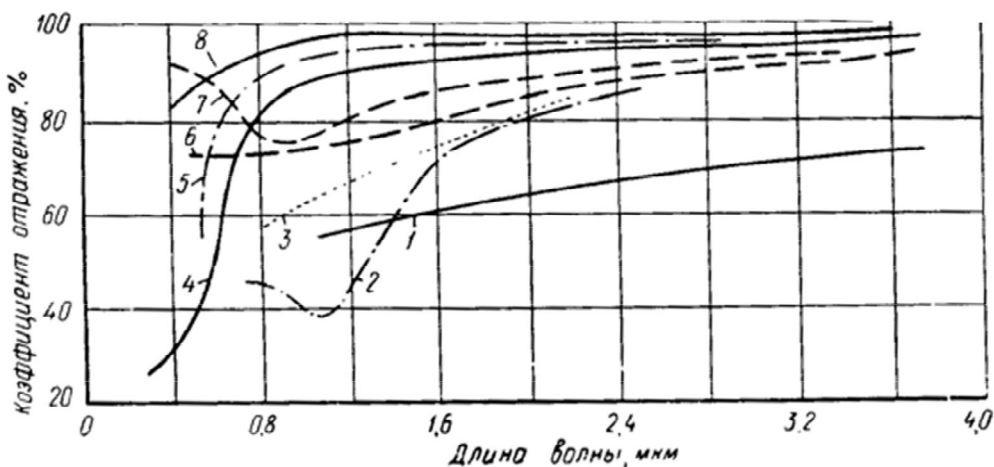


Рис. 4. Отражательная способность некоторых металлов в зависимости от длины волны: 1 – железо; 2 – цинк; 3 – вольфрам; 4 – медь; 5 – золото; 6 – алюминий (механически полированный); 7 – алюминий (электролитически полированный); 8 – серебро

Из рисунка 4 видно, что отражательная способность алюминия при больших длинах волн возрастает.

Еще одним средством активного воздействия на тепловой режим почвы в полевых условиях одним из наиболее эффективных является мульчирование [5–7].

Мульчирование представляет собой нанесение на поверхность почвы специальных материалов. В результате мульчирования изменяются условия тепло- и массообмена на границе «почва – воздух». В качестве мульчматериалов применяются солома, листья, гравий, песок, различные краски, бумага, а в последнее время синтетические латексы и пленки.

Для выбора мульчматериала требуется знать, как зависит термический эффект в почве от характеристик этого материала, от способа его размещения на поверхности почвы, от метеорологических и почвенных условий.

Покрытие поверхности почвы мульчей позволяет в зависимости от ее физико-механических свойств разнообразно воздействовать на весь комплекс факторов, определяющих физические условия в почве. Таким образом, подбирая мульчматериалы с определенными характеристиками [6], можно активно влиять на режим температуры и влажности почвы, уменьшать или увеличивать величину аккумулированной солнечной радиации.

Улучшение теплового режима избыточно увлажненных почв достигается их осушением, при котором уменьшается теплоемкость, что значительно ускоряет прогревание почвы.

Таким образом, представленные способы аккумулирования солнечного тепла грунтом позволят интенсифицировать тепловые потоки и достаточно прогреть грунт для дальнейшего его использования как источника низкопотенциального тепла для теплового насоса, работающего на теплоснабжение здания.

### Список литературы

1. Аккумуляция тепла солнечной радиации дорожным покрытием В журнале: Перспективы развития строительного комплекса. Издательство: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет (Астрахань) Просвирина И.С., Таргачёв С. В. — 2017. с. 35 – 39
2. Аккумуляция тепловой энергии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://solarsoul.net/akkumulirovanie-teplovoj-energii> (Дата обращения: 23.12.2018)
3. Аккумуляторы тепла [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agronomu.com/bok/6173-akkumulyatory-tepla-dlya-teplicy.html> (Дата обращения: 24.12.2018)
4. Степень черноты и поглощательная способность материалов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://banksolar.ru/?p=5966> (Дата обращения: 11.01.2019)
5. Ануфриев Д.П., Купчикова Н.В., Страхова Н.А., Кортошенко Л.П., Филин В.А., Дербасова Е.М., Евсеева С.С., Цамаева П.С. Новые строительные материалы и изделия: региональные особенности производства. Москва, 2014.
6. Использование низкопотенциальной тепловой энергии земли в теплонасосных системах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.insolar.ru/lib\\_15.php](http://www.insolar.ru/lib_15.php) (Дата обращения: 11.01.2019)
7. Васильев Г.П. Использование низкопотенциальной тепловой энергии земли в теплонасосных установках / Г.П. Васильев, Н.В. Шилкин // АВОК. – 2003. – №2. – С. 52-60. (Дата обращения: 15.10.2018)

## СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОГО ИНФОРМИРОВАНИЯ КАК ФАКТОР ПРОФИЛАКТИКИ АВАРИЙ И НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ (НА ПРИМЕРЕ ООО «АСТРАХАНСКИЙ РИС»)

*М. С. Бодня*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В статье рассматриваются организационные мероприятия по профилактике травматизма на производстве. Приводится анализ эффективности системы добровольного информирования на примере конкретного промышленного предприятия Астраханской области. Даны рекомендации по использованию результатов в практике других компаний.

**Ключевые слова:** *риск, несчастный случай на производстве, производственная травма, профилактика травматизма, система добровольного информирования.*

The article discusses the organizational measures for the prevention of injuries in the workplace. The analysis of the effectiveness of the system of voluntary information on the example of a particular industrial enterprise of the Astrakhan region. Recommendations on the use of the results in the practice of other companies are given.

**Keywords:** *the risk, an accident on the production, work injury, injury prevention, a system of voluntary notification.*

Система добровольного информирования персонала о потенциально опасных ситуациях позволяет получить материал для профилактики несчастных случаев, инцидентов и аварий на производстве. Основная идея концепции заключается в том, что максимальным объемом информации об отклонениях и сбоях в сложных производственных системах владеют именно рядовые исполнители, а также другие категории работников, непосредственно и каждодневно обслуживающие эти системы. Однако, традиционные каналы передачи информации от рабочих и служащих до уровня управления высшего звена часто оказываются неэффективными по целому ряду причин, связанными с психологическими особенностями, ментальностью работников и работодателей, а также уровнем доверия между представителями администрации и работниками:

1) часто работники считают, что сообщение о сбоях системы приведет в конечном счете не к поощрению, а к порицанию или наказанию за проявленную инициативу. Действительно, в практике многих российских компаний не предусматривается система мотивации безопасного поведения, отсутствует эффективная система поощрения за информацию об улучшении производственных процессов. Несправедливо считается, что это удел инженерно-технических работников или представителей топ-менеджмента;



2) часть работников, владея информацией об улучшении функционирования производственных процессов умалчивают об этой информации, полагая, что представители администрации предприятия лучше владеют ситуацией. Необходимо отметить, что большинство представителей менеджмента предприятия относится к проявлению инициативы по улучшению производственных процессов со стороны подчиненных либо равнодушно, либо негативно, воспринимая как своеобразный упрек в собственной некомпетентности;

3) работники недостаточно вовлечены в процессы управления предприятием, механизмы представительства в коллегиальных органах управления работают слабо. Уровень доверия к профсоюзным организациям имеет тенденцию к снижению. Работники часто равнодушны и считают, что возможный ущерб имуществу собственников в результате инцидента и аварии их не касается;

4) часто рядовым работникам трудно попасть на прием или личную встречу с представителями администрации компании;

5) на производственных совещаниях, представители среднего звена часто замалчивают «неприятную» информацию, беспокоясь за свое реноме и опасаясь за потерю руководящей должности.

Таким образом, совокупность вышеперечисленных факторов определяет необходимость разработки нетрадиционных каналов передачи информации об инцидентах, улучшении производственных процессов от непосредственных исполнителей к высшему менеджменту предприятия.

Система добровольного информирования как система ранней профилактики аварий зародилась во второй половине XX в. и наибольшую известность получила после внедрения в практику компанией NASA. Сейчас практически повсеместно применяется в системе авиационной безопасности на транспортных предприятиях, а также в практике ведущих мировых компаний, как составляющая системы менеджмента качества и концепции Near Miss.

1. Система добровольного информирования обеспечивает строгую конфиденциальность полученной информации. Сотрудник имеет право не указывать свои личные данные. Если заявитель указал свои контактные данные (телефон или e-mail), то с ним по возможности, проводится собеседование, с целью получения максимально полной информации о происшествии. Тем не менее, личные данные заявителя в базу данных добровольных сообщений не заносятся и разглашению не подлежат.

Служба охраны труда обеспечивает учет и первичную обработку добровольных сообщений, а во взаимодействии со структурными подразделениями оперативное рассмотрение сообщений, разработку мер, направленных на устранение выявленных недостатков, проверку наличия аналогичных опасных факторов и несоответствий, контроль за их реализацией и информирование работников предприятия об этих мерах.

2. Порядок подачи добровольных сообщений.

Добровольное сообщение о фактах, негативно влияющих на безопасность производственных процессов, может подать любой работник предприятия, работники сторонних подрядных и обслуживающих организаций.

Добровольное сообщение может быть передано по следующим каналам:

- по электронной почте;
- в письменной форме в произвольной форме в специально установленные ящики, которые вскрываются 3 раза в неделю, представителем службы охраны труда.

### 3. Порядок первичной обработки добровольных сообщений.

При получении проводится первичная обработка сообщения. После выяснения деталей специалист по охране труда готовит доклад по существу затронутых в сообщении проблем. Целью доклада является выявление аварийных факторов, представляющих угрозу безопасности производственного процесса. Если, отдельные сообщения не содержат четкого указания на такой аварийный фактор, то его содержание следует рассматривать в его взаимосвязи с другими аналогичными сообщениями.

### 4. Порядок разработки мер по добровольным сообщениям

Подготовленный доклад передается в соответствующее структурное подразделение компании, а в отдельных случаях (при выявлении существенной угрозы, требующей оперативного вмешательства топ-менеджмента) непосредственно генеральному директору. В структурных подразделениях назначаются лица, ответственные за рассмотрение доклада и разработку мер по устранению выявленных аварийных факторов. При необходимости к работе по докладу привлекаются представители других структурных.

Специалист по охране труда на основе предложений подразделений готовит планы мероприятий по устранению аварийных факторов. Планы согласовываются с представителями заинтересованных сторон и утверждаются генеральным директором или его заместителями в сфере их компетенции. Рассмотрение и выработка мер по каждому докладу должны производиться в течение десяти рабочих дней с момента поступления доклада (за исключением информации, требующей экстренного реагирования). При рассмотрении конфиденциальных и анонимных сообщений, возможно проведение проверки, содержащейся в них информации на месте в ходе плановых и внеплановых аудитов выполнения требований промышленной безопасности и охраны труда.

### 5. Порядок информирования заявителей и акционеров предприятия о предпринятых мерах.

Информация о деятельности системы добровольного информирования доступна всем заинтересованным лицам. Один раз в месяц (в первые декаде каждого следующего месяца) публикуются отчеты с информацией о полученных сообщениях и мерах, предпринятых по этим сообщениям. Такие отчеты выносятся на информационные стенды в бытовых и производственных помещениях предприятия, а также в здании офиса предприятия. По такой

же схеме один раз в полгода распространяются аналитические обзорные отчеты, содержащие анализ тенденций, выявленных аварийных факторов и эффективности мер, предпринятых по этим факторам.

Внедрение подобной системы позволило повысить степень доверия между представителями разных уровней управления предприятием. Работники получают обратную связь посредством информационных бюллетеней и отмечают, что их активность поощряется и к их мнению прислушиваются. Соответственно, начинает возрастать и уровень доверия работников к самой системе добровольного информирования, количество обращений за 6 месяцев увеличилось по сравнению с начальным периодом внедрения. Так, если в 2017 г. было зарегистрировано в среднем, ежемесячно 11 сообщений, то среднемесячное количество обращений на март 2018 г. – составило уже 15 сообщений. Необходимо также отметить, что возросло и качество самих обращений, если первоначально информация была малозначительной и содержала данные, связанные с некомпетентностью или непониманием работниками отдельных процессов, происходящих на производстве, то со временем в обращениях стало появляться все больше рациональных предложений. Число анонимных сообщений к числу персонифицированных относится, примерно, как 4:1.

Общее количество обращений составило 132 (2017 г.), из них, подтвержденных – 93. В том числе, содержащих сведения о серьезных нарушениях технологического процесса, способных повлечь остановку производственной линии – 2, информацию, позволившую предотвратить инциденты с травмированием работников – 7, информацию, которая поспособствовала улучшению качества производимой продукции – 11.

Обращения в системе добровольного информирования, касательно охраны труда и промышленной безопасности распределились следующим образом:

- несовершенство, неисправность, ограниченная функциональность, травмоопасность машин и оборудования – 53 %;
- некачественная организация технологического процесса, ошибочные действия и халатность персонала – 31 %;
- неблагоприятный психологический микроклимат в коллективе – 12 %;
- другие причины – 4 %.

Реализация комплекса мероприятий в рамках внедрения системы добровольного информирования позволила завершить 2017 г. с нулевыми показателями травматизма, помимо этого, улучшилось качество и культура использования средств индивидуальной защиты, снизилась пылевая нагрузка на работников. Собственники компании получили более полную картину о потенциале роста производительности труда, инженерно-технический состав улучшил качество производственных совещаний, снизилось время простоя оборудования, работники стали активнее проявлять инициативу. Таким образом, можно сделать вывод об эффективности внедрения системы добровольного информирования в систему охраны труда компании и сделать оптимистичный прогноз о возможности тиражирования полученного опыта.

## СПОСОБ ОСВЕТЛЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД

**С. С. Москвичев, С. И. Милешкин, А. В. Москвичева,  
Е. В. Москвичева, Н. И. Рацэ, К. А. Симонова**

*Волгоградский государственный технический университет  
(г. Волгоград, Россия)*

Разработан способ получения коагулянта для комплекса очистки природных вод. Проведены эксперименты по анализу влияния условий перемешивания, быстроты смешения разрабатываемого коагулянта с водой и равномерности его распределения на процесс осветления воды

**Ключевые слова:** *водоподготовка, осветление природных вод, коагуляция, коагулянт.*

A method has been developed for producing a coagulant for a complex for purifying natural waters. Experiments were conducted to analyze the influence of mixing conditions, the speed of mixing of the developed coagulant with water and the uniformity of its distribution on the process of water clarification.

**Key words:** *water treatment, natural water clarification, coagulation, coagulant.*

В большинстве случаев, в качестве источника хозяйственно-питьевого водоснабжения городов и сельских поселений используется вода рек и водохранилищ. Однако, на сегодняшний день вода поверхностных источников не является пригодной для питья без предварительного осветления и обеззараживания. Необходимость предварительной очистки заключается в наличии тонкодиспергированных примесей, присутствующих в воде природных водных объектов во взвешенном состоянии. Так как степень дисперсности частиц, придающих природной воде мутность, имеет высокое значение (размер частиц находится в интервале от  $10^{-4}$  до  $10^{-6}$  мм), они постоянно находятся в объеме очищаемой воды и не извлекаются под действием силы тяжести. Обозначенные примеси имеют высокую степень дисперсности, поэтому их невозможно удалить под действием силы тяжести. Поэтому для очистки воды нашли широкое применение специальные реагенты, называемые коагулянтами и флокулянтами. В качестве коагулянтов используются соли алюминия и железа, которые при контакте с водой подвергаются гидролизу, в результате чего образуются малорастворимые основания, имеющие хлопьевидную структуру. Широкое применение в качестве коагулянтов нашли  $Al_2(SO_4)_3$  и  $FeCl_3$  [2]. Наименьшее распространение получило применение алюмината натрия, оксихлорида алюминия, сульфата закиси железа и др. При этом, в сущность очистки природных вод заключается в адсорбции тонкодиспергированных примесей воды хлопьевидными структурами гидроксидов алюминия и железа, в результате чего нарушается агрегативная устойчивость природных гидрозолей и грубодисперсные хлопья выпадают в осадок. Минимальное количество реагента составляет от 25

до 80 мг/л (величина зависит от исходной концентрации тонкодиспергированной взвеси в воде). С целью увеличения количества выпавшего хлопьевидного осадка, к природной воде кроме коагулянтов добавляют флокулянты, являющиеся высокомолекулярными соединениями, принадлежащими к классу линейных полимеров. указанные вещества обладают хорошей растворимостью в воде. На сегодняшний день широко распространено применение в качестве флокулянтов: полиакриламид, ВА-2 (поли-2-винил-N-бензилтриметиламмоний-хлорид), активная кремниевая кислота (АК). Минимальное количество флокулянта составляет от 0,2 до 1,0 мг/л.

Недостаток использования перечисленных реагентов - вторичное загрязнение воды железом и алюминием в ионном виде. Решением указанной проблемы лежит в применении реагента, полученного из природного минерального сырья. Месторождения его открыты в Европейской части России и Восточном Зауралье, Южном Приуралье и на Южном Сахалине. На территории нашей страны ведется разработка Зикеевского, Баканского, Дубенского, Каменноярского, Усть-Грязнухинского, Ширяевского, Вольского, Балашейского, Красногвардейского, Курьинского, Саринского, Шебунинского месторождений [1]. Месторождение используемого природного минерального сырья находится на территории Волгоградской области. Сырье имеет следующий компонентный состав:  $\text{SiO}_2$  – 75–80 %,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 18–22 %,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 0,5–1 %,  $\text{H}_2\text{O}$  – 0,2–0,5 %,  $\text{CaSO}_4$  – 0,3–0,5 %,  $\text{CaCO}_3$  – 0,12–0,8 %.

Способ получения минерального коагулянта на основе минерального сырья (МКО-1) следующий: частицы исходного материала, масса которых составляет несколько килограммов подвергались измельчению с помощью дробилки. После чего были выделены частицы, крупность которых составляла от 1 до 3 мм в поперечнике. Далее, отобранные гранулы измельчали на коллоидной мельнице до порошкообразного состояния. Это состояние полученных частиц соответствуют коллоидному (размер частиц от  $10^{-4}$  до  $10^{-6}$  мм), то есть размеру примесей, присутствующих в природной воде и характеризующих ее мутность.

Очистка природной воды с помощью коагулянта МКО-1 – это взаимная коагуляция тонкодиспергированных примесей природной воды частицами коагулянта. Основная масса коллоидов, присутствующих в природных водах при реакции среды от 6,5 до 8,5 имеют отрицательный заряд, а у частиц коагулянта МКО-1 – положительный. Это приводит к взаимному притяжению коллоидных примесей, присутствующих в природных водах, и частиц коагулянта МКО-1 под действием сил электростатического притяжения. Это приводит к укрупнению тонкодиспергированных загрязнений, содержащихся в природной воде, и самопроизвольному выпадению в осадок. Осветление природных вод с помощью существующих аналогов также заключается в укрупнении природных коллоидов. Однако, широко применяемые на сегодняшний день коагулянты, приобретают положительный заряд ввиду неоконченного

гидролиза их молекул в воде, а частички коагулянта МКО-1 имеют электрический заряд, вследствие их измельчения до коллоидных размеров, как и загрязнений, характеризующие мутность природных вод. Это отличает коагулянт МКО-1 от широко используемых аналогов.

Использование МКО-1 состоит в прибавлении к осветляемой воде сухого порошка коагулянта, дальнейшем перемешивании его с водой и последующем фильтровании полученной смеси через фильтрующую зернистую загрузку – песок. В результате снижается стоимость водоподготовки на 60–70 % за счет значительного уменьшения стоимости (в 1,5–2 раза, в зависимости от применяемого на сегодняшний день реагента) и расхода (в среднем в 1,5 раза в сравнении с известными аналогами) реагента, а также сокращения перечня необходимого оборудования в составе реагентного хозяйства. Кроме того, применение МКО-1 для осветления природных вод позволяет полностью исключить из технологической схемы водоподготовки сооружения, в которых происходит седиментация (отстаивание) воды.

Для достижения допустимого по санитарным правилам значения мутности природных вод – 1,5 мг/л, при использовании коагулянта МКО-1, необходимо выявить влияние условий перемешивания, а также скорости перемешивания коагулянта с водой;

Одним из основных этапов коагуляции является ортокинетический, который заключается в слипании и укрупнении коллоидных примесей, входящих в состав осветляемой воды и частиц МКО-1. Для этого необходимо обеспечение оптимальных условий, выполнение которых приведет к увеличению первоначально образовавшихся агрегатов в процессе смешения очищаемой воды. Контактное взаимодействие очищаемой воды и коагулянта происходит в сооружениях, называемых смесителями. При этом, эффективность смешения можно повысить за счет обеспечения условий максимального количества соударений отдельных агрегатов между собой, при этом не должно происходить разрушения образующихся агрегатов.

При добавлении коагулирующего реагента к обрабатываемой воде очень важно обеспечение равномерности его распределения по всему объему воды. В противном случае, в той зоне обрабатываемой воды, где реагента будет мало, коагуляция происходить не будет. В другой зоне, где количество реагента будет слишком много, произойдет образование очень крупных рыхлых хлопьев с большой примесью молекул «захваченной» воды. Как следствие, их плотность будет иметь значение, близкое к плотности воды, и хлопья и не смогут выпасть в осадок. Поэтому, только та часть объема обрабатываемой воды, где количество коагулянта будет близким к оптимальному, будет подвергнута коагуляции. Следовательно, равномерность распределения коагулянта по всему объему очищаемой воды является необходимым условием, выполнение которого обеспечит надлежащий эффект процесса коагулирования примесей воды [2]. Кроме того, большое зна-

чение на эффективность коагуляции оказывает быстрота смешения коагулянта с водой. Быстрое и равномерное их смешение создает предпосылки для одновременного начала перикинетической коагуляции по всему объему воды, что оказывает существенное влияние на эффективность. Исследования влияния быстроты перемешивания на эффективность процесса осветления природной воды проводились на пробах, взятых из р. Волга. Отбор проб осуществлялся в соответствии с ГОСТ Р 51593-2000 «Вода питьевая. Отбор проб». При этом, перед проведением исследований осуществлялось определение мутности воды в соответствии с ГОСТ 3351-74 «Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности». В среднем исходная мутность воды в р. Волга составляла до 30 мг/л.

Перемешивание исходной воды и МКО-1 осуществлялось с помощью лабораторной магнитной мешалки ПЭ-6110 ЭКОХИМ, в течение 5 минут. Объем обрабатываемой пробы составлял 1000 мл, доза реагента – 20 мг. Скорость перемешивания варьировалась от 150 до 1500 об/мин. После перемешивания вода фильтровалась через слой песчаной загрузки. Полученные результаты представлены на рисунке.



Рис. Зависимость мутности очищенной воды от скорости перемешивания ее с МКО-1

Полученные результаты говорят о том, что достижение нормативного значения мутности для воды, используемой для хозяйственно-питьевых целей, в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» – 1,5 мг/л, а также максимальной равномерности распределения МКО-1 во всем объеме обрабатываемой воды достигается при скорости перемешивания 900 об/мин. Указанная скорость перемешивания обеспечивается применением механических смесителей пропеллерного типа.

### **Выводы:**

1. По результатам проведенных исследований предложен способ получения коагулянта на основе природного минерального сырья, месторождение которого находится в Волгоградской области.

2. Разработан способ получения коагулянта для комплекса очистки природных вод.

3. Проведены эксперименты по анализу влияния условий перемешивания, быстроты смешения разрабатываемого коагулянта с водой и равномерности его распределения на процесс осветления воды и установлено, что максимальная равномерность распределения МКО-1 во всем объеме обрабатываемой воды достигается при скорости перемешивания 900 об/мин. Для обеспечения необходимой равномерности распределения и необходимой скорости перемешивания коагулянта МКО-1 с осветляемой водой необходимо применение механического смесителя пропеллерного типа.

### **Список литературы**

1. А.В. Сидоренко. Геология СССР. Т. IV. Центр Европейской части СССР (Московская, Владимирская, Ивановская, Калининская, Калужская, Костромская, Рязанская, Тульская, Смоленская и Ярославская области). Полезные ископаемые. М., «Недра», 1974, 200 с.. 197

2. Николадзе Г.И. Технология очистки природных вод: учеб. для вузов.-М.: Высш. шк.-1987.- 479с.

3. ГОСТ Р 51593-2000 «Вода питьевая. Отбор проб».

4. ГОСТ 3351-74 «Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности».

5. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

УДК 620.92, 67.08

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СЖИГАНИЯ МУСОРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ**

**Ю. А. Аляутдинова, Д. В. Грицаева**

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Утилизация отходов – это одна из актуальных проблем на сегодняшний день. В развитых странах есть несколько решений проблемы бытового мусора. Сжигание или по-другому термическая обработка - одна из них. В данной работе рассмотрены достоинства и недостатки этого метода.

**Ключевые слова:** мусор, термическая обработка мусора, энергия, отходы.

Recycling is one of the most pressing problems today. In developed countries, there are several solutions to the problem of domestic waste. Burning or otherwise heat treatment is one of them. This paper discusses the advantages and disadvantages of this method.

**Keywords:** garbage, heat treatment of garbage, energy, waste.



Мусор – это проблема, остро стоящая не только перед Россией, но и перед всем человечеством. Ежегодно по подсчетам Гринпис каждый россиянин производит в год примерно 400 кг. И этот мусор, более 90% складировается на открытых полигонах, тем самым загрязняя окружающую среду. Можно сказать, что Россия производит меньше мусора, чем Китай и США, но от этого ситуация с экологической точки зрения не улучшается. Из общей массы бытового мусора большая часть (40 %) приходится на пищевые отходы, 30–35 % выпадает на макулатуру и картон, 8 % – стекло, 4 % - металл, 3 % – пластик. Прирост мусора с каждым годом увеличивается, поэтому если ситуация останется на этом же уровне, впереди нас ждет экологическая катастрофа [1].

Как же решается эта проблема в развитых странах? Есть несколько направлений по решению этой сложной задачи. Рассмотрим их.

Первое направление – это, конечно же, отдельный сбор мусора и отправка его на рециклинг. В первую очередь он является, наиболее экологически оправдан: мало того, что часть отходов сокращается, так ведет к сокращению потребления природных ресурсов Земли.

Второе направление – это снижение потребление товаров, которые не подлежат переработки. Сюда стоит отнести запрет на использовании пластиковой посуды и одноразовых полиэтиленовых пакетах. С введением такой меры качество и комфорт жизни людей не ухудшился, а распространения пластикового мусора уменьшилось.

Третье направление – это постройка и технологическое совершенствование мусоросжигательных заводов. К сожалению, какая бы совершенная переработка отходов не была, все равно остается часть, которую нужно складировать или сжигать [2].

Четвертое направление – это всевозможные штрафы и поощрения. Население развитых стран давно приучено сортировать бытовой мусор, если гражданин не хочет затруднять себя, то ему предоставляется такая возможность за дополнительную плату, которая весьма ощутима для человека. Несоблюдение этих правил штрафуются в крупном размере. Такие законы не только для населения, но и для предприятий. Государство всевозможными способами снижает налоговое бремя мусороперерабатывающих предприятий, тем самым поднимая рентабельность этого бизнеса.

Российская Федерация стоит на распутье перед решением мусорной проблемы. С 2017 по 2019 г. в России планируется перейти на новый уровень утилизации отходов. Нормативная база представляет собой ФЗ № 89 «Об отходах производства и потребления». Согласно этому страна постепенно будет уходить от банального складирования мусора на открытых полигонах к высоко технологичной переработке отходов. Лучшее, что можно сделать – это проанализировать, скооперировать и усовершенствовать направления, обсуждавшие выше.

Сжигание мусора – это технологический процесс, при котором происходит термическая обработка мусора (отходов). После обработки образуется зола, тепловая энергия и дымовые газы. Зола и дымовые газы, а в нашей стране и тепловая энергия являются загрязнителями окружающей среды [3].

Зола (золошлаковые отходы) – это твердые, несгораемые отходы, образованные после сжигания твердых бытовых отходов. Она содержит оксиды кремния, железа и алюминия и другие вредные вещества. Наличие опасных веществ в золе зависит от степени сортировки отходов. Прекрасно известно, что к отходам относительно безопасным (4 класс опасности) население добавляет высокоопасные вещества (ртуть, свинец и т.д.). Идеальный вариант – это использовать золу в производстве, но и за наличие в составе таких опасных металлов, утилизировать ее как вторичное сырье будет весьма проблематично, да и захоронением могут возникнуть проблемы.

Дымовые газы помимо мелкодисперсных твердых частиц содержат в себе диоксины и фуроны. Диоксин – синтетический яд. Он образуется при температурах от 250 до 800 °С как побочный продукт многих технологических процессов, использующих хлор и углерод. Для избавления от этих веществ необходимо высокотехнологическое оборудование, которое стоит дорого и требует высококвалифицированного персонала и обслуживания. Передовые европейские страны используют несколько степеней очистки дымовых газов, снижающие выбросы диоксинов в окружающую среду, но на поддержание системы очистки затрачивается львиная доля эксплуатационных затрат мусоросжигающих заводов. На сегодняшний день в России эти затраты будут долго себя окупать, поэтому возможность вмешательства такой проблемы, как человеческий фактор, экономящей на окружающей среде. Не стоит забывать, что выбросы CO<sub>2</sub> несут в себе скрытую опасность, увеличивая его концентрации в атмосфере Земли, таким образом влияющий на «парниковый эффект» [4].

Тепловая энергия. Как бы смешно это не звучало, но использовать тепловую энергию от мусоросжигательных заводов в России сложно. Во-первых – это тепло затруднительно подавать в централизованные сети теплоснабжения, так как завод находится на большом расстоянии от населенного пункта, а энергосбытовыми компаниями покупать это тепло невыгодно. Если получать электрическую энергию, вместо тепловой, то вследствие низкого качества получаемого пара, количество вырабатываемой электроэнергии будет небольшим и для нашей страны не рентабельным, по крайней мере, на данный момент [5].

Проанализировав вышеизложенный материал можно сделать вывод, что строительство мусоросжигательных заводов не является панацеей от складирования отходов. Необходимо, прежде всего, создать высококачественную сортировку мусора, которая даст возможность обезопасить нашу природу, путем снижения не только загрязнения и снижения скорости истощения природных ресурсов.

### Список литературы

1. Венгерский А. Д., Бугаёв В. В. Технология сжигания твердых бытовых отходов [Текст] // Технические науки: традиции и инновации: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Казань, март 2018 г.). — Казань: Молодой ученый, 2018. — С. 103-106. — URL <https://moluch.ru/conf/tech/archive/287/13916/> (дата обращения: 01.02.2019).
2. Горбачева Л. А. Зарубежный опыт мусоросжигания. // Энергия: экономика, технология, экология. — 2009. -№ 7. и — 49–54 с.
3. Богданов В.Ф Проблемы охраны атмосферного воздуха от выбросов мусоросжигательных заводов / Ж. Вологдинские чтения. – Владивосток: изд-во Дальневосточный федеральный университет, 2004. – № 46-2. – С. 39-40.
4. Лапицкий В. Н., Борисовская Е. А., Гончаренко И. В. Экологические последствия термической переработки твёрдых бытовых отходов / Ж. Техногенно-экологічна безпека та цивільний захист. – Киев, 2010. – № 1. – С. 80-83.
5. Ануфриев Д.П., Купчикова Н.В., Страхова Н.А., Кортюченко Л.П., Филин В.А., Дербасова Е.М., Евсеева С.С., Цамаева П.С. Новые строительные материалы и изделия: региональные особенности производства. Москва, 2014.

УДК 628.1

## О НЕОБХОДИМОСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ВОДОПРОВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ В КИРОВСКОМ РАЙОНЕ Г. ВОЛГОГРАДА

*Е. Л. Ханова, А. А. Сахарова, А. А. Геращенко*

*Институт архитектуры и строительства*

*Волгоградский государственный технический университет*

*(г. Волгоград, Россия)*

В статье рассматриваются вероятные способы реконструкции водозаборных и модернизации водоочистных сооружений водоочистной станции Кировского района г. Волгограда с изменением технологии очистки воды.

**Ключевые слова:** водозаборное сооружение руслового типа, дополнительные оголовки, одноступенчатая схема очистки, контактная коагуляция, контактные осветлители.

The article discusses possible ways of reconstructing water intakes and upgrading water treatment plants at the water treatment plant in the Kirovsky district of Volgograd with a change in water treatment technology.

**Keywords:** water intake structure of the channel type, additional tips, one-stage cleaning scheme, contact coagulation, contact clarifiers.

Первостепенной задачей страны является обеспечение предприятий, объектов социальной сферы, а также любого населённого пункта хозяйственно-питьевой и промышленной водой. Обеспечение населения чистой водой позволяет снизить санитарно-эпидемиологическое состояние окружающей среды, а также дополнительно привлечь инвестиции для создания производств пищевой промышленности и развития уже существующих

предприятий. Особенно важно качество воды, для этого необходимо не только строить новые водозаборные сооружения, но и тщательно следить за техническим состоянием существующих водозаборов.

Комплекс водопроводных сооружений в Кировском районе г. Волгограда был введен в эксплуатацию в 1964 г. [1]. Он включает речной водозабор руслового типа с насосной станцией первого подъема и станцию водочистки. За более чем пятидесятилетнюю их эксплуатацию естественный износ составил более 60%, и в случае аварии временно без воды могут остаться более 150 тыс. человек и большинство промышленных предприятий района. Также подверглось изменению и качество воды в р. Волге. В связи с этим актуальным остается вопрос о необходимости реконструкции и модернизации как водозаборных сооружений с насосной станцией первого подъема, так и водоочистных сооружений в целом.

Если говорить о водозаборных сооружениях, то следует применить такие инженерные решения, которые повысят надежность работы водозаборов и позволят бесперебойный забор не только расчетного, но и дополнительного расхода воды. Для того чтобы водозабор работал с высокой надежностью и увеличенной производительностью, необходимо принять меры по улучшению условий его работы и снижению отрицательного воздействия природных и других факторов внешней среды.

Увеличить производительность водозабора можно путем замены насосно-энергетического оборудования. Данное решение возможно при условии наличия соответствующей пропускной способности всех коммуникаций. Также немаловажную роль имеют профилактические мероприятия на водоприемниках: расчистка русла, углубление перекатов, шугозащита и т. п. Одновременно с заменой оборудования необходимо строительство новых дополнительных водоприемников, сифонных или самотечных линий и напорных водоводов, которые определяются в зависимости от местных условий. Так как за предыдущий период эксплуатации водозабора могли измениться гидрологические условия, требования других водопользователей, появиться новые конструкции водоприемников, то дополнительный оголовок может быть поставлен дальше в русло реки или, наоборот, приближен к берегу. При строительстве дополнительных водоприемников целесообразно применять более совершенные для данных условий типы оголовков: с вихревыми камерами, фильтрующие и т. д. Благодаря этому достигается не только увеличение производительности, но и повышение надежности работы водозаборов [2].

Иногда дополнительные оголовки прикрепляют к работающим сифонным или самотечным линиям, рассчитывая, что работать будут одинаково прежние и новые водоприемники. Так как сопротивление движения воды от разных водоприемников неодинаковое, то оголовки работают с различной ин-

тенсивностью и устойчивостью забора воды. При этих условиях работу оголовков контролировать сложно. Поэтому рационально строительство дополнительных оголовков с самостоятельными самотечными трубопроводами.

Наиболее частой ошибкой в водопользовании является подсоединение самотечных трубопроводов к всасывающим линиям насосов, минуя водоприемные камеры и сороудерживающие сетки. Такие решения не увеличивают производительность водозаборов и должны рассматриваться как временная мера. Даже в благоприятных условиях любой речной мусор попадает не только в насосы, но и водоочистные сооружения, вызывая тем самым нарушения работы водоприемников в режиме всасывания.

В истории применения систем коммунального водоснабжения известно много фактов усовершенствования водозаборных сооружений с увеличением их производительности в 2–3 раза по отношению к расчетной без дополнительных капиталовложений. Поэтому перед строительством нового водозабора необходимо сначала изучить состояния существующих водозаборов, условий их содержания и эксплуатации, а также возможностей реконструкции.

Строительство водоочистной станции может существенно изменить качество воды. В этом можно убедиться на примере Волжской гидроэлектростанции «им. XXII съезда КПСС». После того как построили гидроэлектростанцию, качество воды в нижнем бьефе резко изменилось - уменьшилось количество взвешенных веществ, до 0.5-2.0 мг/дм<sup>3</sup> по среднегодовым значениям, при максимальных значениях в паводковые периоды 20 мг/дм<sup>3</sup>. Усредненные годовые значения цветности 10-20° (Pt-Co). Максимальное значение не превышает 45 ° Pt-Co шкалы. В соответствии с рекомендациями [3] при таких показателях природной воды должна использоваться одноступенчатая схема очистки, вместо существующей – двухступенчатой – с отстойниками и фильтрами. Здесь осветление воды может выполняться путем контактной коагуляции на контактных осветлителях, при этом качество очищенной воды полностью соответствует нормативным требованиям. Поэтому вопрос о необходимости реконструкции, а также модернизации водоочистных сооружений актуален.

Контактные осветлители – это разновидность фильтровальных аппаратов, работающие путём фильтрования воды в направлении убывающей крупности зерен через слой загрузки большой толщины, который реализуется применением восходящего фильтрования, снизу-вверх. На дне сооружения помещена распределительная система, через которую вода вводится в нижние гравийные слои, и затем фильтруется последовательно через слои загрузки, крупность зерен постепенно уменьшается. По сравнению со скоростными фильтрами, контактные имеют ряд преимуществ. В том числе, в результате того, что вода уже прошла фильтрацию через загрузку, слой воды осветленный. Таким образом, зеркало осветленной воды в контактных

осветлителях открыто. Благодаря этому можно вести простые визуальные наблюдения за качеством осветляемой воды.

Для того чтобы уменьшить темп прироста потери напора, основная масса примесей задерживается в нижних крупнозернистых слоях, характеризующихся большой грязеемкостью. Большая высота слоя позволяет очищать на контактных осветлителях воду с содержанием взвеси, значительно превышающим обычно допустимое для скорых фильтров, тем самым обеспечивая снижение темпа прироста потери напора и увеличение продолжительности защитного действия загрузки. Если обработка воды проходит на контактных осветлителях, то коагулянт вводят в воду непосредственно перед ее поступлением в загрузку осветлителей, процесс коагуляции происходит в ее толще [4].

Процесс контактной коагуляции на контактных осветлителях идет с большей полнотой и во много раз быстрее, чем при обычной коагуляции в свободном объеме. Доза коагулянта для контактной коагуляции, как правило, меньше, чем доза, необходимая для коагулирования примесей в свободном объеме. Кроме того, при контактной коагуляции на процесс почти не влияют температура воды, ее анионный состав, наличие грубодисперсных взвесей и щелочность.

При обработке маломутных вод на водозаборных сооружениях контактные осветлители заменяют обычную двухступенчатую очистку воды благодаря своим свойствам, и, таким образом, обеспечивают высокий эффект осветления и обесцвечивания при одновременном уменьшения стоимости строительства и эксплуатации очистных сооружений. На водоочистных комплексах с контактными осветлителями необходимо предусматривать барабанные сетки и входную камеру для воздухоотделения и соединения реагентов с водой. В соответствии с требованиями [5], контактные осветлители в определенных условиях обеспечивают достаточный эффект очистки воды.

На существующих станциях водоочистки, в частности Кировских сооружениях г. Волгограда, в состав которых входят скорые фильтры возможна их модернизация с переходом на контактное осветление, что обеспечит бесперебойную работу и увеличит производительность водозаборного сооружения.

#### Список литературы

1. Данилина Л.И., Кузьмичев Ю.А. Чистой воды правда. МУПП «ВОЛГОГРАДВОДОКАНАЛ», 2000.
2. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: в 3 т. Т. 1. Системы водоснабжения, водозаборные сооружения. – изд. 3-е, перераб. и доп.: Учеб. пособие. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. – 400 с.
3. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84 (с Изменениями N 1, 2, 3).

4. Промышленная водоподготовка и системы очистки воды. [www.water.ru](http://www.water.ru)
5. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения» (с изменениями на 2 апреля 2018 года).

УДК 658.262

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕСУРСОВ В ТЕПЛОВЫХ СЕТЯХ**

***Е. М., Бялецкая, А. Н. Кузьмин, Е. М. Дербасова***  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

В статье рассмотрено создание автоматизированной системы для обеспечения эффективного контроля и учета тепловой энергии для информационной системы ООО «Астраханские тепловые сети» с целью обеспечения оперативности и прозрачности в учете реализации и отпуска теплоэнергии.

***Ключевые слова:** потери, тепловые сети, учет, энергия.*

The article describes the creation of an automated system to ensure effective control and accounting of thermal energy for the information system of Astrakhan Heating Networks LLC in order to ensure efficiency and transparency in the accounting for the sale and supply of heat energy.

***Keywords:** losses, heat networks, accounting, energy.*

Для сетевых компаний система учета тепловой энергии в сетях – автоматизированная интегрированная информационная система комплексного учета тепловой энергии – так же представляет большой резерв для экономии. В основе подобной системы комплекс приборов учета всех точек входа и отпуска тепловой энергии в сети. По каналам связи информация передается в центр сбора и обработки, откуда в удобном виде направляется службам, занимающимся транспортом и сбытом, для расчета с контрагентами [1].

Целью работы является создание дополнительных программных модулей для информационной системы ООО «Астраханские тепловые сети» для обеспечения эффективного контроля и учета тепловой энергии. Автоматический расчёт ежемесячных платежей, формирование балансовой отчетности, генерация договоров позволит улучшить условия работы сотрудников организации, сэкономить время персонала, ответственного за эти участки работы.

Возможность построения наглядных отчётов, оперативность получения информации о состоянии финансовых взаиморасчётов дадут возможность повысить эффективность управления процессом получения прибыли.

Задачами работы являются изучение работы предприятия, изучение положений о составе и формах отчетов, изучение порядка формирования балансовой отчетности, изучение ИС, написание технического задания, разработка дополнительных модулей.

В процессе исследования предметной области определена сфера деятельности компании ООО «Астраханские тепловые сети» и принято решение о создании дополнительных программных модулей.

Автоматизированная система учета энергии в тепловых сетях определяет источник потерь тепловой энергии. А также предоставляет достоверную, оперативную информацию для осуществления коммерческих расчетов транспортной компании с поставщиками и потребителями тепловой энергии. Снижение потерь — актуальное направление в рыночных условиях, где и по чьей вине произошли потери тепловой энергии, а значит, кто должен за них платить.

Потребители ООО «Астраханские тепловые сети» являются юридические лица, бюджетные организации, организации, выступающие исполнителями коммунальных услуг в многоквартирных домах (ТСЖ и УК), или лица, представляющие дома с непосредственной формой управления [2].

В соответствии с п.2 Правил предоставления коммунальных услуг гражданам, утвержденным Постановлением РФ №307 от 23.05.2006 года ООО «Астраханские тепловые сети», как ресурсоснабжающая организация, производит продажу коммунальных ресурсов, несет ответственность за поставку, качество теплоносителя на границе раздела эксплуатационной ответственности балансовой принадлежности, обеспечивая бесперебойную подачу в жилое помещение коммунальных ресурсов надлежащего качества в объемах, необходимых потребителю, бесперебойное отопление жилого помещения в течение отопительного периода в зависимости от температуры наружного воздуха.

При предоставлении коммунальных услуг ненадлежащего качества или с перерывами размер платы за каждую коммунальную услугу подлежит уменьшению (Постановление РФ № 307 от 23.05.2006 г.).

Согласно Постановления Правительства Российской Федерации «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам» от 23 мая 2006г №307» в случае расхождения данных о потребляемых ресурсах и Филиала ООО «Астраханские тепловые сети» в г. Астрахань, для принятия решения о перерасчете некачественно предоставленных или не предоставленных услуг возможно при подписании акта, составленного между представителем потребителя и представителем ООО «Астраханские тепловые сети»,

В целях создания, внедрения и совершенствования системы энергоменеджмента в ООО «Астраханские тепловые сети» и для приведения локальных нормативных актов Общества в соответствие с требованиями Международного стандарта (ISO5001-2011) и корпоративным требованиям введена в действие Политика в области энергоменеджмента.



Тепловая энергия, зафиксированная приборами учета на границах балансовой принадлежности, полученная сетями ООО «Астраханские тепловые сети» от потребителя или управляющей компании, складывается из таких составляющих [1, 3, 4]:

1. Полезный отпуск – тепловая энергия, полученная и оплаченная потребителями.
2. Производственные нужды системы.
3. Транзит – тепловая энергия, протекающая по сетям ООО «Астраханские тепловые сети» в сети смежных и в сети потребителей.
4. Потери тепловой энергии.

По двум первым позициям не возникает вопросов в планировании и расчете. Спрогнозировать транзит сложно, но стоит отметить, что он не оказывает влияния на планирование распределения тепловой энергии.

Сама основная проблема - потери. Чтобы узнать, что вкладывается в этот термин, необходимо определить два направления:

- 1) как добиться снижения потерь;
- 2) на какую их составляющую мы можем влиять как потребители.

Еще одна составляющая потеря – так называемый недоучет. Дело в том, что приборы учета имеют собственную погрешность - как случайную, так и систематическую. И если случайная погрешность работает для нас в лучшую или худшую сторону, то систематическая погрешность - это самый настоящий недоучет. Индукционные счетчики, которые наиболее распространены для расчетов с бытовыми потребителями, с увеличением времени эксплуатации начинают работать в «плюс» своему владельцу и в «минус» энергокомпании. Суммарная систематическая погрешность приборов учета тепловой энергии составляет чуть более одного процента от общего отпуска в сеть. А по результатам года этот процент составляет значительную для системы сумму.

И, наконец, самая сложная и трудно устранимая часть потерь такие как потери коммерческие. Такие потери не подчиняются законам физики и математики, только социальный фактор является влияющим. Коммерческие потери – это хищение тепловой энергии потребителями по собственному умыслу, так и от недостатка контроля потребления со стороны компании без вмешательства потребителей. Самая актуальная проблема, такая как самопроизвольная остановка или сбой в работе счетчика. А потребитель либо по незнанию, либо по нежеланию не сообщает об этом работникам ЖКХ или энергосистемы. Безусловно, самым верным путем решения этой проблемы является усиление контроля над потреблением тепловой энергии.

Для оптимизации расхода тепловой энергии необходимо точно вычислить его значение. Для этого необходимо сформировать баланс расхода тепловой энергии в сетях. Этим занимается отдел по учёту тепловой энергии и реализации услуг в ООО «Астраханские тепловые сети». Расчет потерь -

очень трудоемкая задача, требующая огромных информационных и человеческих ресурсов. Наиболее эффективным является путь с привлечением информационных технологий. Ежемесячно специалисты работают не только над точным расчетом технических потерь, но и над анализом их структуры. Для анализа таких данных разрабатываются технические предложения и составляется план мероприятий по снижению потерь.

Баланс тепловой энергии - система показателей, характеризующих ресурсы и потребление тепловой энергии.

Предназначением информационной системы является предоставление полной информации по потребителям тепловой энергии.

Главным образом система позволяет автоматизировать работу по предоставлению статистической информации всех подразделений в главный офис компании. Накопленные данные систематизируются в программе и обеспечивается контроль за проблемными участками сети, а также выявляются должники.

Все данные формируются автоматически. Пользователь (техник, инженер) вносит в систему нужную информацию и выбирает нужный ему отчет. Предусмотрена выгрузка в Excel. Печатные формы состоят из двух частей: заголовка и таблицы. В табличной части печатаются данные, полученные в результате выполнения запроса к информационной системе. Заключенные договора оформляются в печатном виде и вносятся в систему в виде фото.

На основании исследования предметной области были выделены следующие сущности:

- потребители юридические лица;
- потребители физические лица;
- приборы учета;
- заявки;
- акты.

Входными данными для информационной системы являются:

- акты;
- срочные донесения;
- заявки на подключение.

Вся документация составляется и оформляется на основании инструкции по делопроизводству, а также законов РФ.

Выходными данными автоматизированной информационной системы являются ведомости, отчеты, заключенные договора.

Все данные формируются автоматически. Пользователь (техник, инженер) вносит в систему нужную информацию и выбирает нужный ему отчет. Предусмотрена выгрузка в Excel. Печатные формы состоят из двух частей: заголовка и таблицы. В табличной части печатаются данные, полученные в результате выполнения запроса к информационной системе. Заключенные договора оформляются в печатном виде и вносятся в систему в виде фото.

Внесением данных в систему и составлением отчетов занимается инженер и техник. Их обязанности перечислены в должностной инструкции: отдел по учёту тепловой энергии и реализации услуг – осуществляет функции по формированию объёма оказанных услуг по передаче тепловой энергии по сетям, формированию баланса тепловой энергии по распределительным сетям, обеспечивает достоверность данных о схемах присоединения технических, контрольных и расчетных точек учёта в программном модуле, производит проверку их соответствия фактическому состоянию технологических присоединений, производит проверку соответствия информации о схемах присоединения расчётных точек учета, диспетчерских номерах центров питания и других объектов хозяйства

Программный продукт работает под управлением Windows 7 SP3 для стандартной конфигурации компьютера Pentium и предназначен для автоматизации учета и обеспечения эффективного контроля тепловой энергии.

Реализация физической модели осуществляется по алгоритму:

- разработка форм;
- разработка базы данных;
- формирование запроса.

Данная подсистема управления может обеспечивать такие показатели как оперативность и прозрачность в учете реализации и отпуска теплоэнергии. При таком раскладе скорость расчетов с потребителями возрастает, и общая собираемость платежей возрастает, в среднем на 30-50%.

#### Список литературы

1. Бялецкая Е.М. Система управления на объектах энергетики // материалы I Международной молодежной школы-конференции. 15-19 декабря 2016./ Под общ. ред. Д.П. Ануфриева. – Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2016. – С. 36-44.
2. Бялецкая Е.М., Шуршев В.Ф. Алгоритм экспертной оценки показателей контрольно-измерительной системы жилого объекта Системный подход к оценке качества обслуживания жилых домов // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2010. – № 2. – С. 117–121.
3. Дербасова Е.М., Филин В.А. Мониторинг теплового режима системы отопления образовательных учреждений // Печ. Сборник статей ко II Международной научно-практической конференции «Астрахань-дом будущего». АИСИ. – 2008. – С. 109–112.
4. Ануфриев Д.П., Купчикова Н.В., Страхова Н.А., Кортовенко Л.П., Филин В.А., Дербасова Е.М., Евсеева С.С., Цамаева П.С. Новые строительные материалы и изделия: региональные особенности производства. Москва, 2014.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМА ИННОВАЦИОННОГО КОНСАЛТИНГА «САМООБСЛУЖИВАНИЕ» ДЛЯ ТРЕНИРОВКИ ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ УЧАЩИХСЯ

**Р. И. Шаяхмедов**

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

На практике часто бывает, что человеку необходимо быстро запомнить довольно большой объем информации. А его оперативная память хромает, то есть требует постоянного «ремонта». А что может отремонтировать память одного человека? Конечно же, память его соседа! И здесь мы приходим к интересному моменту, когда извечный враг педагогов – подсказка, может быть положена в основу механизма укрепления оперативной памяти. Какую память легче развивать? Которая подкреплена механизмами мобилизации: страхом и интересом. Запоминается быстрее всего то, что страшно или интересно. А лучше всего, когда «страшно интересно»! Такое сочетание мотиваций дает игра в «мнемотенис».

**Ключевые слова:** *тренировка оперативной памяти учащихся, прием инновационного консалтинга «самообслуживание», игровое обучение, игра в «мнемотенис», правила игры.*

In practice, it often happens that a person must quickly remember quite a large amount of information. But his operational memory is faulty, i.e. requires constant repair. And that can repair the memory of one man? Of course, the memory of his neighbor! And here we come to an interesting moment when the age-old enemy of teachers-tip, can be the basis for a mechanism to enhance memory. What memory easier to develop? Which is backed by the mobilization mechanisms: fear and interest. Remember quickly that scary or interesting. And best of all when the "scary wondering"! This combination of motivations gives the game "mnemotenis".

**Keywords:** *training students operational memory, techniques of innovative consulting "self-service", game learning, game in the "mnemotenis", rules of the game.*



*Рис. 1. Универсальный  
магический предмет – ножницы*

На практике часто бывает, что учащемуся необходимо быстро запомнить довольно большой объем информации. А оперативная память хромает, то есть требует постоянного «ремонта». Хорошо бы если она могла отремонтировать себя сама – без участия педагога. Привлечем к решению этой задачи инновационный консалтинг [1–7].

С помощью ножниц можно:

- «перерезать красную ленточку» (открыть новый этап жизни в измененной реальности);
- «прятать концы в воду» (скрыть существование фактов, событий, мыслей и т.п.);

- «сводить концы, с концами» (обеспечить баланс поставленных целей и имеющихся ресурсов).

Откроем классические ножницы и посмотрим вдоль на лезвие. Оно немного загнуто вовнутрь. Причем лезвия слегка пружинят. Получается единственная точка соприкосновения между лезвиями. Она смещается по всей длине при закрывании (открывании). Лезвия трутся по этой точке во время работы ножниц одно об другое и таким образом постоянно самоподтачиваются.

При этом если лезвие под воздействием материала потеряло свою форму, она восстанавливается (правится). А наночастицы металла, снимаемые с одного лезвия оседают в микроуглублениях второго, залечивая «раны». Действительно предмет, в процессе своей работы, как бы обслуживает сам себя.

Отсюда варианты исполнения приема «самообслуживание»:

- объект должен сам себя обслуживать, выполняя ремонтные операции;
- объект должен сам себя обслуживать, выполняя вспомогательные операции;
- объект должен сам использовать свои отходы.

Первый вариант исполнения этого приема - как раз то, что нам нужно. В природе ДНК – гигантское хранилище наследственной памяти ремонтирует себя, сличая две свои половинки, с повреждениями в разных частях. А что может отремонтировать память одного человека? Конечно же, память его соседа!

И здесь мы приходим к интересному моменту, когда извечный враг педагогов – подсказка, может быть положена в основу механизма укрепления оперативной памяти.

Какую память легче развивать? Которая подкреплена механизмами мобилизации: страхом и интересом. Запоминается быстрее всего то, что страшно или интересно. А лучше всего, когда «страшно интересно»!

Такое сочетание мотиваций дает игра [8–10], поскольку в любой игре соединяются интерес и риск. На лекциях и семинарских занятиях можно проводить игровые пятиминутки, на которых студенты могут играть в «мнемотенис».

### **Правила игры в мнемотенис**

1. **Поле.** Выбирается из лекции перечень длиной 9 или более пунктов.

Два игрока с конспектами становятся у доски напротив друг друга, так чтобы их видела группа и судья преподаватель. Конспекты закрыты, на том месте конспекта, где список – закладка.

2. **Подача.** Первая подача разыгрывается путем бросания жребия (орел или решка). Получивший подачу открывает конспект и зачитывает вслух перечень. Закрывает конспект и по памяти в течение 15 секунд пытается вслух вспомнить все пункты списка. Порядок перечисления значения не имеет.

3. **Прием подачи.** В то время как подающий закрывает конспект, принимающий открывает его и по списку, в те же 15 секунд проверяет полноту перечисления пунктов списка подающим.

4. **Отбой.** По истечении 15 секунд подачи, принимающий закрывает свой конспект, а подающий открывает. В следующие 10 секунд принимающий перечисляет вслух все пропуски, которые допустил подающий, а подающий проверяет полноту перечисления пропусков.

5. **Фул-гейм.** Если подающий не допустил ни одного пропуска (принимающему нечего перечислять), гейм считается оконченным. Подводятся итоги гейма. Подающему начисляется столько очков, сколько позиций в перечне. Право подачи в новом гейме переходит к игроку, который был принимающим.

6. **Подведение итогов** гейма. Если подающий допустил пропуск (пропуски), то по окончании перечисления пропусков принимающим гейм считается оконченным и подводятся итоги:

- подающему начисляется столько очков сколько пунктов он перечислил;
- принимающему начисляется столько очков, сколько пропусков он перечислил минус количество пунктов, которые не перечислил ни подающий не принимающий

Право подачи в новом гейме переходит к игроку, который был принимающим.

7. **Цикл.** Новый гейм разыгрывается по правилам, перечисленным в пункте 1–8.

8. **Энд.** Игра заканчивается в следующих случаях:

8.1. Сразу, если игрок, который в первом пункте был принимающим, при очередной его подаче не допустил ни одного пропуска.

8.2. Спустя один гейм, если игрок, который в первом пункте был подающим, при очередной его подаче не допустил ни одного пропуска

9. **Победный счет.** Общий итог игры определяется количеством суммой очков, полученных каждым игроком по всем геймам. У кого больше очков то и победитель.

Примечание: вместо списка может использоваться определение. В этом случае вместо пунктов списка используются и учитываются отдельные слова (без предлогов и знаков препинания).

Если игра становится слишком легкой (по мере наращивания оперативной памяти), то можно уменьшать лимит времени увеличивать размер списка или определения.



Рис. 2. Развитие памяти и воли

Постоянное упражнение в игре развивает не только оперативную память, но и волю.

### Список литературы

1. Шаяхмедов Р.И. Инновационный консалтинг в привитии студентам первичных навыков научно-исследовательской деятельности//Материалы XI международной научно-практической конференции «Перспективы социально-экономического развития стран и регионов». Астрахань.2017. С. 130-138.

2. Шаяхмедов Р.И. Прием наоборот или использование твердых бытовых отходов для производства строительных материалов методом доменного пиролиза//Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017 №3. С. 25-30.

3. Кожекенова А.А., Шаяхмедов Р.И. Прием «матрешки» в создании новых конструкций и технологий при строительстве зданий и сооружений //Материалы XI международной научно-практической конференции «Перспективы социально-экономического развития стран и регионов». Астрахань.2017. С. 142-147.

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.

6. Шаяхмедов Р.И. «Знать – уметь – владеть» - «три сосны» при составлении тестов для фонда оценочных средств и как не заблудиться в них. Компас от инновационного консалтинга//Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018 №1. С. 30-35.

7. Купчикова Н.В., Куликов В.В. Особенности проектирования взлетно-посадочных площадок для вертолетов на крышах зданий»// Потенциал интеллектуально одаренной молодежи - развитию науки и образования Материалы VII Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. Под общ. ред. Д. П. Ануфриева. Астрахань.2018. С.47-54

8. Шаяхмедов Р.И. Создаем командную игру//Инженер. 2012 №3. С. 12-11.

9. Шаяхмедов Р.И. Игра в скорлупки или использование пневмоконструкций в качестве динамического элемента зданий //Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2016. №4. С. 27-31

10. Шаяхмедов Р.И. Сказка о репке. Комбинаторный тренинг для будущих экспертов, патентоведов и изобретателей //Материалы X международной научно-практической конференции «Перспективы развития научно-технического сотрудничества стран-участниц ЕвразЭС». Астрахань.2016. С. 203-212.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМА ИННОВАЦИОННОГО КОНСАЛТИНГА «КАЛЕЙДОСКОП» ПРИ СОСТАВЛЕНИИ СПИСКА ВОПРОСОВ, ЗАДАВАЕМЫХ ПО ХОДУ ЛЕКЦИИ

**Р. И. Шаяхмедов**

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В тексте каждой лекции выделяются вопросы «на сообразительность», которые преподаватель каждые 7 минут задает аудитории для прерывания монотонного процесса записывания, поддержания внимания и кратковременного отдыха от однообразной мышечной нагрузки (записывание). Эти вопросы можно продуцировать, используя многочисленные приемы инновационного консалтинга. В данной статье рассматривается применение приема «калейдоскоп».

**Ключевые слова:** *вопросы на сообразительность, приемы инновационного консалтинга, прием «калейдоскоп», список базовых элементов, попарное сочетание терминов, контрольная работа.*

In the text of each lecture are allocated "on intelligence questions", teacher every 7 minutes sets the audience to break the monotony of the recording process, maintain attention and rest from the monotonous muscular load (recording). These questions can produce, using numerous techniques of innovation consulting. This article explains how to use the admission of "Kaleidoscope".

**Keywords:** *on intelligence questions, innovation consulting techniques, reception of "Kaleidoscope", a list of basic elements, pair-wise combination of terms, control work.*

В тексте каждой лекции выделяются вопросы «на сообразительность», которые преподаватель каждые 7 минут задает аудитории для прерывания монотонного процесса записывания, поддержания внимания и кратковременного отдыха от однообразной мышечной нагрузки (записывание).

Например: Что легло в основу двенадцатеричной системы исчисления (12 месяцев в году, 24 часа в сутках, 60 минут в часе)?

Ответ: естественный эталон – двенадцать фаланг пальцев на каждой руке за исключением фаланг большого пальца, используемого как средства счета.

Эти вопросы можно продуцировать, используя многочисленные приемы инновационного консалтинга [1–10]. В нашей статье мы рассмотрим только один их них.

Какие прекрасные и многообразные картины создает калейдоскоп. А это - всего лишь несколько стекляшек, заключенных в картонной трубе. Повернешь трубу, и стекляшки сложились по-новому, а зеркала создали из этой комбинации симметричный узор. Можно создать калейдоскоп с карманом – ловушкой, куда будут проваливаться и вновь выпадать оттуда отдельные элементы. Тогда состав «стекляшек» тоже будет меняться и картины станут еще более многообразными.



Отсюда варианты исполнения данного приема в инновационном консалтинге [9]:

- из ограниченного набора элементов создать по-разному соединенные конгломераты;
- из ограниченного набора элементов создать все возможные парные сочетания.

Первый вариант исполнения для нас пока сложен, обратимся ко второму.

Допустим, в начале лекции учащимся дается список следующих сокращений (аббревиатур):

1. И – измерение
2. МИ – методика измерения
3. МЛ – метрология
4. МЭ – метрологическая экспертиза
5. НМЦ – научные – метрологические центры
6. ОЕИ – обеспечение единства измерения
7. ПВ – поверка
8. ПГ – погрешность
9. СИ – средство измерения
10. РИ – результат измерения
11. СО – стандартный образец
12. ТЧ – точность
13. ФВ – физическая величина
14. Э – эталон

Это ни что иное, как список базовых элементов, в котором возможно 91 парное сочетание. Эти сокращения помогут студентам быстрее записывать лекцию, а также могут быть использованы для продуцирования большего числа вопросов «на сообразительность» прямо по ходу лекции.

Датчик случайных чисел (в качестве которого преподаватель может использовать дни рождения студентов) даст случайную пару терминов. Учащимся предлагается найти взаимосвязь между ними, и проиллюстрировать это примером из практики. Если же связь отсутствует, необходимо пояснить, почему и проиллюстрировать также примером из практики.

***Пример для одной пары терминов: 9 и 14***

9. Средство измерения (СИ) – техническое средство для получения количественно сопоставимой информации.

14. Эталон – средство измерения, предназначенное для хранения и передачи размера единицы измерения.

**Вопрос– задание:** «Найти прямую связь и обратную между понятиями: средство измерения и эталон, и проиллюстрируйте это примером из практики. Если связь отсутствует – поясните, почему и проиллюстрируйте это также примером из практики».

**Ответ:** И то и другое – средство измерения. Только второе средство измерения парадоксально, поскольку оно не для измерения (получения информации) а для хранения и передачи ее.

**Средство измерения влияет на эталон**, поскольку при контакте (поверке) изнашивает его.

Пример из практики: Эталоны делятся на вторичные, контактирующие непосредственно со средствами измерения, первичные – с которыми контактируют вторичные эталоны. Так снижается износ эталонов высшей точности.

**Эталон влияет на средство измерения**, поскольку по итогам поверки рабочее средство измерения:

- может быть подвергнуто калибровке;
- отправлено на ремонт;
- списано.

Пример из практики: по итогам поверки выяснено, что прибор имеет постоянную погрешность, которая была ликвидирована новой установкой нуля.

Данный прием может использоваться при составлении:

- вопросов на сообразительность в тексте лекции;
- вопросов когнитивного текста
- контрольных заданий.

Контрольная работа, построенная с использованием данного метода, может выглядеть следующим образом.

### **Контрольная работа по метрологии, стандартизации, сертификации и контролю качества**

Вариант 1

Группа \_\_\_\_\_

Ф.И.О \_\_\_\_\_

Какая существует взаимосвязь между следующими парами базовых терминов? Проиллюстрируйте это примером из практики, если связь отсутствует, поясните почему. Проиллюстрируйте это также примером из практики.

Таблица

#### **Пары базовых терминов по данному варианту**

		Номер базового термина в приложении						
		1	3	5	7	9	11	13
Номер базового термина в приложении	2							
	4							
	6							
	8							
	10							
	12							
	14							

Наименования терминов даны в Приложении. Список базовых терминов.

То есть всего у Вас (7 × 7) 49 пар базовых терминов, то есть 49 вопросов и ответов должно быть также 49.

Ответы в контрольной работе приводятся и нумеруются в следующем порядке:

Вначале ответы по парам первой строки:

2–1) ... 2–3)... 2–5) 2–7)... 2–9). 2–11) 2–13).

Затем ответы по парам второй строки:

4–1) ... 4–3)... 4–5) 4–7)... 4–9). 4–11) 4–13)

и так до последней строки включительно.

Контрольная работа, построенная таким образом, требует от учащихся не только свободного пользования базовыми терминами, но и некоторого творчества.

### Список литературы

1. Шаяхмедов Р.И. Инновационный консалтинг в привитии студентам первичных навыков научно-исследовательской деятельности //Материалы XI международной научно-практической конференции» Перспективы социально-экономического развития стран и регионов». Астрахань.2017. С. 130-138.

2. Шаяхмедов Р.И. Игра в скорлупки или использование пневмоконструкций в качестве динамического элемента зданий //Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2016 №4. С. 27-31.

3. Шаяхмедов Р.И. Прием наоборот или использование твердых бытовых отходов для производства строительных материалов методом доменного пиролиза//Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017 №3. С. 25-30.

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. Кожекенова А.А., Шаяхмедов Р.И. Прием «матрешки» в создании новых конструкций и технологий при строительстве зданий и сооружений //Материалы XI международной научно-практической конференции» Перспективы социально-экономического развития стран и регионов». Астрахань.2017. С. 142-147.

6. Шаяхмедов Р.И. «Знать – уметь – владеть» - «три сосны» при составлении тестов для фонда оценочных средств и как не заблудиться в них. Компас от инновационного консалтинга//Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018 №1. С. 30-35.

7. Инчикова В.В., Рязова М.В., Купчикова Н.В. Технологии по переработке ПЭТ – бутылок с целью создания малого инновационного предприятия «Возьми мусор в оборот»//Исследования молодых ученых – вклад в инновационное развитие России ("У.М.Н.И.К."). Астрахань.2013. С. 76-78.

8. Купчикова Н.В., Максимов А.О., Зинченко Д. В. Эволюция технологии устройства буронабивных свайных фундаментов с уширениями//Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования. Материалы национальной научно-практической конференции. Астрахань 2018. С.113-121.

9. Шаяхмедов Р.И. Сказка о репке. Комбинаторный тренинг для будущих экспертов, патентоведов и изобретателей //Материалы X международной научно-практической конференции «Перспективы развития научно-технического сотрудничества стран-участниц ЕвразЭС». Астрахань.2016. С. 203-212.

10. Купчикова Н.В. Особенности берегоукрепления набережной реки Волги свайными оболочками, каменной наброской и строительства на намывных грунтах вдоль береговой зоны. Промышленное и гражданское строительство. 2014. № 6. С. 36-39.

## ТРЕНИРОВКА БАЗОВОЙ ПАМЯТИ СТУДЕНТОВ И МЕХАНИЗМОВ ЕЕ МОБИЛИЗАЦИИ

***Р. И. Шаяхмедов***

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

На лекции, у студента одновременно работают пять видов памяти. Кто старательно записал лекцию, то уже ее запомнил. Другое дело, что он зачастую не может ее воспроизвести, поскольку не имеет тренированного механизма воспроизведения (ответа) всего объема информации по одному ее фрагменту (вопросу). То есть задача преподавателя создать и натренировать такой механизм воспроизведения

**Ключевые слова:** *тренировка базовой памяти, тренировка слуховой памяти, тренировка мышечной памяти, тренировка визуальной памяти, тренировка когнитивной памяти, тренировка памяти сжимающего кодирования.*

At the lecture, a student at the same time there are five kinds of memory. Who diligently recorded lecture, you have already memorized. Another thing is that he often cannot reproduce because does not have the trained mechanism playback (answer) the volume of information on one piece of it (the question). That is the task of the teacher to create and train a mechanism playback

**Keywords:** *exercise base memory, exercise auditory memory, exercise muscle memory, visual memory training, exercise cognitive memory, exercise memory compact encoding.*

На лекции, у студента одновременно работают пять видов памяти:

- слуховая (студент слушает преподавателя);
- визуальная (студент сопровождает речь преподавателя мысленными образами или наблюдает их, если лекция сопровождается демонстрацией рисунков и слайдов);
- мышечная (студент записывает текст лекции);
- когнитивная (студент ищет ответы на вопросы, которые задает преподаватель во время лекции);
- сжимающего кодирования (студент решает задачу компактной упаковки получаемой информации – задачу студенческой стенографии).

Кто старательно записал лекцию, то уже ее запомнил. Другое дело, что он зачастую не может ее воспроизвести, поскольку не имеет тренированного механизма воспроизведения (ответа) объема информации по одному ее фрагменту (вопросу). То есть вторая задача преподавателя создать и натренировать такой механизм воспроизведения. Отсюда каждый студент должен быть опрошен на каждом семинаре (определенной теме) с использованием всех видов памяти.

Например, семинар по теме длится 90 минут и в группе – 10 студентов. На одного студента приходится 9 минут. За это время каждому студенту

необходимо задать 10 вопросов – по два на каждый вид памяти. То есть временной лимит на ответ по каждому вопросу – 50 секунд, включая задание вопроса.

**Начнем с тренировки слуховой памяти.** «Стучит, качается, никогда не спотыкается» – это народная мудрость о маятнике, как о чем-то вечном, как само время. В маятниковом тесте [1, 2] утверждения лекции превращаются в вопросы, причем каждый вопрос в зависимости от его компоновки может превратиться во множество производных вопросов.

Для составления маятникового теста принципиально берется тест лекции, который читался именно этой группе студентов. Для этого каждое предложение лекции преобразуется из утверждения как минимум в два вопроса. Например, в лекции было озвучено определение: «Метрология – наука об измерении, обеспечении единства измерения, методах и средствах достижения требуемой точности».

Отсюда в маятниковом тексте возможны два вопроса:

1. Что за наука метрология? (прямой вопрос)
2. Как называется наука об измерении, обеспечении единства измерения, методах и средствах достижения требуемой точности? (обратный вопрос).

При составлении вопросов теста можно использовать только те слова, которые есть в определении. Когда один из вопросов получается слишком длинным, его можно разбить на два или три.

Вопросы маятникового текста студент получает от преподавателя устно и отвечает на них также.

Какие же конкретно вопросы задаются конкретному студенту. Для этого используется следующая процедура:

- определяется шаг опроса (для этого общее количество вопросов в тесте делится на количество присутствующих студентов);
- определяется стартовый вопрос (для этого используется дата дня рождения студента в качестве датчика случайного числа).

Например, общее количество вопросов в тесте 120, а количество студентов 10. Тогда шаг опроса  $120 : 10 = 12$

Дата рождения студента 23 число.

То есть в данном тесте ему будут заданы, вопросы под номером 23 и 35 (23 + 12).

**Перейдем к тренировке мышечной памяти.** Студенту задается вопрос из маятникового текста. Он должен молча написать ответ на бумаге или доске, используя, кроме слов, данные в начале лекции общепринятые сокращения.

Логика письма отлична от логики речи, поскольку письмо (тем более мелом на доске) требует больше энергии. То есть, письмо спонтанно стремится к экономии. А один из методов экономии использование формул, в том числе и мнемоформул.

Например, студенту достался вопрос «Что такое измерение?» Ответ: Измерение – процесс получения количественно сопоставимой информации о физическом свойстве объекта измерения, путем взаимодействия этого объекта с соответствующим техническим средством по определенному алгоритму.

Студент пишет на доске:  $РИ = ОИ + СИ + МИ$ ,  
где РИ – результат измерения; ОИ – объект измерения; СИ – средство измерения; МИ – методика измерения

Какие же конкретно вопросы задаются конкретному студенту. Для этого используется та же процедура, что и при тренировке слуховой памяти, то есть тренировка мышечной памяти является продолжением работы с маятниковым тестом. То есть, для нашего случая ему будут заданы, вопросы под номером 47 (23 + 24) и 59 (23 + 36).

**Тренировка визуальной памяти.** Работа реставратора завораживает. Каким нужно обладать мастерством, логикой и интуицией, чтобы по сохранившимся фрагментам воссоздать целое. Пытаясь вспомнить что либо, наш мозг зачастую выполняет такую же работу. При этом он заполняет недостающие фрагменты, максимально используя фрагменты, которые есть в наличии.

Для составления теста «на восстановление» берется текст лекции. Преподаватель накладывает на данный вопрос трафарет, который закрывает 30 % букв. Студенту необходимо восстановить абзац полностью и прочитать его.

Например, в тексте дан следующий участок:

«Задачи метрологии в строительстве:

- обеспечить требуемое качество строительной продукции и работ;
- необходимую долговечность зданий и сооружений;
- повышение степени безопасности людей;
- повышение степени безопасности окружающей природной среды».

После наложения трафарета осталось:

«Задачи ██████████ в строительстве:

- обеспечить требуемое ██████████ строительной ██████████ и работ;
- ██████████ долговечность ██████████ и сооружений;
- повышение ██████████ безопасности людей;
- повышение степени ██████████ окружающей природной ██████████».

Какие же участки текста лекции предоставляются для опознания конкретному студенту. Для этого тест лекции разбивается на участки примерно равного размера (под трафарет) с законченными предложениями и каждый участок нумеруется. Чтобы не тратить времени на наложение трафарета можно использовать готовые тесты.

Далее:

- определяется шаг опроса (для этого общее количество участков в тексте лекции делится на количество студентов);

- определяется стартовый вопрос (для этого используется месяц рождения студента в качестве датчика случайного числа).

Например, общее количество участков в тесте 20, а количество студентов 10. Тогда шаг опроса  $20 : 10 = 2$

Месяц рождения студента – 03 (март).

То есть, в данном тексте ему будут заданы, вопросы под номером 2 и 5 ( $2 + 3$ ).

**Тренировка когнитивной памяти.** В тексте каждой лекции косым шрифтом выделяются вопросы «на сообразительность», которые преподаватель каждые 7 минут задает аудитории для прерывания монотонного процесса записывания и поддержания внимания к лекции и кратковременного отдыха от однообразной мышечной нагрузки (записывание).

Например: Что легло в основу двенадцатеричной системы исчисления (12 месяцев в году, 24 часа в сутках, 60 минут в часе)?

Ответ: естественный эталон – двенадцать фаланг пальцев на каждой руке за исключением фаланг большого пальца, используемого как средства счета.

Эти вопросы отдельным списком приводятся в конце каждой лекции. Мало того эти вопросы можно продуцировать, используя все приемы инновационного консалтинга [3].

Какие же вопросы из этого списка предоставляются конкретному студенту? Для этого список нумеруется. Затем:

- определяется шаг опроса (для этого общее количество вопросов делится на количество студентов);

- определяется стартовый вопрос (для этого используется месяц рождения студента в качестве датчика случайного числа).

Например, общее количество вопросов в списке 14, а количество студентов 10. Тогда шаг опроса  $14 : 10 = 1$ .

Месяц рождения студента – 06 (июнь).

То есть в данном тексте ему будут заданы, вопросы под номером 6 и 7 ( $6 + 1$ ).

**Тренировка памяти сжимающего кодирования.** В сказках разных народов мира человек, уменьшенный во много раз, получал неожиданные преимущества над людьми обычного размера и даже побеждал великанов. Аббревиатура – один из способов минимизации описания, когда в названии объекта используются только первые буквы слов. От этого уменьшаются и сами слова, и все название в целом.

Для составления вопроса данного теста берется перечень сокращений, приводимый в начале каждой лекции. В перечне используются все сокращения, используемые в каждой лекции. Преподаватель рисует на доске или листе бумаги то или иное сокращение или логически связанный ряд сокращений или мнемоформулу из сокращений, а студент должен их расшифровать. Например: «Что такое СНИП?». Ответ: «Строительные нормы и правила».

Расшифруйте следующий ряд: ГОСТ – ОСТ – СП – ТУ – ТР.

Ответ: государственный стандарт – отраслевой стандарт – стандарт предприятия – технические условия – технический регламент.

Расшифруйте мнемоформулу: РИ = ФВ / ЕИ.

Ответ: результат измерения получается путем сопоставления физической величины с единицей измерения.

Какие же вопросы из этого перечня предоставляются конкретному студенту? Для этого список нумеруется. Далее:

- определяется шаг опроса (для этого общее количество вопросов делится на количество студентов);
- определяется стартовый вопрос (для этого используется месяц рождения студента в качестве датчика случайного числа).

Например, общее количество вопросов в списке 20, а количество студентов 10. Тогда шаг опроса  $20 : 10 = 2$ .

Месяц рождения студента – 11 (ноябрь).

То есть в данном тексте ему будут заданы, вопросы под номером 11 и 13 ( $11 + 2$ ).

#### Список литературы

1. Шаяхмедов Р.И. Прием наоборот или использование твердых бытовых отходов для производства строительных материалов методом доменного пиролиза//Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017 №3. С 25-30.

2. Шаяхмедов Р.И. Использование маятникового метода при распределении скорректированных локальных затрат между товарными видами продукции//Разведка и освоение нефтяных и газоконденсатных месторождений. Научные труды АНИПИгаза. Астрахань.2006. С 250-253

3. Шаяхмедов Р.И. Инновационный консалтинг в привитии студентам первичных навыков научно-исследовательской деятельности//Материалы XI международной научно-практической конференции» Перспективы социально-экономического развития стран и регионов». Астрахань.2017. С 130-138.

УДК 624.1

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПОСТЕЛИ ДЛЯ ТОННЕЛЯ НА УПРУГОМ ПОЛУПРОСТРАНСТВЕ

*Е. А. Пестрякова, А. П. Косауров*  
*Российский университет транспорта*  
*(г. Москва, Россия)*

Коэффициент постели – важный параметр, учитываемый при расчете тоннелей на динамические воздействия. В статье дается методика определения коэффициента постели.

**Ключевые слова:** коэффициент постели, тоннели.

The coefficient of bed is an important parameter to consider in dynamic analysis tunnels. The article provides a method for determining the coefficient of bed for base width tunnel lining.

**Keywords:** coefficient of bed, tunnels.



В настоящее время строительство подводных тоннелей при пересечении протяженных водных препятствий, является альтернативой строительства мостов [1–10].

В расчетах тоннелей необходимо учитывать важный параметр - коэффициент постели.

При определении коэффициента постели можно предположить, что при воздействии на полупространство только вертикальной нагрузки вертикальные перемещения значительно больше горизонтальных. Поэтому в уравнениях теории упругости горизонтальными перемещениями можно пренебречь. Такое предположение позволяет существенно упростить решение.

Полагая что  $u_1 = 0$  и  $u_2 = 0$  и учитывая плоско напряжённое состояние, уравнение трёхмерной теории упругости можно записать в виде:

$$(\lambda + 2\mu) \frac{\partial^2 u_3}{\partial x_3^2} + (\lambda + \mu) \left( \frac{\partial^2 u_1}{\partial x_1 \partial x_3} + \frac{\partial^2 u_2}{\partial x_2 \partial x_3} \right) + \mu \left( \frac{\partial^2 u_3}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2 u_3}{\partial x_2^2} \right) - \rho \frac{\partial^2 u_3}{\partial t^2} = 0 \quad (1)$$

представим в более простой форме:

$$(\lambda + 2\mu) \frac{\partial^2 u_3}{\partial x_3^2} + \mu \frac{\partial^2 u_3}{\partial x_2^2} - \rho \frac{\partial^2 u_3}{\partial t^2} = 0, \quad (2)$$

где  $\lambda$ ,  $\mu$  и  $\rho$  – параметры Ляме и плотность грунта.

Граничные условия на поверхности упругого полупространства:

$$x_3 = 0 \quad (\lambda + 2\mu) \frac{\partial u_3}{\partial x_3} \begin{cases} p, & |x_2| \leq \frac{b}{2} \\ 0, & |x_2| > \frac{b}{2} \end{cases} \quad (3)$$

Представим уравнение для полупространства в обобщённых функциях, пренебрегая инерционными силами:

$$(\lambda + 2\mu) \frac{\partial^2 U_3}{\partial x_3^2} + \mu \frac{\partial^2 U_3}{\partial x_2^2} = (\lambda + 2\mu) u_3(x_2, 0) \delta'(x_3) + (\lambda + 2\mu) \frac{\partial u_3(x_2, 0)}{\partial x_3} \delta(x_3) \quad (4)$$

$U_3(x_2, x_3) = u_3(x_2, x_3) H(x_3)$ , где  $H(x_3)$  – функция единичного скачка (функция Хэвисайда).

Учитывая граничные условия, получим:

$$\frac{\partial^2 U_3}{\partial x_3^2} + \gamma^2 \frac{\partial^2 U_3}{\partial x_2^2} = u_3(x_2, 0) \delta'(x_3) + \frac{p}{(\lambda + 2\mu)} \left[ \left[ H\left(x_2 + \frac{b}{2}\right) - H\left(x_2 - \frac{b}{2}\right) \right] \right] \delta(x_3), \quad (5)$$

где  $\gamma$  – отношение скоростей распространения поперечных волн к скоростям распространения продольных.

Проведем дальнейшее преобразование выражения (5):

$$-\left[ v_3^2 + \gamma^2 v_2^2 \right] \tilde{\tilde{U}}_3(v_2, v_3) = \tilde{u}_3(v_2, 0) (-iv_3) + \frac{pb}{(\lambda + 2\mu)} Sa\left(\frac{v_2 b}{2}\right) \cdot \tilde{\tilde{U}}_3(v_2, v_3) = \frac{iv_3 \tilde{u}_3(v_2, 0) - \frac{pb}{(\lambda + 2\mu)} Sa\left(\frac{v_2 b}{2}\right)}{v_3^2 + \gamma^2 v_2^2} \quad (6)$$

$$\begin{aligned}
iv_3 \tilde{u}_3(v_2, 0) - \frac{pb}{(\lambda + 2\mu)} Sa\left(\frac{v_2 b}{2}\right) &= 0 \quad iv_3 = -i\gamma v_2 \\
\gamma v_2 \tilde{u}_3(v_2, 0) - \frac{pb}{(\lambda + 2\mu)} Sa\left(\frac{v_2 b}{2}\right) &= 0 \\
\tilde{u}_3(v_2, 0) &= \frac{pb}{(\lambda + 2\mu)\gamma v_2} Sa\left(\frac{v_2 b}{2}\right) = \frac{pb}{(\lambda + 2\mu)\gamma} \frac{\sin \frac{v_2 b}{2}}{\frac{v_2 b}{2}}
\end{aligned} \tag{7}$$

Вертикальные перемещения поверхности грунта определим с использованием обратного преобразования Фурье:

$$u_3(x_2, 0) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{pb}{(\lambda + 2\mu)\gamma v_2} Sa\left(\frac{v_2 b}{2}\right) e^{-iv_2 x_2} dv_2. \tag{8}$$

Вертикальные перемещения с недеформируемым в поперечном направлении основанием тоннельной обделки при воздействии нагрузки  $p$  из выражения (8), полагая что  $x_2 = 0$ :

$$u_3(x_2, 0) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{pb}{(\lambda + 2\mu)\gamma (iv_2)} Sa\left(\frac{v_2 b}{2}\right) dv_2 = \frac{2\pi i}{2\pi} \frac{pb}{(\lambda + 2\mu)\gamma (iv_2)}. \tag{9}$$

$$u_3(0, 0) = \frac{pb}{(\lambda + 2\mu)\gamma}. \tag{10}$$

Из этого выражения можно получить коэффициент постели для тоннельной обделки с шириной основания, определяемой выражением (10).

$$K = (\lambda + 2\mu)\gamma = (\lambda + 2\mu) \sqrt{\frac{\mu}{\lambda + 2\mu}} = \sqrt{\mu(\lambda + 2\mu)}. \tag{11}$$

#### Список литературы

1. De Wit J.C.W.M. Van Putten, E Immersed Tunnels: Competitive tunnel technique for long (sea) crossings.
2. E. Kurbatcky E. Pestriakova Advantages of immersed tunnels for long water crossings. - : MATEC Web of Conferences, 2019. - стр. 265. - 05021.
3. Technical Manual for Design and Construction of Road Tunnels Civil Elements. - : U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration.
4. Kupchikova N.V., Kurbatskiy E.N. Analytical method used to calculate pile foundations with the widening up on a horizontal static impact. В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Сер. "International Conference on Construction, Architecture and Technosphere Safety, ICCATS 2017" 2017. С. 012102.
5. Westergaard H.M. A problem of elasticity suggested by a problem in soil mechanics: soft material reinforced by numerous strong horizontal sheets, Contributions to the Mechanics of Solids, Dedicated to S. Timoshenko by His Friends on His Sixtieth Birthday Anniversary. - New York : Macmillan, 1936.
6. Whitman, R.V., and Richart, F.E., Jr. (1967). "Design procedures for dynamically loaded foundations." J. Soil Mech. Found. Div., 93(SM6), 169–193.
7. Купчи́кова Н.В. Особенности берегоукрепления набережной реки Волги свайными оболочками, каменной наброской и строительства на намывных грунтах вдоль береговой зоны. Промышленное и гражданское строительство. 2014. № 6. С. 36-39.

8. Купчикова Н.В. Экспериментальные исследования группы свай с поверхностными уширениями в виде ступеней [Текст]/ Н.В. Купчикова//Строительство и реконструкция. - 2018. - № 1 (75). - С. 45-54.

9. Купчикова Н.В. Учет сдвиговых деформаций свайных фундаментов с усиливающими элементами [Текст]/ Н.В. Купчикова//Строительная механика и расчет сооружений. - 2014. - № 3 (254). - С. 17-22.

10. Купчикова Н.В. Экспериментальные исследования по закреплению слабых грунтов под фундаментами физико-химическими методами с применением добавок-пластификаторов[Текст]/ Н.В. Купчикова//Вестник гражданских инженеров. - 2014. - № 3 (44). - С. 123-132.

УДК 303.09

## ПОСТРОЕНИЕ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА ПРОЕКТА С УЧЕТОМ ТИПОВ РЕСУРСОВ

*О. С. Харитонова*

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
(г. Санкт-Петербург, Россия)*

Планирование – процесс, который сопровождает проект на протяжении всего его существования. Эффективное построение календарного плана возможно только с учетом всех типов ресурсов, необходимых для реализации проекта.

**Ключевые слова:** *планирование, календарный план, типы ресурсов, MS Project.*

Planning is a process which follows the project throughout its lifetime. Effective planning is only possible, if we consider all resources types used.

**Key words:** *planning, project plan, resources, MS Project.*

Планирование – это процесс, который длится на протяжении всего проекта. План проекта включает в себя ответы на такие вопросы, как «В чем проблема, которую нужно решить?», «Каких целей нужно достичь?», «Что необходимо сделать?», «Кто будет это делать?», «Как будет происходить управление проектом?», «Сколько это будет стоить и какие ресурсы необходимы?».

Одним из важнейших элементов плана управления проектом является календарный план проекта. Календарный план проекта (англ. Project schedule) – перечень планируемых работ проекта со сроками исполнения и ответственными лицами, подготовленный в утвержденной форме [1].

Календарный план необходим для успешного выполнения проекта по нескольким причинам. Назовем основные из них:

- наглядное представление всех работ проекта (каждый участник видит, что и к какому сроку необходимо выполнить);
- возможность оценить сроки выполнения проекта и потребность в ресурсах;
- понимание каждым из участников команды проекта, какую роль он выполняет и как влияет выполняемая им работа на весь проект.

Разработка календарного плана обычно включает в себя следующие шаги:

- построение иерархической структуры работ (*определение задач, которые необходимо выполнить для достижения цели проекта*);

- проектирование сроков окончания и начала работ, их последовательности;
- определение трудоемкости работ (*трудозатраты – количество рабочего времени, необходимого для выполнения работы. измеряются в человеко-часах*);
- подбор состава исполнителей (*назначение ресурсов*);
- оценка затрат, планирование бюджета [2].

Под ресурсами в проектном планировании понимается следующее: обеспечивающие компоненты деятельности, включающие исполнителей, энергию, материалы, оборудование и т.д. [3]

В основном ресурсы делятся на три типа:

- трудовые ресурсы – возобновляемые ресурсы компании, включающие людей, машины и оборудование, необходимые для исполнения проекта;
- материальные ресурсы – материалы, необходимые для создания результата проекта;
- затратные ресурсы [4].

### 1. Пример построения календарного плана с учетом видов ресурсов

Для того, чтобы продемонстрировать, как строится календарный план проекта, был взят план постройки загородного дома. Его задачи представлены в таблице 2.

Таблица 2

Задачи проекта

<i>Название задачи</i>	<i>Длительность</i>
<b>Строительство загородного дома</b>	<b>32 дней</b>
<b>Закупка материалов</b>	<b>5 дней</b>
Закупка балок	5 дней
Закупка вагонки	3 дней
Закупка электропроводки	3 дней
Закупка освещения	3 дней
Закупка трубопровода	3 дней
Закупка сантехники	3 дней
Материалы закуплены	0 дней
<b>Строительство каркаса</b>	<b>9 дней</b>
Подготовка участка	5 дней
Подготовка балок	2 дней
Установка балок	4 дней
Каркас построен	0 дней
<b>Обшивка дома</b>	<b>5 дней</b>
Подготовка вагонки	2 дней
Установка вагонки	3 дней
Дом обшит	0 дней
<b>Проведение электричества</b>	<b>13 дней</b>
Установка проводки	8 дней
Установка освещения	3 дней

Продолжение таблицы 2

Установка розеток	2 дней
Электричество проведено	0 дней
<b>Установка водопровода</b>	<b>10 дней</b>
Проведение труб	4 дней
Установка сантехники	3 дней
Установка сливов воды	3 дней
Водопровод проведен	0 дней
Дом построен	0 дней

На каждую задачу необходимо назначить ресурс, но для этого в «Листе ресурсов» необходимо составить список нужных для выполнения проекта ресурсов. На рисунке 1 представлены ресурсы, необходимые для выполнения проекта «Строительство загородного дома».

Название ресурса	Тип	Единицы измерения материала	Стандартная ставка	Ставка сверхурочн	Начисление
Бригадир	Трудовой		450,00 руб/ч	550,00 руб/ч	По окончании
Строитель 1	Трудовой		300,00 руб/ч	450,00 руб/ч	По окончании
Строитель 2	Трудовой		300,00 руб/ч	450,00 руб/ч	По окончании
Строитель 3	Трудовой		300,00 руб/ч	450,00 руб/ч	По окончании
Электрик	Трудовой		400,00 руб/ч	500,00 руб/ч	По окончании
Сантехник 1	Трудовой		350,00 руб/ч	400,00 руб/ч	По окончании
Сантехник 2	Трудовой		350,00 руб/ч	400,00 руб/ч	По окончании
Балка	Материальн	шт	1 000,00 руб		В начале
Вагонка	Материальн	куб. м	500,00 руб		В начале
Проводка	Материальн	м.	300,00 руб		В начале
Освещение	Материальн	шт	700,00 руб		В начале
Трубы	Материальн	шт	200,00 руб		В начале
Сантехника	Материальн	шт	3 000,00 руб		В начале
Благодарность за работу	Затраты				Пропорциональ

Рис. 1. Ресурсы проекта

Как видно из таблицы, каждому ресурсу присвоен тип, единицы измерения (для материальных ресурсов) и стандартная ставка. Для трудовых ресурсов также существует ставка сверхурочная, которая, как очевидно по названию, показывает, сколько ресурс будет получать за час работы сверхурочно. Кроме того, указывается, когда будут начислены деньги за выполнение работ – по окончании работ, в самом начале или же денежные средства будут тратиться пропорционально ходу выполнения работы.

Помимо этого, ресурсы могут быть универсальными или нет. Универсальность ресурса заключается в том, что для выполнения задачи необходим не конкретный человек или ресурс (то есть не Иванов Иван Иванович, или не кирпич м100), а какой-то абстрактный (например, программист C++ или

обыкновенный кирпич). Для более детального планирования необходимо «уходить» от универсальности ресурсов.

После назначения ресурсы появляются на диаграмме Ганта, которая позволяет наглядно представить ход работ проекта.

Каждому ресурсу присваиваются единицы (рис. 2), которые показывают, насколько данный ресурс будет задействован в данной задаче.

Название:	Закупка балок	Длительность:	5 дней
Ресурсы:			
Название ресурса	Единицы	Затраты	
Бригадир	20%	3 600,00 Р	
Строитель 1	100%	7 200,00 Р	
Балка	30 шт	30 000,00 Р	

Рис. 2. Окно редактирования ресурсов

Например, в задаче «Закупка балок» бригадир будет участвовать лишь 20 % от всей длительности задачи. То есть он будет заниматься закупкой не все 5 дней, а всего лишь 1, в то время как строитель будет занят на данной задаче все 5 дней, которые длится задача. Для материальных ресурсов единицы имеют несколько иной смысл. Они показывают, сколько штук (или других единиц измерения, заданных в листе ресурсов) данного ресурса понадобится для выполнения этой задачи. Затраты на материальные ресурсы, в отличие от затрат на трудовые, не зависят от длительности задачи и проекта в целом.

Трудовые ресурсы отличаются от остальных еще и тем, что они доступны по определенному «расписанию». Каждому ресурсу присваивается свой календарь (он может быть один на все ресурсы, а может различаться для каждого). В календаре можно указать рабочие часы в течение дня, выходные, праздники, перерывы и т.д. От календаря напрямую зависит загруженность ресурсов. Календарь проекта «Строительство загородного дома» представлен на рисунках 3–5.

Щелкните день для просмотра его рабочих часов							05 Ноябрь 2018 не является рабочим.
<b>Ноябрь 2018</b>							
Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	
			1	2	3	4	
5	6	7	8	9	10	11	
12	13	14	15	16	17	18	
19	20	21	22	23	24	25	
26	27	28	29	30			
							На основе: Исключение "Праздник" в календаре "Стандартный".

Рис. 3. Календарь проекта

Задать рабочее время для этой рабочей недели

Выберите дни:

- Использовать для этих дней значения времени по умолчанию.
- Задать нерабочие дни.
- Задать дни для использования этих рабочих часов:

	С	По
	9:00	13:00
2	14:00	18:00

Рис. 4. Календарь проекта

Исключения **Рабочие недели**

	Название	Начало	Окончание
1	Праздник	03.11.2018	05.11.2018
2	Нерабочий день	27.11.2018	27.11.2018

Рис. 5. Календарь проекта

Руководитель проекта в праве сам изменять рабочее время, назначать выходные дни, нестандартные недели и прочее. Программа автоматически перепланирует трудозатраты, необходимые для выполнения задач, с учетом всех календарных изменений.

После назначения всех ресурсов и подробного построения плана необходимых работ, у руководителя проекта есть возможность отследить затраты на весь проект и на каждую отдельную задачу. Пример затрат на проект «Строительство загородного дома» можно увидеть в таблице 3.

Таблица 3

Затраты на проект

Название задачи	Затраты
<b>Строительство загородного дома</b>	<b>350 760,00 Р</b>
<b>Закупка материалов</b>	<b>120 960,00 Р</b>
Закупка балок	40 800,00 Р
Закупка вагонки	16 860,00 Р
Закупка электропроводки	15 360,00 Р
Закупка освещения	14 180,00 Р
Закупка трубопровода	12 280,00 Р
Закупка сантехники	21 480,00 Р
Материалы закуплены	0,00 Р
<b>Строительство каркаса</b>	<b>80 640,00 Р</b>
Подготовка участка	38 400,00 Р
Подготовка балок	6 240,00 Р
Установка балок	36 000,00 Р
Каркас построен	0,00 Р

Продолжение таблицы 3

Название задачи	Затраты
<b>Обшивка дома</b>	<b>33 360,00 Р</b>
Подготовка вагонки	12 480,00 Р
Установка вагонки	20 880,00 Р
Дом обшит	0,00 Р
<b>Проведение электричества</b>	<b>49 000,00 Р</b>
Установка проводки	30 400,00 Р
Установка освещения	11 800,00 Р
Установка розеток	6 800,00 Р
Электричество проведено	0,00 Р
<b>Установка водопровода</b>	<b>66 800,00 Р</b>
Проведение труб	26 720,00 Р
Установка сантехники	20 040,00 Р
Установка сливов воды	20 040,00 Р
Водопровод проведен	0,00 Р
Дом построен	0,00 Р

### Выводы

В данной работе было рассмотрено построение календарного плана проекта с учетом типов ресурсов, был приведен пример построения календарного плана в ПО MS Project.

Работа показала, что при построении календарного плана для успешного управления проектом необходимо учитывать типы ресурсов, т.к. они напрямую влияют на затраты проекта и ход его выполнения.

### Список литературы

1. С. Г. Редько [и др.]. Основы проектной деятельности [Электронный ресурс] // Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. — Режим доступа: <http://elibr.spbstu.ru>
2. Разработка календарного плана производства работ [Электронный ресурс] // ИНТУИТ Национальный открытый университет – Режим доступа: <https://www.intuit.ru>
3. Ресурсы проекта [Электронный ресурс] // Экономический портал – Режим доступа: <http://www.uamconsult.com>
4. Теория планирования ресурсов в Microsoft Project [Электронный ресурс] // О MS Project по-русски – Режим доступа <https://blogs.technet.microsoft.com>
5. Гектор: Календарное планирование производства работ [Электронный ресурс] // Гектор. Научно-технический центр – Режим доступа: <http://www.gektorstroj.ru>
6. PlanWIZARD — автоматизация работы планово-экономического отдела [Электронный ресурс] // ЗАО «Визардсофт» - Режим доступа: <http://wizardsoft.ru>
7. Project Expert — программа для разработки бизнес-планов и оценки инвестиционных проектов [Электронный ресурс] // Expert systems - Режим доступа: <https://www.expert-systems.com>
8. Primavera [Электронный ресурс] // Википедия – свободная энциклопедия – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/>



9. Ануфриев Д.П., Алешкин В.А., Боронина Л.В., Каргаполова Е.В., Купчикова Н.В., Рубальский О.В., Садчиков П.Н. Качество жизни населения: оценка состояния и пути улучшения. Астраханский инженерно-строительный университет Астраханский государственный медицинский университет. Волгоград, 2015.

10. Ануфриев Д.П., Купчикова Н.В., Страхова Н.А., Кортюченко Л.П., Филин В.А., Дербасова Е.М., Евсеева С.С., Цамаева П.С. Новые строительные материалы и изделия: региональные особенности производства. Москва, 2014. 4 раза

УДК 536.491

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НА ТЕМПЕРАТУРУ ГРУНТА ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ В КОМПЛЕКСЕ С ТЕПЛОВЫМ НАСОСОМ, ПРИ ДОЛГОВРЕМЕННОМ НЕСТАЦИОНАРНОМ ЦИКЛИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ**

***Н. Ю. Сапрыкина***

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В статье рассматривается изменение температуры грунта при длительной эксплуатации геотермальной системы теплоснабжения и кондиционирования, в комплексе с тепловым насосом в нестационарном циклическом режиме работы. В результате выполненного экспериментального и теоретического исследования получены расчетные зависимости в виде критериальных уравнений для совершенствования методик проектирования и модернизации систем теплоснабжения и кондиционирования, работающих на основе теплонасосной установки с низкопотенциальным источником тепла (вертикальной геотермальной скважиной), а также для повышения надежности расчёта инженерных систем теплоснабжения и кондиционирования зданий при сезонном нестационарном режиме работы в условиях знакопеременных тепловых потоков.

**Ключевые слова:** *температурное поле грунта, тепловой насос, геотермальная скважина, коэффициент регенерации.*

The article discusses the change in soil temperature during long-term operation of a geothermal heat supply and air conditioning system, in conjunction with a heat pump in a non-stationary cyclic mode of operation. As a result of the experimental and theoretical research, the calculated dependencies were obtained in the form of criterion equations for improving the design and modernization methods of heating and air-conditioning systems operating on the basis of a heat pump unit with a low-potential heat source (vertical geothermal well), as well as to improve the reliability of heat supply engineering systems and conditioning of buildings with seasonal unsteady operation in alternating conditions s heat flow.

**Keywords:** *temperature field of the ground, heat pump, geothermal well, regeneration factor.*

Исследование обусловливается открытостью вопроса о научно обоснованной оценке и необходимости долгосрочного прогноза эффективности работы систем теплоснабжения и кондиционирования, использующих низкопотенциальное геотермальное тепло и работающих в комплексе с тепловым

насосом, характеристики которого изменяются вследствие изменения естественного распределения температурного поля Земли при длительной эксплуатации скважины.

Моделирование процессов изменения температуры грунтового массива в условиях знакопеременного нестационарного теплового потока представляет собой чрезвычайно сложную задачу, поскольку требует физико-математического описания сложного температурного поля, сформировавшегося под действием разнообразных нестационарных механизмов, определяющих процесс теплосбора (теплоотвода), включая внешние климатические условия, изменение характеристик грунта, а также параметры, конструктивные особенности и технологические режимы работы теплового насоса.

Необходимость совершенствования методики расчета и повышение надежности систем теплоснабжения и кондиционирования, при долговременной работе теплоэнергетической установки с низкопотенциальным источником тепла в нестационарном циклическом режиме обуславливают актуальность исследования в этом направлении.

Основным методом исследования выбран метод численного моделирования. Учитывая прикладной характер исследования, обобщение полученных результатов произведено с использованием теории подобия с выводом критериальных зависимостей, связывающих влияющие параметры и используемых для дальнейшего совершенствования методики проектирования систем теплоснабжения и кондиционирования, работающих в комплексе с тепловым насосом, на основе долгосрочного прогноза, оценки энергетической и экономической эффективности.

В практике известно большое количество методик оценки эффективности рабочих процессов при эксплуатации теплового насоса. В частности, к ним относятся: термодинамические (коэффициент полезного использования тепла, энергетический КПД); натуральные (удельные расходы и энергии на единицу услуг); экономические (срок окупаемости, чистая современная стоимость, коэффициент чистой приведенной стоимости, доля затрат на энергетические ресурсы в себестоимости) [1–4].

В исследованиях [5–8] рассматривается метод решения одномерной задачи плоского температурного поля. Внимание уделяется учету теплофизических свойств на границе грунт-воздух. К сожалению, решение принятых условий рассматривает изменение температуры только по глубине.

В работе [9] проведены ряд исследований на основании нестационарного теплообмена для одной скважины. Анализ представленных общих решений показал существенную разницу между аналитической и численной моделью. Аналитическая модель предполагает постоянный тепловой поток, что не дает возможность охватить различный диапазон изменения температур теплоносителя и теплового потока грунтового теплообменника при работе теплового насоса.

В качестве метода исследования аналогичных исследуемых процессов со сложными условиями однозначности, наиболее широко распространен

численный метод. Этот метод позволяет получить необходимые результаты и характеристики, позволяя охватить значительный диапазон исследуемых параметров и режимов работы геотермальной скважины [10–20].

Как известно, определение процессов формирования температурного фона основывается на зависимых факторах. При этом, ключевым параметром является температура грунта. В исследованиях [18] описывается изменение температуры грунта в течение года. В работе [10], зависимость, была интерпретирована с учетом равномерного увеличения температуры ниже зоны сезонной изменчивости. В работах [13, 15, 20] представленное выражение по определению температуры грунта в зависимости от времени с объемом тепла направляемого в скважину. Анализ уравнений [10, 13, 15, 18, 20] показал ряд проблем. В уравнении [17], при расчетных операциях, получается, что зона промерзания находится в пределах трех метров и более, что не свойственно большинству климатических регионов. Кроме того, в уравнениях [10, 18] и в [11, 13, 15] вопрос о выборе значений годовой амплитуды колебания температуры  $A$  остается открытым.

Зачастую для получения расчетных зависимостей изменения температурного поля во времени, используются видоизмененные, упрощенные уравнения [21, 22], либо обобщение результатов с помощью безразмерных величин [23].

Исследование температурных полей для наклонных скважин с помощью модифицированного уравнения представлено в [21, 22], которое нашло отражение и в [24] для прямой вертикальной скважины. Авторы [24] представляют в качестве модели поле из 64 скважин. Длина одной скважины составляет 100 м, радиус – 0,05 м, а расстояние между ними 5 м. Теплопередача рассматривается только в окружающий грунт, внутри скважин при расчетах она не учитывается. Определение температурного поля, выглядит в виде функции от времени, в которой характерное время изменения выражается числом Фурье и зависит от коэффициента теплопроводности грунта и характерных габаритов скважины. Исследованиями выявлено, что в течение первых 5 лет среднегодовые максимальная или минимальная температура, в зависимости от направления теплого потока, на стенках обсадной колонны скважины значительно изменяется, когда в течение лета тепло «закачивается» в скважину или отбирается в зимний период [25, 26]. После этого, наступает относительная стабилизация, и температура продолжает незначительно изменяться примерно до 15 лет, и демонстрируют повторяющиеся циклы при каждом подводе и отводе в скважину за период эксплуатации.

Несмотря на широкое применение теплонасосного оборудования в системах теплоснабжения и кондиционирования, вопросы по расчету температурного поля эксплуатируемого грунтового массива, до сих пор остаются открытыми. Анализ литературы подтверждает, что ключевой информацией, необходимой для проектирования и успешной эксплуатации систем теплоснабжения и кондиционирования, работающих в комплексе с тепловым

насосом при длительных сроках эксплуатации, является исследование удалённых последствий эксплуатации геотермальных скважин. Однако конкретные вопросы реализации и анализ основных показателей изменения массива грунта, диапазонов температур, графики прямого и обратного потоков, специфики требований в период многолетней эксплуатации, динамика и температурные поля в литературе освещены недостаточно полно.

Процесс подвода и отвода тепла в массив грунта, является функцией пространства и времени. Температурное поле формируется от геометрического центра – оси скважины. Анализ имеющихся данных по температурным полям [27–32] показывает преобладание потока тепла в радиальном направлении и малую величину теплового потока в осевом направлении. Несмотря на это, учитывая длительность исследуемого периода при многолетней эксплуатации скважин, тепловой поток Земли и отвод тепла с поверхности являются стабилизирующими факторами, обеспечивающими квазистационарное состояние. Симметричность задачи относительно оси скважины возможна при изотропной среде, т.е. когда отсутствуют возмущающие факторы, такие как фильтрация грунтовых вод или значительная неоднородность грунта. Указанные особенности определяют необходимость решения трёхмерной задачи, а преобладающее радиальное направление целесообразность применения цилиндрической системы координат в связи с чем, для построения модели выбрана цилиндрическая система координат с учётом фонового теплового потока Земли к её поверхности.

Структурную модель принимаем как цилиндрическое тело, состоящее из нескольких контуров [32].

На рисунке 1 приведена модель эксплуатируемого грунта и границы обсадной колонны, которая представляет собой границы эксплуатируемой скважины. Внешняя граница контура – влияние скважины. Внутренней границей является обсадная колонна скважины, через стенку которой и происходит теплообмен между циркулирующим теплоносителем и грунтом.

Целью исследования влияния геотермальных систем теплоснабжения и кондиционирования на температурное поле пласта в зоне влияния скважины является разработка долгосрочного прогноза энергетической эффективности теплового насоса, характеристики которого изменяются вследствие изменения естественного распределения температурного поля Земли при длительной эксплуатации скважины. Учитывая особенности эксплуатации теплового насоса, выделены и исследованы следующие режимы:

1. Циклические, только подвод, или только отвод тепла к пласту без изменения направления теплового потока, чередующиеся с продолжительными остановками теплового насоса, имеющими, как правило, сезонный характер.

2. Циклически чередующиеся подвод и отвод тепла, т.е. со знакопеременным направлением теплового потока с периодами остановки теплонасосного оборудования. Учитывая чередование направления тепловых потоков, этот режим в рамках исследовательской работы предложено назвать режимом с регенерацией.

3. Учитывая наличие, в большинстве случаев, грунтовые воды и их влияние на пластовую температуру, отдельно исследовано влияние фильтрационных потоков на формирующееся температурное поле.

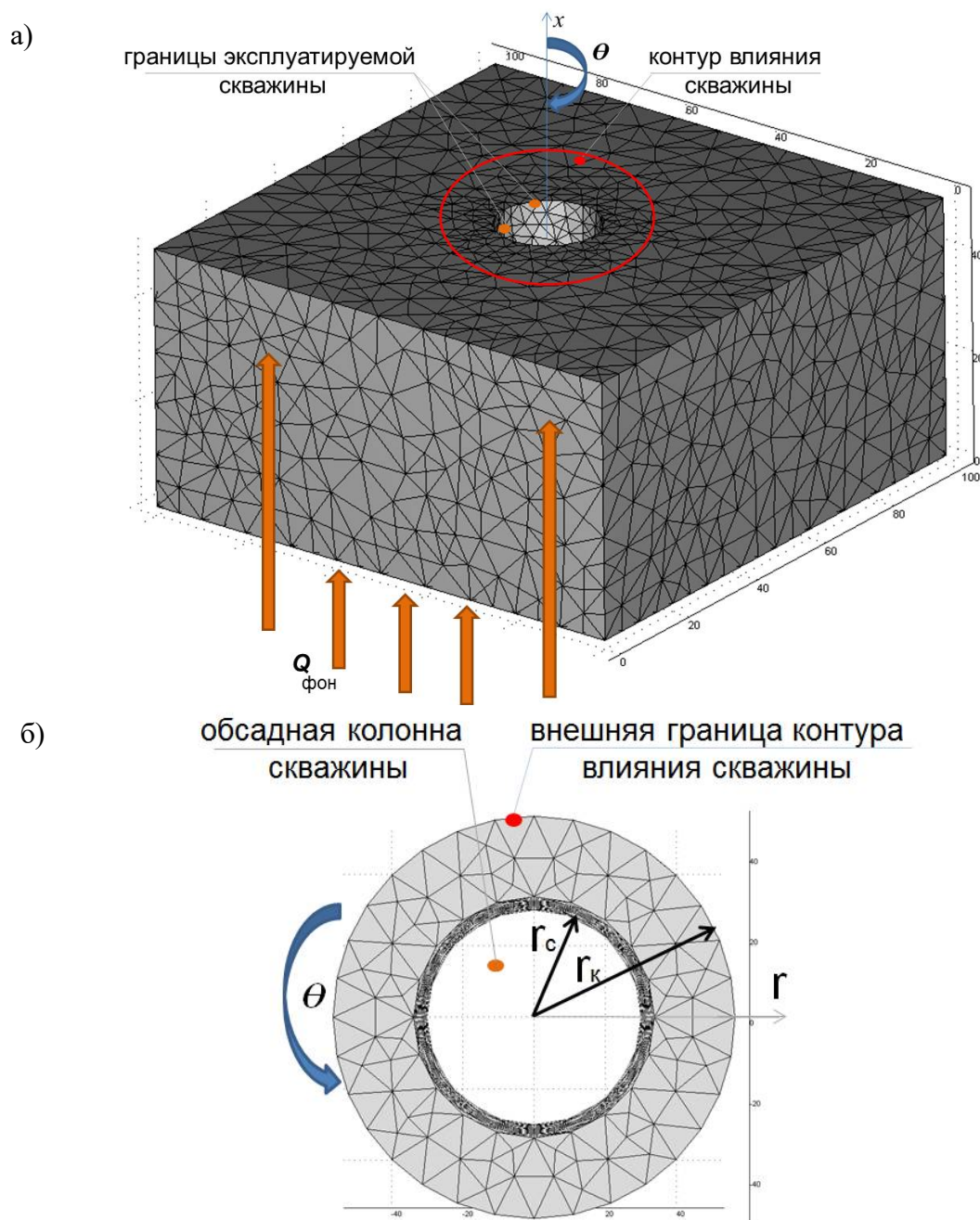
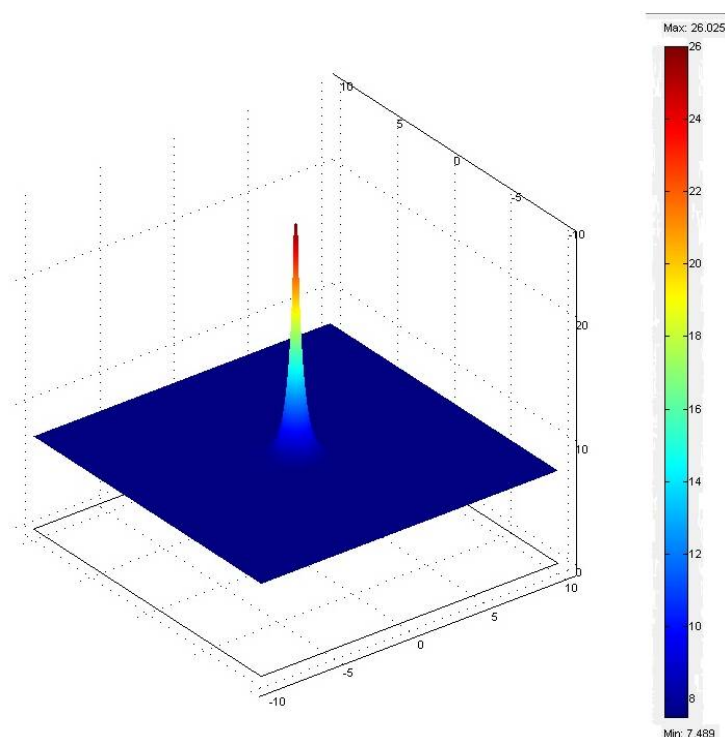


Рис. 1. Модель эксплуатируемого грунтового массива, где  $r_k$  – радиус обсадной колонны, м;  $r_c$  – радиус скважины, м;  $Q_{фон}$  – фоновый поток земли, Вт/м<sup>2</sup>:  
а) общий вид; б) вид сверху

Условиями расчёта определено чередование периодов включения теплового насоса с цикличностью периодов остановки, определяемыми временем года. Время достижения квазистационарного режима определялось расчётом и находится в пределах 5 лет, что также подтверждается эксплуатационными параметрами действующих систем. Предельные состояния температуры пласта достигаются к моменту завершения цикла, т.е. например, к

окончанию отопительного сезона. В связи, с чем расчётные значения, используемые для определения эксплуатационных характеристик, фиксировались на этот момент времени. Диапазон плотностей тепловых потоков также определялся условиями эксплуатации действующих скважин и ограничивался от 100 до 500 Вт/м<sup>2</sup>.

Характерное распределение температурного поля в пласте вблизи скважины после каждого этапа эксплуатации, начиная с первого включения и далее, представлено на рисунках 2–4. На рисунках 2–3 приведено температурное поле и график изменения температур по завершении первого этапа эксплуатации, что соответствует шести месяцам.



*Рис. 2. Изменение температурного поля в процессе активной нагрузки на пласт в течение 6 месяцев*

На рисунке 3 представлены результаты расчёта температурного поля после 6 месяцев сезонной нагрузки, т.е. когда тепловой насос не совершает никакой работы. При отключении теплового насоса пласт остывает. Пиковое значение температуры на забое скважины ( $T_{\text{оси}}$ ) соответствует отклонению температуры от фоновой в пределах 1 °С. В период остывания пласта, из-за влияния сформировавшегося при нагреве градиента температур, плотности тепловых потоков рассеивания тепла также неравномерны на различных расстояниях от скважины, в связи с чем, температурное поле приобретает волновой характер.

На рисунке 4 изображен график изменения температуры. Подвод тепла при работе теплового насоса сопровождается значительным разогревом пласта вблизи забоя скважины ( $T_{\text{оси}}$ ) с последующим асимптотическим приближением температуры к фоновому значению на расстоянии 15 м от оси скважины. Эти особенности обусловлены двумя факторами: рассеиванием потока

тепла со снижением его плотности обратно пропорционально расстоянию от скважины и тепловой инерцией пласта. Изменение температуры для принятых расчётом условий однозначности и плотности теплового потока  $100 \text{ Вт/м}^2$  (на поверхности обсадной колонны) превышает  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Квазистационарное состояние, соответствующее циклическому режиму без дальнейшего роста температур наступает на этапе 3,5 года, в период «простоя» – 3 года.

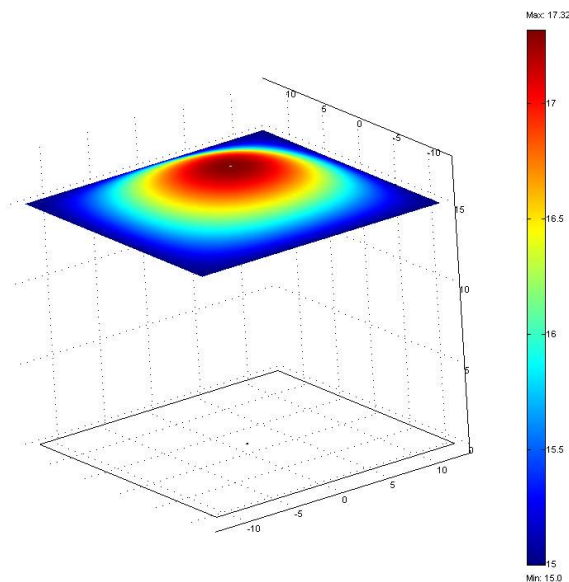


Рис. 3. Температурное поле в период остывания пласта после сезонной тепловой нагрузки

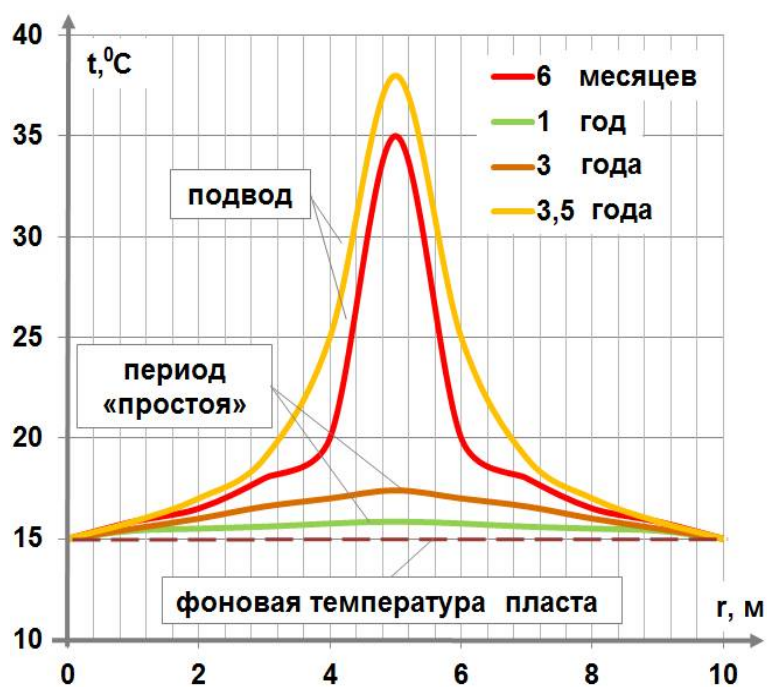
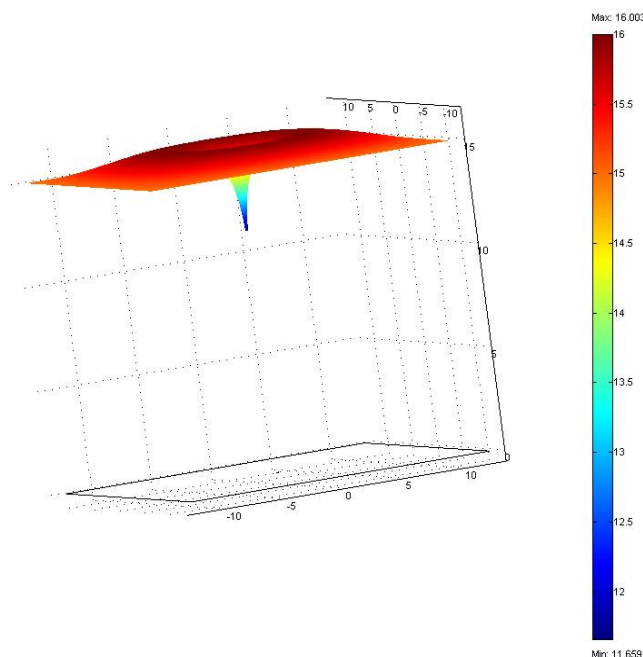


Рис. 4. График изменения пластовой температуры во времени при циклической работе теплового насоса с подводом тепла без реверса



На рисунках 5–6 представлены графики изменения температурных полей в условиях чередования теплоснабжение/кондиционирование, т.е при работе теплового насоса круглогодично. Диапазон активных величин составляет  $100 \text{ Вт/м}^2$  и  $-25 \text{ Вт/м}^2$ , при этом диапазоне коэффициент регенерации ( $k_p$ ) равен 0,25. Результаты работы первого этапа (6 месяцев) работы аналогичны с рисунком 2. Ввиду того, что на втором этапе (1 год) вводиться другая по направлению активная нагрузка, и вид тепловой волны сильно отличается от предыдущего этапа (рис. 5), приобретая выраженную форму тепловой волны.



*Рис. 5. Изменение температурного поля при знакопеременном режиме в период подвода активной (знакопеременной) нагрузки на пласт*

Характер распределения температур, радиальный (от оси скважины), но имеет отличие по значениям температур грунта. На удалении 10–15 м от скважины сохранились следы теплового воздействия первого цикла в виде зон повышенной температуры (выше фоновых значений), на расстоянии 7–8 м от оси скважины температура понижается со значительным градиентом (рис. 6).

Обработка полученных результатов при различных режимах, описанных выше, выполняется с целью получения зависимостей для разработки методики инженерных и технико-экономических расчётов систем теплоснабжения и кондиционирования, работающих в комплексе с тепловым насосом. Для возможности распространения полученных результатов экспериментальных и теоретических исследований на широкий круг объектов проектирования использовалась теория подобия. В условиях обобщения полученных результатов и возможности их распространения на расчеты технико-экономических показателей в рамках исследовательской работы введены понятия: безразмерный активный поток и безразмерная температура.



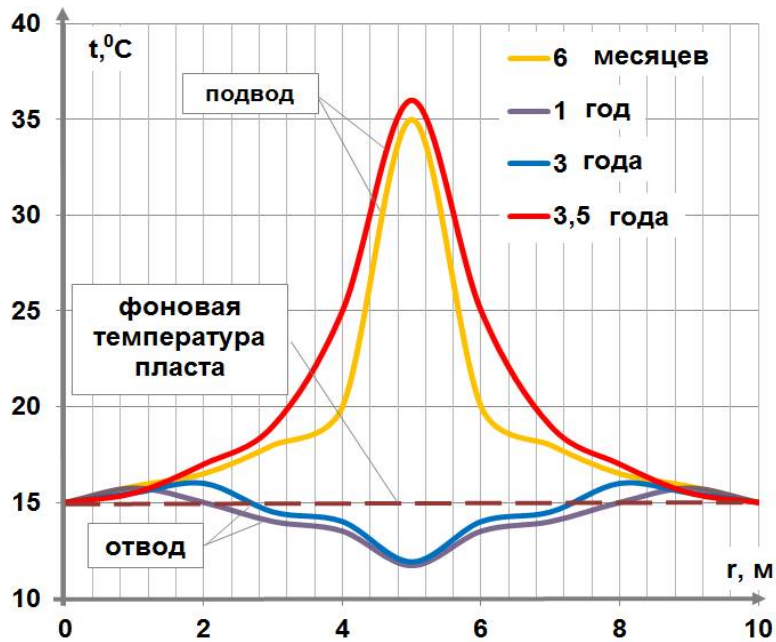


Рис. 6. Изменение температуры пласта с начала первого включения до установления квазистационарного состояния в знакопеременном режиме

Результаты расчёта зависимости определяемой температуры на забое геотермальной скважины ( $T_{оси}$ ) как функции от определяющих параметров, представлены на рисунке 7 в безразмерном виде.

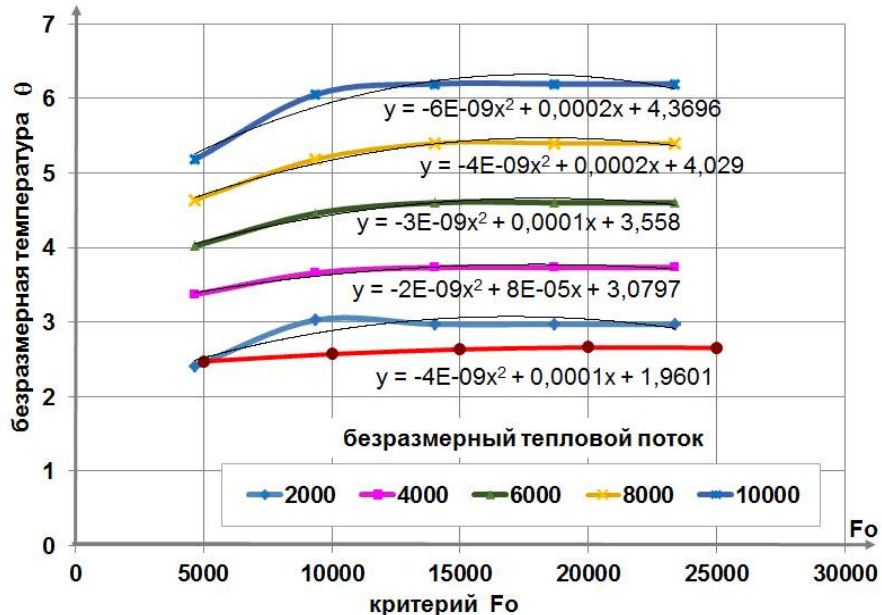


Рис. 7. Зависимость безразмерной температуры ( $\theta$ ) от критерия  $Fo$  при значениях безразмерного активного (теплового) потока ( $Q$ )

Как видно из графика, полученные результаты хорошо аппроксимируются полиномами второго порядка. Используя методы статистической обработки, получено следующее критериальное уравнение для однопоточного

режима работы инженерных систем теплоснабжения или кондиционирования в комплексе с тепловым насосом:

Представлены результаты влияния на температурное поле на этапе 1 года эксплуатации коэффициента регенерации ( $k_p$ ) для величин активных нагрузок в диапазоне  $(+100 \div -100 \text{ Вт/м}^2)$  и коэффициента регенерации ( $k_p$ ) от 0,25 до 1. Изменение температуры пласта от значений коэффициента регенерации ( $k_p = 0; 0,25; 0,5; 0,75; 1$ ) при различных величинах тепловой нагрузки (от 100 до 200  $\text{Вт/м}^2$ ) за 2 года эксплуатации теплового насоса в режиме чередования теплоснабжение/кондиционирование приведено на рисунке 8.

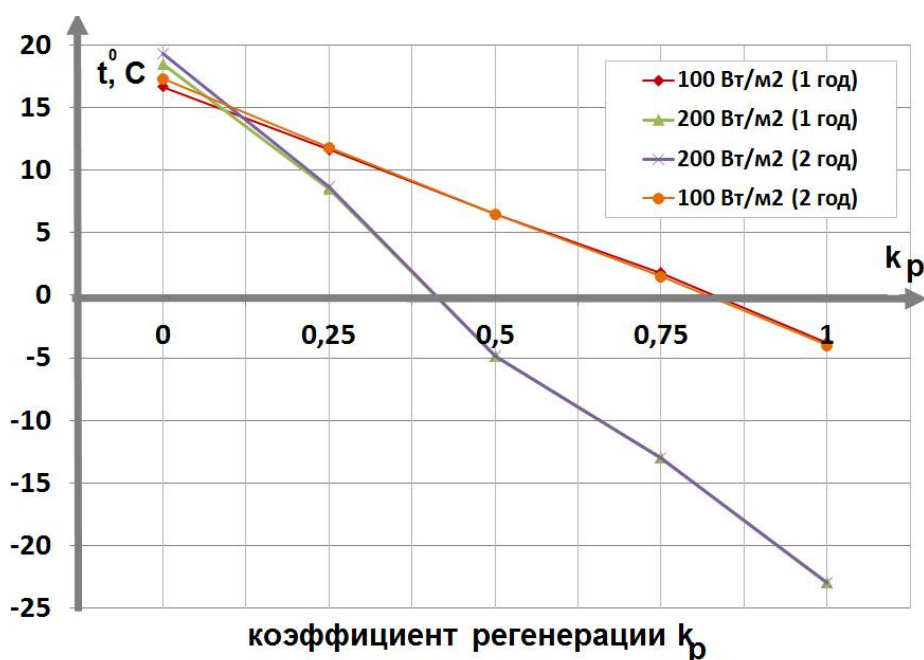


Рис. 8. Зависимость температуры грунта от коэффициента регенерации ( $k_p$ )

Результаты указывают на то, что при отводе тепла пласт охлаждается, а при подводе нагревается. Последовательное реверсирование теплового насоса приводит к появлению системы тепловых волн, которые приводят к изменениям температуры скважины и влияют на технико-экономические параметры инженерных систем. Результаты исследования позволили прийти к выводу о том, что ежегодное падение грунтовой температуры будет постепенно сокращаться в условиях регенерации. Это говорит о том, что процесс регенерации позволяет компенсировать величины тепловой нагрузки. При этом объем грунтового массива, подверженного изменению температурного режима, будет расширяться с каждым годом.

Результаты оцифрованных расчетных данных, представленных на рисунке 7, можно изобразить в виде графической зависимости (рис. 9).

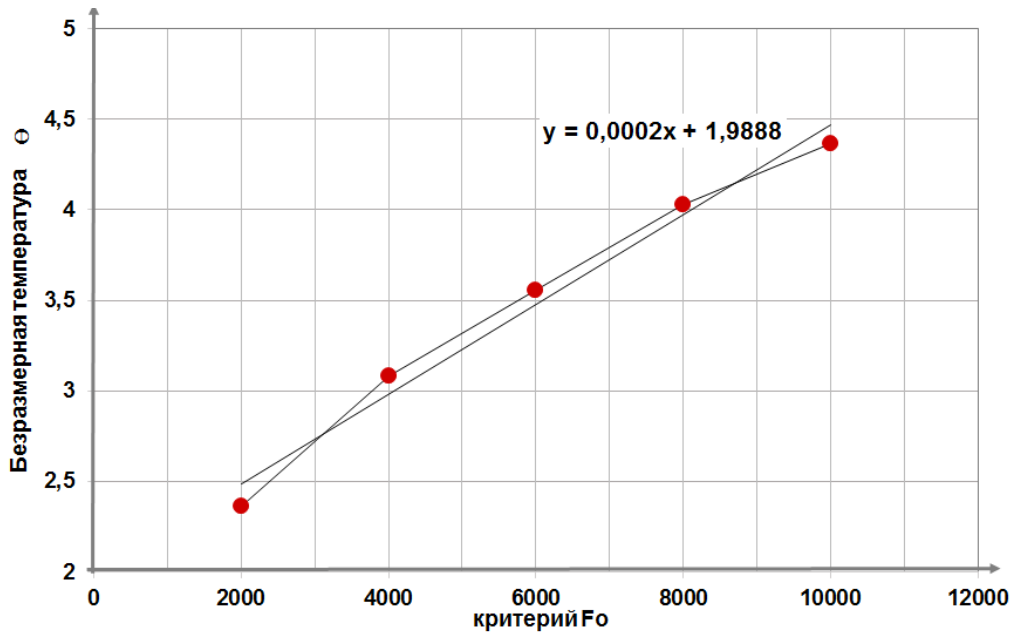


Рис. 9. Зависимость расчетных значений безразмерной температуры температурного поля без регенерации с оцифровкой данных

Таким образом, полученное уравнение (линия тренда) может служить поправкой к расчету основного выражения (1). На основании этого и был получен следующий вид уточненного критериального уравнения с поправкой на коэффициент регенерации  $k_p$  для знакопеременного режима работы инженерных систем (2):

$$\theta = -5 \cdot 10^{-9} \cdot Q \cdot Fo^2 + 2 \cdot 10^{-8} Fo \cdot Q + 0,0003 \cdot Q + 5,1(0,0002k_p + 1,98), \quad (2)$$

где  $k_p$  – коэффициент регенерации.

Исследования показали, что в результате длительной эксплуатации инженерных систем (теплоснабжение, кондиционирование), использующих геотермальное тепло и работающих в комплексе с тепловым насосом в течение продолжительного времени, происходят изменения температурного поля земли. Эти изменения температурного поля грунта затрагивают пространство вокруг эксплуатируемой геотермальной скважины в пределах радиуса 25–30 м. Наступление стабилизации температурного поля происходит в течение 3–4 лет, в зависимости от параметров грунта и режимов работы теплонасосной установки.

Вторым фактором, влияющим на технико-экономические показатели работы инженерного комплекса, является режим его эксплуатации. В качестве существенных особенностей можно отметить циклический характер работы теплонасосной установки, обусловленный сезонностью нагрузки, циклическую работу в знакопеременном режиме подвода / отвода тепла. На основании полученных результатов можно отметить следующее: во-первых, в условиях работы теплового насоса в однопоточном режиме (только на теплоснабжение или только на кондиционирование, т.е без изменения

направления теплового потока), получено, что за первые три года температура грунтового массива повышается (или понижается в зависимости от направления потока тепла), а начиная с 3-го года стабилизируется; во-вторых. В условиях работы теплового насоса в знакопеременном режиме (зимой-теплоснабжение, летом-кондиционирование, т.е с изменением направления теплового потока), температурное поле грунта стабилизируется уже на 2-м году эксплуатации. Выход на квазистационарное состояние при каждом из режимов (с регенерацией и без нее) объясняется тем, что работающая геотермальная скважина представляет собой локальный источник (сток) тепла в фоновом температурном поле Земли. При подводе тепла тепловой поток скважины отдает поверхности Земли, а при отводе, понижение температуры компенсируется фоновым тепловым потоком. Радиус влияния скважины определяется параметрами ее работы теплофизическими свойствами грунта и плотностью фонового потока.

Обобщены полученные результаты исследования теплообменных процессов между теплоносителем и грунтом с учётом долгосрочной эксплуатации систем теплоснабжения и кондиционирования в циклических режимах и получены критериальные зависимости для расчёта температурных напоров, учитывающие климатическую цикличность тепловых нагрузок.

#### Список литературы

1. Алгоритм формирования региональных программ энергосбережения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [un/files/energo\\_review/algorithmregionalnyhprogrammef.pdf](http://un/files/energo_review/algorithmregionalnyhprogrammef.pdf).
2. Могиленко А. Энергосбережение и энергоэффективность. Важные аспекты мониторинга и анализа [Электронный ресурс] / А. Могиленко, Д. Павлюченко // Новости электротехники. – 2012. – № 4 (76). Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru/arh/2011/70/08.php>.
3. Правила расчета потенциала энергосбережения / Некоммерческое партнерство «Межрегиональное объединение организаций энергетического обследования транспортного комплекса «СоюзДорЭнерго». – М., 2010.
4. Шкрет, А.Ф. Методические особенности оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий / А.Ф. Шкрет // Материалы Четвертой Российской научно-технической конференции «Энергосбережение в городском хозяйстве, энергетике, промышленности», Ульяновск, 24-25 апреля 2003 г. – Ульяновск, 2003. б/н.
5. Руденко, Н.Н. Особенности прогнозирования эффективности работы теплового насоса [Электронный ресурс]/Н.Н.Руденко// Инженерный вестник Дона (электронный журнал). – 2012. – №4–1. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/>
6. Руденко, Н.Н. Выбор граничных условий для моделирования температурного поля грунта [Электронный ресурс]/ Н.Н. Руденко, И.В. Бондарев// Инженерный вестник Дона (
- э 7. Руденко, Н.Н. Влияние солнечной радиации на температурный режим грунта [Электронный ресурс] / Н.Н.Руденко, И.Н.Фурсова // Инженерный вестник Дона (электронный журнал). – 2013. – №4. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/>
- к 8. Руденко, Н.Н. Моделирование температурного поля в грунте [Электронный ресурс] рН.Н.Руденко, И.Н.Фурсова // Инженерный вестник Дона (электронный журнал). – 2013. – ø Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1697>.

н  
н  
ы  
й

ж  
у





ресурсоэффективность малоэтажных зданий» Институт теплофизики им.С.С.Кутателадзе СО РАН. –2013. – Новосибирск -19-20 марта. –С.317-318.

29. Смирнов, С.С. Теоретические основы и технологии извлечения геотермальной энергии с использованием абсорбционных тепловых насосов: автореф.дис. ... канд.тех.наук: 05.14.01/Смирнов Станислав Сергеевич. –Новочеркасск., 2011. –19 с.

30.Штым, А.С. Системы теплосбора для геотермальных тепловых насосов / А.С. Штым, И.А. Маркелова // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Сер.: Строительство и архитектура. –2011. – № 23. –С. 126–133.

31. Witte, H.J.L. Geothermal response tests: The design and engineering of geothermal energy systems, 2001.

32. Сапрыкина Н.Ю. Моделирование температурного поля грунта при многолетней эксплуатации низкопотенциальных геотермальных скважин. / Н.Ю. Сапрыкина, П.В. Яковлев // Сборник трудов Шестого Международного научного форума молодых ученых, студентов и школьников «Потенциал интеллектуально одаренной молодежи развитию науки и образования» (25-28 апреля 2017 г., Астрахань). Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2017. – с.29-33.

УДК 373.5 (47)

## **ПРИЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО КОНСАЛТИНГА И МЕТОД РЕШЕНИЯ ПРОТИВОРЕЧИЙ ПРИ СОЗДАНИИ ОБЪЕКТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

***Р. И. Шаяхмедов***

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Участие студентов и преподавателей строительных вузов в создании новых объектов интеллектуальной собственности невозможно без освоения ими методов поиска нового знания. Такое освоение лучше всего начать с приемов и методов инновационного консалтинга. Рассматриваются итоги применения одного метода и шести приемов инновационного консалтинга в инновационной деятельности кафедры промышленного и гражданского строительства за последние два года.

**Ключевые слова:** *создание новых строительных технологий и материалов, инновационный консалтинг, прием инновационного консалтинга, варианты исполнения приема, метод противоречий.*

The participation of students and teachers building universities in the creation of new intellectual property is impossible without the development of methods of discovering new knowledge. Such assimilation is best to start with techniques and methods of innovation consulting. Discusses the application of one method and six receptions, innovative consulting in innovation activities of the Department of industrial and civil construction in the past two years.

**Keywords:** *creation of new construction technologies and materials, innovation consulting, innovative consulting reception, reception options, the method of contradictions.*

Участие студентов и преподавателей строительных вузов в создании новых объектов интеллектуальной собственности [1–5] невозможно без освоения ими методов поиска нового знания. Большую роль в этом процессе может сыграть знакомство с методами и приемами инновационного консал-

тинга [6–11]. Инновационный консалтинг (далее ИК), к настоящему моменту оперирует 4 методами и более чем сорока приемами. В течении двух последних лет преподаватели и студенты кафедры ПГС активно использовали приемы и методы ИК в инновационной деятельности.

В 2017 г. кафедрой были заявлены 6, получены в 2018 г. – пять патентов [1–5] в области технологии строительства и получения строительных материалов (см. табл. 1). При их создании были выделены основные противоречия и использованы 6 приемов ИК в соответствующих вариантах исполнения.

Таблица 1

Использованные приемы ИК и варианты их исполнения

<i>№ патента или заявки</i>	<i>Название</i>	<i>Основное противоречие</i>	<i>Прием</i>	<i>Вариант исполнения приема</i>
Патент SU 26645015	Способ создания общего уширения для группы свай	Необходимо увеличение несущей способности свайного фундамента без увеличения числа свай	Замена механической схемы	Заменить механическую схему на термомеханическую
Патент SU 2651655	Способ создания уширения на конце сваи	Необходимо термическое воздействие, не требующее путей подвода теплоносителя или источника излучения	Фазового перехода	Заменить уплотнение расплавом
Патент SU 2651655	Способ получения пеностекла	Необходим способ, сочетающий в себе достоинства двух способов получения пеностекла и лишенный их недостатков	Создание композитов	Перейти от однородных материалов к композиционным для сочетания в одном изделии различных свойств
Патент SU 2678251	Способ создания уширения на конце винтовой сваи	Необходим способ при котором винтовой канал ликвидировался без разрушения структуры уплотненного грунта, окружающего ствол сваи и увеличения завинчивающего усилия	Самообслуживания	Объект должен сам себя обслуживать, выполняя вспомогательные операции
			Фазового перехода	Заменить разрушение заполнением застывающей жидкостью
Патент SU 2669020	Способ получения строительных изделий из шлакоситалла	Необходимо увеличить толщину строительных изделий из шлакоситалла без увеличения энергетических затрат на кристаллизацию и отжиг	Тонких пленок	Применить послойное намораживание
Заявка 20166115 951	Способ регенерации лакокрасочных материалов	Необходимо увеличить дезинтеграцию фрагментов лакокрасочных материалов без увеличения энергетических затрат	Замена механической схемы	Замена механической дезинтеграции электромагнитно-кавитационной

При этом использовался метод выявления противоречий ИК, согласно которому необходимо из цепи противоречий выявить главное его звено, которое испытывает противоречивые требования и, используя известные законы природы, разомкнуть. Способ решения конкретного противоречия зависит от его вида (см. табл. 2).

Таблица 2

Виды противоречий

<i>Вид противоречия и его суть</i>	<i>Признаки</i>	<i>Причины</i>	<i>Условия разрешения</i>
Административное. Так делать нельзя но делать все-таки надо	Конфликт между человеком и техникой или природой. Появление новой потребности при отсутствии средств ее реализации. Неспособность техники удовлетворить старые потребности но в большем объеме	Отсутствие новой или исчерпание возможностей старой технической системы для удовлетворения повышенной или вновь возникшей потребности	Проведение причинно-следственного анализа ситуации, локализация нежелательного явления перевод в подсистему, выявление технического противоречия
Техническое. Если улучшишь одно – ухудшишь другое	Конфликт внутри технической системы между ее узлами. Возникновение новых технических задач на уровне системы	Исчерпание возможностей технической системы. Неверный выбор места изменения системы. Борьба со следствием, а не причиной	Проведение причинно-следственного анализа, выявление первопричины и микрозадачи в подсистеме. Определение физического противоречия
Физическое. Знаю, что и знаю как, но не знаю каким образом	Возникает не между параметрами технической системы, а внутри какого-либо элемента или части его	Несоответствие состояния вещества элемента или вида энергии требуемому	Уточнение физических требований по времени и пространству. Задействование ранее не использованных веществ или энергий имеющихся в системе, подсистеме и надсистеме

Примеры решения противоречия того или иного вида даны в таблице 3. Методы ИК могут быть использованы не только в строительстве но и в сельском хозяйстве, педагогике, экономике, истории, спорте, ветроэнергетике, воздухоплавании, солнечной энергетике [12–19]. При благоприятной конъюнктуре при кафедре ЭЭиУН могли бы быть организованы межотраслевые региональные курсы ИК.



Решение противоречия в зависимости от его вида

Вид противоречия и его суть	Признаки	Причины	Условия разрешения и решение
Административное противоречие. В пожароопасном деревянном доме жить нельзя, но нужно	Конфликт между человеком и техникой и природой. Техника не успевает удовлетворить все более ужесточающиеся экологические требования (быстрый рост числа деревянных домов)	Старая техническая система исчерпала себя (покрытие противопожарными составами)	Причина – пропитка антипиренами только поверхностного слоя древесины (в идеале антипиреном должны быть заполнены все поры и каналы древесины). Предварительная сушка древесины. Повторная и кратная обработка Выявление технического противоречия
Техническое противоречие. При росте длительности (кратности) обработки глубина проникновения увеличивается незначительно	Конфликт между способом нанесения (использование капиллярной системы древесины) и ее природной функцией (доставка не только воды но и смолы)	Система предварительной сушки исчерпала себя. Неверный выбор места изменения системы. Борьба со следствием, а не с причиной	Первопричина – наличие в капиллярах трудноудаляемых веществ: смеси смолы и воды. Обработка растворителями смолы. Определение физического противоречия
Физическое противоречие. Знаю, что капилляры должны быть полностью освобождены от смеси смолы и воды, но не знаю каким образом	Все противоречия внутри капилляра. В идеале вещества, заполняющие его сами должны вырваться наружу	Капиллярная вода и смола трудноудаляемы из-за большого сцепления со стенками капилляра (адгезия)	Капиллярная вода должна превратиться в пар. Древесина обрабатывается в автоклаве сначала под вакуумом (вода кипит при комнатной температуре, прочищая капилляры). Потом в них под давлением загоняется антипирен

### Список литературы

1. Антипова А.А., Купчикова Н.В., Шаяхмедов Р.И. Способ создания уширения на конце сваи. Патент на изобретение. RU 2651655. Дата регистрации 23.04.18
2. Антипова А.А., Купчикова Н.В., Шаяхмедов Р.И. Способ создания общего уширения для группы свай. Патент на изобретение. RU 2645015. Дата регистрации 15.02.18
3. Антипова А.А., Купчикова Н.В., Шаяхмедов Р.И. Способ получения пеностекла. Патент на изобретение. RU 2641042. Дата регистрации 15.01.18
4. Антипова А.А., Купчикова Н.В., Шаяхмедов Р.И. Способ создания строительных изделий из шлакоситалла. Патент на изобретение. RU 2669020. Дата регистрации 05.10.18
5. Антипова А.А., Купчикова Н.В., Шаяхмедов Р.И. Способ создания уширения на конце винтовой сваи. Патент на изобретение. RU 2678251. Дата регистрации 24.01.19
6. Шаяхмедов Р.И. Сказка о репке. Комбинаторный тренинг для будущих экспертов, патентоведов и изобретателей// Материалы X международной научно-практической конференции «Перспективы развития научно-технического сотрудничества стран-участниц ЕвразЭС». Астрахань. 2016 С. 203-212.

7. Шаяхмедов Р.И. Игра в скорлупки или использование пневмоконструкций в качестве динамического элемента зданий// Инженерно-строительный вестник Прикаспия.2016 №4(18).С 27-30.
8. 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.
9. Шаяхмедов Р.И. Прием наоборот или использование твердых бытовых отходов для производства строительных материалов методом доменного пиролиза//Инженерно-строительный вестник Прикаспия.2017 №3. С 25-30.
10. Шаяхмедов Р.И. Инновационный консалтинг в привитии студентам первичных навыков научно-исследовательской деятельности// Материалы XI международной научно-практической конференции «Перспективы социально-экономического развития стран и регионов». Астрахань. 2017 С. 130-138
11. Кожекенова А.А. Шаяхмедов Р.И. Прием «матрешки» в создании новых конструкций и технологий при строительстве зданий и сооружений//Материалы XI международной научно-практической конференции «Перспективы социально-экономического развития стран и регионов». Астрахань. 2017 С. 142-147
12. Шаяхмедов Р.И. От цепа до молотилки//Сельский механизатор. 2016. № 5. С 7.
13. Шаяхмедов Р.И. Создаем командную игру// Инженер. 2012. №3.С 12-24.
14. Викторов А.Г. Шаяхмедов Р.И. Интерпретация термина «из варяг в греки» с позиции современного научного знания //Наука и бизнес: пути развития 2017. № 10(76). С. 71-75.
15. Шаяхмедов Р.И. Методика проведения международных торговых операций без участия доллара //Наука и бизнес: пути развития 2018. № 10(88). С 128-132.
16. Использование металлической проволоки в строительстве и топливообеспечении космических кораблей и орбитальных станций// Материалы XII международной научно-практической конференции «Перспективы развития строительного комплекса». Астрахань. 2017 С. 151-156.
17. Шаяхмедов Р.И. Природный газ – ветроэнергетика: технико-экономические проблемы//Газовая промышленность. 2000. № 5. С 34.
18. Шаяхмедов Р.И. Аэростат: новое применение//Жилищное строительство. 2000. № 4. С 28-29.
19. Шаяхмедов Р.И. Гелий для гелиотехники//Газовая промышленность. 1999. № 8. С 84.

УДК 552.58

## **КЛАССИФИКАЦИЯ И ОБРАЗОВАНИЕ ОРГАНОГЕННЫХ ГОРНЫХ ПОРОД**

*А. А. Сахарова*

*Институт архитектуры и строительства  
Волгоградский государственный технический университет  
(г. Волгоград, Россия)*

В статье рассматривается классификация и причины образования органогенных горных пород.

**Ключевые слова:** классификация органогенных горных пород, образование органогенных пород, процесс формирования осадочной горной породы.

The article discusses the classification and causes of the formation of organogenic rocks.

**Keywords:** classification of organogenic rocks, formation of organogenic rocks, the process of formation of sedimentary rock.

Органогенные осадочные породы (от греч. ὄργανον – орудие, инструмент и – γενής – рождающий, рождённый) – не имеют ярких оттенков и прямолинейных очертаний. Их образование происходит в следствии накопления и видоизменения остатков животного мира и растений. Также они выделяются значительной пористостью и легко растворяются в воде.

На данный момент известны три основные текстуры органогенных пород:

- биоморфная структура – целые скелеты;
- детритусовая структура – обломки скелетов;
- биоморфно-детритусовая структура – целые, так и раздробленные скелеты.

Органогенные породы классифицируются по их химическому составу. Среди них выделяют кремнистые, карбонатные, галоидные, железистые, сульфатные и другие породы [1].

Известняк, в состав которого входит кальцит, – это обширно распространенная мономинеральная осадочная порода, легко определяющаяся по бурной реакции с соляной кислотой. Цвет известняков изменяется от белого до светло-желтого, а также за счет примесей может видоизменяться вплоть до черного. Таким породам свойственно химическое и органогенное происхождение. Но если удастся определить, из каких останков организмов состоит известняк, по ним ему удастся дать наиболее верное название, например, оолитовый, фузулиновый и др. Его называют ракушечником, если основная масса породы состоит из раковин морских животных. Разновидностью органогенного известняка, состоящего сперва из мельчайших раковин саркодовых и их обломков, порошковидного кальцита и скелетов простейших морских водорослей является мел.

Мел (греч. κίωλία) – это белая землистая порода, широко используется в народном хозяйстве.

В состав доломита входит одноименный минерал. По внешнему виду он напоминает известняк, но отличается от него слабой реакцией с соляной кислотой, большей твердостью и буроватым цветом. Доломит образуется за счет химического изменения известковых осадков. Применяют его в качестве флюса, огнеупора, а также в строительном деле.

Мергель (греч. μάργες) имеет неоднородный состав. Порода состоит на 50–75 % из кальцита и на 25–50 % из глинистых частиц. Внешним качеством мергель почти не отличим от известняка. На поверхности мергеля остается серое пятно, что связано с концентрацией глинистых частиц на месте реакции, из-за присущего ему признака, реакцией с соляной кислотой. Данная порода используется для производства цемента.

Органогенное и химическое происхождение имеют кремнистые породы. Наибольшую известность получили диатомит, трепел и опока.

Диатомит (греч. Διατομίτες) – легкая, пористая порода, белого цвета. Пачкает руки, липнет к языку, легко растирается в порошок. Мельчайшие

опаловые скорлупки диатомовых водорослей входят в состав породы. Служит сырьем для получения жидкого стекла, а также применяется как фильтрующий материал.

Трепел (нем. *tripel* по назв. г. триполи (*tripoli*)) – это рыхлая или слабо цементированная, тонкопористая опаловая осадочная порода. От диатомита различается мелким содержанием органических остатков. В состав трепела входят мельчайшие сферические опаловые тельца (глобулы), с едва заметной примесью скорлупок диатомовых водорослей. Оттенок трепела изменяется от белого до темно-серого. Главным отличием его является низкая удельная масса и способность интенсивно впитывать влагу (прилипает к языку).

Опока (греч. *ὄψα*) – прочная пористая кремнистая горная порода. Так же ее называют кремнистым мергелем. Обычно серого или темно-серого цвета. Часто на поверхности присутствует раковистый излом. Порода звонкая при ударе, имеет раковистый и плитчатый излом, обладает гигроскопичностью. Зернышки опала и остатки кремниевых скелетов, сцементированных кремнистым веществом, входят в состав опоки.

В результате разрушения (выветривания) магматических и метаморфических пород появляются железистые породы. Железо может как накапливаться на месте выветривания, так и перемещаться в растворенном виде в моря и озера и в другие места.

Лимониты (греч. *λεμόνι*) – наиболее распространенные железистые породы. Они представляют собой гидроксид железа с песчаным или глинистым материалом. По внешнему виду напоминает бобовые или оолитовые образования, иногда натечные формы. Цвет изменяется от бурого до желтого различных оттенков. Также лимонит является составной частью многих разновидностей природных охр, используемых в качестве минеральных пигментов.

Сидериты (греч. *σιδηρίτης*) состоят из одноименного минерала. Хрупкий, имеет стеклянный блеск. Полупрозрачный, бывает просвечивает. Образуют изоморфные ряды твердых растворов с магнезитом и родохрозитом. Служат ценной рудой на железо.

Химическим путем образуются галоидные и сернокислые породы. Это породы, состоящие из пороодообразующих минералов и различных, главным образом, механических примесей [2]: каменная соль, гипс, ангидрид и другие мономинеральные породы.

Песчаники и глины, насыщенные кальциевыми солями фосфорной кислоты с содержанием их до 40 % относятся к фосфатным породам.

Фосфориты (греч. *φωσφορίτης*) состоят из фосфатных минералов группы апатита, находящихся в скрыто- или микрокристаллической форме. Образуются путем осаждения химического осадка в морских условиях. Имеют цвета: серый, темно-серый, черный. Основное их применение – это удобрения и получения фосфора.

Каустобиолиты (от греч. *kaustos*) – горючие ископаемые органического происхождения, представляющие собой продукты видоизменения остатков

растительных, менее часто животных организмов под влиянием геологических факторов. Они бывают твердыми (торф, бурый уголь, каменный уголь, антрацит, горючие сланцы, асфальт, озокерит, янтарь), жидкими (нефть) и газообразными (горючие газы). Имеют большое значение в народнохозяйстве, а также в строительстве.

Органогенные породы образуются в результате жизнедеятельности животных и растительных организмов, чаще всего беспозвоночных (кораллов, брахиопод и др.) и растений. Раковины умерших животных (минерализованные скелеты), измененные растительные остатки и их отпечатки [3] обычно сохраняются в ископаемом состоянии.

Характерным признаком органогенных объектов и их окаменелых остатков; радиально-концентрические, решетчатые, ячеистые, сложносетчатые, ветвистые и т. п. формы является наличие билатеральной или осевой, чаще всего криволинейной симметрии.

В отличие от обычной симметрии форм кристаллов, квазисимметрия биологических объектов – симметро-асимметрия относительно лингвистических объектов и структур проявляется в следующем:

- симметрично повторяющиеся структурные элементы обычно не равносильны по размерам и форме, а только близки, подобны, постепенно со временем меняясь в определенных направлениях;
- мелкие и мельчайшие детали основного рисунка биологической структуры иногда, напротив, симметрично повторяются с большой схожестью, образуя сетчатый или сотовый рисунок (для кристаллических агрегатов регулярные сетчатые или сотовые решетки крайне редки);
- симметрия – гомология плоских и объемных, ветвящихся сеток; растительные, коралловые и прочие структуры имеют большую повторяемость интервалов ветвления и систематичных размеров ветвей в отличие от дендритов- хаотически ветвящихся кристаллических агрегатов.

Тип (форма и строение) тех ископаемых остатков организмов, которые закладывают основу породы, есть единственный признак диагностической классификации органогенных пород.

Работа времени бактерии, которые тоже играют большую роль в процессе выветривания горных пород, и в образовании почвы, является результатом образования органогенных пород. Незаметны невооруженным глазом из-за маленького размера бактерий.

Осадочные горные породы появляются из-за образования осадков, происходящих на поверхности земли, в ее находящийся близко к поверхности и в водных бассейнах.

Литогенез (от греч. lithos – камень и genesis – возникновение) – процесс формирования и изменения осадочной горной породы; состоит из пяти основных стадий [4]: образование осадочного материала; его перенос; диагенез – процесс преобразования осадка в осадочную горную породу; катагенез – ста-

для существования осадочной породы в зоне стратосферы; метабенез – последняя стадия глубокого видоизменения осадочной породы в глубинных зонах земной коры.

В результате действия химических процессов и жизнедеятельности организмов на суше и на море, а также в различных по содержанию соли, глубине и размерам морских и континентальных водоемах, возникла основная часть органогенных пород. Разные хемогенно-органогенное происхождение и связь взаимными переходами имеют все породы хемогенного и органогенного происхождения.

#### Список литературы

1. Кузнецов В.Г. Литология. Осадочные горные породы и их изучение. – М.: Недрабизнесцентр, 2007. – 512 с.
2. Карлович И.А. Геология. – М.: Трикста, 2005. – 704 с.
3. Гаврилов В. И. Горные породы. Учебно-методическое пособие к практикуму по курсу «Общая геология» / В. И. Гаврилов, И. А. Лабекина. – 24 с.
4. Короновский Н.В. Геология : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Н.В.Короновский, Н. А. Ясаманов. — 8-е изд., испр. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 448 с. — (Сер. Бакалавриат).

УДК 624.044.2

### МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ОСНОВАННЫЙ НА СВОЙСТВАХ ФИНИТНЫХ ФУНКЦИЙ

*А. П. Косауров, Е. А. Пестрякова*  
*Российский университет транспорта (МИИТ)*  
*(г. Москва, Россия)*

Новый метод построения трехмерных конечных элементов, основанный на свойствах обобщенных финитных функций. Показаны преимущества и недостатки метода, а также перспективы его дальнейшего применения.

**Ключевые слова:** *финитные функции, обобщенные функции, преобразование Фурье, мосты, динамические воздействия, конечные элементы, область частот.*

A new method for constructing three-dimensional finite elements, based on the properties of generalized finite functions. The advantages and disadvantages of the method are shown, as well as the prospects for its further application.

**Keywords:** *finite functions, generalized functions, Fourier transform, bridges, dynamic forces, finite elements, frequency domain.*

В настоящее время при расчете строительных конструкций широкое распространение получил метод конечных элементов. Данный метод предпо-

лагает разбиение области пространства занимаемой конструкцией на некоторое число малых, но конечных по размерам подобластей – конечных элементов (рис. 1).

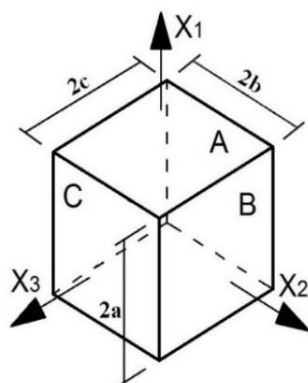


Рис. 1. Общий вид трехмерного конечного элемента

Формируемая таким образом конечно-элементная модель исследуемого сооружения описывается системой алгебраических уравнений. Она позволяет определить его напряженно-деформированное состояние без необходимости введения множества допущений и поиска аналитических решений.

Несмотря на то, что применение метода конечных элементов является не всегда оправданным и может служить причиной дополнительных погрешностей, на практике часто встречаются ситуации, когда данный метод является единственно возможным. В качестве примеров можно привести расчеты тоннелей из опускных секций [5] или мостовых сооружений на сейсмическое воздействие. Последний случай является особенно характерным, в виду того, что мостовой переход – это система, состоящая из большого числа элементов: грунтовое основание, фундамент, подходные насыпи, опоры моста, опорные устройства, пролетные строения и транспорт – решение задач, требующих учета взаимодействия всех этих элементов, аналитическими методами невозможно.

В данной работе представлена методика построения трехмерных конечных элементов, позволяющая сформировать конечно-элементную модель мостовых сооружений с учетом взаимодействия всех элементов системы мостового перехода.

Ниже приведены основные формулы, необходимые для построения трехмерного конечного элемента (рис. 1). Используемый далее метод решения дифференциальных уравнений был представлен более полно в других работах [1–4].

Рассмотрим движение упругого тела, занимающего ограниченную выпуклую область  $\Omega$  (рис. 1), на интервале времени  $[t_0, t_1]$  под действием сил  $f_k$ . Пусть,  $U_n(x_1, x_2, x_3, t)$  – функция, описывающая перемещение точек тела, а  $\sigma_{ij}(x_1, x_2, x_3, t)$  функция напряжений. Необходимо чтобы данные функции

продолжались нулями вне области, занимаемой телом. Для этого запишем их в следующем виде:

$$U_n(x_1, x_2, x_3, t) = \{U_n(x_1, x_2, x_3, t)\} \theta(\Omega) \theta(T), \quad (1)$$

$$\sigma_{ij}(x_1, x_2, x_3, t) = \{\sigma_{ij}(x_1, x_2, x_3, t)\} \theta(\Omega) \theta(T), \quad (2)$$

$$f(x_1, x_2, x_3, t) \equiv 0, \quad x \notin \Omega \text{ и } t \notin [t_0, t_1], \quad (3)$$

где  $\theta(x)$  – функция Хэвисайда.

Получим уравнение в перемещениях для данного тела. Для этого воспользуемся следующими уравнениями:

1) соотношение Гука:

$$\lambda \delta_{kj}(U_{n,n}) + \mu(U_{k,j} + U_{j,k}) - \sigma_{jk} = 0; \quad (4)$$

2) уравнение движения:

$$\sigma_{jk,j} - \rho \ddot{U}_k = -f_k, \quad (5)$$

где  $\delta_{kj}$  – символ Кронекера;  $\lambda$  – коэффициент Пуассона;  $\mu$  – модуль сдвига;  $\rho$  – плотность.

Воспользуемся свойствами обобщенных функций, а также тем фактом, что внешнее воздействие предполагается гармоническим, и получим уравнение в перемещениях для ограниченного тела:

$$\begin{aligned} \lambda(U_{n,nk}) + \mu(U_{k,ij} + U_{j,kj}) - \rho \ddot{U}_k = -F_k + [\sigma_{jk}]_s \cos(\bar{n} \cdot x_j) \delta_s + \\ + \lambda \left[ [U_n]_s \cos(\bar{n} \cdot x_n) \delta_s \right]_k + \mu \left[ [U_k]_s \cos(\bar{n} \cdot x_j) + [U_j]_s \cos(\bar{n} \cdot x_k) \delta_s \right]_j, \end{aligned} \quad (6)$$

где  $[U_k]_s$  и  $[\sigma_{jk}]_s$  – скачки функций  $U_k$  и  $\sigma_{jk}$  при переходе извне через границу области  $\Omega$ ;  $\delta_s$  – дельта функция, сосредоточенная на границе области;  $F_k$  – совпадает в области  $\Omega$  с функцией  $f_k$  и равна нулю вне этой области и вне интервала  $[t_0, t_1]$ ;  $\cos(\bar{n} \cdot x_j)$  – косинус угла между нормалью к площадке и осью  $x_j$ .

При записи уравнения (6) использовалось следующее правило, описанное в диссертации Курбацкого Е.Н.: «Если в левой части уравнения находится производная некоторой функции по  $j$ -той координате, например  $U_{k,j}$ , то в правой части его необходимо записать слагаемое, состоящее из произведения значения этой функции на границе области –  $[U_k]_s$  на косинус угла между нормалью к границе  $\bar{n}$  и осью  $x_j$  и дельта – функции –  $\delta_s$ » [2, 3].

Применим преобразование Фурье по всем переменным к уравнению (6) при разных значениях индекса « $k$ »:



$$\begin{cases} \left[ v_1^2 \eta^2 + v_2^2 + v_3^2 - \omega^2 \frac{1}{\beta^2} \right] U_1 + v_1 v_2 [\eta^2 - 1] U_2 + v_1 v_3 [\eta^2 - 1] U_3 = -\frac{\tilde{X}_1}{\mu} \\ v_1 v_2 [\eta^2 - 1] U_1 + \left[ v_1^2 + v_2^2 \eta^2 + v_3^2 - \omega^2 \frac{1}{\beta^2} \right] U_2 + v_2 v_3 [\eta^2 - 1] U_3 = -\frac{\tilde{X}_2}{\mu}, \\ v_1 v_3 [\eta^2 - 1] U_1 + v_2 v_3 [\eta^2 - 1] U_2 + \left[ v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 \eta^2 - \omega^2 \frac{1}{\beta^2} \right] U_3 = -\frac{\tilde{X}_3}{\mu} \end{cases}, \quad (7)$$

где  $\eta = \frac{\alpha}{\beta}$ ;  $\alpha = \sqrt{\frac{\lambda + 2\mu}{\rho}}$  – скорость продольной волны;  $\beta = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}}$  – скорость поперечной волны;  $v_1, v_2, v_3$  – параметры преобразования Фурье по пространственным координатам  $X_1, X_2, X_3$ ;  $\omega$  – параметр преобразования Фурье по переменной «t» [4];  $\tilde{U}_k$  – изображения Фурье функций перемещений.

Решим полученную систему уравнений (7):

$$\begin{cases} \tilde{U}_1 = \frac{-\tilde{X}_1 \left[ v_1^2 + v_2^2 \eta^2 + v_3^2 \eta^2 - \frac{\omega^2}{\beta^2} \right] + v_1 [v_2 \tilde{X}_2 + v_3 \tilde{X}_3] [\eta^2 - 1]}{\rho \beta^2 \left[ v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 - \frac{\omega^2}{\beta^2} \right] \left[ v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 - \frac{\omega^2}{\alpha^2} \right]} \\ \tilde{U}_2 = \frac{-\tilde{X}_2 \left[ v_1^2 \eta^2 + v_2^2 + v_3^2 \eta^2 - \frac{\omega^2}{\beta^2} \right] + v_2 [v_1 \tilde{X}_1 + \tilde{X}_3 v_3] [\eta^2 - 1]}{\rho \beta^2 \left[ v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 - \frac{\omega^2}{\beta^2} \right] \left[ v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 - \frac{\omega^2}{\alpha^2} \right]} \\ \tilde{U}_3 = \frac{-\tilde{X}_3 \left[ v_1^2 \eta^2 + v_2^2 \eta^2 + v_3^2 - \frac{\omega^2}{\beta^2} \right] + v_3 [v_1 \tilde{X}_1 + \tilde{X}_2 v_2] [\eta^2 - 1]}{\rho \beta^2 \left[ v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 - \frac{\omega^2}{\beta^2} \right] \left[ v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 - \frac{\omega^2}{\alpha^2} \right]} \end{cases}. \quad (8)$$

Дискретизируем рассмотренную область таким образом, чтобы элементы были достаточно малы и можно было ограничиться удержанием одного члена ряда Тэйлора при разложении изображений Фурье финитных функций:

$$\tilde{F}(v_1, v_2) = \int_{-a}^a \int_{-b}^b f(x_1, x_2) dx_1 dx_2 = 4ab \cdot f^{\text{среднее}} = \text{const}. \quad (9)$$

В виду того, что в рассматриваемой задаче знаменатели в уравнениях системы уравнений (8) представляют собой полиномы 4 переменных, то их нули являются аналитическим множеством. Числитель данных уравнений должен делиться на знаменатель без остатка, поэтому нулевые множества числителя должны содержать в себе нулевые множества знаменателя. «В соответствии с подготовительной теоремой Вейерштрасса аналитические функции в окрестности точки, в которой они превращаются в нуль, ведут себя как многочлены одной переменной с коэффициентами, голоморфно зависящими от остальных. Так как целую функцию можно представить как

угодно точно через ее значения в дискретных точках, зафиксировав все переменные кроме одной и найдя при этих значениях корни знаменателя, можно записать условия совпадения нулей числителя и знаменателя так же, как и в одномерном случае» [3].

Найдя корни знаменателя в уравнениях системы уравнений (8) при которых числитель обращается в ноль, а также полагая, что размеры элемента малы по сравнению с длиной волны получим систему уравнений, описывающую колебание трехмерного конечного элемента система, в окончательном виде:

$$\left\{ \begin{array}{l}
 bc \cdot [\sigma_{11}^+ - \sigma_{11}^-] + ac \cdot [\sigma_{21}^+ - \sigma_{21}^-] + ab \cdot [\sigma_{31}^+ - \sigma_{31}^-] + abcD^2 \mu \cdot [U_{C1}^+ + U_{C1}^-] = 0 \\
 bc \cdot [\sigma_{12}^+ - \sigma_{12}^-] + ac \cdot [\sigma_{22}^+ - \sigma_{22}^-] + ab \cdot [\sigma_{32}^+ - \sigma_{32}^-] + abcD^2 \mu \cdot [U_{C2}^+ + U_{C2}^-] = 0 \\
 bc \cdot [\sigma_{11}^+ - \sigma_{11}^-] + ab \cdot [\sigma_{31}^+ - \sigma_{31}^-] + ac \cdot [\sigma_{21}^+ - \sigma_{21}^-] + abcD^2 \mu \cdot [U_{B1}^+ + U_{B1}^-] = 0 \\
 bc \cdot [\sigma_{13}^+ - \sigma_{13}^-] + ab \cdot [\sigma_{33}^+ - \sigma_{33}^-] + ac \cdot [\sigma_{23}^+ - \sigma_{23}^-] + abcD^2 \mu \cdot [U_{B3}^+ + U_{B3}^-] = 0 \\
 ac \cdot [\sigma_{22}^+ - \sigma_{22}^-] + ab \cdot [\sigma_{32}^+ - \sigma_{32}^-] + bc \cdot [\sigma_{12}^+ - \sigma_{12}^-] + abcD^2 \mu \cdot [U_{A2}^+ + U_{A2}^-] = 0 \\
 ac \cdot [\sigma_{23}^+ - \sigma_{23}^-] + ab \cdot [\sigma_{33}^+ - \sigma_{33}^-] + bc \cdot [\sigma_{13}^+ - \sigma_{13}^-] + abcD^2 \mu \cdot [U_{A3}^+ + U_{A3}^-] = 0 \\
 a \cdot Dc \cdot [\sigma_{31}^+ + \sigma_{31}^-] - \mu D [a \cdot [U_{C1}^+ - U_{C1}^-] + c \cdot [U_{A3}^+ - U_{A3}^-]] = 0 \\
 b \cdot Dc \cdot [\sigma_{32}^+ + \sigma_{32}^-] - \mu D [b \cdot [U_{C2}^+ - U_{C2}^-] + c \cdot [U_{B3}^+ - U_{B3}^-]] = 0 \\
 a \cdot Db \cdot [\sigma_{21}^+ + \sigma_{21}^-] - \mu D [a \cdot [U_{B1}^+ - U_{B1}^-] + b \cdot [U_{A2}^+ - U_{A2}^-]] = 0 \\
 c \cdot Db \cdot [\sigma_{23}^+ + \sigma_{23}^-] - \mu D [c \cdot [U_{B3}^+ - U_{B3}^-] + b \cdot [U_{C2}^+ - U_{C2}^-]] = 0 \\
 b \cdot Da \cdot [\sigma_{12}^+ + \sigma_{12}^-] - \mu D [b \cdot [U_{A2}^+ - U_{A2}^-] + a \cdot [U_{B1}^+ - U_{B1}^-]] = 0 \\
 c \cdot Da \cdot [\sigma_{13}^+ + \sigma_{13}^-] - \mu D [c \cdot [U_{A3}^+ - U_{A3}^-] + a \cdot [U_{C1}^+ - U_{C1}^-]] = 0 \\
 bc \cdot [\sigma_{13}^+ - \sigma_{13}^-] + ac \cdot [\sigma_{23}^+ - \sigma_{23}^-] + ab \cdot [\sigma_{33}^+ - \sigma_{33}^-] + abcS^2 (\lambda + 2\mu) \cdot [U_{C3}^+ + U_{C3}^-] = 0 \\
 bc \cdot [\sigma_{12}^+ - \sigma_{12}^-] + ab \cdot [\sigma_{32}^+ - \sigma_{32}^-] + ac \cdot [\sigma_{22}^+ - \sigma_{22}^-] + abcS^2 (\lambda + 2\mu) \cdot [U_{B2}^+ + U_{B2}^-] = 0 \\
 ac \cdot [\sigma_{21}^+ - \sigma_{21}^-] + ab \cdot [\sigma_{31}^+ - \sigma_{31}^-] + bc \cdot [\sigma_{11}^+ - \sigma_{11}^-] + abcS^2 (\lambda + 2\mu) \cdot [U_{A1}^+ + U_{A1}^-] = 0 \\
 abcS [\sigma_{33}^+ + \sigma_{33}^-] - abS (\lambda + 2\mu) [U_{C3}^+ - U_{C3}^-] - cS \lambda [b \cdot (U_{A1}^+ - U_{A1}^-) + a \cdot (U_{B2}^+ - U_{B2}^-)] = 0 \\
 abcS [\sigma_{22}^+ + \sigma_{22}^-] - acS (\lambda + 2\mu) [U_{B2}^+ - U_{B2}^-] - bS \lambda [c \cdot (U_{A1}^+ - U_{A1}^-) + a \cdot (U_{C3}^+ - U_{C3}^-)] = 0 \\
 abcS [\sigma_{11}^+ + \sigma_{11}^-] - bcS (\lambda + 2\mu) [U_{A1}^+ - U_{A1}^-] - aS \lambda [c \cdot (U_{B2}^+ - U_{B2}^-) + b \cdot (U_{C3}^+ - U_{C3}^-)] = 0
 \end{array} \right. , (10)$$

Полученная система уравнений (10) позволяет описать напряженно-деформированное состояние трехмерного конечного элемента (рис. 1) без необходимости использования нелогичного моделирования континуума, сосредоточенными массами и пружинами. К недостаткам метода можно отнести большое число неизвестных: для каждой из граней трехмерного конечного элемента необходимо найти шесть граничных функций.

#### Список литературы

1. Косауров, А. П. Применение интегрального преобразования Фурье при расчёте конструкций [Текст] / А. П. Косауров // Мир транспорта. – 2016. – № 3(64). – С. 50 – 58.

2. Курбацкий, Е. Н. Метод защиты сооружений от вибраций и сейсмических воздействий [Текст] / Е. Н. Курбацкий, Е. Ю. Титов, О. А. Голосова, А. П. Косауров // Строительство и реконструкция. – 2018. – № 1(75). – С. 55 – 67.

3. Курбацкий, Е. Н. Метод решения задач строительной механики и теории упругости, основанный на свойствах изображений Фурье финитных функций [Текст] / Е. Н. Курбацкий // автореф. дис. ... док. техн. наук. – Москва. – 1995. – 39 с.

4. Kupchikova N.V., Kurbatskiy E.N. Analytical method used to calculate pile foundations with the widening up on a horizontal static impact. В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Ser. "International Conference on Construction, Architecture and Technosphere Safety, ICCATS 2017" 2017. С. 012102.

5. Курбацкий, Е.Н. Спектры Фурье и спектры ответов на землетрясения // ООО «Сам Полиграфист», Москва, под редакцией Р.Т. Акбиева, С. 156

6. Kurbatcky, E. N. Advantages of immersed tunnels for long water crossings [Text] / E. N. Kurbatcky, E. A. Pestriakova // МАТЕС Web of Conferences, 2019. – 9 с.

7. Купчикова Н.В. Экспериментальные исследования группы свай с поверхностными уширениями в виде ступеней [Текст]/ Н.В. Купчикова//Строительство и реконструкция. - 2018. - № 1 (75). - С. 45-54.

8. Купчикова Н.В. Учет сдвиговых деформаций свайных фундаментов с усиливающими элементами [Текст]/ Н.В. Купчикова//Строительная механика и расчет сооружений. - 2014. - № 3 (254). - С. 17-22.

9. Купчикова Н.В. Экспериментальные исследования по закреплению слабых грунтов под фундаментами физико-химическими методами с применением добавок-пластификаторов[Текст]/ Н.В. Купчикова//Вестник гражданских инженеров. - 2014. - № 3 (44). - С. 123-132.

УДК 528.3

## **ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕПРОВОДА ТЕНГИЗ-НОВОРОСИЙСК**

***З. В. Никифорова, Л. С. Сорокина***  
*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Проектирование систем трубопроводного транспорта нефти стараются применять передовые технологии строительства сочетая надежность и экономическую эффективность технологических и энергетических объектов как систем транспортировки. Важной составной частью проекта строительства являются материалы инженерно-геодезических изысканий с построением опорных геодезических сетей. Использование географических координат объектов трубопровода в тесной связи с непосредственными данными для количественного и качественного контроля трубопровода по материалам, полученным при инженерно-геодезических изысканиях. В работе рассматриваются особенности использования материалов инженерно-геодезических изысканий при прокладке нефтепровода.

**Ключевые слова:** сгущение плано-высотного обоснования, рельефе местности, проект трассы.

An integral part of the construction project are materials of engineering and geodetic surveys with the construction of reference geodetic networks. The use of the geographical coordinates of pipeline facilities in close connection with direct data for quantitative and qualitative control of the pipeline based on materials obtained during engineering and geodetic surveys. The paper discusses the features of the use of materials for engineering and geodetic surveys when laying the pipeline.

*Keywords:* thickening of the plan-altitude justification, terrain, project of the route.

Нефтепровод Каспийского трубопроводного консорциума (КТК) соединяет месторождения Западного Казахстана (Тенгиз, Карачаганак) с российским побережьем Чёрного моря (терминал Южная Озереевка около Новороссийска). Проект расширения КТК позволяет увеличить механическую пропускную способность магистрального нефтепровода консорциума до 67 млн тонн нефти в год. Является второй стадией строительства нефтепровода, которая изначально была предусмотрена в Технико-экономическом обосновании проекта КТК в 1998 г. с учетом растущих объемов добычи и поставок нефти из Казахстана и России.

Начиная проектирование систем трубопроводного транспорта нефти или газа, мы стараемся применять передовые технологии строительства сочетая надежность и экономическую эффективность технологических и энергетических объектов как систем транспортировки, так и хранения нефти и газа. Основным фактором, влияющим на стоимость строительства трубопровода и объем эксплуатационных затрат, оказываются природно-климатические условия трассы и важной составной частью проекта строительства являются материалы инженерных изысканий. В состав инженерных изысканий входят: инженерно-геодезические изыскания с построением опорных геодезических сетей; инженерно-геологические изыскания с изучением геологического строения, гидрогеологических и сейсмических условий трассы; инженерно-гидрометеорологические изыскания; инженерно-экологические изыскания в целях недопущения негативных последствий строительства и эксплуатации магистральных трубопроводов.

При инженерно-геодезических изысканиях при строительстве магистральных нефтепроводов выполняются следующий перечень работ:

- сбор и обработка данных инженерных изысканий прошлых лет, государственных опорных геодезических сетей;
- рекогносцировка территории изысканий для привязки теодолитных и нивелирных ходов, в том числе для установки спутниковой геодезической аппаратуры GPS/ГЛОНАСС, и положения на местности астрономических и геодезических опорных пунктов геодезических сетей (реперы);
- камеральное трассирование и предварительный выбор конкурентоспособных вариантов трассы для выполнения полевых работ;
- создание планово-высотных съемочных сетей на площадках переходов через естественные и искусственные препятствия и прокладка плановых и высотных геодезических ходов по выбранной трассе.

Инженерно-геодезические изыскания при строительстве магистральных нефтепроводов предоставляют топографо-геодезические материалы в которых отображаются данные о сооружениях (наземных, подземных и надземных), о рельефе местности, пересекаемых водотоков и водоемов, расположенных в зоне прокладки трубопровода в цифровой, фотографической, графической и иных форматах (рис. 1).

Створы переходов через водные преграды выбираются на прямолинейных устойчивых участках русел пересекаемых рек. Переходы через автомобильные и железные дороги, пересечения с наземными и подземными коммуникациями согласовываются с владельцами этих коммуникаций для получения от них технических условий пересечения. Все участки трассы разбивают по типам: равнины, пустыни, болота, многолетнемерзлые грунты, горы и водные преграды. В свою очередь каждый тип территории участка трассы может быть сложен грунтами, сильно различающимися по составу и сложности разработки: пески, глины, лессы, гравий, скальные породы.

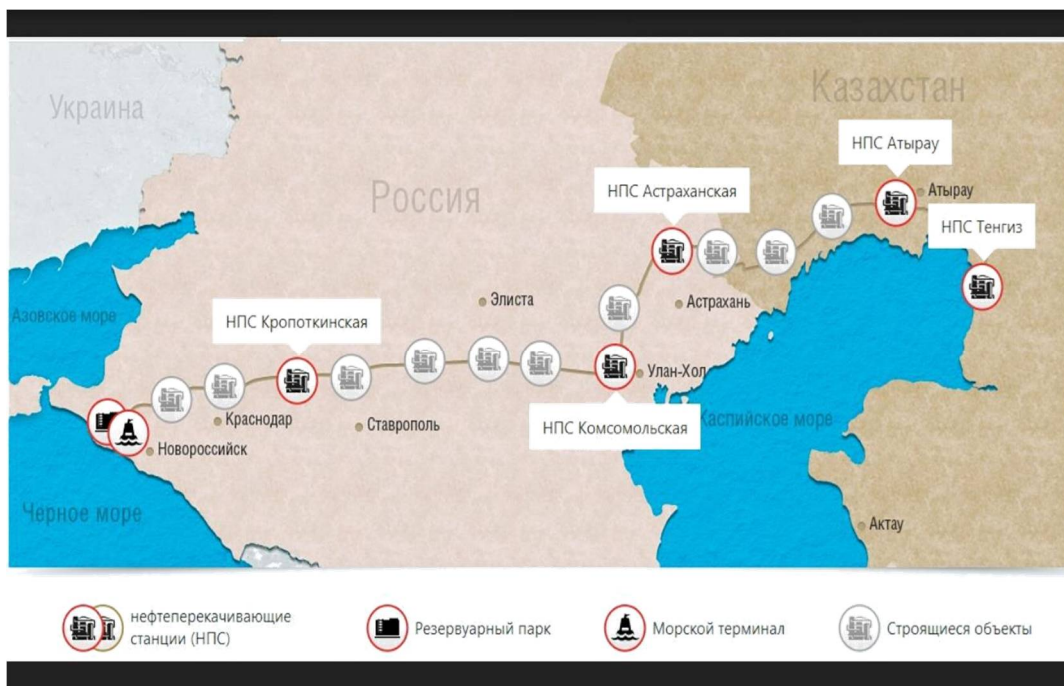


Рис. 1. Схема прокладки трубопровода

Выполнение топографических и специальных съемок трубопроводов, промышленных площадок, технологически связанных с ними объектов, топографо-геодезических работ по сбору полевых данных позволяет улучшить качество наполнения и изменения геоинформационных систем (ГИС) различного назначения, в том числе ГИС линейных объектов (сети газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов, ЛЭП и пр.). В состав топографо-геодезических работ входит: сгущение планово-высотного обоснования существующей Государственной геодезической сети в районе объекта,

используя пункты триангуляции и грунтовые реперы, для дальнейшей инструментальной съёмки М 1:5000 по всей трассе (включая съёмку подземных коммуникаций), тахеометрическую съёмку участков переходов небольших автодорог и водных преград в М 1:1000, а также съёмку М 1:500 на участке перехода через железную дорогу.

Инженерно-геологические работы включают: рекогносцировочные работы по проектируемой трассе; бурение скважин с отбором образцов грунта; лабораторные исследования грунтов и химический анализ воды; геофизические работы на переходах через естественные и искусственные преграды ВЭЗ (вертикальное электрическое зондирование), а также работы по комплексу электрохимической защиты.

Гидрометеорологические исследования включают полевые промерные работы в русле рек, в границах топографической съёмки.

Камеральные работы состоят из сбора исходных данных, гидрологических расчетов горизонтов воды, исследования русловых деформаций по материалам прошлых лет.

Данные инженерно-геодезических изысканий в совокупности с материалами других видов изысканий позволяют нам обеспечить комплексную оценку природных и техногенных условий территории строительства и обоснования инвестиций в строительство магистрального нефтепровода, реконструкции, технического перевооружения, проектирования, строительства, эксплуатации, капитального ремонта и демонтажа сооружений магистрального нефтепровода.

#### Список литературы

1. Поклад Г.Г. Геодезия: Учебное пособие для вузов. – М.: Недра, 1988.– 304 с.
2. Передерин В.М. Основы геодезии и топографии / В.М. Передерин., Н.В. Чушарева., Н.А. Антропова – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 123 с.
3. Обработка полевых материалов теодолитной съёмки участка трассы магистрального трубопровода: методические указания к выполнению лабораторной работы/ Томск: Изд-во Томского политехнического университета. 2009. – 24 с. на сайте: <http://truba.tom.ru>
4. Инженерная геодезия. учеб. для вузов/ Е. Б. Ключин, М. И. Киселёв, Д. Ш. Михелёв, В. Д. Фельдман; под ред. Д. Ш. Михелёва. – 2-е изд. испр. – М.: Высш. шк., 2001. – 464 с.: ил.
5. Обработка полевых материалов теодолитной съёмки участка трассы магистрального трубопровода: методические указания к выполнению лабораторной работы/ Томск: Изд-во Томского политехнического университета. 2009. – 24 с. на сайте: <http://truba.tom.ru>

## ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА В НАСТОЯЩИЕ ВРЕМЯ

**З. В. Никифорова, А. С. Койшегулов**  
*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Современное строительство невозможно без проведения инженерно-геодезических изысканий. Геодезические работы выполняются во всех видах строительного производства. Инженерно-геодезическое обеспечение при сопровождении строительства представляет собой целый комплекс работ с чертежами, создания планово-высотного обоснования, позволяя правильное и точное позиционирование сооружений и зданий, конструкций в соответствии с проектом и допусками СНиП. При проведении комплекса геодезических работ в строительстве используются современные технологии и оборудование.

**Ключевые слова:** *монолитное строительство, лазерные приборы, система спутникового позиционирования, государственные геодезические сети.*

Today, without geodetic support is necessary in any construction, and it does not matter the construction of a conventional private house or shopping complex with complex infrastructure or even the construction of a huge enterprise. Engineering and geodetic support in the maintenance of construction is a complex of works with drawings, creating planning and altitude justification, allowing the correct and accurate positioning of structures and buildings, structures in accordance with the project and tolerances SNiP.

**Keywords:** *laser devices, satellite positioning system, monolithic construction.*

В связи с постоянным ростом населения и с приходом в непригодность ветхого жилья, в городе Астрахань, возникает потребность в строительстве современных и практичных жилых зданий. Монолитные многоэтажные дома давно нашли своё применение не только в Астрахани, но и по всей России и многим другим странам, в виду своей практичности.

Желание увеличить скорость и качество строительного процесса, заставляет исполнителей прибегать к применению новых методик и оборудования. В связи с этим перед геодезией возникает задача, не останавливаться на старых методах работ, а постоянно разрабатывать современные способы решения поставленных целей для обеспечения строительства.

Чему способствует развитие и многообразие современного геодезического оборудования и технологий.

При производстве геодезических работ в настоящее время прибегают к использованию электронных лазерных приборов, применение которых совместно с использованием систем спутникового позиционирования позволяют увеличить производительности работы инженеров геодезистов на строительной площадке.

В своем исследовании мы хотели изучить особенности геодезического обеспечения строительства монолитного дома на примере жилого дома по

ул. Латышева в Ленинском районе г. Астрахани. Район расположен в северо-восточной части Астрахани в излучине реки Волги и её рукавов Кривая Болда и Прямая Болда. Для этого мы изучим современные технологии инженерно-геодезических работ на объекте, подобрали необходимое геодезическое оборудование.

Проведение инженерно-геодезических изысканий для монолитного строительства обеспечивают правильную геометрию несущих конструкций монолитного железобетонного каркаса здания. Для этого разбивка проекта строительной сетки осуществляется в принятой системе координат, и пространственной привязкой на местности.

При выполнении строительного и сборочного производства в монолитном строительстве геодезические работы можно разбить на следующие группы.

**Основные работы** для создания геодезического разбивочного основания строительства (внешнего и внутреннего). Геодезическую разбивочную основу связывают с имеющимися в локации строительства пунктами национальной сети или геодезических сетей сгущения, а также пунктами периода ранее проведенных инженерных исследований. Точность построения в разбивочной сети позволяет обеспечивать применение в работе электронных тахеометров совместно с геодезическими приемниками в режиме статике при помощи легких сооружений и линейно-угловых замеров. Применение такого оборудования позволяет приблизить пункты опорных разбивочных сетей непосредственно к строительным площадкам, на которых будет осуществляться точная разбивка осей и их закрепление

**Сопутствующие работы** для разбивок добавочных монтировочных осей рядов и линий, производится после заливки под основание фундаментной плиты на ее верхней поверхности. Это обусловлено необходимостью монтажникам строителям для горизонтальной раскладки арматурных прутьев, установления точного положения мест первых вертикальных выпусков арматуры под несущие конструкции и устройства всего металлического каркаса из стальной арматуры под фундамент. При монтаже последующих верхних частей арматурного каркаса фундаментной плиты геодезическая разбивка выполняется по верху металлических прутьев с закреплением вязальной проволокой углов по контуру выпусков будущих колонн и стен. Все остальные разбивки и закрепление точек производится в бетонной поверхности на каждом новом этаже.

**Проверка замеров** геометрии введенных монтажных частей опалубки главных сооружений продолжает выполняться на протяжении всего возведения железобетонного монолита.

**Итоговый осмотр или приемочный контроль** готового сооружения и контроль за исполнением установленных схем несущих конструкций осуществляется геодезистами после снятия опалубки. В зависимости от кон-



струкции проверкам подлежат горизонтальность и вертикальность плоскостей, плановые и высотные их смещения, отклонения размеров элементов. По результатам инженерно-геодезического контроля выполняются исполнительные схемы.

#### Список литературы

1. Левчук Г.П., Новак В.Е., Конусов В.Г. Прикладная геодезия: Основные методы и принципы инженерно-геодезических работ. Учебник для вузов.- М: Недра, 1981. - 438 с.
2. Инженерная геодезия. Е.Б. Ключин, М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев, В.Д. Фельдман. - М.: Академия, 2008. - 478 с.
3. Геодезические методы исследования деформации сооружений. А.К. Зайцев, СВ. Марфенко, Д.Ш. Михелев и др. -М.: Недра, 1991.-272 с.
4. Марфенко СВ. Геодезические работы по наблюдению за деформациями сооружений. Учебное пособие. М.: МГУГиК, 2004. - 34 с.
5. Практикум по прикладной геодезии: Геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации инженерных сооружений. Учебное пособие для вузов / Е.Б. Ключин, Д.Ш. Михелев, Д.П. Барков и др.-М.: Недра, 1993.-368 с.

УДК 69.055

## ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ ПЛОТНОЙ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

*А. А. Коноплева*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В данной статье рассматривается ряд проблем, возникающих при строительстве в условиях плотной городской застройки. Основными особенностями являются вопросы организации строительной площадки при ограниченной площади, отведенной под строительство; мероприятия по сохранению эксплуатационных качеств зданий и сооружений существующей застройки.

**Ключевые слова:** *строительство, плотная застройка, геотехнический мониторинг, организация работ, экология.*

In this article a number of the problems arising at construction in the conditions of dense urban development is considered. The main features are questions of the organization of the building site at the limited space reserved for construction; actions for maintaining operational qualities of buildings and constructions of the existing building.

**Keywords:** *construction, dense building, geotechnical monitoring, organization of works, ecology.*

В современном мире довольно часто имеет место проблема застройки в стесненных условиях, особенно часто – в условиях плотной городской застройки. Кроме того, что возведение зданий и сооружений в подобных условиях проблематично из-за ограниченного пространства для организации строительной площадки, также множество сложностей может доставить

устройство подземной части здания. Зачастую новые проекты требуют предусматривать активное использование подземного пространства, что не может не оказывать особое влияние на близлежащие здания и сооружения, которые могут представлять собой историческую, культурную или хозяйственную ценность.

Первостепенная проблема – ограниченность площади, выделяемой под стройплощадку изначально. При этом, несмотря ни на что, нужно запроектировать эвакуационные выезды, средства экстренного тушения пожара (пожарные гидранты, стенды пожарной безопасности), ограждения вокруг котлована и обноски, навесы над пешеходными дорожками. В целях рационального использования ограниченной площади стройплощадки временные постройки (бытовки, помещения административного назначения, столовые, санитарные помещения, закрытые склады, помещения арматурные, столярные мастерские) могут быть размещены за ее пределами. Строительство в условиях городской застройки также накладывает ограничения на размещение башенных кранов и монтаж подкрановых путей, вместо этого целесообразно использовать передвижные краны, легкомонтируемые башенные краны, самоподъемные краны, размещаемые внутри ячейки здания.

Важным аспектом возведения зданий и сооружений в условиях плотной городской застройки является мониторинг и поддержание на должном уровне эксплуатационных свойств и показателей ранее существующих строений вокруг строительной площадки. Оценить влияние нового строительства состояние грунтов, оснований и фундаментов близлежащих зданий, инженерных коммуникаций, а также спрогнозировать повышение или понижение уровня грунтовых вод позволяет проведение геотехнической оценки и составление геотехнического прогноза. Результатом исследований являются показатели дополнительных деформаций оснований и фундаментов зданий существующей застройки и радиус зоны влияния.

После проведения геотехнической оценки влияния нового строительства разрабатываются меры по укреплению оснований и фундаментов зданий и сооружений окружающей застройки. Целью этих мер является обеспечение устойчивости и стабильного состояния зданий, окружающих строительную площадку, на период проведения работ нулевого цикла. Вариантами укрепления грунтов могут быть: устройство железобетонной обоймы, буроинъекционных свай, цементация грунта и др. При устройстве глубоких подземных сооружений используют устройство «стены в грунте» или шпунтовых ограждений, при этом «стена в грунте» обычно в последующем используется как стена подземной части здания, а шпунтовые ограждения извлекаются из грунта для дальнейшего использования. Все принятые проектные решения должны отвечать требованиям нормативных документов и приниматься на основании произведенных расчетов, зависящих от конкретных условий строительства.

Одним из вопросов по обеспечению эксплуатационных свойств зданий окружающей застройки является обеспечение снижения уровня шума в зоне

застройки. Для этого используются специальные звукопоглощающие экраны, мероприятия по шумопонижению и минимизации динамического влияния от работы машин и механизмов. Также необходимо очень четко организовать решение экологического вопроса. Доставка максимально возможного количества окрашенных в заводских условиях конструкций снижает вредные выбросы в атмосферу. Вывоз строительного и бытового мусора должен быть организован в соответствии с действующими нормативными документами, сток вод должен быть организован в процессе производства подготовительных работ и планировки площадки.

Важным пунктом является предотвращение распространения вибраций, которые могут оказывать особенно негативное влияние как на окружающие строения, так и на людей. Мерами по снижению вибрационного воздействия могут быть, например, виброгасители, устанавливаемые в подземной части здания. Они поглощают колебания от строящегося здания и предотвращают дальнейшее их распространение в грунт. Также, по подобному принципу работают виброизоляционные рулонные материалы. Они представляют собой многослойный рулонный материал, включающий гидроизоляцию, изолирующий слой из пружинки и прочных пластиковых нитей и слой из геотекстиля.

Необходимо помнить и постоянно принимать во внимание то, что недостаточно провести геотехническую оценку влияния нового строительства перед его началом, нужно постоянно осуществлять регулярные проверки состояния зданий окружающей застройки. В целом комплекс этих мероприятий по контролю состояния окружающей застройки носит название геотехнического мониторинга. В зону действия геотехнического мониторинга входят здания и сооружения на расстоянии до 30 м от строящегося объекта.

Геотехнический мониторинг проводится организациями, которые специализируются на геотехнических исследованиях и организации мониторинга, и включает в себя целый комплекс работ по наблюдению и контролю за:

- состоянием трещин в близлежащих зданиях;
- деформациями конструкций строящегося объекта и существующих зданий;
- качеством выполняемых работ нулевого цикла;
- качеством возводимых конструкций;
- изменением уровня грунтовых вод;
- динамическими колебаниями грунта;
- изменениями напряженного состояния в конструкциях наблюдаемых зданий и в массиве грунтов.

Геотехнический мониторинг имеет в своем составе несколько разновидностей:

- объектный – наблюдение за фундаментами, основаниями и несущими конструкциями строящегося объекта, а также за состоянием зданий окружающей застройки;

- геолого-гидрологический – наблюдение за грунтами, уровнем подземных вод, составом грунта и процессами, влияющими на несущую способность основания;
- геоэкологический – наблюдение за уровнем загрязнения и влиянием на общий экологический фон окружающей среды;
- аналитический – к нему относятся все расчеты, прогнозы и результаты аналитических исследований, а также разработка решений на основании этих данных

Геотехнический мониторинг предъявляет множество требований, среди них: согласование и соответствие наблюдений, обязательное установление соответствия наблюдений и расчетов, изменение графика проведения наблюдений и плана мониторинга в зависимости от получаемых результатов и процессов, протекающих в грунте и конструкциях зданий; достаточная инструментальная база и точность приборов; степень унификации используемых материалов и конструкций.

В отличие от строительства в обычных условиях, возведение зданий и сооружений в условиях плотной городской застройки сопряжено с рядом дополнительных трудностей. Особенности такого строительства обязывают учитывать сохранность эксплуатационных показателей зданий окружающей застройки и обеспечение комфорта проживания для людей в этих домах на протяжении всего периода строительства [1–8].

#### Список литературы

1. Теличенко В. И., Терентьев О. М., Лапидус А. А. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для строит. вузов / В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лапидус. М.: Высш. шк., 2006.
2. А. А. Афанасьев. Технология возведения полносборных зданий: учебник / А. А. Афанасьев, С. Г. Арутюнов, И. А. Афонин и др.; Под ред. член-корр. РААСН, РПОФ., д. т. н. А. А. Афанасьева. М.: Издательство АСВ, 2007.
3. Ануфриев, Д.П. Купчикова, Н.В. и др. Новые строительные материалы и изделия: региональные особенности производства/ Д.П. Ануфриев, Н.В. Купчикова, Н.А.Страхова, Л.П. Кортювенко, В.А.Филин, Е.М. Дербасова, С.С. Евсеева, П.С.Цамаева. -М.: Издательство АСВ (Москва), 2014-200с.
4. Купчикова Н.В. Системный подход в концепции формообразования свайных фундаментов с уширениями. Вестник МГСУ. 2017. Т. 12. № 12 (111). С. 1361-1368.
5. Ануфриев Д.П., Алешкин В.А., Боронина Л.В., Каргаполова Е.В., Купчикова Н.В., Рубальский О.В., Садчиков П.Н. Качество жизни населения: оценка состояния и пути улучшения. Астраханский инженерно-строительный университет Астраханский государственный медицинский университет. Волгоград, 2015.
6. Соколов Г. К. Технология строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений / Г. К. Соколов. М.: Издательский центр «Академия», 2006.
7. Мангушев Р. А. и др. Проектирование и устройство подземных зданий сооружений в открытых котлованах: Учеб. пособие / Р. А. Мангушев, Н. С. Никифорова, В. В. Конюшков, А. И. Осокин, Д. А. Сапин — М., СПб.: Изд-во АСВ, 2013.
8. Т. Н. Бугаева Особенности возведения зданий в условиях городской застройки // Вестник ПсковГУ. Серия «Технические науки» № 1/2015., 2015.

## АКТУАЛЬНОСТЬ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

*Т. Д. Абдурахимов*

*Башкирский государственный университет  
(г. Уфа, Россия)*

Актуальность языка программирования определяет его востребованность и перспективы использования. Приведены примеры различных языков, занявших свое место в программировании в свое время.

**Ключевые слова:** *Язык программирования, актуальность языка, критерии выбора, популярность языка.*

The relevance of the programming language determines its relevance and prospects for use. Examples of various languages that have taken their place in programming at the time are given.

**Keywords:** *Programming language, language relevance, selection criteria, language popularity.*

Язык программирования – формальный язык написания программ для ЭВМ, его определяют наборы семантических, синтаксических и лексических правил. Это определяет, как будет выглядеть программа как внешне, так и внутренне, ее функционал и возможности. От каждого языка будет зависеть сможет программа выполнить то или иное действие или же нет.

За все время существования языков программирования их было создано более восьми тысяч. С каждым годом это число только растет. Но используются ли они все одинаково постоянно или же нет? Некоторые языки знают единицы, а другие известны миллионам. Кто-то знает всего пару языков, а кто-то одинаково хорошо оперирует десятком языков. Многие из языков программирования актуальны и востребованы. Программисты, умеющие ими пользоваться, встречаются крайне часто, но не каждый из этих языков одинаково актуален. Многие из них забыты и не будут использованы уже никогда, а другие ждут светлое будущее.

В последнее время язык Swift популярен и актуален. Он пришел на замену языку Objective-C и в основном направлен для разработки приложений для iOS и MacOS от компании Apple. Многие программисты отмечают, что нативные решения более стабильны кроссплатформенных. Так же у этого языка большое будущее, он создан на успехах языков Objective-C и C.

PHP также получил большое распространение благодаря использованию в WordPress. Большая часть сайтов с большой посещаемостью, такие как Facebook и Wikipedia, используют PHP. Это язык один из лучших для начала работы в среде веб-разработок. Одним из плюсов языка можно назвать отсутствие строгих правил написания кода. Зачастую, некоторые вузы создают свои сайты и электронные информационно-образовательные среды на нем [4].

Python. Этот язык будущего. Он все чаще появляется в учебных программах различных учебных учреждений, заменяя собой устаревший Pascal

и Basic. Это обусловлено его простотой в понимании и использования. Так же этот язык обеспечивает платформу для разработки нейронных сетей, благодаря большому количеству библиотек, создание алгоритмов машинного обучения не представляет больших проблем.

По статистике JavaScript самый используемый язык программирования для создания интерактивных сайтов и реализации веб-технологий. Нашел повсеместное использование как программное решение большей части обработки веб-страниц на браузере. Не следует путать с Java, это совершенно разные языки, они не имеют ничего общего. JS довольно просто в понимании, что привлекает много новых кадров [3].

C# – язык, разработанный компанией Microsoft как мультипарадигмальный для создания приложений общего назначения, он объектно-ориентированный, используемый для разработки на .NET Framework. Этот язык программирования нашел применение как в нативных решениях для Microsoft, так и в игровой индустрии различных уровней сложности. Больше множества языков похож на английский язык по построению кода, что позволяет разработчику задумываться о выполнении задумки, нежели о реализации алгоритмов.

Язык Go – это сборная из многих языков программирования, заимствовавшая большую часть положительных сторон, пропуская отрицательные. По реализации похож на Python, но, по сути является наследником C. Go полезен так же и для разработчиков на JS, благодаря компилятору из Go в JS. Им так же можно создавать решения для задач веб-программирования [2].

C – один из самых «древних» языков программирования используемых и по сей день. Его позиция среди разработчиков крайне высока, и этот язык еще долгое время не покинет рынок труда, ведь его необходимость и незаменимость высока. C один из важнейших в изучении фундаментальных концепций информатики.

Но также есть много языков программирования, которые уже вышли из актуальности, но их все равно продолжают изучать. Так как-либо какое-то время назад они были популярны и востребованы, либо они востребованы, но в устаревших или специфических системах, или же эти языки не получили широкого распространения изначально и не будут широко использоваться.

Один из самых старых, но до сих пор популярен в узких кругах Fortran. Он широко использовался в научном сообществе. На нем были созданы программы для большого числа математических дисциплин, и используется до сих пор, что не отменяет потребность новых программистов, знающих язык, но с этим далеко не уйдешь.

Примером не популярного изначально языка стал J#, попытка Microsoft создать язык включающий, как и Java так и .NET Framework. Язык получился с «костылями» так как прямой поддержки .Net не было. Программисту проще было изучить C#, пропустив этот язык.

А примером устаревшего языка является Cobol. Язык, используемый в сфере финансов и бизнеса, долгое время был популярен и востребован. Но с начала двухтысячных популярность пошла на спад. Все меньше компаний

заинтересовано в этом дорогостоящем и громоздком языке. Еще существуют системы, созданные не Cobol, но от них скоро избавятся, а специалистов по всему миру осталось не больше пары сотен [1].

Таким образом, актуальность языков программирования не постоянна. Что-то актуально всегда, а что-то не находит применения почти нигде. И никогда нельзя очно произойдет с тем или иным языком. Каждый день создаются все новые библиотеки для существующих языков, так же ведутся разработки новых. И один новый язык может перечеркнуть преимущества другого, либо же не быть признанным вообще.

Актуален вопрос выбора востребованных языков. Специалист должен сделать выбор: быть одним из тысяч пользователей популярного языка, либо же изучать крайне специфичные для многих язык, чтобы найти устойчивую позицию. Никогда не ясно куда приведет изучение того или иного языка. Но даже самый неактуальный язык на момент изучения может пригодиться там, где не подойдет любой другой.

#### **Список литературы**

1. Кожухметова А.С. Устаревшие языки программирования и их влияние на современные парадигмы программирования // Молодежный научный форум: Технические и математические науки: электр. сб. ст. по мат. XLV междунар. студ. науч.-практ. конф. № 5(45). URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF\\_tech/5\(45\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_tech/5(45).pdf) (дата обращения: 06.02.2019)

2. Статистика сайта hh.ru (HeadHunter). Наиболее востребованные языки программирования. URL: <https://habr.com/ru/company/hh/blog/418079/>

3. Ежегодные исследования ресурса Stack Overflow. URL: <https://insights.stackoverflow.com/survey>

4. Абдурахимов Т.Д., Яппарова Э.Н., Шаукерова З.М. ЭЛЕКТРОННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ВУЗА КАК СРЕДСТВО КОММУНИКАЦИИ // ДОСТИЖЕНИЯ ВУЗОВСКОЙ НАУКИ 2018 сборник статей Международного научно-практического конкурса: в 3 ч. 2018. С. 90-92.

## АНАЛИЗ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ГЛИНИСТЫХ ГРУНТАХ ЮГА РОССИИ И СЕВЕРНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

*Ю. И. Олянский, Е. В. Щекочихина, С. А. Калиновский*  
*Волгоградский государственный технический университет*  
*(г. Волгоград, Россия)*

В работе выделены и кратко проанализированы инженерно-геологических проблемы, сопровождающие освоение территорий, сложенных наиболее важными, в силу своих особенностей, для исследований среди дисперсных грунтов – лёссовыми просадочными отложениями и набухающими глинами.

**Ключевые слова:** *лёссовые грунты, набухающие глины, подтопление, набухание, просадочность, сейсмичность.*

The paper identifies and briefly analyzed the engineering geological problems associated with the development of territories, put the most important, because of its features, for the study of fine-grained soils – subsidence of loess deposits, and swelling clays.

**Keywords:** *loess soils, swelling clays, flooding, swelling, subsidence, seismicity.*

В соответствии с ГОСТ 25100-2011 [1] рыхлые грунты, имеющие в своем составе уже хотя бы 2–3 % дисперсных частиц называются «глинистыми, пылевато-глинистыми» (или дисперсными) грунтами. Проблемы строительства на основаниях, сложенных такими грунтами, чрезвычайно разнообразны и обусловлены в основном свойствами дисперсных частиц и глинистых минералов, входящих в состав грунта. Главные инженерно-геологические проблемы, сопровождающие освоение территорий, сложенных набухающими глинами и лёссовыми просадочными отложениями – подтопление, набухание, просадочность, сейсмичность.

Спецификой геологии как науки является то, что ее закономерности и законы изучаются на конкретных природных объектах (образцах, грунтах) на определенной территории. После этого делаются обобщающие выводы по региону, стране, континенту, земному шару. Упомянутые проблемы проанализированы авторами на примере территории г. Кишинева, по фактическим данным, полученным Ю.И. Олянским. Это обусловлено схожестью инженерно-геологических условий г. Кишинева с такими городами как: Киев, Запорожье, Днепропетровск, Ростов-на-Дону, Волгоград. Поэтому почти все характеризующие проблемы актуальны для всей территории юга России и сопредельных азиатских государств.

*Подтопление* – это инженерно-геологическое явление, возникающее в результате процесса инженерного освоения территории: возведении крупных промышленных сооружений, объектов городской застройки, гидротехнического и гидромелиоративного строительства. Суть его заключается в том, что уровень подземных вод на конкретной территории длительное время, не изменявшийся



(не считая его сезонных колебаний), начинает повышаться и может достигнуть фундаментов сооружений, вызывая аварийные ситуации. Причиной подъема уровня является нарушение баланса подземных вод. До застройки территории приходная статья водного баланса (инфильтрационное питание) уравнивалась расходной статьей – сливом подземных вод в долины, овраги, балки. С началом инженерного освоения территории резко увеличивается питание подземных вод, проявляются активные факторы подтопления: неправильная планировка поверхности; засыпка оврагов, долин, ручьев, рек; асфальтирование территории; полив зеленых насаждений; длительное раскрытие котлованов; утечки из водопроводно-канализационной сети и др.

При взаимодействии активных и пассивных факторов (предрасположенности природных условий и благоприятном геологическом строении) начинается подъем уровня подземных вод. Одним из таких благоприятных природных факторов является наличие лессовых грунтов и водоупорных глин. Очень интенсивно подтопление развивается на лессовых грунтах, особенно если они подстилаются водоупором, как это имело место на значительной части территории г. Кишинева. Причина заключается в анизотропии фильтрационных свойств лессовых грунтов (коэффициент фильтрации в вертикальном направлении в 3–5 раз больше, чем в горизонтальном).

Анализ развития подтопления позволил сделать следующие выводы. Скорость подъема уровня воды составляет 0–1,5 м/год [2]. Чем глубже уровень воды, тем больше скорость подъема. С приближением уровня к поверхности за счет транспирации и дренированности территории скорость подъема уменьшается. Чем ближе площадка расположена к области дренирования, тем скорость подтопления меньше. Глубина подтопленного уровня в различных частях микрорайонов установилась различной: от 1,0–2,0 м – на водораздельных участках, до 8–10 м – вблизи естественных дренажей (балок, оврагов и др.) [3].

После застройки ряда микрорайонов, оказалось, что многие здания и сооружения, возведенные на просадочных и набухающих грунтах, вследствие замачивания грунтов при подтоплении или аварийных утечках претерпели значительные неравномерные осадки. В некоторых случаях деформации сооружений существенно превысили допустимые, возникли аварийные ситуации. Случаи подтопления отдельных площадок и возникновения аварийных ситуаций наиболее часто отмечались через 10–15 лет после строительства. Сотрудниками специализированной лаборатории выполнены исследования для определения причины деформации сооружений [2].

Известно, что при проектировании строительства на *набухающих* грунтах используется, помимо всех прочих, два показателя: величина относительного набухания и давление набухания. В соответствии с действующим ГОСТ 24143-80 [4] лабораторные определения этих величин выполняются в течение 2–4 сут. Физико-химические процессы, протекающие при этом в грунтах, в корне отличаются от процессов, происходящих в аналогичных

грунтах в природных условиях (в частности не учитывается явление выщелачивания, растворения, ионного обмена) [5].

В связи с этим, была разработана методика и сконструированы приборы, позволяющие моделировать природные процессы взаимодействия глин с водой в лабораторных условиях. Использование данных приборов показало, что применение методики, изложенной в ГОСТ занижает величину давления набухания до 3 раз, величину относительного набухания – в 1,1–1,15 раз [6], т.е. при проектировании оснований на набухающих грунтах не представилось возможным выявить фактическую величину их набухания, что не позволило назначить достаточный объем мероприятий по борьбе с набуханием, это и явилось причиной деформации сооружений.

При строительстве на лессовых просадочных грунтах важное значение имеют: величина относительной просадочности при различных нагрузках и начальное просадочное давление. Методика испытаний на просадочность регламентирована ГОСТ 23161-2012 [7] и заключается в том, что лессовый грунт испытывается в одомере при капиллярной влажности. Продолжительность исследований составляет 3–5 сут. Однако в природных условиях вода в лессовом грунте основания сооружения находится в непрерывном движении, что так же коренным образом меняет характер физико-химических процессов, протекающих в грунте и по времени, и по интенсивности.

Просадочный процесс включает 3 составляющие: провальная, замедленная части и послепросадочное уплотнение. Можно считать, что в лабораторных условиях по методике из ГОСТ моделируется только провальная часть просадки. На примере лессовой толщи г. Кишинева она составила от 30 до 85 % всей деформации в зависимости от геологического типа грунта, характера структурных связей, засоленности, дисперсности и др. [8]. Изучение данного грунта в специальных приборах, позволяющих приблизить условия опыта к натурным (при фильтрации воды через образец) дало возможность получить более высокие значения величины относительной просадочности (на 15–70 %) и меньшие значения начального просадочного давления.

Таким образом, было установлено, что основной причиной деформации сооружений на просадочных грунтах города следует считать не только реальные условия работы лессового основания, но и длительного обводнения с сопутствующими физико-химическими процессами, преобразующими качественный и количественный состав грунта и как следствие – увеличение величины относительной просадочности и послепросадочного уплотнения. Не учёт этого аспекта до сих пор не позволяет проектировщикам назначить достаточно полный комплекс мероприятий по борьбе с просадочностью лессовых оснований.

Проблема *сейсмичности* очень актуальна при строительстве на просадочных и набухающих грунтах. Специфическим свойством дисперсных грунтов является их способность уменьшать скорость прохождения поперечных сейсмических волн при повышении влажности, что в свою очередь

неблагоприятно сказывается на устойчивости зданий и сооружений. В соответствии со СП 14.13330.2011 [9] категория грунтов по сейсмическим свойствам должна определяться для верхней 10 метровой толщи геологического разряда, с учетом возможного изменения влажности, т.е. – подтопления. При определении категории грунтов по сейсмическим свойствам геолог-изыскатель должен знать, как будет подтапливаться площадка и когда уровень подземных вод достигнет поверхности или установится на определенной глубине. Универсальная методика такого прогноза на сегодня – количественное прогнозирование подтопления, что по понятным причинам не может широко использоваться при строительстве.

Рекомендуемый СП 22.13330.2016 [10] метод качественного прогноза не позволяет ответить на вышеуказанные вопросы. Поэтому на практике принимается худший вариант – считается, что за время строительства и эксплуатации сооружения уровень подземных вод достигает поверхности земли. Такой допуск дает, как правило, III категорию грунтов по сейсмическим свойствам и влечет за собой повышение расчетной сейсмичности на 1 балл. Однако, как видно из предыдущего анализа развития подтопления на территории города, уровень подземных вод не всегда достигает глубины 1,0–2,0 м, а может установиться и на более глубоких отметках. В результате в некоторых случаях происходит неоправданное завышение расчетной сейсмичности строительных площадок и значительное удорожание строительства.

*Выводы:* Современный этап инженерно-геологического изучения лессовых просадочных и глинистых набухающих грунтов для целей строительства характеризуется повышением требований проектирования к прогнозированию изменения свойств дисперсных грунтов оснований сооружений в условиях их неизбежного обводнения. В настоящее время широко применявшиеся в прошлом столетии методы прогноза не могут обеспечить получение надежных значений характеристик свойств грунтов. Поэтому всё ещё сложно обеспечить безаварийную эксплуатацию зданий и сооружений. Очевидной является необходимость пересмотра некоторых используемых методик изучения просадочных свойств и набухания грунта, а также более широкого внедрения в практику строительства количественных методов прогнозирования подтопления.

#### Список литературы

1. ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация. М.: Стандартинформ. 2011. 60 с.
2. Олянский Ю.И. Лессовые грунты юго-западного Причерноморья. Штиинца. Кишинев, 1992, 130 с.
3. Олянский Ю.И., Богомолов А.Н., Тихонова Т.М. Сарматские глины. Состав, физическо-механические свойства, типизация по устойчивости к обводнению/ Saarbrucken: Palmarinm Academic Publishing, 2013. 239с.
4. ГОСТ 24143-80 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик набухания и усадки. М.: Стройиздат 1987. 21с.

5. Богомолов А.Н., Олянский Ю.И., Щекочихина Е.В. Прогноз прочности сарматских глин при длительном обводнении / Основания, фундаменты и механика грунтов. 2018. №2. С. 19-24

6. Экологические аспекты изучения геологической среды, учитываемые при проектировании оснований и фундаментов на глинистых грунтах / Богомолов А.Н, Олянский Ю.И., Щекочихина Е.В. и др. // Вестник ВолгГАСУ. Серия Строительство и архитектура. 2016. №43(62) . С. 25-34.;

7. ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности. М.: Стандартинформ. 2012. 10 с.

8. Особенности возведения зданий и сооружений на лессовых основаниях в Молдавии / Богомолов А.Н, Олянский Ю.И., Щекочихина Е.В. и др. // Вестник Пермского научн. исслед. полит. ун-та. Строительство и архитектура. 2017. Т.8. №1. С.53-59;

9. СП 14.13330.2011 Свод правил. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*. М.: Стандартинформ. 2011. 63 с.;

10. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП СНиП 2.02.01-83\*\*. М.: Стандартинформ. 2016. 160 с.

УДК69-691

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА

*С. С. Евсеева*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В настоящее время все чаще и чаще в строительстве применяются все новые и новые виды материалов и новые технологии по их испытанию. Это связано с тем, что людям хочется больше красоты в местах, где они живут. Достигнуть этого в строительстве можно путем введения в эксплуатацию новых инноваций или модернизация старых видов строительных материалов. А именно, бетона. Вы когда-нибудь могли себе представить, что серый холодный бетон можно будет заменить бетоном, который может пропускать свет с улицы, и через который можно будет видеть очертания предметов за стеной. Такой бетон и не будет тогда казаться холодным. В статье рассматривается также самовосстанавливающийся бетон и про технологию ввода в бетон специальных микрокапсул, содержащие сульфатредуцирующие бактерии. По результатам многих ученых доказано, что новая смесь бетона с присутствующими там бактериями вдвойне обеспечивает защиту от разрушения и предотвращает коррозию стальной арматуры в железобетоне. Стоит отметить, что разработка технологии самовосстанавливающегося бетона все еще находится на стадии доработки и требует новых испытаний.

**Ключевые слова:** бетон, материал, технология, коррозия, производство, самовосстанавливающийся бетон, светоотражающий бетон, инновация, конструкция, прочность.

Nowadays, more and more new types of materials and new technologies for their testing are used in construction. This is due to the fact that people want more beauty in the places where they live. This can be achieved in the construction by introducing new innovations or modernizing old types of building materials. Namely, concrete. Have you ever imagined that gray cold

concrete can be replaced by concrete, which can transmit light from the street, and through which you can see the outlines of objects behind the wall. Such concrete will not then appear cold. The article also discusses self-healing concrete and about the technology of introducing into concrete concrete microcapsules containing sulphate-reducing bacteria. According to the results of many scientists, it has been proven that a new mixture of concrete with the bacteria present there doubly provides protection against destruction and prevents corrosion of steel reinforcement in reinforced concrete. It is worth noting that the development of self-healing concrete technology is still being finalized and requires new tests.

**Keywords:** concrete, material, technology, corrosion, production, self-regenerating concrete, reflective concrete, innovation, design, strength.

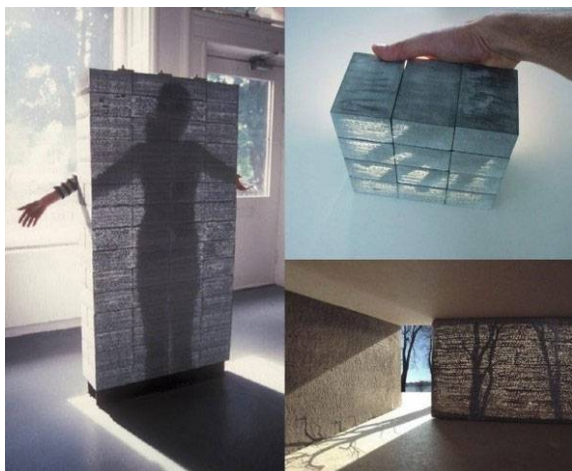


Рис. 1. Светопроводящий бетон

Венгерский архитектор Арон Лосконши действительно придумал бетон, через который можно увидеть свет и предметы по другую сторону стены (рис. 1). Появление у бетона столь интересного свойства возможно, при введении в его состав пяти процентов оптоволоконных элементов, размеры которых в диаметре составляют от 2 микрометров до 2 мм. И самое главное, что эти добавки никак не уменьшают прочностные

характеристики бетона [1, 5, 6].

В 2001 г. Арон Лосконши изобрел этот бетон, назвав его «LiTraCon» и сразу же запатентовал его. После он основал фирму по производству этого «замечательного» бетона.

Даже если толщина стены из этого светопроводящего бетона достигнет двадцати метров, то, теоретически, она все так же будет проводить свет, хотя уже и не так сильно, как при стандартной толщине стены.

Новый материал прошел испытания в техническом университете Будапешта и был отмечен на различных выставках, где он получал различные награды, а вместе с ними известность и популярность среди дизайнеров и архитекторов.

Но из-за высокой цены, применение этого бетона становится очень затратным и нерациональным. Стоимость одного квадратного метра при толщине в 200 мм, составляет около 4 тысяч евро. Полностью делать из такого бетона стены не выгодно. Однако, его вполне можно использовать для малых участков стен, мест, где необходимо наличия большого количества света, для декорации магазинов, ресторанов, а также для каких-либо других дизайнерских решений. Возможно, в дальнейшем изготовление такого светопроводящего бетона станет не столь затратным и тогда можно будет все чаще видеть здания со столь интересной инновацией.

Вторая разновидность бетона, которая не менее интересна-это самовосстанавливающийся бетон. Все строительные материалы, не смотря на их высокие прочностные характеристики, подвержены разрушения под действием нагрузок и климатических условий, бетон не исключение. Ученые из британского университета Бата работают над созданием самовосстанавливающейся бетонной смеси, которую можно будет использовать для заделки и герметизации трещин в конструкциях из железобетона (рис. 2).



*Рис. 2. Самовосстанавливающийся бетон*

Одним из главных отличий новой инновационной технологии заключается в том, что в состав обычного бетона вводятся специальные микрокапсулы, содержащие сульфатредуцирующие бактерии. При разрушении такого бетона, в трещины проникает влага и попадает на бактерии, который под действием этой влаги начинают активно размножаться, образуя тем самым известняк, заполняющий полученные трещины. По словам доктора Ричарда Купера из департамента биологии и биохимии университета Бата, новая смесь бетона с присутствующими там бактериями вдвойне обеспечивает защиту от разрушения и предотвращает коррозию стальной арматуры в железобетоне. «Помимо того, что бактерии «заживляют» трещины в бетоне, в процессе выработки известняка они используют кислород, который в противном случае мог бы стать причиной коррозионных изменений в металле» - отмечает он [1, 2, 5, 6].

По мнению разработчиков, самовосстанавливающийся бетон способен продлить срок эксплуатации бетонных конструкций, а также с его помощью можно будет уменьшить расходы на ремонт и обслуживание. Стоит отметить, что разработка самовосстанавливающегося бетона все еще находится на стадии доработки и требует новых испытаний. Цемент, являющийся неотъемлемой частью при производстве бетона-не очень подходящая щелочная среда, для размножения нужных бактерий. Поэтому на данном этапе перед учеными стоит задача создать щелочно-толерантные штаммы бактерий [1–6].

Помимо этого, после восстановления и затвердевания бетон может продавить микрокапсулы, содержащие бактерии, - эту проблему необходимо решить ученым. Кевин Пейн из департамента архитектуры и гражданского строительства университета Бата предложил добавить в микрокапсулы с бактериями питательные вещества и лактат кальция, так как они ускоряют процесс выработки бактериями кальциевых молекул для заполнения пустого пространства в бетоне.





*Рис. 3. Светоотражающий бетон*

достигается посредством вкрапления стеклянных микросфер в материал. Эти бусинки, состоящие из стекла, специальным клеем наклеиваются на бетонную основу по шаблону, превращая BlingCrete™ в материал, который применим в области архитектуры и дизайна, и для ограждения дорог и тротуаров, чтобы обезопасить дорожное движение.

Сами по себе стеклянные микросферы могут быть произвольной формы и распределены по поверхности хаотично. Помимо того, микросферы имеют несколько цветовых оттенков: начиная от темно серого и заканчивая белоснежно белым или же антрацитового, красного, желтого, зеленого и других цветов. Эти шарики обычно выполняются в стандартных размерах 6 миллиметров, но можно заказать и до 9 миллиметров, в зависимости от назначения продукта. Так же, этот бетон можно использовать под открытым небом - в ландшафтном дизайне так, как его прочность и устойчивость соответствует нормам.



*Рис. 4. Бетон Elemix*

Фирма Syntheon Inc предложила на строительный рынок уникальную добавку для бетона – Elemix (рис. 4), она состоит из легких синтетических гранул (LSP). Так как они распределены равномерно в бетонной смеси, то тем самым обеспечивают уменьшение массы бетонной конструкции, сохраняя ее объем, однородность, высокую прочность и другие прочностные характеристики. Из проведенных исследований видно, что добавка Elemix существенно защищает бетон от растрескивания и воздействия огня, а также увеличивает количество циклов замораживания-оттаивания без каких-либо изменений в структуре бетона. Бетонные фундаменты и другие конструкции низкой плотности с добавкой Elemix могут выдерживать большие нагрузки, например, поддерживать легкие зеленые крыши или каркасно-стеновые системы. При этом бетон с добавкой Elemix способствует потенциальному улучшению энергоэффективности и значительно уменьшает

расход материалов при строительстве. Таким образом, добавка Elemix возможно использовать в строительстве любых бетонных конструкциях, в которых малая масса, прочность и долговечность являются основополагающими характеристиками. Она позволяет существенно сократить сроки и затраты на строительство, значительно понизить нагрузку здания за счет уменьшения использования стальной арматуры, обеспечить улучшение свойств бетона по теплопроводности [1, 3].

#### Список литературы

1. Баженов Ю.М., Технология бетона/ Баженов Ю.М., -Москва 2002г., об. С.500
2. Звездов А.И., Технология бетона и железобетона в вопросах и ответах/ Звездов А.И., Л.А. Малинина, И.Ф. Руденко- Москва ., 2005. С.315
3. Труды 1-ой Всероссийской конференции по бетону и железобетону, проходившей 9-14 сентября 2001 г. " Бетон на рубеже третьего тысячелетия" в 3-х томах.
4. <http://www.terracorp.ru/news/svetoprovodyaschiy-beton-stroitelnyiy-material-21-veka> Светопроводящий бетон. Строительный материал 21 века.
5. <http://www.vzavtra.net/materialy/uchenyje-razrabatyvayut-beton-kotoryj-vozstanavlivaet-sam-sebja-s-pomoshhyu-bakterij.html> Самовосстанавливающаяся бетон
6. <http://www.vzavtra.net/materialy/novyj-svetootrazhayushhij-beton-dlya-dekorativnoj-otdelki-i-landshaftnogo-dizajna.html> Новый светоотражающий бетон – для декоративной отделки и ландшафтного дизайна.
7. Купчикова Н.В. Системный подход в концепции формообразования свайных фундаментов с уширениями. Вестник МГСУ. 2017. Т. 12. № 12 (111). С. 1361-1368.
8. Ануфриев Д.П., Алешкин В.А., Боронина Л.В., Каргаполова Е.В., Купчикова Н.В., Рубальский О.В., Садчиков П.Н. Качество жизни населения: оценка состояния и пути улучшения. Астраханский инженерно-строительный университет Астраханский государственный медицинский университет. Волгоград, 2015.

УДК 712.4

## ПРИМЕНЕНИЕ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В СИСТЕМЕ ЗЕЛЕНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

*А. Э. Усынина, А. В. Коришунова*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия),*

*Муниципальное общеобразовательное учреждение г. Астрахани  
«Средняя общеобразовательная школа №22»  
(г. Астрахань, Россия)*

Задача современного строительства – улучшение условий жизни населения. Ключевым подходом является создание мероприятий, позволяющих сформировать или обновить существующую среду обитания.

**Ключевые слова:** ландшафтный дизайн, зеленое строительство, окружающая среда.

Depending on its purpose, the water supplied to the consumer is treated to the required quality indicators. One of the methods of water purification, which allows to make its clarification, is filtering.

**Keywords:** landscape design, green building, environment.



В концепцию зеленого строительства заложено восстановление экологической обстановки в природной и искусственной среде, при котором возрастает потребность в эффективном использовании зеленых насаждений.

Современные города с высокой плотностью застройки и обширными поверхностями улиц и площадей с асфальтовыми или другими твердыми покрытиями аккумулируют повышенные температуры наружного воздуха, что в жаркие сезоны и в периоды часов суток с максимальным воздействием солнечной энергии, пагубно сказывается на здоровье населения.

Согласно физико-географическому районированию южных регионов нашей страны территория Астраханской области относится к полупустыни (рис. 1).

Зеленое строительство в зоне жаркого климата региона позволяет значительно улучшать микроклимат.

Одним из направлений зеленого строительства в городской среде является ландшафтная архитектура, включающая озеленение территории и садово-парковое искусство.

В «Правилах и нормах планировки и застройки городов» зеленые насаждения бывают:

- общего пользования (городской парк, районные парки, сады жилых районов, сады микрорайонов и межквартальные сады, скверы и бульвары);
- специального назначения (ботанические и зоологические сады);
- ограниченного пользования (в жилых кварталах, на пришкольных участках, на участках детских учреждений).

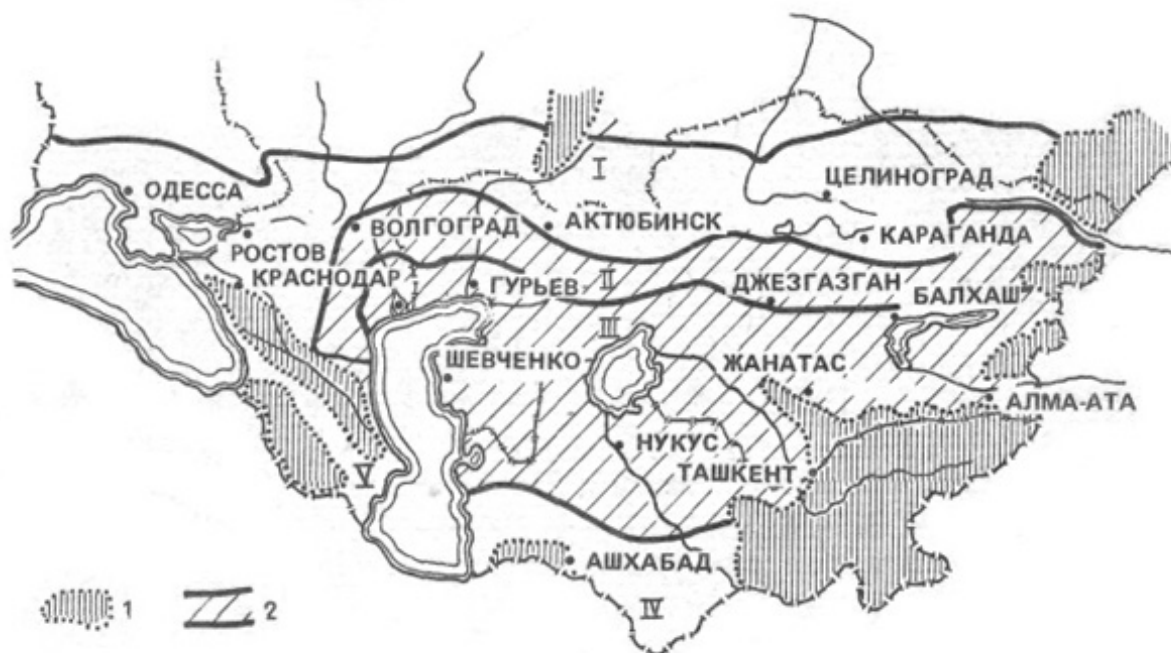


Рис. 1. Физико-географическое районирование юга СССР (по Милькову):  
I – степени; II – полупустыни; III – пустыни умеренного пояса; IV – сухие субтропики;  
V – средиземноморская зона; 1 – горные массивы; 2 – аридные зоны умеренного пояса [1]

Предлагается на примере МБОУ СОШ № 22 города Астрахани произвести ландшафтную организацию с учетом экономной эксплуатации и рационального использования пришкольной территории (рис. 2).



*Рис. 2. Пришкольная территория образовательного учреждения*

Образовательное учреждение находится в непосредственной близости с главной дорогой микрорайона, достаточно загруженной автотранспортом в течение дня, что приводит к повышению уровня радиационного фона школьной территории. Согласно проведенным замерам в течение текущего года радиоактивный фон стабилен, однако требует снижения показателей мкЗв/час от источников излучения [2].

На территории школы за счет разработки плана и поэтапного внедрения ландшафтной архитектуры зеленого строительства, возможно решить проблемы озеленения территории и ее благоустройства устройством малых архитектурных форм для создания благоприятной среды обучающихся, снизить радиационный фон, создать комфортные условия для занятия спортом и отдыха.

При формировании ландшафтного проектирования необходимо руководствоваться важнейшими композиционными приемами и стилями. С этой целью совместно или отдельно используются простые, естественные материалы и формы (дерево, кирпич, естественный камень). Посадка цветов различных расцветок производится в большом количестве.

Ландшафт территории школьного двора включает создание следующих зон:

1. Зона озеленения (клумбы, хвойная посадка, газоны)
2. Зона отдыха (игровая площадка для обучающихся младших классов, малые архитектурные формы)
3. Спортивная зона (площадка для спортивных игр, футбольное поле).

### Список литературы

1. Городские зеленые насаждения в зонах жаркого климата. URL: <http://landscape.totalarch.com/node/18>.
2. Единицы измерения и дозы радиации. URL: <https://pandia.ru/text/78/378/606.php>.

УДК 72

## ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА АРХИТЕКТУРНЫЕ СТИЛИ

*О. А. Разинкова, В. Е. Ергушова*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань Россия)*

Для каждого архитектурного стиля характерны определенные конструкции. Сравнив такие архитектурные стили как готика и классицизм можно выявить взаимосвязь архитектурных стилей и конструктивных решений.

**Ключевые слова:** *архитектура, стиль в архитектуре, готика, классицизм, конструкции, строительство.*

For each architectural style is characterized by certain designs. Comparing such architectural styles as Gothic and Classicism, it is possible to reveal the interconnection between architectural styles and constructive solutions.

**Keywords:** *architecture, style in architecture, gothic, classicism, structures, construction.*

Древнеримскому архитектору Витрувию принадлежит всемирно известный афоризм: «Архитектура – это прочность, польза и красота». Так, каждый из существующих стилей выражается во всех трех сторонах.

Развитие строительства и архитектуры напрямую зависит от времени, а, следовательно, возможности использовать более новые строительные материалы для реализации множества новых архитектурных решений. Развитие архитектурных стилей зависит от культурных, технических, климатических и религиозных факторов. Архитектурный стиль формируют черты, характерные для определённого места и времени. Проявляются они в конструктивной, функциональной и художественной особенностях.

Одним из ключевых принципов архитектурного проектирования является функциональность, а проявляется это в том, что новые типы сооружения появляются только тогда, когда в них возникает потребность. Это может быть связано с политическим устройством страны, ее общественным укладом, уровнем технического прогресса, бытовыми условиями, религией, традициями и т.д. Например, благодаря появлению «римского бетона» у древнеримских архитекторов появилась возможность возводить большепролетные конструкции

и сводчатые перекрытия, экспериментировать с новыми архитектурными формами. В результате этого появились театры, акведуки, термы, громадные цирки (Колизей), базилики и многочисленные триумфальные арки.

Художественная сторона архитектуры определяется словом «красивый». Уже с давно известно, что архитектура зданий влияет на человеческую психику. Мозг человека тонко воспринимает форму зданий и цветовое оформление. Художественная сторона архитектуры отвечает за создание благоприятной среды для жизни человека, используя определенные приемы и методы архитектурных решений. И только так можно создать гармонию между миром зданий и сооружений с миром людей.

В архитектуре выделяют более десяти стилей. Для определения взаимосвязи между архитектурными стилями и конструктивными решениями рассмотрим несколько из них, а именно готику и классицизм.

Что же такое готика? Готическая архитектура зародилась во Франции и быстро распространила свое влияние на страны Европы. Визуально готическая архитектура характеризуется фундаментальностью, прочностью и устойчивостью здания, однако основа готики в христианской идее устремления вверх, к Высшим Силам и Божественному свету.

Для готической архитектуры характерны:

- величественная высота соборов. Такая высота была возможна, при использовании каркасного строительства;
- отсутствие капитальных стен. Их заменяют колонны с арками, составляющие протяженные галереи;
- наличие ажурных мотивов и орнаментов, которые по красоте спорят с огромным количеством скульптур, размещенных, буквально, везде.

В готической архитектуре используется каркасная система конструкций (рис. 1). Это совокупность конструктивных строительных приёмов, которые позволили изменить распределение нагрузки в здании и заметно облегчить его перекрытия и стены. Именно благодаря каркасной системе стало возможным значительное увеличение высоты и площади возводимого сооружения. Основными элементами конструкции служат аркбутаны, контрфорсы и нервюры.

Аркбутан – это каменная упорная арка, которая располагалась снаружи здания. Аркбутан передаёт распор сводов главного нефа на опорные столбы, отстоящие от основного корпуса здания – контрфорсы. Завершается аркбутан наклонной плоскостью по направлению ската кровли. Аркбутаны различают: двух пролётные, двухъярусные, и комбинирующие оба этих варианта.

Контрфорс – это вертикальная конструкция, которая представляет собой либо выступающую часть стены (вертикальное ребро), либо отдельно стоящую опору, связанную со стеной аркбутаном. Контрфорс предназначен для усиления несущей стены путем принятия на себя горизонтального усилия распора от сводов. В наше время возведение контрфорсов широко применяется в реставрации памятников архитектуры для укрепления их стен. Контрфорс, который воспринимает распор, передаваемый аркбутаном,

обычно представляет собой тонкий и стройный массив, с точкой приложения распора около его вершины. Конструкция находится в равновесии, если устойчивость, передаваемая устью его собственной массой, будет достаточна, чтобы уравновесить действующие на него опрокидывающие силы.

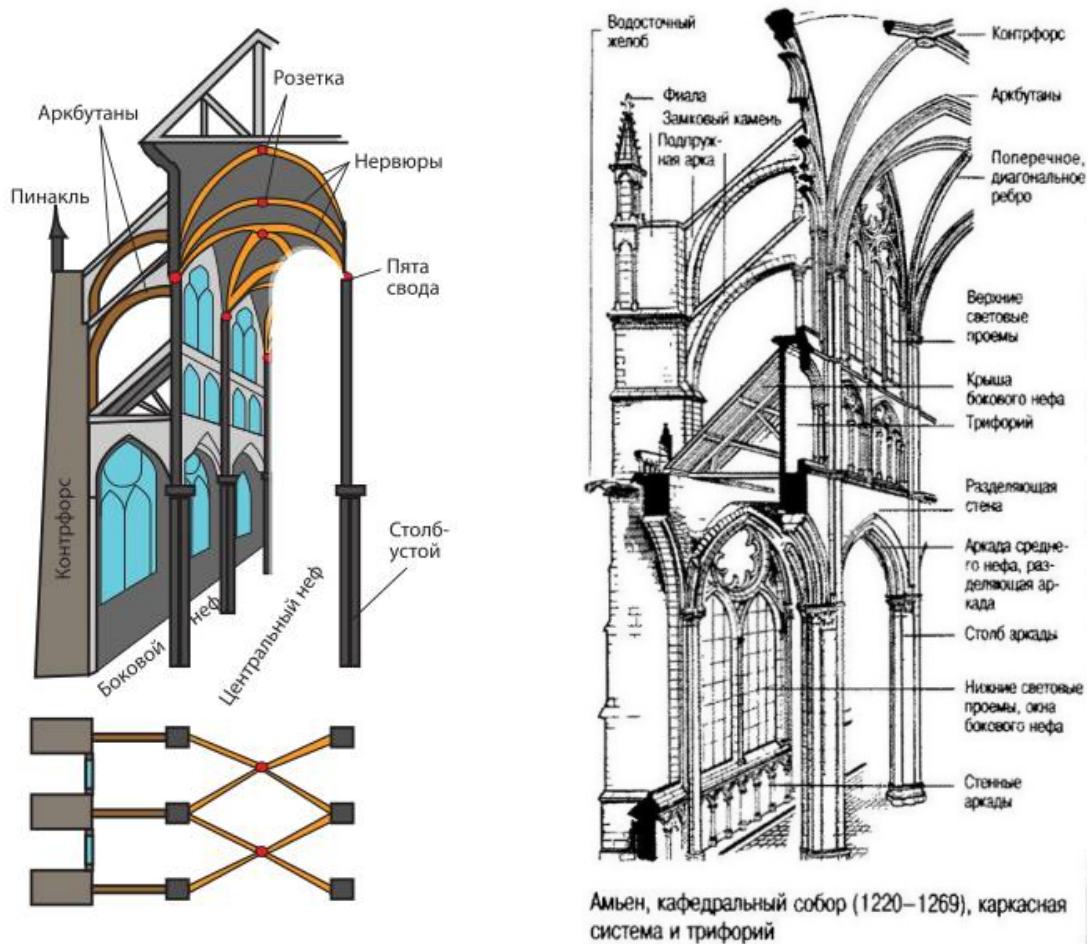


Рис. 1. Схемы конструктивных элементов в готической архитектуре

Существуют два вида контрфорсов:

- угловой контрфорс – имеет продолжение стен за пределы постройки на углу. Этот участок в горизонтальном сечении представляет собой крест;
- диагональный контрфорс – это опора, которая возводится на углу постройки так, что образует со стенами угол  $135^\circ$ . Поперечное сечение контрфорсов обычно увеличивается к основанию стены (плавно или уступами); при незначительных горизонтальных усилиях сечение по высоте может оставаться постоянным.

Контрфорсы бывают каменные, бетонные или железобетонные. Каменные контрфорсы чаще всего использовались в готической архитектуре.

Нервиюра – выступающее ребро готического каркасного крестового свода. В совокупности с системой контрфорсов и аркбутанов наличие нервиюр позволяет облегчить свод, уменьшить его вертикальное давление и боковой распор и расширить оконные проёмы. Другими словами, нервиюра -



это несущие дуги, которые сделаны полукругом для разгрузки оказываемого давления небосвода в крайней точке на стены и на самого себя.

В наше время нервюра называется кровельной подсистемой. Остекление ни одного атриума не обходится без устройства нервюра. Делают их из тонкого металла.

Современные архитекторы и проектировщики черпают творческое вдохновение у авторов замечательных построек средневековья. Таким образом, основой технологий фахверкового строительства послужили конструктивные особенности готических зданий и сооружений. Главная особенность такого строительства в том, что стены используются лишь в качестве ограждающих элементов, а значит в такой конструкции стены не имеют несущей нагрузки, что позволяет реализовывать многообразие архитектурных решений и бесконечно экспериментировать с материалами (рис. 2, рис. 3).

Подобные принципы каркасного строительства действуют и в современной высотной архитектуре – небоскреб представляет собой тот же каркас, униженный легкой оболочкой. Первые небоскребы строились по каркасной технологии. Всю нагрузку здания несли сотни стальных профилей и именно на стальной несущий каркас крепились остальные конструктивные элементы здания (рис. 4).

Отличным стилем от готики является классицизм, который зародился в Европе в XVII–XIX вв.

Особенностью и основной задачей классицистического стиля было подражание природе, гармоничной и в то же время современной.

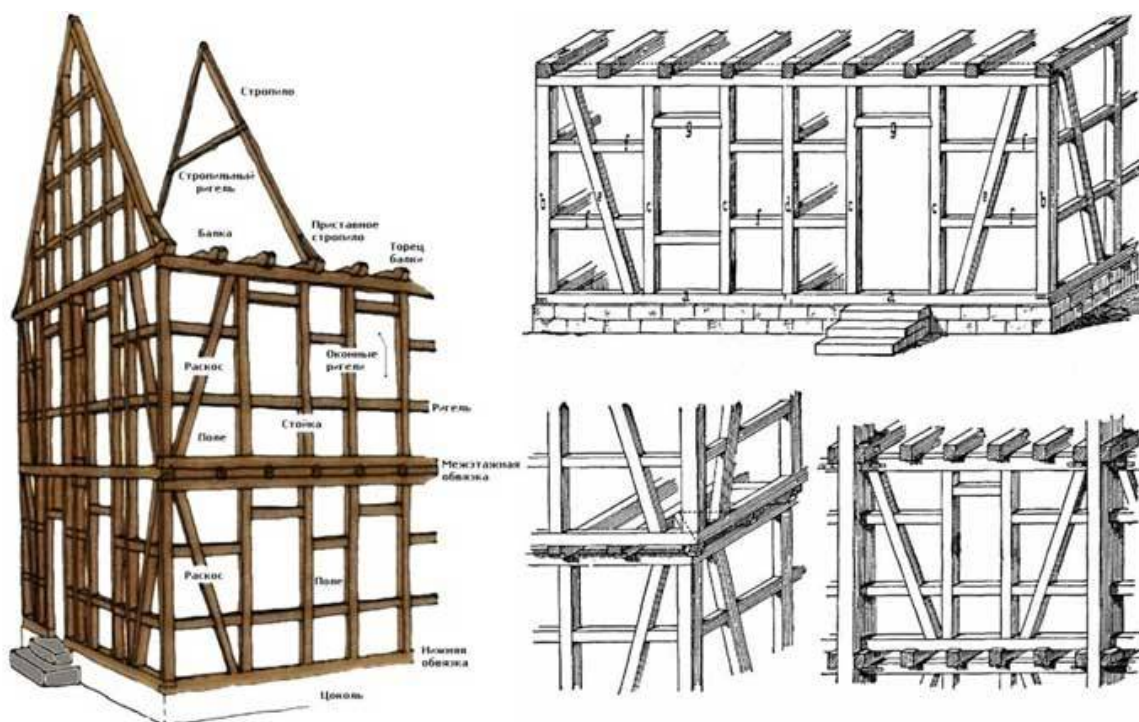


Рис. 2. Схема фахверкового дома



*Рис. 3. Пример фахверкового современного строительства*



*Рис. 4. Современное каркасное строительство*

Для классицизма характерны (рис. 5):

- в разработке общей композиции здания применение классических греческих ордерных схем в виде колоннад, портиков, фронтонов;
- признание законов симметрии;
- использование строгих прямоугольных очертаний планов и фасадов построек всех типов;
- применение классических скульптурных форм в архитектуре экстерьера и интерьера.

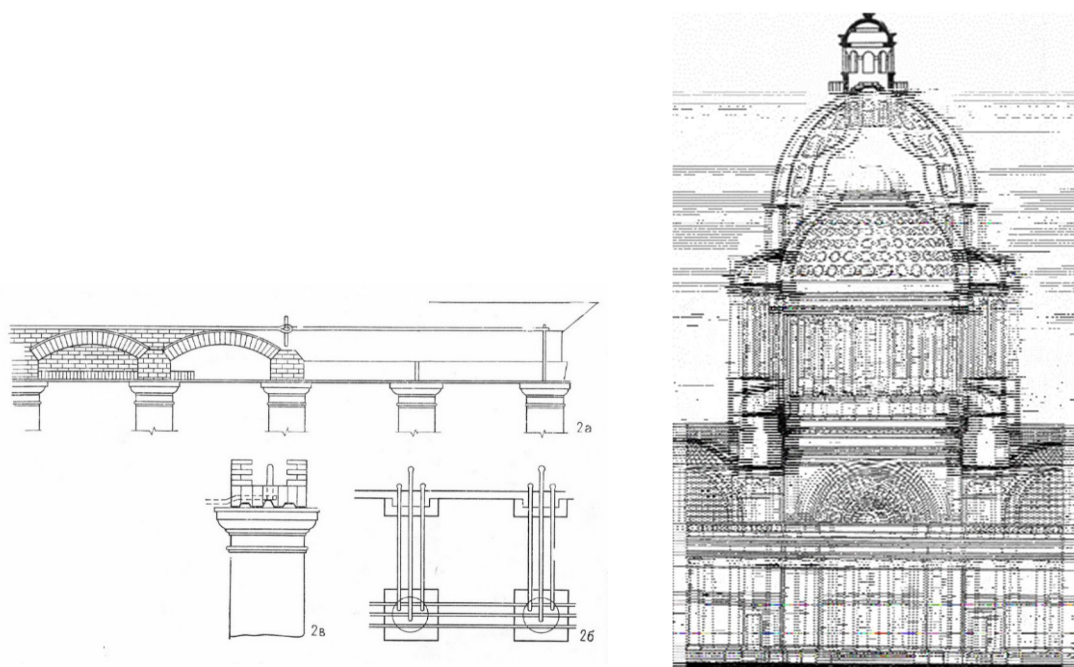
В античности находили большее применение полуциркульным аркам, возводились такие арки из кирпича. Арочные конструкции используют при



строительстве и возведении цилиндрических и крестообразных сводов, в сооружении купольных зданий (например, триумфальных арок, терм, базилики Константина, Пантеона). На фасадах театров и амфитеатров встречается многоярусное расположение арочных конструкций (рис. 6).



*Рис. 5. Пантеон в Париже. Архитектор Суффло*



*Рис. 6 Конструкции в архитектуре эпохи классицизма в Европе: 1 – купол церкви Сан Лоренцо в Турине, 60–80-е гг. XVII в.; 2 – конструкции портика эпохи классицизм: а – конструкция антаблемента; б – расположение металлических связей; в – детали связей; 3 – разрез Пантеона в Париже, 50–80-е гг. XVIII в.*



Суть работы арки можно представить на следующем простом примере: каждая прямолинейная балка под воздействием нагрузки будет прогибаться. Все это происходит потому, что под действием нагрузки в поперечных сечениях балки появляются продольные сжимающие и растягивающие напряжения. В то время как в верхней части сечения действуют сжимающие напряжения, а в нижней части - растягивающие. Под действием таких напряжений верхняя часть балки сжимается, а нижняя -растягивается. Так, после прогиба балки, получается, как бы перевернутая арка. Но если взять балку, которая уже имеет некоторую кривизну оси, относительно большую по сравнению с пролетом, и перевернуть ее, то мы получим нечто, напоминающее арку. Такая теория касается арок, выполненных из цельного пласта материала. Абсолютно другая идея лежит в основе арок, которые собираются из отдельных элементов, чаще всего, каменных. Сегменты вытачиваются наискосок в форме усеченных клиньев. Когда они опираются друг на друга, то последовательно передают нагрузку, идущую сверху, соседнему сегменту, пока та вся не перейдет в опоры. Так что, если материал арки и опор имеет соответствующую прочность, то при повышении нагрузки арка лишь становится плотнее и крепче, это увеличивает срок ее службы и улучшает устойчивость.

В наши дни применяются:

Каркасно-арочные конструкции с применением деревоклееных арок, покрытых двойной оболочкой, которые являются наиболее элегантными, престижными и эстетичными для перекрытия стадиона, спортивной площадки, бассейна, ледовой арены, выставочно-концертного зала или многопрофильного склада.

Металлические арки применяют для покрытий выставочных павильонов, рынков, спортивных сооружений, ангаров, вокзалов и др. В последнее время арочные конструкции применяют и для небольших зданий: теплицы, оранжереи, мастерские, склады, цехи различного производственного назначения. Их пролеты колеблются от 15 до 100 м и более. С увеличением пролета экономичность арок возрастает.

Арочные железобетонные мосты отличаются большим разнообразием схем и конструктивных форм. Условия работы основного несущего элемента - сжатой арки - соответствуют прочностным свойствам железобетона. При сооружении арочных пролетных строений в виде отдельно стоящих арок малого сечения достигается лучшее использование особенностей железобетона как строительного материала. Как правило, арочные конструкции в автодорожных и железнодорожных мостах применяются для перекрытия больших пролетов. Арочные мосты имеют максимальные пролеты среди железобетонных мостов всех систем.

Также, конструктивным элементом, характерным для архитектуры классицизма, является фронто́н. Чаще всего под фронтоном понимается треугольная часть фасада здания от карниза или чердачного перекрытия до верхней точки крыши, ограниченная по бокам её скатами.

По форме можно выделить следующие фронтоны:

Треугольный фронто́н, лучковый (дугообразный) фронто́н, циркульный фронто́н, полукруглый фронто́н, разорванный фронто́н, раскрепованный фронто́н, самцовый фронто́н, ступенчатый фронто́н, трапециевидный фронто́н, килевидный фронто́н, прерванный фронто́н, полуфронто́н, Щипец.

Как архитектурный элемент, фронто́н используют чаще в эклектичных вариантах декора или для оформления входных групп, дверей, окон, а также как элемент оформления интерьера.

Таким образом, на примере двух стилей, рассмотрев и проанализировав их конструктивные решения, мы можем сделать вывод, что как конструктивное решение влияет на архитектурный стиль, так и стиль требует определенного архитектурного решения.

#### Список литературы

1. <http://www.regent-decor.ru/lib/articles/elements-decor/fronton.html>.
2. [http://www.facade-project.ru/spravochniki/razdel\\_statej/fasadnyj\\_dekor\\_v\\_stilyah\\_arhitektury/goticheskaya\\_arhitektura\\_vo\\_francii\\_i\\_anglii/](http://www.facade-project.ru/spravochniki/razdel_statej/fasadnyj_dekor_v_stilyah_arhitektury/goticheskaya_arhitektura_vo_francii_i_anglii/).
3. <http://vse-o-karkasax.ru/fahverkovye-doma-chto-takoe-fahverk.html>.
4. <http://rdh.ru/site/entsiklopediya/19884-klassicism-architecture/>.
5. <http://www.krugosvet.ru/enc/arkhitektura/rochnye-konstruktsii>.

УДК 658.511

## ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ЗАДАЧИ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ ИРАКА

*Т. В. Ефремова, Альхчаими Али Атая Яссер  
Институт архитектуры и строительства  
Волгоградского технического университета  
(г. Волгоград, Россия)*

Добыча природного и попутного нефтяного газа в Ираке является перспективным направлением развития экономики. Развитие этого направления требует значительных инвестиций.

**Ключевые слова:** природный, попутный нефтяной газ, месторождения, запасы газа, инвестиции.

Extraction of natural and associated petroleum gas in Iraq is a promising direction of economic development. The development of this direction requires significant investments.

**Keywords:** natural, associated petroleum gas, fields, gas reserves, investments.

Общемировая добыча природного газа в последнее время возрастает довольно высокими темпами со средним ежегодным приростом в 3–4 %. Эта тенденция должна сохраниться и в будущем. Наиболее значительного пополнения мирового рынка природного газа следует ожидать за счёт роста его добычи и экспорта из региона Ближнего и Среднего Востока, в том числе из Ирака.

Ирак обладает значительными запасами газа – около 3 трлн м<sup>3</sup>. При этом северный добывающий район (9 действующих месторождений) располагает остаточными запасами природного газа в объёме 350 млрд м<sup>3</sup>. Кроме того, в этом районе расположено 17 перспективных месторождений, которые в настоящее время не разрабатываются, с суммарными газовыми запасами около 930 млрд м<sup>3</sup>. Южный и Центральный добывающие районы (8 действующих месторождений) располагают запасами природного газа в объёме около 700 млрд м<sup>3</sup>. Около 70 % потенциальных газовых запасов Ирака приходится на попутный нефтяной газ, 20 % – на газ чисто газовых месторождений, 10 % – на природный газ газовых шапок. Основная часть запасов попутного газа содержится в нефтяных месторождениях Киркук, Айн-Зала, Бутми, Бай-Хассан (на севере страны), а также в месторождениях Румейла-Норт, Румейла-Саут и Зубейр (на юге) [1].

Общая протяженность газопроводов Ирака составляет 1360 км. Часть газопроводов разрушена во время военных действий войны 2003 г., часть оборудования функционально непригодно, а часть морально устарела. Из-за неразвитой инфраструктуры ежегодная добыча составляет лишь 43 млн м<sup>3</sup>. Процессу восстановления добычи природного и попутного нефтяного газа препятствует нестабильность в стране после войны 2003 г.

Из-за этого местные власти выставляют на аукционы перспективные месторождения. Как правило, они достаются крупным нефтегазовым компаниям, имеющим опыт работы за рубежом.

Так, например, аукцион за право разработки месторождения «Аккас» на западе Ирака получил консорциум, в который, в частности, входят южнокорейская фирма Kogas и казахстанская «Казмунайгаз». Запасы месторождения «Аккас» составляют 156 млн м<sup>3</sup> газа. Консорциум поставил перед собой задачу довести на пике нагрузок на месторождении добычу газа до 11,2 млн м<sup>3</sup> в год [2].

Российская Федерация является активным инвестором в нефтегазовом секторе. На встрече глав МИД России Сергея Лаврова и Ирака Мухаммеда Али аль-Хакима 30 января 2019 г. отмечено, что «в сфере инвестиций и в секторе углеводородов налицо очень хорошие результаты. "Лукойл", "Газпром нефть", "Союзнефтегаз" уже работают, "Роснефть" проявляет интерес к проектам в Ираке. Общий объём инвестиций в эту отрасль уже превысил 10 млрд долларов».

Одним из перспективных направлений инвестирования является добыча и транспортировка попутного нефтяного газа. В настоящее время Ирак теряет

более 10 млн долларов в день из-за отсутствия инвестиций в программу извлечения попутного нефтяного газа на нефтяных месторождениях. Эти инвестиции не заложены в стратегическую программу экономического развития страны, несмотря на то, что Ирак не прекращает импортировать природный газ из соседних стран. Большая часть попутного газа просто сжигается в факельных установках. Кроме того, сжигание газа вызывает сильное загрязнение окружающей среды. Выбросы продуктов сгорания газа приводят к тому, что в атмосфере над Ираком и регионом в целом накапливаются миллионы тонн углекислого газа. Между тем сжигаемый на месторождениях попутный нефтяной газ мог бы удовлетворить энергетические потребности Ирака. В настоящее время в Ираке лишь небольшое количество этого газа используется для выработки электроэнергии и производства удобрений.

Нефтяной эксперт и консультант в области разработки нефтяных месторождений Хамза аль-Джавахири объяснил причину потери попутного нефтяного газа отсутствием комплексной стратегии инвестирования в газовую отрасль, которая охватила бы все имеющиеся нефтяные месторождения в Ираке. Он отметил, что «для добычи и производства газа требуется продуманная и комплексная стратегия, охватывающая все месторождения в стране. Однако проблема в том, что связывающие их трубопроводы почти отсутствуют. Мы до сих пор не имеем полного исследования всей инфраструктуры Ирака. В то же время мы нуждаемся в организованной системе управления отходами природного газа, на что требуется около 25 млрд долларов. На данный момент Ирак не может обеспечить эти средства».

По словам заместителя Министерства нефти Ирака по вопросам газовой промышленности Хамида Юниса аль-Заубаи, некоторые чисто газовые месторождения сейчас находятся в горячих точках. Поэтому производство «сухого» газа, потребляемого на электростанциях и заводах, достигло в прошлом году лишь около 32 тыс. м<sup>3</sup>. Прекратилось производство на нескольких месторождениях – в Салах ад-Дине, Киркуке и некоторых других районах, оккупированных запрещённой в России террористической организацией ИГИЛ.

Во всех районах Ирака есть объекты, на которых осуществляется производство газа. Некоторые предприятия уже достаточно выработаны и нуждаются в модернизации. Для производства попутного нефтяного газа необходимо как восстанавливать старые объекты, так и создавать новые. Министерство нефти Ирака разработало план по созданию новых объектов на новых месторождениях, к которым привлекается инвестирование. Объёмы газа на новых месторождениях стабильно растут [3].

Необходимо создавать стратегическую инфраструктуру для разработки месторождений газа на всей территории Ирака. Газовая промышленность в целом должна осуществляться в три этапа – это производство, транспортировка и распределение. Стратегический план развития предусматривает

также сотрудничество и совместную работу по контролю за процессом производства газа, начиная с этапа его выделения в качестве отхода при добыче нефти и кончая стадией его потребления.

Осуществление таких планов требует активного сотрудничества Ирака с международными компаниями и привлечения иностранных источников финансирования. Министерство нефти Ирака предлагает широкий спектр возможностей для прямых иностранных инвестиций, обеспечивая таким образом высокие темпы экономического роста [4].

#### Список литературы

1. Нефтегазовые месторождения: Ирак. URL: [nftn.ru/oilfields/asia/raq/36/](http://nftn.ru/oilfields/asia/raq/36/).
2. Казахи получили право на добычу газа в Ираке. URL: [lenta.ru/news/2010/10/20/tender/](http://lenta.ru/news/2010/10/20/tender/).
3. Ирак теряет половину своих запасов природного газа. URL: [arafnews.ru/news/irak-terjaet-polovinu-svoih-zapasov-prirodnogo-gaza.html](http://arafnews.ru/news/irak-terjaet-polovinu-svoih-zapasov-prirodnogo-gaza.html).
4. Хайдер Салех Азиз. Анализ состояния нефтегазового комплекса Ирака // Экономика, Статистика и Информатика. 2014. № 3. С. 167–168.

УДК 693.5

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА УСКОРЕННОГО ТВЕРДЕНИЯ БЕТОНА С ПОМОЩЬЮ ИК-ИЗЛУЧЕНИЯ

*М. В. Вереин, Е. М. Дербасова, Э. Ш. Идрисов*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

*Астраханский филиал Российской академии народного хозяйства  
и государственной службы при Президенте Российской Федерации  
(г. Астрахань, Россия)*

В статье предложена математическая модель тепловой обработки бетона при помощи источников инфракрасного нагрева.

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

The article proposed a mathematical model for the heat treatment of concrete using infrared heating sources.

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

ИК-излучение позволяет ускорить процесс твердения бетонных и железобетонных строительных конструкций. При реализации данной технологии возникает необходимость подобрать оптимальный тепловой режим с учетом толщины бетонного элемента, задать время твердения и тепловой

поток, который обеспечит равномерный температурный прогрев во всех слоях конструкции, изготавливаемой по монолитной технологии.

Для решения поставленных задач нужно воспользоваться методами математического моделирования, благодаря которым удастся с высокой степенью точности описать процессы, происходящие в бетонном элементе, подвергаемом инфракрасному излучению, узнать температуры в каждом из слоев конструкции.

Перед реализацией технологии ускоренного твердения бетона на практике нужно учесть ряд краевых условий: теплофизические характеристики рассматриваемого тела, параметры окружающей среды, начальные распределения температур в бетонном элементе, форму и параметры конструкции, изготавливаемой при использовании опалубки, граничные условия, которые определяют, каким образом тело бетона взаимодействует с окружающей средой. С учетом всех перечисленных параметров, а также системы дифференциальных уравнений можно конкретизировать процесс ускоренного твердения вне зависимости от этапа, получить комплекс данных для каждой точки конструкции.

Метод конечных элементов – оптимальное решение нестационарных задач теплопроводности, включая те, что предполагают возможность корректировки граничных условий и теплофизических свойств облучаемого тела. Аналитический метод, несмотря на высокую точность в вопросе прогнозирования температурных полей, является математически более сложным, не учитывает в достаточной степени необходимость управления плотностью теплового потока при действии ИК-излучения. Методы интегрального учета теплового баланса лучше всего подходят для анализа конвективного теплообмена [1]. При ускоренном твердении бетона в монолитных конструкциях конвективная составляющая является незначительной, так как процесс в большей степени описывается лучистым теплообменом. Другим недостатком является невозможность определения значения температуры в тех местах, где свежееуложенный бетон сливается с ранее забетонированными элементами.

В рамках метода МКЭ выполняется аппроксимация искомой величины (в данном случае – температуры) дискретной моделью, для построения которой анализируются непрерывные функции в узловых точках системы [2]. Множество точек для нахождения расчетной температуры – расчетная сетка.

При анализе инфракрасного воздействия на бетонную конструкцию с помощью МКЭ нужно принять следующие допущения:

- термодиффузией пара следует пренебречь при значительных лучистых потоках;
- внутреннее тепловыделение бетона можно считать близким к постоянному в пределах времени схватывания;
- физические свойства тела остаются постоянными во всех направлениях ( $\lambda = \lambda_x = \lambda_y = \lambda_z$ ).
- тепловые потери через изоляцию меньше потерь через толщу бетона.

Рассмотрим математическую модель для бетонной конструкции, которая ускоренно набирает прочность при помощи ИК-излучения. Температура тела  $t(x, y, z)$  подвержена изменениям в период времени  $\Delta t = (0, \tau)$ . Уравнение для твердения ЖБИ в общем случае можно записать так:

$$\frac{\partial t}{\partial \tau} = a \nabla^2 + q_T(x, \tau), \quad (1.1)$$

где  $a = \frac{\lambda}{(c \cdot \rho)}$  – коэффициент температуропроводности;  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности;  $c$  – коэффициент объемной теплоемкости;  $\rho$  – плотность;  $q_T$  – внутренние тепловыделения бетона.

Решение задачи можно получить при учете начальных и граничных условий. Первые определяют распределение температуры в толще и на границах конструкции в начальный момент времени, вторые – теплообмен на всех характерных плоскостях.

Начальные условия выглядят следующим образом:  $t_0 = t$ . Граничные условия первого рода для первого слоя, который был отлит на забетонированной бетонной конструкции:  $t(0, \tau) = t_{\text{окр.ср.}}$ . Граничные условия второго рода на поверхности отливаемого слоя при действии инфракрасного излучения:  $-\lambda \frac{\partial t(H, \tau)}{\partial x} = Q$ ; при отключении ТЭНов и переносе опалубки:  $-\lambda \frac{\partial t(H, \tau)}{\partial x} = 0$ .

Задача требует изучения двумерной теплопроводности. Для этого необходимо воспользоваться дифференциальным уравнением:

$$\frac{\partial t}{\partial \tau} = a \left( \frac{\partial^2 t}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial y^2} \right) + \frac{q}{\rho c} \quad (1.2)$$

Решение задачи получено методом конечных разностей с использованием схемы:

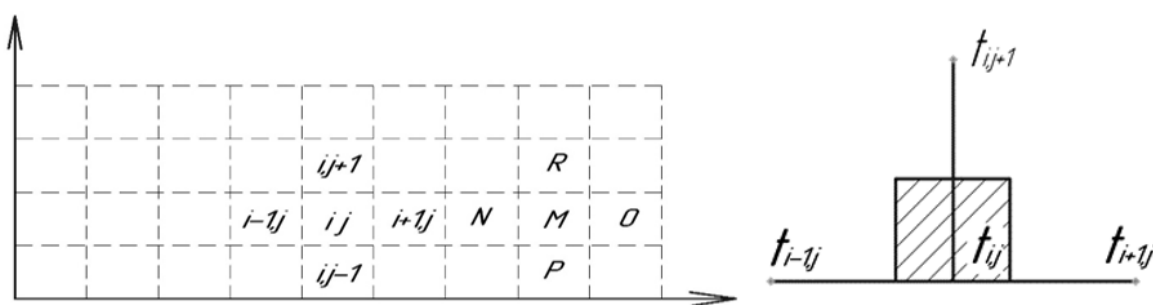


Рис. 1. Явная схема узловых точек при использовании конечно-разностного метода.

Координаты точек:  $M-i, j$ ;  $N-i-l, j$ ;  $O-i+l, j$ ;  $P-i, j-l$ ;  $R-i, j+l$

В рамках численного метода необходимо определить температуры  $t_{i-1, j}$ ;  $t_{i, j}$ ;  $t_{i+1, j}$  для любого  $i$ . Численное решение получается в форме численных значений и в конечном числе расчетных точек. Дискретные значения

температур  $t_{i-1, j}$ ;  $t_{i, j}$ ;  $t_{i+1, j}$  для любого  $i$  нужно найти из системы алгебраических уравнений [3].

Ограниченный штриховыми линиями участок на рисунке 1.1 представляет собой элементарную ячейку для рассматриваемой одномерной расчетной области.

С учетом всех преобразований уравнение можно записать следующим образом:

$$t_{i,j(\tau+\Delta\tau)} = t_{i,j(\tau)} + q \frac{\Delta\tau}{pc} + \alpha \frac{\Delta\tau}{\Delta x^2} [t_{i-1,j(\tau)} - 2t_{i,j(\tau)} + t_{i+1,j(\tau)}] + \frac{\Delta x^2}{\Delta y^2} \cdot [t_{i,j-1(\tau)} - 2t_{i,j(\tau)} + t_{i,j+1(\tau)}], \quad (1.3)$$

где  $i$  и  $j$  – координаты (номера) узловой точки по оси  $X$  и оси  $Y$ ;  $\Delta x$  и  $\Delta y$  – шаг сетки по осям  $X$  и  $Y$ ;  $\Delta y$  – шаг сетки по осям  $X$  и  $Y$ , м;  $\Delta t$  – шаг по времени, с.

Конечно-разностное уравнение теплопроводности в одномерной системе:

$$t_{i(\tau+\Delta\tau)} = t_{i(\tau)} + q \frac{\Delta\tau}{pc} + a \frac{\Delta\tau}{\Delta x^2} \cdot [t_{i-1(\tau)} - 2t_{i(\tau)} + 2t_{(i+1)\tau}]. \quad (1.4)$$

Таким образом, ускоренный набор прочности конструктивного элемента, возведенного по монолитной технологии, был проанализирован с помощью численного метода. Определение условий однозначности (толщины слоя и мощности ИК-излучателей) – более простое и перспективное решение в сравнении с традиционным получением температурного поля по толщине конструкции.

#### Список литературы

1. Гуцин, А.В. Тепловлажностная обработка железобетонных изделий в проходных камерах [Текст]: дис...канд. тех. наук / А.В. Гуцин. – Иваново, 2005.
2. Подгорнов, Н.И. Методы термообработки сборного и монолитного железобетона с использованием солнечной энергии [Текст]: дис...д. техн. Наук / Н.И. Подгорнов. – Москва, 2005. – 455 с.
3. Дербасова, Е.М. Анализ процессов нестационарной теплопроводности применительно к технологии тепловлажностной обработки бетонных изделий при ИК-излучении [Текст] / Е.М. Дербасова, Р.В. Муканов, О.Е. Губа // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2012 – №11. – С.18-21.



## МОДЕРНИЗАЦИЯ БИООКСИЛИТЕЛЕЙ

*И. С. Катков, В. Н. Саинова, Е. В. Андреева, Д. А. Каткова*  
*Астраханский государственный технический университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

В данной статье будут рассмотрены особенности работы биоокислителей, проведен анализ их недостатков. А также будет предложена модернизация биоокислителей, которая позволит улучшить степень очистки сточных вод.

**Ключевые слова:** биоокислители, модернизация, очистка, сточные воды, аэробная очистка, анаэробная очистка.

In this article, the peculiarities of the work of bio-oxidants will be considered, their deficiencies will be analyzed. And also modernization of bio-oxidants will be proposed, which will improve the degree of wastewater treatment.

**Keywords:** bio-oxidants, modernization, purification, wastewater, aerobic purification, anaerobic purification.

В современное время большое внимание уделяется очистке сточных вод. Сегодня известно множество технологий, которые по-разному себя зарекомендовали и проявили. Одним из распространенных способов очистки сточных вод является очистка при помощи биоокислителей. Однако данная технология далеко не идеальна.

Несмотря на достаточно высокую степень очистки сточных вод на биоокислителях (биофильтрах, аэротенках, аэрофильтрах), их требуется предварительно подвергать механической очистке для освобождения от взвешенных веществ. Такой осадок имеет неприятный запах, плохо сохнет, представляет опасность с санитарной точки зрения, так как содержит большое количество яиц гельминтов и различных патогенных микроорганизмов.

При всем этом, важно отметить, что аэробная очистка сточных вод обладает рядом существенных недостатков:

- достаточно энергозатратный;
- не обеспечивается требуемая глубина очистки;
- невозможность удаления органических загрязнений в низких концентрациях и пр.

Именно поэтому многие современные ученые и инженеры разрабатывают различные способы улучшения и модернизации известных технологий биоокислителей. В данной статье будет предложено несколько решений для улучшения работы биоокислителей.

В качестве одного из способов модернизации предлагаем добавить в начало биоокислителя анаэробную зону. Такое решение позволит обеспечить более глубокую очистку от ряда веществ. В данной зоне необходимо расположить 3 перегородки, сформировав три коридора, что позволит увеличить продолжительность очистки, а, следовательно, и ее глубину.

Для того, чтобы предотвратить процесс возможного вспухания активного ила в данной зоне требуется установить погружные мешалки.

Данная модернизация обеспечит более высокую степени очистки. Процесс денитрификации по затратам энергии более экономичен, чем аэробный процесс, в котором значительная часть энергии расходуется на окисление. В анаэробной зоне энергия затрачивается лишь на медленное перемешивание. При денитрификации прирост активного ила значительно ниже, чем на стадии окисления, в результате чего создаются лучшие условия для последующей обработки сточных вод.

Предложенные в работе решения по модернизации биоокислителей позволят значительно увеличить эффективность их работы.

#### Список литературы

1. Воронов Ю.В., Журов В.Н. Биологические окислители: монография. – М.: Изд-во Ассоциация строительных вузов, 2009 – 103с.

УДК 628.3

### ПРЕИМУЩЕСТВА БИОЛОГИЧЕСКОГО СПОСОБА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

*И. С. Катков, В. Н. Саинова, Е. В. Андреева, Д. А. Каткова*  
*Астраханский государственный технический университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

В данной статье будут рассмотрены достоинства биологического способа очистки сточных вод, проанализированы их недостатки. Что позволяет сформировать картину о данном способе очистки сточных вод.

**Ключевые слова:** *очистка, сточные воды, биологический способ, достоинства, недостатки.*

In this article, the advantages of the biological method of sewage treatment will be considered, their disadvantages are analyzed. That allows you to create a picture of this method of wastewater treatment.

**Keywords:** *purification, wastewater, biological method, advantages, disadvantages*

В настоящее время известно множество способов очистки сточных вод. Одним из наиболее популярных и распространенных является биологический способ.

Важно понимать, что биологическая очистка основана на расщепление органических соединений на определенные составляющие, которые по сути своей представляют собой питательную среду для широкого круга микроорганизмов. Они разлагают сложную органику, в результате обеспечивают

требуемую глубину очистки сточных вод. Отмершие микроорганизмы выпадают в виде активного ила, который впоследствии может быть использован в качестве удобрения.

Именно поэтому биологический способ очистки сточных вод обладает обширным списком достоинств:

- саморегуляция – когда количество органических соединений в сточной воде уменьшается, тогда притормаживается рост колонии микроорганизмов. при отсутствии органики в воде микроорганизмы могут целиком погибнуть;
- невысокая стоимость очистки. это достоинство основано на сравнении. в сравнении с химическим способом очистки или механическим биологический способ очистки будет обходиться дешевле в расчете на 1 м<sup>3</sup> воды;
- простота эксплуатации. В большей степени уход за работой станции сводится к поддержанию подачи сточных вод и обеспечению комфортных условий для жизнедеятельности микроорганизмов;
- экологичность. Так как при биологическом способе очистки не используются реагенты, то, значит, не используются вредные вещества. а выпадающий в осадок активный ил может использоваться в качестве удобрений, что также является немаловажным преимуществом;
- высокая степень очистки. При помощи биологического способа очистки удаляется большое число соединений.

Однако есть и определенные недостатки, на которые следует обращать внимание. А именно то, что стандартная биологическая очистка не обеспечивает необходимую по требованиям глубину удаления таких соединений, как азот и фосфор. В результате биологический способ очистки требуется дополнять другими технологиями. К примеру, чтобы обеспечить необходимую степень очистки от фосфора нужно добавлять химический способ очистки при помощи соответствующих реагентов (сернокислое железо, сернокислый алюминий, железный купорос).

Помимо того для функционирования микроорганизмов требуется поддерживать необходимые условия. Например, при минусовых температурах многие микроорганизмы не выживают и не могут нормально функционировать. В результате это обуславливает определенное время использования, а также территориальное месторасположение (если большую часть года холодно, то устанавливать данные агрегаты может быть нерационально).

В заключении хочется отметить, что каждый способ очистки (биологический, химический, механический и пр.) имеет свои особенности, поэтому они органично дополняют друг друга при необходимости.

#### **Список литературы**

1. Саинова В.Н. Новые технологии и режимы процессов очистки сточных вод пищевых производств. М. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2012 г – 104 с.
2. Воронов Ю.В., Журов В.Н. Биологические окислители: монография. – М.: Изд-во Ассоциация строительных вузов, 2009 – 103с.

## ОБСЛЕДОВАНИЕ НАРУЖНЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ С ПОМОЩЬЮ ТЕПЛОВИЗОРА

*И. В. Шепелев, Е. А. Панфилов, О. Р. Муканова,  
Р. В. Муканов, Е. М. Дербасова  
Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В последнее время тепловизионная диагностика различных объектов находит все более широкое применение в системах теплоснабжения. В данной статье представлены результаты тепловизионного обследования тепловых сетей, расположенных в Трусовском районе города Астрахани с целью выявления и анализа потерь тепловой энергии.

**Ключевые слова:** *тепловизионное обследование, система теплоснабжения, тепловые потери, изоляция, дефект.*

Recently, thermal imaging diagnostics of various objects is becoming more widely used in heating systems. This article presents the results of a thermal imaging survey of heating networks located in the Trusovsky district of the city of Astrakhan in order to identify and analyze heat loss.

**Keywords:** *thermal imaging inspection, heating system, heat loss, insulation, defect.*

Качество многоквартирного строительства в настоящее время ухудшается, а выявление дефектов без специального оборудования является проблематичным.

Проверка жилого объекта телевизором позволяет выявить и задокументировать все явные и скрытые теплотехнические дефекты строительства элементов здания (стены, окна, потолки и др.). На основании высокоточного обследования в тепловизионном отчёте предоставляется наглядная и достоверная информация о качестве строительства, реальном теплотехническом соответствии требованиям стандартов [1].

Для оценки ограждающих конструкций, окон, дверей, наружных тепловых сетей было проведено тепловизионное обследование с использованием прибора начального уровня марки Control IR-cam 2. Обследование проводилось в Трусовском районе города Астрахани в 9:30 утра. Температура воздуха составляла  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Съёмка проводилась для тепловых сетей, подающих горячий теплоноситель от ТЭЦ «Северная», в районе жилых домов по ул. Магистральная №т34, 36. В процессе исследования были сделаны термограммы участков тепловых сетей, имеющих поврежденную тепловую изоляцию (рис. 1).

Анализ рисунка 1 показывает, что на открытом участке тепловой сети температура составляет  $46\text{ }^{\circ}\text{C}$  (явно видно, что температура не соответствует графику качественного регулирования для климатических условий г. Астрахани) [2]. При температуре воздуха  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , тепловые потери с 1 м трубы (диаметр 219 мм) составят около  $0,6\text{ кВт} \times \text{час}$  тепловой энергии. Совершенно иная картина наблюдается на участках тепловой сети с качественной теплоизоляцией из пенополистирола (рис. 2).



Рис. 1. Участок тепловой сети с повреждением

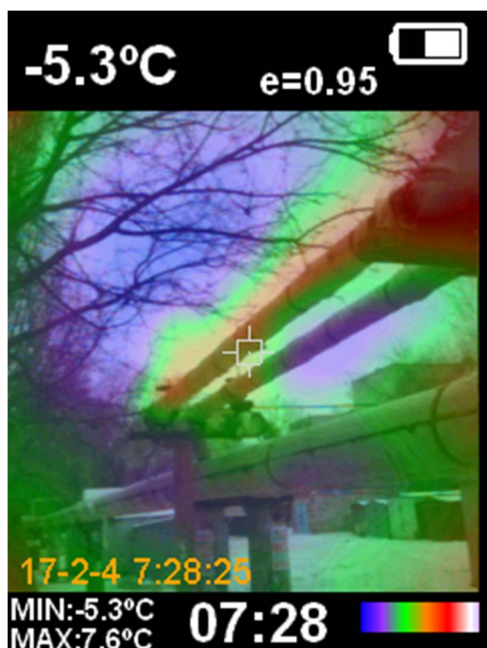


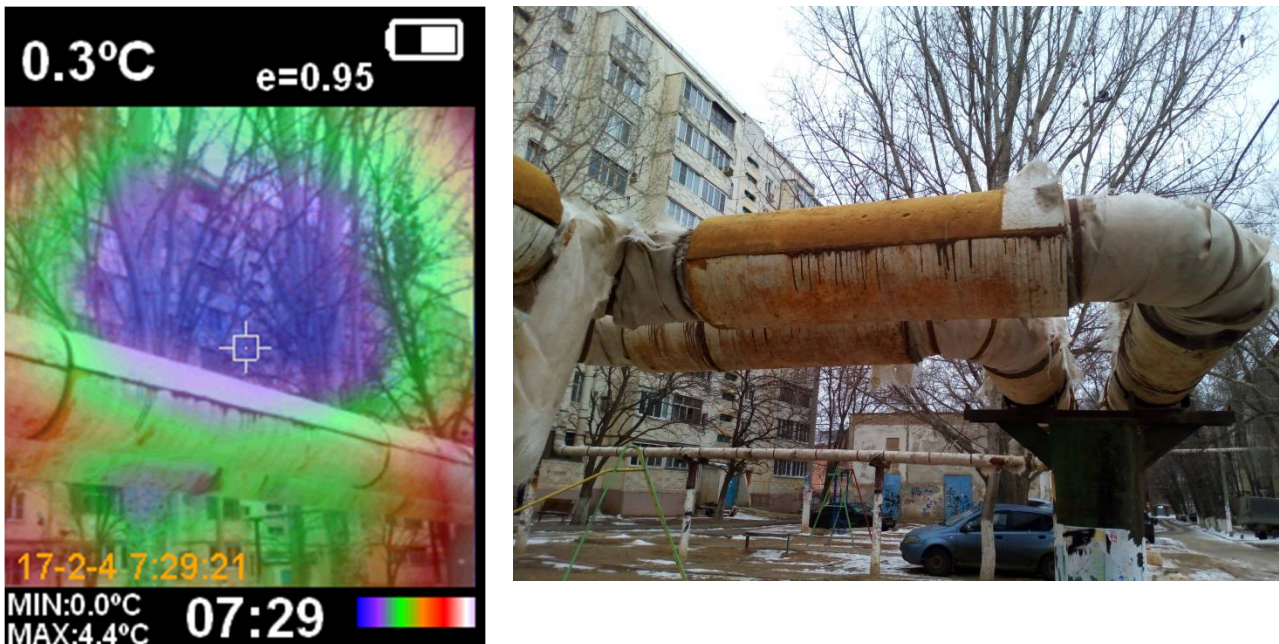
Рис. 2. Участок с качественной изоляцией

На участке тепловой сети, показанном на рисунке 3, тепловые потери за сутки составят  $0,25 \text{ кВт} \times \text{час}$ , это позволяет сделать вывод, что установка качественной изоляции позволяет значительно (в разы) уменьшить тепловые потери в холодный период года.

Потери в тепловых сетях не позволяют подавать теплоноситель в жилые дома согласно утвержденному для ТЭЦ графику качественного регулирования. В районе проведения обследования находятся объекты, в которых,



по словам жильцов, наблюдаются проблемы с отоплением. Обследование подъезда и угловой квартиры по ул. Магистральная д. 36 дало следующие.



*Рис. 3. Участок с качественной изоляцией.*

Из приведенного обследования можно сделать вывод, что тепловые сети имеют участки с поврежденной изоляцией, что сказывается на понижении температуры теплоносителя в тепловых сетях, и соответственно недопдачи тепловой энергии абонентам.

#### **Список литературы**

1. Тепловизионное обследование. URL: <http://www.energo-pasport.com/teplovizionnoe-obsledovanie/> (дата обращения 06,4,2018 г.).
2. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (с Изменением N 2).

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ И ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЯХ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

*Е. А. Панфилов, Н. В. Степанов, О. Р. Муканова,  
Р. В. Муканов, Е. М. Дербасова  
Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В статье представлен анализ централизованных и децентрализованных систем теплоснабжения, преимущества и недостатки каждой системы, а также факторы, от которых будет зависеть выбор автономного источника для теплоснабжения.

**Ключевые слова:** *система теплоснабжения, автономный источник тепла, затраты, теплоноситель, авария, топливо.*

The article provides an analysis of centralized and decentralized heating systems, the advantages and disadvantages of each system, as well as the factors that will determine the choice of an autonomous source for heating.

**Keywords:** *heat supply system, autonomous heat source, costs, coolant, accident, fuel.*

При строительстве и реконструкции зданий обязательно встает вопрос о создании эффективной, экономичной и недорогой системы отопления. В России этот вопрос стоит достаточно актуально, так как во всех регионах средняя температура за отопительный период ниже значения  $+8^{\circ}\text{C}$  [1], а значит необходимо организовывать отопление объектов. В настоящее время эффективность систем теплоснабжения в нашей стране находится на достаточно низком уровне, достаточно сказать что удельный расход энергии на  $1\text{ м}^2$  в России больше чем США более чем 7,6 раз [2] и составляет  $418\text{ кВт} / \text{ч}$  ( $55\text{ кВт} / \text{ч}$  в США). В нашей стране из общих затрат на эксплуатацию зданий, содержание систем теплоснабжения и отопления составляет 26 %. В свете энергетической стратегии России строительству эффективных систем теплоснабжения предоставляется приоритет.

Одним из первых вопросов который ставиться на этапе проектирования системы теплоснабжения, это какой тип системы предпочесть – централизованную, или децентрализованную.

Во времена СССР предпочтение отдавалось развитию централизованных систем теплоснабжения, это было связано с тем, приоритетной стратегией было строительство крупных объектов – микрорайонов, групп зданий, строительство крупных промышленных объектов, а в качестве источников тепловой энергии строились крупные ТЭЦ, ГРЭС, котельные, которые располагались на значительном расстоянии от потребителей. Схема такой системы показана на рисунке 1 [3] А в связи с тем, что топливо имело низкую

стоимость, об экономии топливных ресурсов не задумывались. Все это привело к тому, что малая и средняя энергетика практически не развивалась.



*Рис. 1. Схема независимой системы теплоснабжения*

После развала СССР ориентиры в энергетике сильно изменились, вместо крупных ТЭЦ большую часть тепловой энергии стали производить морально и физически устаревшие котельные, и с каждым годом их эффективность снижается. Это связано с кризисом в экономике, а недофинансирование энергетической отрасли сказалось на её инфраструктуре. Возрастает количество аварий на объектах энергетики. Согласно статистике не сегодняшний день общий износ объектов ЖКХ в стране достигает 70–80 %, в том числе износ котельных – 54,5 %, износ тепловых сетей – 62,8 %, износ центральных тепловых пунктов – 50,1 %, а тепловых насосных станций – 52,3 %. Замена оборудования и ввод новых объектов идет медленно, а темпы износа составляют 1–2 % в год.

Основными недостатками централизованных систем теплоснабжения является отсутствие возможности обеспечения регулирования при отпуске тепловой энергии потребителям. В своей работе такие системы ориентированы на снабжение теплом потребителей с большими энергетическими потерями, а это приводит к перегреву помещений с меньшими потерями. В этом случае тепло теряется при проветривании помещений жителями. Для решения этих проблем необходимо внедрять у потребителей современные автоматизированные тепловые пункты с погодным регулированием и учетом потребления тепла.



Кроме того, у централизованных систем теплоснабжения существует проблема больших теплопотерь при транспортировке его потребителям, потери теплоносителя при утечках и авариях, потери тела при затоплении каналов тепловых сетей с трубами подземными, водопроводными водами.

Все это в конечном итоге перекладывается на плечи потребителей при оплате тарифов на тепловую энергию.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что системы централизованного теплоснабжения в настоящее время малоэффективны и существуют предпосылки к более широкому внедрению децентрализованных систем. Основные преимущества данных систем заключаются в следующем:

- уменьшаться, а то и просто отсутствуют тепловые потери при передаче её потребителю (отсутствие тепловых сетей);
- возможность обеспечить качественный температурный режим на снабжаемых теплом объектах за счет внедрения систем автоматики;
- уменьшение эксплуатационных затрат на содержание системы;
- экономичность в расходовании тепла.

Применение децентрализованных систем теплоснабжения необходимо оценивать по ряду ключевых факторов:

- финансовая (коммерческая)– оценивающая коммерческие последствия участия в проекте инвесторов строительства;
- экономическая эффективность, которая учитывает другие типы затрат, напрямую не связанные со строительством самой децентрализованной системы теплоснабжения;
- затраты на топливо – необходимо оценивать перспективы роста стоимости используемого органического топлива в рамках стратегий развития энергетической отрасли региона или страны в целом;
- влияние на окружающую среду вредных выбросов от децентрализованного источника тепла;
- энергетическая безопасность (как для самого объекта, снабжаемого теплом, так и для населенного пункта в целом).

Выбор автономного источника для теплоснабжения должен быть определен исходя из оценки многих факторов, в частности: оценка зоны, снабжаемой теплом (группа зданий или отдельное здание). В литературе эти зоны делаются на четыре группы:

- зона центрального теплоснабжения от котельных (городских, районных, квартальных);
- зона центрального снабжения от теплоэлектроцентралей (ТЭЦ);
- зона теплоснабжения смешанного типа.
- зона автономного теплоснабжения;

Приоритетом внедрения систем децентрализованного теплоснабжения является или точечная застройка, или местность, в которой потребители рассредоточены.

Немаловажно и то, на каком топливе будет работать источник тепловой энергии. В настоящее время в качестве топлива для автономных источников тепла могут быть использованы:

- твердое топливо (дерево, пиллеты, каменный уголь, брикетированный торф, горючие сланцы, солома, высушенная биомасса и т.д.);
- жидкое топливо (печное топливо, дизельное топливо, бензин, мазут);
- газообразное топливо (природный газ, сжиженные углеводороды на основе пропан-бутановой смеси).

Кроме сжигания топлива автономные источники тепла могут работать от электричества преобразуя электрическую энергию в тепловую при помощи ТЭНов (тепловых электрических нагревателей).

Наиболее эффективным является природный газ, но его применение не всегда возможно. По данным ПАО «Газпром» в 2016 г. степень охвата населения газоснабжением составляет 66,2 % [4], а до полной газификации России требуется еще как минимум 12 лет.

При использовании других видов топлива необходимо учитывать дополнительные затраты на хранение и подготовку к сжиганию топлива, а также предусмотреть площади для хранения как самого топлива, так и его отходов после сжигания (твердое) и затрат на их утилизацию.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что при проектировании систем теплоснабжения необходимо рассматривать множество факторов, анализ которых позволит выбрать тип системы теплоснабжения.

#### **Список литературы**

1. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (с Изменением N 2).
2. Eco-teplo. Сравнение систем централизованного и автономного отопления. URL: <http://www.ecoteplo.ru/theory/sravnenie-sistem-tsentralizovannogo-i-avtonomnogo-otopleniya/> (дата обращения 06.04.2018 г.)
3. Блог об энергетике. Система теплоснабжения. URL: <http://energoworld.ru/blog/sistemy-teplosnabzheniya/> (дата обращения 06.04.2018 г.)
4. Газпром – Межрегионгаз. Газификация регионов России. URL: <http://mrg.gazprom.ru/about/gasification/> (дата обращения 06.04.2018 г.).

## СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ ВОДЫ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ВОДОПОДГОТОВКИ

*А. Э. Усынина*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В условиях непрерывного ухудшения состояния источников водоснабжения в населенных пунктах остро стоит задача по реконструкции и модернизации существующих водопроводных очистных сооружений или строительстве новых с учетом современных требований и научных подходов. Для выполнения поставленной задачи необходима систематизация методов очистки воды и ее качества для оптимального выбора технологической схемы водоподготовки. Работы некоторых отечественных ученых в этой сфере отражены в статье.

**Ключевые слова:** *источник водоснабжения, антропогенные загрязнения, технология очистки воды, база данных.*

In conditions of continuous deterioration of water supply sources in settlements, the task of reconstruction and modernization of existing water treatment facilities or construction of new ones, taking into account modern requirements and scientific approaches, is acute. To perform this task, it is necessary to systematize the methods of water purification and its quality for the optimal choice of the technological scheme of water treatment. The works of some Russian scientists in this field were reflected in the article.

**Keywords:** *water supply source, anthropogenic pollution, water treatment technology, database.*

Качество очистки воды является важнейшим фактором здоровья населения. Причиной различных заболеваний населения зачастую выступают загрязнения, попадающие в организм человека с питьевой водой.

В целом качественный уровень потребляемой населением воды зависит от ряда факторов: состояния источников водоснабжения и зон санитарной охраны, соответствия технологии водоподготовки качеству исходной воды, а также технического состояния водопроводов.

Барьерные функции технологий водоподготовки, действующих более 30 лет, не справляются с современным уровнем загрязнений в источниках водоснабжения. Значительную роль в ухудшении состояния водоисточников сыграли техногенные и антропогенные загрязнения (рис. 1, 2), что подтверждает необходимость совершенствования технологий водоочистки [1].

Из приведенных данных видно, что показатели значительно превышают ПДК по СанПиН 2.1.4.1074–01, где лимитированное содержание нефтепродуктов составляет 0,1 мг / л, перманганатная окисляемость не более 7 мгО<sub>2</sub> / л, цветность не более 20 град., мутность 2 мг / л.

На сегодняшний день разработано несколько классификаций методов водоподготовки. Однако наиболее оптимальной считается классификация,

основанная на принципе фазово-дисперсного состояния включений воды, Л.А. Кульского (рис. 3) [2].

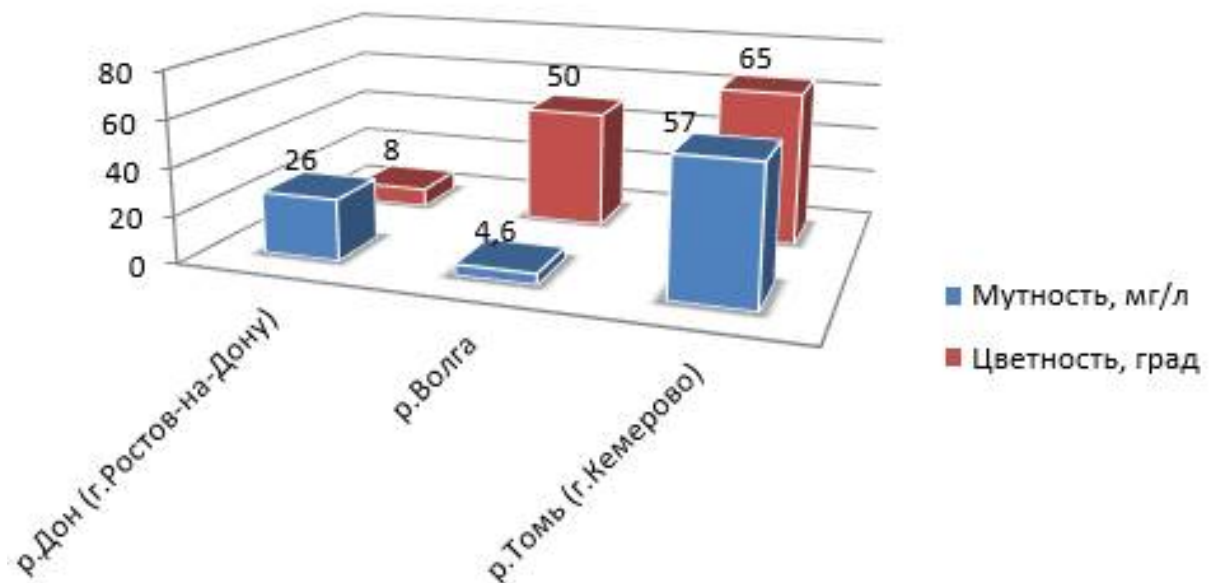


Рис. 1. Показатели мутности и цветности в источниках хозяйственно-питьевого водоснабжения [1]

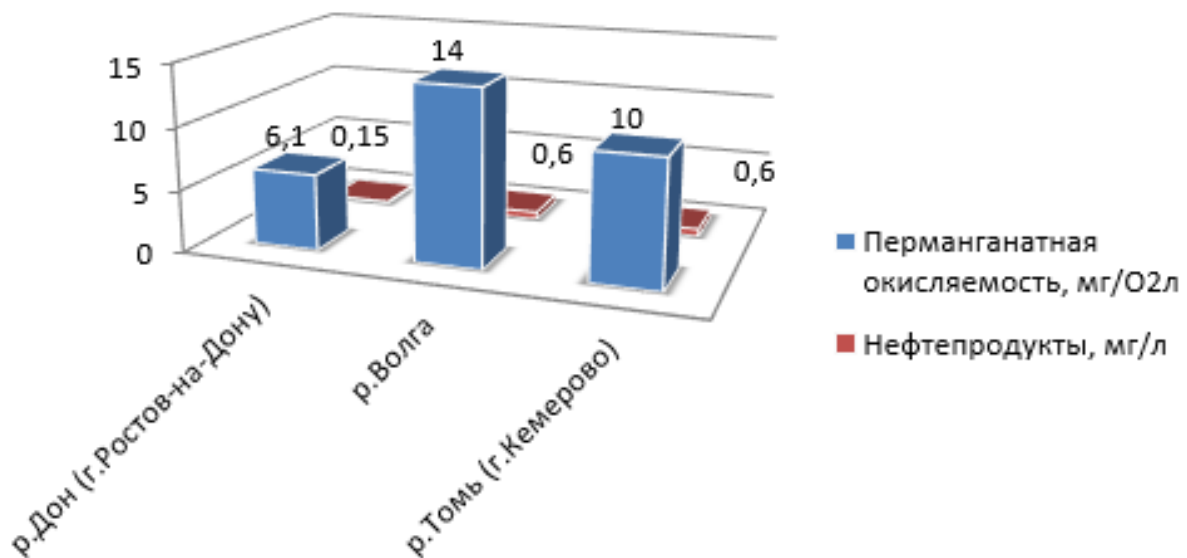


Рис. 2. Показатели перманганатной окисляемости и содержания нефтепродуктов в источниках хозяйственно-питьевого водоснабжения [1]

Кульский выделяет основные четыре группы примесей в воде, очистка от которых предусматривает определенные методы и этапы водоподготовки.

Выбор того или иного метода подготовки воды в первую очередь зависит от качества исходной воды и той, которую необходимо получить. Для

оптимального выбора технологической схемы водоподготовки из источников водоснабжения необходим системный и научный подход, что усложняет бумажная технология.



Рис.3. Классификация вод по фазово-дисперсному состоянию примесей

Решением проблемы компьютерной поддержки процесса выбора технологий водоочистки и необходимых технических устройств является созданный инструментарий компьютерной поддержки [3]. Программа предназначена для компьютерной поддержки исследований и инженерного проектирования сооружений водоочистки поверхностных водоисточников. Данная программа путем ввода данных о состоянии водотока, качестве исходной воды по основным показателям - параметрам (цветность, мутность, температура, водородный показатель pH, перманганатная окисляемость, общая минерализация, количество клеток фитопланктона, жесткость), а также антропогенным примесям, позволяет подобрать возможные варианты технологических схем очистки [3].

#### Список литературы

1. Говорова Ж.М. Усовершенствование водоочистных технологий при антропогенных нагрузках на водоисточники: Обзор, информ. / ВНИИНТПИ. Строительство и архитектура. -М., 2000. с. 66. (Сер. Инженерное обеспечение объектов строительства). Вып. 4.1-65.
2. Кульский Л.А., Строкач П.П. Технология очистки природных вод. 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 352 с.
3. Боронина Л.В., Шиккульская О.М. Информационно-аналитическая поддержка формирования технологических схем очистки питьевой воды. Материалы IX Международной научно-практической конференции Технологии очистки воды «Техновод - 2016». – Ростов – на – Дону: Издательство: ООО "Лик" (Новочеркасск), 2016. – 92-97 с.

## ВВЕДЕНИЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО СТРАХОВАНИЯ КАК ПУТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

*С. С. Евсеева*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Проблема страхования жилья остро стоит в нашей стране, т.к. нет еще единого вида страхования. Задача исследования - предложить новый вид страхования, который будет выгоден жильцам и другим участникам страхования. В статье в качестве примера приводится такой вид страхования как добровольное страхование жилья, который нашел свое практическое применение в Москве. Вводим некоторые изменения в такой вид страхования: изменение будет состоять в том, что страховка должна стать обязательной. Появилась необходимость введения обязательного страхования, при этом предусматриваться должна также и страховка льготных слоев населения за счет субсидии. Стоит заметить, что такую программу необходимо применить в течение 10 лет. Данная программа позволит ускорить проведение капитального и восстановительного ремонта жилых зданий и сооружений и инженерных коммуникаций, т.к. они могут стать причинами возникновения страхового случая. Жилищно-коммунальная сфера это та отрасль муниципального хозяйства, от функционирования которой зависит безопасность и жизнедеятельность населения. Отрасль ЖКХ непосредственно связана с повседневными интересами граждан и создана для того, чтобы обслуживать их материально-бытовые нужды в жилищно-коммунальных услугах. Вопрос инвестирования любого проекта сводится, в первую очередь, к оценке его инвестиционной привлекательности. Эффективность же вложений инвестиций в механизацию зависит от таких факторов как: окупаемость вложений, инфляционная составляющая проекта; рентабельность вложения инвестиций и ряд других экономических показателей. Процесс привлечения инвестиций на предприятие представляет собой сложный многоступенчатый цикл, базирующийся, главным образом, на проведении целого ряда экономических расчетов, подтверждающих рентабельность проекта и эффективность вложения инвестиций. Для того, чтобы данные показатели оказались в допустимых пределах необходимо организовать эффективную систему менеджмента на предприятии. В рамках этой политики необходимо разработать совокупность стратегий развития предприятия, эффективность которых быть повышена при проведении определенных изменений в правовой и научно технической сферах страны.

**Ключевые слова:** *Проект, оценка инвестиционной привлекательности, экономические показатели, жилищно-коммунальная сфера, проблема страхования жилья, добровольное страхование жилья, страховщик, страхование квартиры, события (риски) повреждений и непредвиденные случаи в благоустроенной квартире, страховой случай.*

Home insurance is a problem in our country, because there is no even a single type of insurance. The study is to offer a new kind of insurance that will be beneficial to the residents and other participants of the insurance. The article gives an example of this type of insurance as voluntary insurance of housing, which found its practical application in Moscow. We introduce some changes in this type of insurance: the change will be that the insurance should be mandatory. There was a necessity for the introduction of compulsory insurance, the insurance must also be privileged segments of the population through grants. It is worth noting that such

a programmed must be applied for 10 years. This program will accelerate the capital and refurbishment of residential buildings and utility systems, because they can be the cause of the accident. Housing and utilities this is the branch of municipal services, the operation of which depends on the security and livelihood of the population. Housing and utilities sector is directly related to the everyday concerns of citizens and is designed to cater for their material and household needs in housing and utility services. The question of investment of any project is reduced, first of all, to an assessment of its investment appeal. Efficiency of investments of investments into mechanization depends on such factors as: payback of investments, inflationary component of the project; profitability of an investment of investments and some other economic indicators. Process of attraction of investments on the enterprise represents the difficult multistage cycle which is based, mainly, on carrying out a number of economic calculations, confirming profitability of the project and efficiency of an investment of investments. In order that these indicators appeared in admissible limits it is necessary to organize effective system of management at the enterprise. Within this policy it is necessary to develop set of strategy of development of the enterprise which efficiency to be raised when carrying out certain changes in legal and scientifically technical spheres of the country.

***Keywords:** Project, evaluation of investment attractiveness, economic indicators, housing and utilities, the problem of home insurance, voluntary insurance of property, the insurer, insurance apartments, events (risks) and unforeseen damage in a comfortable apartment, insurance case.*

Проблема страхования жилья остро стоит в нашей стране, т.к. нет еще единого вида страхования. Задача исследования - предложить новый вид страхования, который будет выгоден жильцам и другим участникам страхования. Эффективностью деятельности различных строительных фирм – обратиться к оптимизационным моделям. Основой в этом направлении могут быть принципы системного подхода, в рамках которого система предпринимательской деятельности рассматривается как единый объект с упорядоченной структурой и взаимосвязями. Научная логика гласит этот метод можно характеризовать как наиболее полный, точный и достоверный, способный теоретически обосновать экономически целесообразное решение и предложить пути его к практической реализации.

Страхование основных, является сложной сферой деятельности, которая включает основные требования к заключению договоров различных видов страхования.

Страховщику принимая риск на страхования нужно определить лимиты, по объектам страхования и по объему страховой ответственности; установить минимальное значение франшизы (6–7 %) и ограничение по максимальной сумме возмещения.

При страховании коммерческих рисков на величину тарифной ставки оказывают влияние факторы. Такие как - вид деятельности, стабильность экономической и политической ситуации в стране, место расположения и срок страхования и т.д. Также следует иметь в виду, тарифы при рисковом страховании испытывают влияния рынка и коррелируются в определенной мере со ставками страхования кредитов, поскольку они взаимосвязаны.

В соответствии со ст. 929 ГК РФ предпринимательский риск - это риск убытков от предпринимательской деятельности в результате невыполнения своих обязательств контрагентами или риск неполучения доходов, а так же изменения этой деятельности по не зависящим от компании причинам. На практике, под предпринимательским риском понимают совокупность различных рисков, они могут оказать негативное влияние на конечный финансовый результат деятельности компании.

При образовании программы страхования, необходимой основой для субъекта являются определенные риски

- 1) риски, которые компания готова принять на себя;
- 2) риски, от которых необходимо застраховаться.

Страховая программа в большинстве случаев включает страхование:

- •строительно-монтажных, гарантийных обязательств и пусконаладочных рисков;
- имущества;
- оборудования от поломок;
- гражданской ответственности;
- жизни и здоровья ведущих сотрудников.

Российские страховые компании осуществляют страхование по данным перечисленным видам.

Страхование – это возможность получения возмещения убытков страхователем в случае реализации страхового случая; для оценки рисков возможность использования специалистов страховой компании; высвобождение денежных средств для их более эффективного использования; уменьшение неопределенности.

Процесс страхования охватывает действия, направленные на устранение рисков.

Основной причиной, при заключении договора страхования для предприятия является компенсация определенных потерь в результате образования страхового случая.

В Российской Федерации страхование рисков хозяйствующих субъектов недостаточно. Мировой опыт показывает, что рассмотренный вид страхования экономически выгоден и в ближайшее время должен стать нормальной практикой работы предприятий.

В качестве примера такой вид страхования как добровольное страхование жилья, который нашел свое практическое применение в Москве.

Характер построения вариантов страхования не является основным в процессе оптимизации. Обоснование критерия оптимальности страхования, на базе которого осуществляется выбор наилучшего варианта гораздо существеннее. Наиболее развито добровольное страхование квартир в Москве и Московской области по квитанции единого платежного документа. Существует графа «добровольное страхование» и гражданин становится участником программы по льготному страхованию жилья сразу, после того как



поставил отметку в данной графе. Организация, которая предлагает квартиру с готовой отделкой и техническим оборудованием по определенным ставкам и условиям страхования является страховщиком. Важным преимуществом в данном страховании является простота и добровольность среди потребителей. При страховании квартиры в страховку входит страхование потолка, несущих стен, пола, дверей, окон ее отделка. Стоимость страховки составляет примерно 1500 рублей в год (по сравнению с обычным страхованием, которое обойдется в 6000 рублей в год). Это еще один ощутимый плюс в пользу добровольного страхования. По статистике вероятность повреждений и непредвиденные случаи возникают часто. Защитить себя и свое имущество от подобного рода ущерба можно только благодаря страхованию. Теперь перечислим события (риски), которые предусмотрены при добровольном страховании:

- природные бедствия (ураган, удар молнии, град, ливень, смерч и др.);
- взрыв газа внутри помещения
- прочие аварии (водопроводные, канализационные) и т.д.

Что же дает гражданину страхование своего имущества?

Страховщик оценивает ущерб, принесенный имуществу. Эксперты рассчитывают нанесенный ущерб в соответствии с Правилами оценки физического износа жилых зданий и методикой оценки ущерба жилых помещений в течении шести дней с момента подачи документов в страховую компанию. Все выплаты по страховому случаю осуществляется в течение 7 дней после оценки экспертов. Выплата составляет процентное соотношение от всего застрахованного и поврежденного жилья. Страховка имущества является абсолютно добровольным желанием собственника.

Теперь внесем некоторые поправки в эту страховую программу, делая ее более совершенной.

Изменение будет состоять в том, что страховка должна стать обязательной. У российского народа, увы, менталитет такой, пока беда в дом не придет, от нее человек не собирается уберечь себя и/или свое имущество. Поэтому следует законодательно утвердить обязательное страхование в жилищно-коммунальном комплексе.

Появилась необходимость введения обязательного страхования, при этом предусматриваться должна также и страховка льготных слоев населения за счет субсидии. Еще одна существенная особенность в новом виде страхования – выплата страховки в рассрочку. Сведем страховые поступления от жителей в таблицу, при этом примем это значение равное 100 % [3].

Таблица

**Страховые поступления от жителей**

20 % на содержание и нужды страховых компаний	30 % на аварийные страховые случаи	50 % на участие в капитальном ремонте
---	------------------------------------	---------------------------------------

Стоит заметить, что такую программу необходимо применить в течение 10 лет. Данная программа позволит ускорить проведение капитального и восстановительного ремонта жилых зданий и сооружений и инженерных коммуникаций, т.к. они могут стать причинами возникновения страхового случая. Одной из форм финансовых рисков которые позволяют вернуть деньги за нанесенный ущерб возникающий в результате появления текущих издержек является страхование производства от полной и частичной остановки производства. Ущерб делится на дополнительный и косвенный, складывается из дополнительных затрат, непосредственно связанных со страховым случаем и потери денежных средств от наступления страхового случая. Под дополнительными расходами понимаются затраты, образующиеся в результате выплаты арендной платы, налога на земельное имущество, заработной платы отдельным категориям работников. 98% убытков на строительном производстве формируются из-за следующих факторов (в общем виде): ошибки при проектировании, экономический кризис, человеческий фактор, пожар, стихийные бедствия, ошибки при строительстве. Острые причины простоев на производстве в основном вызваны внешними и внутренними факторами [8]. В общих частых случаях неподача топлива, отключение воды, электроэнергии, недополучение продуктов производства относят к внешним обстоятельствам. А к внутренним неисправность техники, невыход персонала на работу, отсутствие заказов, и др. Главной особенностью страхования производства от приостановки заключается в том, что объем ущерба зависит от сроков его простоя. Очень важно отметить время, в течение которого страховщик должен возместить убытки от простоя. Данный период составляет до 1 года. На этот срок может быть уменьшен срок платежа. Нанесенный ущерб, подлежащий страхованию состоит из трех компонентов: затрат, произведенных за период производства; неполученной прибыли и дополнительно произведенных затрат, произведенных с целью уменьшения ущерба. Все расходы, которые случились за промежуток остановки производства являются затратами страхователя, которые он сам осуществит независимо от приостановки производств. [4–11]. Не полученный доход в момент остановки производства рассчитывается из увеличения объема продукции, неполученной за период в момент остановки производства, на нормативное значение прибыли за единицу продукции. В процессе налаживания производства вычитается объем продукции, который мог бы быть выработан за время остановки предприятия этим самым определяется объем не произведенной продукции в момент приостановки производства.

По договору страхования временная франшиза устанавливается от 3 до 10 дней, не устанавливая выплату ущерба. Временные франшизы устанавливают в первые дни перерыва производства с целью скорейшего запуска производства. Некоторыми страховыми компаниями предусматривается возможность авансирования выплат. В этом случае около 50 % суммы возмещения клиент получает еще до возобновления производства. Остальная

сумма возвращается с момента как предприятие вновь заработает [9]. В области строительно-монтажных работ само страхование убытков от перерыва производства, называется Advanced Loss of Profits -ALoP [2]. Этот вид страхования используется в качестве дополнения к страхованию строительно-монтажных рисков (CAR / EAR) и выступает гарантом простоев производства [2]. От данных бухгалтерской отчетности зависит сумма страхования при заключении договора. Вместо страховой суммы используют объем выпущенной продукции за прошедший год. Страховое возмещение должно иметь такой объем денежных средств, который бы смог обеспечить такое же финансовое состояние страхователя, которым бы он обладал без остановки производства. Величина страховых выплат планируется специалистами, учитывая все особенности производства.

Определение величины страховых выплат осуществляется специалистами, учитывая особенности производства. Если такие специалисты отсутствуют, то размер страхового платежа может быть принят в зависимости от тарифной ставки по добровольному страхованию имущества предприятий.

Так как косвенные убытки на 50 % превышают прямые, то тарифные ставки по страхованию от простоя будут равняться тарифу по страхованию имущества, умноженному на 1,5.

Таким образом, страхование выступает как основной инструмент рекламной политики предпринимателя, выступающего надежным гарантом финансовой политики предприятия.

Значительное количество основных норм страховых отношений имеет гражданско-правовую природу, главную роль которой в системе страховых отношений играют нормы гражданского права. Однако страховое право нельзя считать частью гражданского права. Кроме норм гражданского права страховые отношения регулируются нормами других отраслей правоотношений.

Разграничение между гражданским и хозяйственными правами, выделяют хозяйственные права как второй план в системе правоотношений.

В системе регулирования общественных отношений, включительно страховой охраны благосостояния граждан, остаются самостоятельными элементами различных отраслей. Образующая отрасль имеет единство как самостоятельно существующего элемента правового регулирования.

При этом предусматривается безусловный контроль денежных потоков направленных из различных источников финансирования при помощи таких экономических инструментов как: страховщик, страхователь, жилищные инспекции, экспертные организации и администрации различных уровней. Именно такой подход к контролю позволит минимизировать коррупционные составляющие в отрасли жилищно-коммунального комплекса, а также сэкономит время [21, 22, 25].

### Список литературы

1. Добровольное страхование жилья. ЖКХакер.рф [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://zhkhacker.ru/2012/01/dobrovolnoe-strahovanie-zhilya/>
2. Валинурова Л.С. Управление инвестиционной деятельностью: Учебное пособие. -М.: Издательство «Палеотип», 2009, -120 с.
3. Бердникова Т.Б. Рынок ценных бумаг и биржевое дело: Учебное пособие.-М.: ИНФРА-М, 2010. - 270 с. - (Серия «Высшее образование»).
4. Виленский П.Л. Лившиц В.Н. Оценка эффективности инвестиционного проекта. Теория и практика: Учеб. пособие - 2-е изд., перераб и доп - М.: Дело, 2010- 888 с.
5. Капитоненко В.В. Финансовая математика и ее приложения: Учебн.-практ. пособие для вузов. - М.: «Издательство ПРИОР», 2009.- 144 с.
6. Ковалев В. В. Финансы организаций (предприятий): Учеб. - М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2008.-352 с.
7. Колтынюк Б.А. Инвестиции. Учебник. - СПб.: Изд-во Михайлова В.А. 2010. -848 с.
8. Финансовый менеджмент: Учебник для вузов / Под ред. акад. Г.Б. Поляка.- 2-е изд., перераб. и доп.-М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010, - 527 с.
9. Шарп У. Александр Г., Беэли Дж. Инвенстиции: Пер. с англ. -М.: Инфра-М, 2011., 1028с.
10. Асаул А.Н., С.Н. Иванов, М.К. Старовойтов Экономика недвижимости: Учебное пособие. – М.: Издательство «ИПЭВ», 2009, -304 с
11. О.С. Белокрылова, 2009, - 378 с.
12. Закон РФ от 24.12.1992 г. №4218-1 «Об основах федеральной жилищной политики»// «Российская газета», N 15, 23.01.1993. Утратил силу с 1 марта 2005 г. в связи с принятием Жилищного кодекса РФ
13. Постановление Правительства РФ от 17.09.2001 N 675 (ред. от 23.12.2009) «О федеральной целевой программе «Жилище» на 2002-2010 годы».
14. Страхование дело» под. ред. Рейтмана Л.И. М.-1992.
15. Шахов В.В. «Страхование». ЮНИТИ: М. – 2000.-311 с.
16. Федеральный закон № 326-ФЗ от 29.11.2010 «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации» [редакция от 01.01.2012]
17. Никитина Т. В. Страхование коммерческих и финансовых рисков-СПб.: Питер, 2002.-240 с.: ил.
18. Гвозденко А.А. Основы страхования. – М.: Финансы и статистика, 1999.
19. Шихов А.К. Страхование. – М.: Юнити, 2000.
20. Сербиновский Б.Ю. , Гарькуша В.Н. Страхование дело (для студентов вузов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.
21. Дубровина Т.А. Бухгалтерский учет в страховых организациях. - М.: Юнити, 2000.
22. Конспект лекции «Страхование» (пособие для подготовки к экзаменам). В помощь студенту. – М.: Издательство «ПРИОР», 2000. -144 с.
23. Александров А.А. Страхование (примерные правила и условия страхования). – М.: Издательство «ПРИОР», 1999.- 192 с.
24. Фогельсон Ю.Б. Введение в страховое право. – 2-е изд. – М.: Юрист, 2001.
25. Сушко В.А. Страхование (словарь-справочник). – М.: Книжный мир, 1999.

## ВТОРАЯ ЖИЗНЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

**Р. И. Шаяхмедов**

*Астраханский государственный  
Архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Эффективное использование нереализованных объектов интеллектуальной собственности, с истекшим сроком действия охранных документов, становится актуальным при сокращении инновационного потенциала страны. В качестве отправной точки предлагается литературный и патентный поиск таких изобретений среди доступных электронных баз данных. При этом объекты подбираются таким образом, что из них составляются комплексы взаимодополняющих технологий. На втором этапе каждый комплекс проходит экономическую экспертизу.

**Ключевые слова:** *объекты интеллектуальной собственности с истекшим сроком действия охранных документов, доступные электронные базы данных, комплексы взаимодополняющих технологий, экономическая экспертиза.*

Effective use of pending intellectual property expired titles, becomes relevant when reducing the innovation potential of the country. As a starting point it is proposed that literature and patent searches of such inventions among the available electronic databases. The objects are adjusted so that they are prepared complexes complementary technologies. In the second phase, each complex passes economic expertise.

**Keywords:** *intellectual property objects with expired security documents, available electronic databases, complexes of complementary technologies, economic expertise.*

За последнее 25 лет финансирование науки сократилось в 40–60 раз [1, 2], количество специалистов, занятых в научных исследованиях сократилось в 2,2 раза, исчезли целые научные направления [3–5].

Резко сократились возможности разработки и внедрения новых ОИС.

Число крупных и средних промышленных предприятий сократилось в 6 раз [6]. Оставшиеся промышленные предприятия на протяжении длительного времени не имели возможности к инвестированию. Для частного капитала, стремительно выросшего из передела собственности, финансовых спекуляций и посреднических услуг, такая сфера как НИР и НИОКР остается малопривлекательной [5].

В этих условиях особое значение приобретает более эффективное использование нереализованных по каким-либо причинам ОИС, созданных в советский период. Этот пласт достаточно широк, поскольку по различным оценкам из 20 [5] изобретений только одно находило достойное применение. Особенно привлекательны ОИС на которые истек срок действия охранных документов (25 лет). На использование таких патентов не нужно приобретать лицензию [7].

Доработку и внедрение таких ОИС назовем реновацией интеллектуальной собственности (далее – РИС). Если использовать образные сравнения,

реновация интеллектуальной собственности – это золотодобывающая драга, работающая на отвалах, оставленных старателями.

РИС предполагает исследование, отправной точкой которого является литературный и патентный поиск среди изобретений, на которые истек срок действия охранных документов. В настоящее время в сети имеются мощные бесплатные электронные базы данных по ОИС с истекшим сроком действия охранных документов:

- <http://patents.su> (База патентов и авторских свидетельств СССР);
- <http://www.findpatent.ru> (Патентный поиск, Поиск патентов и изобретений РФ и СССР).

Это максимально ускоряет и удешевляет поиск.

Причины, по которым использование данных ОИС так и не достигло широких масштабов, могут быть различными:

- отсутствия на тот момент материалов с необходимыми свойствами;
- неправильно выбранная область применения;
- изолированное применение.

В соответствии с эти РИС использует три принципа:

- принцип смены материала;
- принцип смены области применения;
- принцип комплекса (одновременное использование взаимодополняющих технологий).

Рассмотрим возможности применения метода РИС, на примере решения с его помощью проблем одной из региональных инвестиционных программ, осуществляемых в настоящее время, а именно: программы газификации сельских населенных пунктов Астраханской области.

Эта программа предоставляет возможности для:

- расширения социальной и производственной инфраструктуры села;
- снятие части социальной напряженности;
- прихода на село целого спектра эффективных технологий, использующих природный газ (далее – ПГ), а вместе с ними и большого количества новых рабочих мест.

Однако реализация программы газификации сопряжена с большими капиталовложениями в сфере с традиционно низкой окупаемостью. В нормальных условиях средства, вложенные в строительство газопроводов в сельской местности, окупаются в среднем за 50 лет.

Условия же Астраханской области трудно назвать нормальными, вследствие:

- сильной дисперсности сельских населенных пунктов;
- большого количества водных преград;
- высокого износа основных производственных фондов и резкого сокращения производства в агропромышленном комплексе (основной потребитель газа в сельской местности).

Иными словами, созданная с повышенными затратами инфраструктура газоснабжения может оказаться «портом с лодками, но без кораблей», ограничив свои функции в основном газоснабжением населения сельской местности, что отодвинет срок окупаемости газопроводов за обозримые пределы.

Выход – в ускоренной реализации возможности, связанной с приходом на село эффективных, газопотребляющих технологий. Такая ускоренная реализация подразумевает соблюдение при подборе технологий следующих требований:

- отсутствие значимых потребностей в дополнительных (по отношению к уже созданным газопроводам) капиталовложениях;
- использование в основном ресурсов, находящихся к настоящему моменту в избытке (газ, земля, рабочая сила);
- технологии (комплекс технологий) должны быть сориентированы на производство продукции пользующейся спросом, то есть дающими стабильные денежные поступления.

Такой подбор был осуществлен с использованием метода РИС [8–16]. Объектом исследования были инновационные технические и технологические решения, использующие материалы, которые с достаточно большой экономической, технологической и экологической эффективностью могут быть заменены ПГ или продуктами его сгорания (далее ПС). То есть на первом этапе исследования использовался как принцип смены материала, так и принцип смены области применения.

На втором этапе исследования из отобранных на первом этапе ОИС были сформированы два комплекса технологий, построенные по принципу продуктового каскада. ПС ПГ, поступающие от каждой предыдущей технологии, используются в последующей (использование принципа комплекса). Это резко повышает эффективность каждой технологии входящей в комплекс и следовательно шансы лежащего в ее основе ОИС на реализацию

Первый комплекс использует высокую температуру сгорания ПГ и включает в себя следующий каскад технологий (приведены в порядке использования ПС ПГ):

- стеклование поверхности канав и траншей систем орошения;
- термическая обработка грунта с целью создания капиллярных систем орошения;
- стерилизация сточных вод животноводческих помещений;
- получение горячей воды для санитарной мойки животноводческих помещений.

Второй комплекс использует экологическую чистоту сгорания природного газа и включает в себя следующий каскад технологий (приведены в порядке использования ПС ПГ):

- сушка растительного сырья;
- запаривание кормов;

- полив растений и пропарка грунта в теплицах;
- подкормка растений углекислотой в теплицах;
- наддув пневматических сооружений.

Оба каскада прошли комплексную проверку, а именно: проверялось насколько каждая технология (ступень каскада) соответствует следующим требованиям:

- экономическая эффективность замены;
- отсутствие потребности в дополнительных капиталовложениях;
- отсутствие потребности в разработке и освоении новой технологии;
- безопасность;
- примерный прирост регионального потребления ПГ или сокращение его непроизводительного потребления.

*В результате проверки обоих комплексов были получены следующие выводы:*

*1. Полученные с помощью РИС комплексы газоиспользующих технологий соответствуют всем поставленным вначале исследования требованиям и ограничениям.*

*2. Полномасштабное применение данных комплексов способно обеспечить занятость практически всему сельскому населению Астраханской области, проживающему в газифицированных населенных пунктах.*

*3. Разработанные предложения могут положить начало весьма перспективному направлению газовой конверсии сельского хозяйства, как в Астраханской области, так и во всех южных областях РФ.*

#### **Список используемых обозначений:**

- ОИС – объект интеллектуальной собственности  
 ПГ - природный газ;  
 ПС – продукты сгорания;  
 РИС – реновация интеллектуальной собственности

#### **Список литературы**

1. Бабкин В.. Особенности государственной политики по вовлечению в экономический оборот результатов научных исследований// Интеллектуальная собственность. 2000. № 7. С.11
2. Набат. Финансирование науки сократилось до минимума за 10 лет. URL: [http://nabat.news/2018/06/29/finansirovanie-nauki-v-rossii-sokratilos-do-mini muma -za-10-let/](http://nabat.news/2018/06/29/finansirovanie-nauki-v-rossii-sokratilos-do-mini-muma-za-10-let/) (дата обращения: 28.01.2019)
3. Смирнов В.. «Новая государственной политика в отношении интеллектуальной собственности»//Интеллектуальная собственность.2000. № 6 С.34
4. Федеральная служба государственной статистики. Наука и инновации URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat-main/rosstat/ru/statistics/ science and innovations/ science](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat-main/rosstat/ru/statistics/science+and+innovations/science) (дата обращения: 28.01.2019)
5. Кохно К. Оценка изобретательской деятельности//Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. 2001. № 2. С.32-36.



6. 25 лет приватизации в России: что осталось от страны заводов и фабрик? URL: <http://mywebs.su/blog/ccsr/36761/> (дата обращения: 28.01.2019)

7. Шаяхмедов Р.И. Плата за лицензию и чистая прибыль лицензиата. Баланс интересов и поле торга//Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. 2001. № 10.С. 42-45

8. Шаяхмедов Р.И. Реновация интеллектуальной собственности и проблемы газификации //Наука и технология углеводородов.2001. № 4. С.195-197.

9. Шаяхмедов Р.И. Природный газ – ветроэнергетика. Техничко- экономические проблемы//Газовая промышленность. 2000. № 5. С 34.

10. Осипов Б.Е. Шаяхмедов Р.И. Четыре стихии// Регион. Научно-практический журнал.2002. № 1.С.115-125.

11. Шаяхмедов Р. И. Сокращение сроков окупаемости газификации села// Газовая промышленность. 2002. № 4.С. 72-73.

12. Шаяхмедов Р.И. Трактор заправляется от газопровода// Сельский механизатор.2007. № 5. С 10-11.

13. Шаяхмедов Р.И. Газификация села и развитие кормовой базы прудового рыбоводства// Рыбное хозяйство. 2008. № 6. С 88-90.

14. Хасанова А. А. Купчикова Н.В. Разработка технологической линии по производству огнеупорного наконечника на нижний конец сваи для термического обжига грунта//Исследование молодых ученых – вклад в инновационное развитие России. «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» (У.М.Н.И.К.). 2013. С. 88-89.

15. Шаяхмедов Р.И. От цепа до молотилки// Сельский механизатор.2016. № 5. С 7.

16. Шаяхмедов Р.И.Игра в скорлупки, или использование пневмоконструкций в качестве динамического элемента здания//Инженерно-строительный вестник Прикаспия.2016.№4 (18). С. 27-30.

УДК 628.3

## НЕСКОЛЬКО СЛОВ ОБ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД В ОКСИТЕНКАХ

*М. Ерофеева, Е. В. Андреева, И. С. Катков*

*Астраханский государственный технический университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Окситенк является высокоэффективным сооружением, служащим для осуществления биологической очистки сточных вод с применением чистого кислорода и высоких концентраций активного ила. В данной статье будут рассмотрены его главные достоинства и недостатки.

**Ключевые слова:** *очистка, сточные воды, очистные сооружения, достоинства, недостатки.*

Oxytank is a highly efficient structure that serves for the implementation of biological wastewater treatment with the use of pure oxygen and high concentrations of activated sludge. This article will discuss its main advantages and disadvantages.

**Keywords:** *purification, wastewater, treatment facilities, advantages, disadvantages.*

Окситенк представляет собой модифицированный аэротенк, в конструкции которого технически предусмотрены зоны илоотделения и окисления, соединенные друг с другом при помощи циркуляционных окон и щелей. Окситенк оснащен автоматизированной системой, которая обеспечивает бесперебойную подачу кислорода в зону окисления, а также стабилизацию кислородного режима. Заданная концентрация растворенного кислорода поддерживается автоматически при любом изменении состава, концентрации или расходе сточной воды. Окситенки могут применяться для полной или частичной очистки сточных вод как коммунально-бытовых, так и производственных.

Использование окситенков позволяет значительно увеличить скорость процесса биологической очистки. Именно при биологическом методе достигается максимально полная очистка сточных вод, поскольку подавляющее количество органики находящееся в исходной воде расщепляется микробами до более простых веществ. Окислительная мощность в сравнении с аэротенками выше в 3–5 раз. Уменьшение прироста активного ила приводит к сокращению количества избыточного активного ила, а следовательно и к уменьшению затрат на его обработку. Улучшаются седиментационные характеристики, что позволяет эффективнее уплотнять ил до процесса обезвоживания. Ил лучше обезвоживается на вакуум-фильтрах и центрифугах, чем после аэротенков. Доза реагентов снижается в 1,5 раза, а производительность возрастает в 1,5–3 раза (вакуум-фильтр).

При рассмотрении перспектив использования окситенков, основным является вопрос обеспечения снабжения окситенка кислородом. Одними из крупнейших производителей кислорода на сегодняшний день являются заводы по производству синтетического каучука, а также химические, коксохимические и нефтехимические предприятия. Практически ни одно из современных химических производств не обходится без цехов разделения воздуха для получения кислорода и азота (воздух разделяется криогенным методом – метод глубокого охлаждения). После разделения, азот широко используется в сфере производства товаров народного потребления, поскольку его применение помогает значительно увеличить сроки годности готовой продукции.

Применение окситенков для очистки городских сточных вод экономически целесообразно, если рядом присутствует предприятие, где получают чистый кислород или при условии строительства в составе сооружений цеха разделения воздуха. Для промышленных предприятий использование окситенков обосновывается технико-экономическим сравнением с учетом характера и величины загрязнения сточных вод и источника получения кислорода.

К достоинствам очистки сточных вод в окситенках можно отнести следующее:

- высокая эффективность использования кислорода;
- значительное сокращение объема сооружений за счет повышенной интенсификации процесса;

- автоматическое регулирование подачи кислорода в соответствии со скоростью его использования;
- снижение количества требуемого коагулянта.

Недостатком, на который следует обратить внимание, является дорогостоящее облуживание и эксплуатация оборудования.

В заключении можно предположить, что со временем данная технология станет менее затратной, что сделает ее наиболее привлекательной среди других технологий для очистки сточных вод.

#### Список литературы

1. Проектирование сооружений для очистки сточных вод / ВНИИ ВОДГЕО - М.: Стройиздат, 1990 - 192 с., ил. - Справочное пособие к СНиП/.

УДК 528.3

## ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ПО ГЕОДЕЗИЧЕСКИМ ДАННЫМ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ СКЛОНОВЫХ ПРОЦЕССОВ В УСЛОВИЯХ ПРОХОЖДЕНИЯ ПАВОДКА В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**З. В. Никифорова**

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Разнообразие природных условий в пойме р. Волги, нарушения природоохранного режима использования береговой территорий, включая строительство в поймах рек и износ существующих гидротехнических сооружений, привели к увеличению чрезвычайных ситуаций, связанных с наводнениями, паводками и русловыми процессами. В связи с этим следует принимать соответствующие меры по предупреждению и мониторингу опасностей для населения.

**Ключевые слова:** *береговая территория, русловые процессы, паводье, берегоукрепительные сооружения.*

The diversity of natural conditions in the floodplain of the Volga River, the deterioration of existing hydraulic structures, violations of the environmental regime of use of coastal areas, including construction in the floodplains of rivers, led to a rise in emergency situations associated with flooding, floods and channel processes. In this regard, appropriate measures should be taken to prevent and monitor the hazards to the public.

**Keywords:** *coastal territory, channel processes, flood, shore protection structures.*

Волга – одна из крупнейших рек на планете. Её длина составляет 3 500 км, а площадь бассейна – 1 360 000 кв. км. Весной талые снега этого огромного бассейна устремляются вниз по течению, становясь угрозой затопления для прибрежных сёл, деревень и дачных поселений. Ежегодно службы МЧС, муниципалитеты и простые жители Астраханской области готовятся к паводку, как к

стихийному бедствию, мобилизуя технику и тысячи людей. Каждый день паводка – это напряжение и стресс, каждый день паводка в боевой готовности.

В 2018 г. в соответствии с планом пропуска весеннего половодья в защитных мероприятиях было задействовано около 7 000 человек и более 1 700 единиц техники. Наблюдения за уровнем воды в р. Волге и ее притоках проводилось круглосуточно во всех муниципальных образованиях.

Главным инструментом в Астраханской области для предупреждения подтоплений во время паводка остается укрепление береговых линий. Службой МЧС составляется реестр наиболее опасных участков, где может прорваться вода. По обновленным данным на 2018 г. – в него попали 169 валов. Муниципалитеты провели укрепление примерно 82 водооградительных валов общей протяженностью 46,3 км, общий объем земляных работ составил 76 тыс. м<sup>3</sup> грунта.

Проведенные мероприятия не смогли предопределить полностью угрозу возможного размыва и обрушений валов.

Актуальность задачи изучения динамики склоновых процессов позволит, в первую очередь, предупредить опасность проявления склоновых процессов во время прохождения паводка в Астраханской области и эксплуатации гидротехнических сооружений, таких как водооградительные дамбы, насыпные валы и др.

Недостаточный контроль за состоянием гидротехнических сооружений в настоящее время вызывает затруднения в определении времени реакции и предотвращения прорывов или размывов водооградительных сооружений. Своевременно проведенные инженерно-геодезические изыскания позволят дать полную информацию о гидротехнических сооружениях, состоянии русла, водотока и береговой линии.

Необходимость инженерно-геодезического контроля за склоновыми процессами по берегам рек Астраханской области очевидна для предупреждения влияния половодья на берегоукрепительные сооружения, для предотвращения опасности затопления.

Геодезические изыскания на территориях акватории р. Волги могут включать:

- данные о прошлых и вновь проведенных исследованиях;
- нанесение границы участка с опасными процессами на топографические планы;
- материалы о геодезических знаках;
- схемы сетей (геодезических);
- результаты измерений (геодезических);
- допуски при измерениях;
- оценку качества и точности измерений;
- банк данных (геодезических) о смещении деформационных знаков;
- создание аналитических моделей возможного развития опасных процессов.

Проведение полного обследования с помощью топографической и геодезической съемок прибрежной территории, изучив геотехнические свойства грунтов, получаем характеристику района берегоукрепительных работ, можно сделать выводы о величине заложения откосов укрепляемого берега, обеспечивающих его устойчивость, о границах участка береговой полосы, подлежащего укреплению, о выборе типа крепления отдельных зон откоса (подводной, затопляемой, незатопляемой) и прилегающего к откосу участка дна водоема.

Топографическая съемка прибрежной полосы удобнее выполнять с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС GPS, тахеометрической или комбинированной аэрофототопографической съемки.

Тахеометрическую съемку удобно производить на небольших участках, любом масштабе. Комбинированный метод позволяет получить контуры местности по аэроснимкам, а рельефа - наземными методами и применяется при съемке береговой полосы значительной протяженности с небольшими относительными превышениями местности в масштабах 1:10000, 1:5000, 1:2000. Также комбинированный метод съемки применяют снимаемая узкой полосой, окаймляющей водоем, преимущественно покрытой растительным покровом (лес, камыши, кустарник и др.), затрудняющим возможность применения стереоскопической съемки рельефа.

При русловых съемках основной береговой полосы, охватываются все расположенные в русле образования (косы, побочни, осередки, намывные острова). Учет плановых деформаций русла берега, необходим поскольку изменение отметок дна связано с перемещением русловых форм – островов, излучин сползанием гряд, увеличением их кривизны и т.п., в ходе которого меняется местоположение глубоких и мелководных участков. Тогда необходимо учесть общий характер переформирования русла на участках относительно большого протяжения. Необходимость учета деформаций целых участков реки неизбежно. Возможно определяемые значения максимальной глубины потока существенно превышает наблюдаемую глубину, значит, процесс формирования русла не завершен и размывы берега будут продолжаться.

Все гидротехнические сооружения характеризуются высотными отметками, при этом указывается из какого материала они изготовлены.

Современное техническое оснащение при проведении инженерно-геодезических изысканиях облегчает процесс наблюдений и дает возможность разработки новых и совершенствования существующих методик, в области геодезических наблюдений, так и обработке полученных результатов. Позволяет моделировать развитие оползневого или склонового процесса грунтовых масс в водооградительных сооружениях.

Геодезические работы по прогнозированию и оценки последствий могут входить в том числе и дистанционные методы. Детальный анализ космических снимков позволяет выявлять степень развития неблагоприятных русловых процессов и проводить экспресс-анализ существующих гидротех-

нических сооружений и оценивать потенциальную опасность для населенных пунктов и промышленных объектов. В совокупности позволяя создать цифровую модель местности для решения задач моделирования подъема уровня воды в случае паводка или ЧС на гидротехнических сооружениях.

#### Список литературы

1. Большаков, В. Д. Практикум по теории математической обработки геодезических измерений Текст. / В. Д. Большаков, Ю. И. Маркузе. М.: Недра, 1984. - 352 с.
2. Гуляев, Ю. П. Прогнозирование деформаций сооружений на основе результатов геодезических наблюдений Текст. / Ю. П. Гуляев. Новосибирск: СГГА, 2008. - 256 с.
3. Кузнецов, А. И. Применение ГНСС при геодезических наблюдениях
4. оползневого склона реки Москвы в районе Чертановского коллектора Текст. / А. И. Кузнецов //Труды ГУЗ. М., 2006. - 214 с.
5. Рекомендации по прогнозированию деформаций сооружений гидроузлов на основе результатов геодезических наблюдений Текст. / под ред. Ю. П. Гуляева. Ленинград, 1991. - 60 с.
6. Цыба, Е. Н. Изучение геодинамических процессов на основе использования непрерывных спутниковых измерений в глобальных геодезических сетях. Текст. / Е. Н. Цыба // Геодезия и картография. 2007. - № 2. - С. 49-55.

УДК 693.5

## МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИИ НЕПРЕРЫВНОЙ ОТЛИВКИ БЕТОННОЙ КОНСТРУКЦИИ В УСЛОВИЯХ МОРЯ

*Е. М. Дербасова, М. С. Бодня, Е. М. Бялецкая*  
*Астраханский государственный*  
*архитектурно-строительный университет*  
*(г. Астрахань, Россия)*

Одним из наиболее безопасных и технологичных методов производства бетонных работ в морских условиях и при отрицательных температурах окружающей среды является инфракрасный нагрев. Параметры системы прогрева бетонных элементов в сложных условиях зависят от мощности ИК-излучателей, затрат энергоресурсов и количества времени, необходимого на нагрев. В статье приведена методика расчета процессов ускоренного твердения бетонов с учетом конструкции опалубки, параметров окружающей среды и начальных параметров бетона, а также требований к температурам прогрева.

**Ключевые слова:** инфракрасный нагрев, бетонная конструкция, мощность, температура, прогрев, тепловой поток.

One of the safest and most technologically advanced methods for the production of concrete work under marine conditions and at negative ambient temperatures is infrared heating. The parameters of the heating system of concrete elements in difficult conditions depend on the power of the IR emitters, the cost of energy and the amount of time required for heating. The article presents a method for calculating the processes of accelerated hardening of concrete, taking into account the formwork design, environmental parameters and initial parameters of concrete, as well as the requirements for heating temperatures.

**Keywords:** infrared heating, concrete structure, power, temperature, heating, heat flux.

Для формирования оптимального температурного режима твердеющего бетона требуется создание специальной системы прогрева бетонной конструкции с использованием инфракрасного излучения, с учетом необходимого для обогрева количество времени, затрат энергоресурсов и мощности энергетических устройств, входящих в состав системы. ИК-излучатели, в сравнении с другими источниками нагрева, достаточно просты в исполнении, относительно недороги и легки в монтаже, что обуславливает их повсеместное использование в технологиях сушки различных материалов. Данный способ прогрева хорошо зарекомендовал себя при проведении работ по бетонированию в условиях отрицательных температур.

Особенность системы обогрева бетонных конструкций в условиях моря заключается в том, что основное воздействие тепловой энергии осуществляется сверху.

В качестве исходных данных необходимо принять тип излучателя и тепловую нагрузку системы прогрева, которая рассчитывается с учетом теплотерь в окружающую среду через опалубку и съемную крышку, в зависимости от времени, в течение которого осуществляется процесс ускоренного твердения. Кроме того, для расчета необходимо принять конструкцию опалубки, параметры окружающей среды и начальные параметры бетона, а также требования к температурам прогрева.

Методика расчета базируется на изученных разработках в области создания оптимальных температурных режимов для твердеющих в искусственных условиях бетонных конструкций [1,2,3,4,5]. Для поддержания теплового баланса бетона необходимо компенсировать потери тепла через ограждающие конструкции в окружающую среду. От точности расчета теплотерь во многих случаях может зависеть точность определения тепловой нагрузки нагревательной системы.

Особенностью расчета теплообмена при затвердевании железобетонных морских конструкций является изменение плотности теплового потока, определяемый изменением температуры нагрева и скоростью перестройки температурного поля внутри бетонного изделия.

Исходные данные, необходимые для выполнения расчета потерь тепла при тепловлажностной обработке бетонной конструкции представлены в таблице.

Таблица

Исходные данные для расчета

Наименование величины	Обозначение	Размерность
<i>Бетон</i>		
Удельная теплоемкость бетона	$C_b$	Дж / кг <sup>°</sup> С
Удельная теплоемкость арматуры	$C_a$	Дж / кг <sup>°</sup> С
Температура окружающей среды	$t_{окр.ср.}$	°С
Начальная температура бетонной смеси	$t_{нач.б.см.}$	°С
Максимальная температура прогрева бетонной смеси	$t_{max.б.}$	°С

Продолжение таблицы

Наименование величины	Обозначение	Размерность
Продолжительность периода разогрева	$\tau_p$	сек
Продолжительность периода изотермического прогрева	$\tau_{и}$	сек
<i>Опалубка</i>		
Толщина стенки опалубки	$\delta_{ст.}$	м
Температура опалубки с внутренней стороны	$t_{вн.оп.}$	$^{\circ}\text{C}$
Температура опалубки с наружной стороны	$t_{н.оп.}$	$^{\circ}\text{C}$
Коэффициенты теплопроводности составляющих стенки опалубки	$\lambda_{ст.}$	$\text{Вт} / \text{м}^{\circ}\text{C}$
Коэффициент теплопередачи:		
• на наружной поверхности;	$\alpha_1$	$\text{Вт} / \text{м}^2\text{C}$
• на внутренней поверхности	$\alpha_2$	$\text{Вт} / \text{м}^2\text{C}$
Удельная теплоемкость опалубки	$C_{оп}$	$\text{Дж} / \text{кг}^{\circ}\text{C}$

### Расчет потерь через ограждающие конструкции установки

Схема тепловых потоков для твердеющего в искусственных условиях бетона, показаны на рисунке 1.

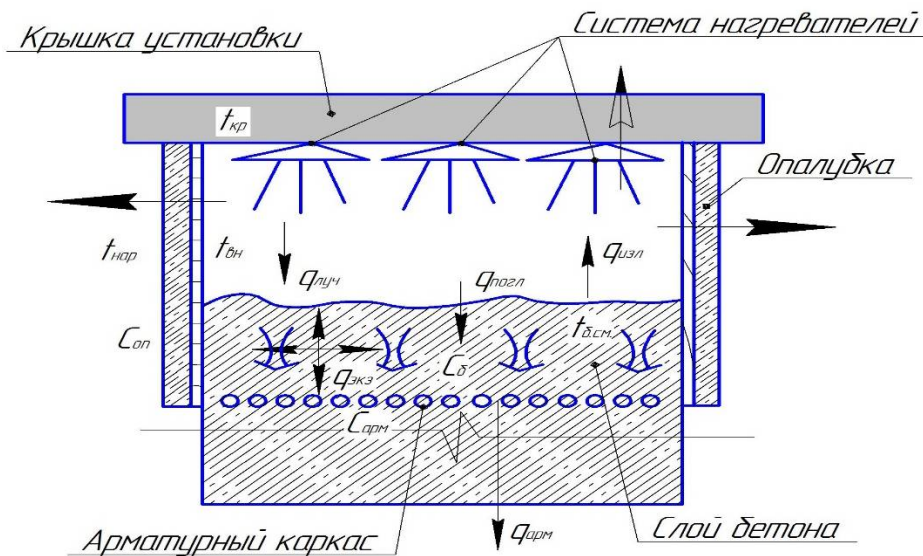


Рис. 1. Расчетная схема бетонирования морской железобетонной конструкции

Общее количество тепловой энергии  $q_{общ}$ , влияющей на формирование температурного режима в бетоне, формируется из следующих показателей:

- тепловой потока, поглощенный железобетонной конструкцией  $q_{погл}$ ,  $\text{Вт} / \text{м}^2$ ;
- теплового потока, затрачиваемого на нагрев ограждающих конструкций опалубки  $q_{опал}$ ,  $\text{Вт} / \text{м}^2$ ;
- теплового потока на нагрев съемной крышки установки  $q_{кр}$ ,  $\text{Вт} / \text{м}^2$ ;
- теплового потока на нагрев арматуры и металлического каркаса  $q_{арм}$ ,  $\text{Вт} / \text{м}^2$ ;



- тепловой поток, выделенный в процессе экзотермии цемента  $q_{\text{экз}}$ , Вт / м<sup>2</sup>;

- тепловой поток, затраченный на испарение влаги из бетона  $q_{\text{исп}}$ , Вт / м<sup>2</sup>.

В этом случае уравнение теплового баланса будет выглядеть следующим образом:

$$0 = q_{\text{погл}} + q_{\text{опал}} + q_{\text{экз}} + q_{\text{арм}} + q_{\text{кр}} - q_{\text{исп}}, \text{ Вт / м}^2. \quad (1)$$

Величина, поглощенного бетонной поверхностью теплового потока рассчитывается по известной зависимости [6]:

$$q_{\text{погл}} = q_{\text{ИК}}^{\text{пад}} \cdot A, \quad (2)$$

где  $q_{\text{ИК}}^{\text{пад}}$  – количество тепловой энергии, выделенной излучателями, Вт;  $A$  – поглощательная способность твердеющего бетона.

Количество тепла, выделенное бетоном вследствие экзотермической реакции, определяется по [6]:

$$q_{\text{экз}} = \frac{Q}{\tau \cdot F}, \quad (3)$$

где  $Q$  – суммарные тепловыделения бетона, Дж;  $\tau$  – интервал времени, сек;  $F$  – площадь поверхности бетонной конструкции, м<sup>2</sup>.

В основе расчета тепловой энергии через ограждающие конструкции опалубки, съемную крышку установки лежит формула лучистого теплового потока между двумя телами [7]:

$$Q = \varepsilon c_0 \varphi \left[ \left( \frac{T_1}{t_{\text{из}}} \right)^4 - \left( \frac{T_2}{t_{\text{т}}} \right)^4 \right] F, \quad (4)$$

где  $\varepsilon$  – степень черноты тела;  $c_0$  – коэффициент лучеиспускания абсолютно черного тела = 5,67 Вт / м × ч × К – постоянная Стефана – Больцмана;  $\varphi$  – средний угловой коэффициент или коэффициент облучения;  $T_1, T_2$  – абсолютная температура первого и второго тела;  $F$  – поверхность теплообмена, м<sup>2</sup>.

В качестве примера рассчитываем лучистую энергию, передаваемое на внутренние стенки установки.

Внутренняя поверхность стен камеры выполнена из полированной листовой стали со степенью черноты  $\varepsilon = 0,5$ :

$$Q_{\text{ст1}} = \varepsilon c_0 \varphi \left[ \left( \frac{T_1}{t_{\text{из}}} \right)^4 - \left( \frac{T_2}{t_{\text{т}}} \right)^4 \right] F = 0,5 * 5,67 * 0,16 \left( \left( \frac{600}{100} \right)^4 + \left( \frac{85}{100} \right)^4 \right) * 21 = \\ = 10794,95 \text{ Вт/м}^2$$

$$Q_{\text{ст1}} = \varepsilon c_0 \varphi \left[ \left( \frac{T_1}{t_{\text{из}}} \right)^4 - \left( \frac{T_2}{t_{\text{т}}} \right)^4 \right] F = 0,5 * 5,67 * 0,16 \left( \left( \frac{600}{100} \right)^4 + \left( \frac{85}{100} \right)^4 \right) * 10,5 = \\ = 5397,5 \text{ Вт/м}^2$$

Следовательно,

$$Q_{\text{ст3}} = 10794,95 \text{ Вт / м}^2, \\ Q_{\text{ст4}} = 5397,5 \text{ Вт / м}^2, \\ Q_{\text{стобщ}} = 32382 \text{ Вт / м}^2.$$

Так как стенки опалубки полированные, соответственно они будут отражать энергию и передавать ее непосредственно бетону.

Поток отраженного излучения будет равен [7]:

$$E_{отр} = R \cdot E_{пад} \text{ Вт/м}^2, \quad (5)$$

где  $R$  – отражательная способность тела.

$$E_{отр} = 0,89 \times 32382 = 28819 \text{ Вт / м}^2.$$

Бетон поглощает тепловую энергию, поток поглощенного излучения будет равен [7]:

$$E_{погл} = A \cdot E_{пад} \text{ Вт / м}^2, \quad (6)$$

где  $A$  – поглощательная способность тела.

$$\text{Тогда, } E_{погл} = 0,9 \times 28319 = 25937 \text{ Вт / м}^2.$$

Рассчитываем лучистую энергию передаваемое на форму. Степень черноты формы  $\varepsilon = 0,7$ :

$$Q_{\phi} = \varepsilon_{\phi} c_0 \varphi \left[ \left( \frac{T_1}{t_{из}} \right)^4 - \left( \frac{T_2}{t_{т}} \right)^4 \right] F = 0,5 * 5,67 * 0,16 \left( \left( \frac{600}{100} \right)^4 + \left( \frac{85}{100} \right)^4 \right) * 15 = \\ = 67468,6 \text{ Вт/м}^2$$

Рассчитываем лучистую энергию, передаваемую на крышку камеры.

$$Q_{кр} = \varepsilon_{кр} c_0 \varphi \left[ \left( \frac{T_1}{t_{из}} \right)^4 - \left( \frac{T_2}{t_{т}} \right)^4 \right] = 0,94 * 5,67 * 0,16 \left( \left( \frac{600}{100} \right)^4 + \left( \frac{85}{100} \right)^4 \right) * 24 = \\ = 140258,3 \text{ Вт/м}^2$$

Потери теплоты на испарение воды из бетона будут складываться из удельного количества теплоты, переданного соприкосновением и затрат тепла, теряемого бетоном за счет поверхностного испарения [6]:

$$q_{исп} = q_1 + q_2, \quad (7)$$

где  $q_1$  – тепловой поток, расходуемый на испарение воды из бетона, Вт / м<sup>2</sup>;  $q_2$  – тепловой поток, переданный при соприкосновении с воздухом, Вт / м<sup>2</sup>.

$$q_1 = r \cdot \beta \cdot (P_1 - \varphi P_2), \quad (8)$$

где  $r$  – теплота парообразования, Дж / кг;  $\beta$  – коэффициент массоотдачи при испарении, кг / СН;  $P_1$  – парциальное давление водяных паров у поверхности бетона, Н / м<sup>2</sup>;  $P_2$  – парциальное давление наружного воздуха, Н / м<sup>2</sup>;  $\varphi$  – относительная влажность, %.

$$q_2 = \alpha (t_{пов} - t_{окр.ср.}), \quad (9)$$

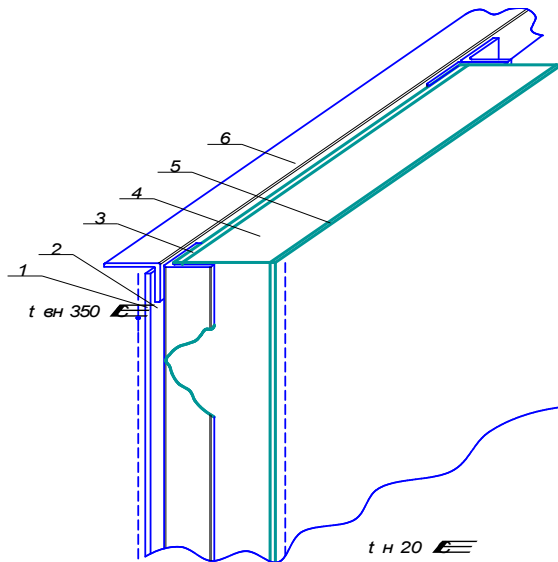
где  $\alpha$  – коэффициент теплопередачи, Вт / м<sup>2</sup> °С;  $t_{пов}$  – температура поверхности, °С;  $t_{окр.ср.}$  – температура наружного воздуха окружающей среды, °С.

Тепловой поток, необходимой для нагрева на арматуры и металлического каркаса  $q_{арм}$  определяется по следующей зависимости [6]:

$$q_{\phi} = G_{\phi} \cdot C_{\phi} \cdot (t_{max} - t_{нач}), \quad (10)$$

где  $G_{\phi}$  – масса арматуры и арматурного каркаса, кг;  $C_{\phi}$  – удельная теплоемкость металла, кДж (кг × К);  $t_{max}$  – максимальная температура в конце стадии нагрева, °С;  $t_{нач}$  – начальная температура С, как правило, принимается равной температуре установки, °С.

Расчет термического сопротивления через опалубку будет выглядеть следующим образом (рис. 2):



## Обозначения

Многослойная теплоизоляционная стенка			
№	Наименование	Толщина, $\delta$	Коеф. теплопров., $\lambda$ (Вт/м·град)
1	Полрованный алюминий	0,002	200
2	Воздушная прослойка	0,005	0,02
3	Асбестовый картон	0,01	0,16
4	Минеральная вата	0,1	0,04
5	Сталь листовая	0,002	58
6	Конструктивный элемент	-	-

Рис. 2. Конструкция стены опалубки

Сопротивление теплоизоляционной стены  $R_{ст}$  [8]:

$$R_{cm} = \frac{1}{\alpha_1} + \sum R + \sum \frac{1}{\alpha_2}; \quad \left[ \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Вт} \right]. \quad (11)$$

где  $\alpha_1 = 23 \frac{Вт}{m^2 \cdot ^\circ C}$  – коэффициент теплопередачи воздуха по наружной поверхности;  $\alpha_2 = 8,7 \frac{Вт}{m^2 \cdot ^\circ C}$  – коэффициент теплопередачи воздуха по внутренней поверхности;  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности, Вт / м<sup>2</sup> град;  $\delta$  – толщина слоя, м.

Преобразуем уравнение (11):

$$R_{cm} = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_2}, \quad (12)$$

Приведем пример расчета. В качестве ограждающей конструкции камеры принимается многослойная теплоизоляционная стенка опалубки (рис. 3).

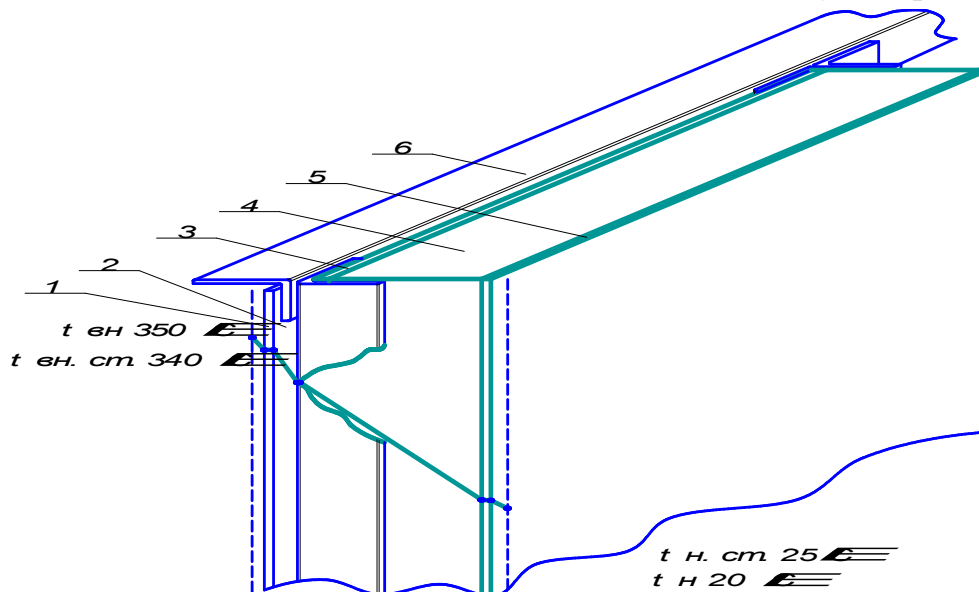


Рис. 3. График перепада температуры между слоями опалубки

Максимальная температура внутри устройства принимается равной 350 °С. Температура окружающей среды 20 °С. Подставим известные величины:

$$R_{cm} = \frac{1}{23} + \frac{0,002}{200} + \frac{0,005}{0,02} + \frac{0,01}{0,16} + \frac{0,1}{0,04} + \frac{0,002}{58} + \frac{1}{8,7};$$

$$R_{cm} = 2,9 \left[ \frac{M^2 \cdot ^\circ C}{Bm} \right].$$

Коэффициент теплопередачи стены К:

$$K = \frac{1}{R_{cm}} \left[ \frac{Bm}{M^2 \cdot ^\circ C} \right]; \quad (13)$$

$$K = \frac{1}{R_{cm}} = \frac{1}{2,9} = 0,34 \left[ \frac{Bm}{M^2 \cdot ^\circ C} \right].$$

Количество тепла, проходящего через 1 м<sup>2</sup> стены:

$$q = K \cdot \Delta t \left[ \frac{Bm}{M^2} \right]; \quad (14)$$

$$q = K \cdot \Delta t = 0,34 \cdot 330 = 112,2 \approx 112 \left[ \frac{Bm}{M^2} \right].$$

Потери в окружающую среду составляют:

$$Q = q \cdot F [kBm]; \quad (15)$$

$$Q = q \cdot F = 112 \cdot 119,7 = 13406 Bm = 13,4 [kBm]$$

Перепад температуры между слоями стенки (рис. 3) составит:

$$t_{вн.ст.} = t_{вн.кам.} - q \cdot \frac{1}{\alpha_{возд.}} = 350 - 112 \cdot \frac{1}{8,7} = 340^\circ C;$$

$$t_{нар.ст.} = t_{вн.кам.} - q \cdot \sum R_{1,2} = 350 - 112 \cdot 0,115 = 337^\circ C;$$

$$t_{нар.ст.} = t_{вн.кам.} - q \cdot \sum R_{1,2,3} = 350 - 112 \cdot 0,265 = 320^\circ C;$$

$$t_{нар.ст.} = t_{вн.кам.} - q \cdot \sum R_{1,2,3,4} = 350 - 112 \cdot 0,325 = 313^\circ C;$$

$$t_{нар.ст.} = t_{вн.кам.} - q \cdot \sum R_{1,2,3,4,5} = 350 - 112 \cdot 2,825 = 33,6^\circ C;$$

$$t_{нар.ст.} = t_{вн.кам.} - q \cdot \sum R_{1,2,3,4,5,6} = 350 - 112 \cdot 2,825 = 33,6^\circ C;$$

$$t_{нар.ст.} = t_{вн.кам.} - q \cdot \sum R_{1,2,3,4,5,6,7} = 350 - 112 \cdot 2,9 = 25^\circ C.$$

Необходимая мощность (в Вт) при применении установок инфракрасного излучения определяется по формуле [8]:

$$N_y = 1,163 \cdot \left( \frac{E_2}{K_\Phi} \right) \cdot F, \quad (16)$$

где 1,163 – коэффициент перевода, ккал / (м<sup>2</sup> × ч), Вт/м<sup>2</sup>; К – коэффициент, учитывающий часть лучистой энергии, генерируемой греющими приспособлениями от общей энергии, подводимой к ним, К < 1; Φ – коэффициент облученности, показывающий, какая доля общей лучистой энергии падает на поверхность нагрева F (максимальное значение К<sub>ф</sub> = 0,5).

Ориентировочный расход электроэнергии при инфракрасном обогреве бетона конструкций обычно составляет  $12\text{--}200 \text{ кВт} \times \text{ч} / \text{м}^3$  [9], но связи с тем, что тепловой поток является регулируемой величиной, это значение может меняться.

#### Список литературы

1. Жуков, О.В. Опалубка русская: производство российское, качество европейское / О.В. Жуков, В.Н. Панов // Жилищное строительство. –2001. – №5.
2. Запорожец, И.Д. Тепловыделение бетона. И.Д. Запорожец, С.Д. Окороков, А.А. Парийский. – М. – Л.: Госстройиздат, 1966. – 314 с.
3. Дербасова Е.М., Яковлев П.В. Исследование тепловых режимов скоростной отливки железобетонных опорных конструкций стационарных нефтяных платформ северного Каспия. Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология. 2015. № 3. С. 45-52.
4. Лыков, А.В. Тепломассообмен: Справочник / А.В. Лыков, – М.: Энергия, 1978. – 480 с.
5. Михайлов, Н.В. Основные принципы новой технологии бетона и железобетона. Н.В. Михайлов, – М.: Госстройиздат, 1961. – 121 с.
6. Подгорнов, Н.И. Методы термообработки сборного и монолитного железобетона с использованием солнечной энергии: дис...д. техн. Наук / Н.И. Подгорнов. – Москва, 2005. – 455 с.
7. Михеев, М.А. Основы теплопередачи. М.А. Михеев, И.М. Михеева, – М., «Энергия», 1977. – 376 с.
8. Искусственный прогрев бетона [Электронный ресурс]. URL: <http://www.studfiles.ru/preview/551250/> (Дата обращения: 05.02.2019).
9. Руководство по производству бетонных работ в зимних условиях, районах Дальнего Востока, Сибири и Крайнего Севера. – Москва: Стройиздат, – 1982 г.

УДК 631.153.5, 908

## УЧАСТИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МЕСТНЫХ ОРГАНОВ ВЛАСТИ В РАЗВИТИИ СЕЛЬСХОЗПРОИЗВОДСТВА АСТРАХАНСКОЙ ГУБЕРНИИ В ПЕРИОД С МОМЕНТА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ГОРОДА АСТРАХАНИ ДО РЕВОЛЮЦИИ 1917 ГОДА

**В. В. Монин**

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

В статье дана структура сельхозпроизводства, сложившаяся на территории Астраханской губернии в период с момента возникновения славянской Астрахани до революции 1917 г. Обозначены причины и факторы, воздействующие на особенности сельхозпроизводства губернии. Описаны методы, которыми органы государственной власти российской империи и органы местного самоуправления осуществляли регулировку сельхозпроизводства в губернии. Приведены конкретные примеры по развитию различных отраслей сельхозпроизводства. Сделаны выводы по методам взаимодействия органов власти и сельхозпроизводителей Астраханской губернии. Отмечено влияние национального состава производителей, работающих в различных отраслях сельхозпроизводства. Отмечена необходимость проведения дополнительного исследования методов регулировки сельхозпроизводства в Астраханской губернии в дореволюционный период.

**Ключевые слова:** *сельхозпроизводство, история города Астрахани, государственные органы управления Астраханской губернии, органы местного самоуправления Астраханской губернии в дореволюционный период, рыболовство, переработка рыбы, садоводство, огородничество, отгонное скотоводство.*

The article gives the structure of agricultural production that has developed in the territory of the Astrakhan province in the period from the moment of the emergence of the Slavic Astrakhan until the 1917 revolution. The causes and factors affecting the features of agricultural production of the province are indicated. The methods by which the government of the Russian Empire and local governments carried out the regulation of agricultural production in the province are described in the article. Concrete examples of the development of various branches of agricultural production are given. Conclusions about the methods of interaction between the authorities and agricultural producers of the Astrakhan province are made. The influence of the national composition of producers operating in various branches of agricultural production is noted. The need for additional research methods of adjusting agricultural production in the Astrakhan province in the pre-revolutionary period are noted in the article.

**Keywords:** *agricultural production, history of the Astrakhan city, governmens of the Astrakhan province, agencies of local self-government of the Astrakhan province in the pre-revolutionary period, fisheries, fish processing, gardening, trucking, outrun cattle-breeding.*

На рубеже XXI в. сельхозпроизводство и сельскохозяйственные территории Астраханской губернии вошли в состояние кризиса, который выразился в ослаблении внимания и ресурсной поддержки со стороны органов государственной власти и органов местного самоуправления. Следствием этого кризиса было сокращение объемов сельхозпроизводства, деградация инфраструктуры и отток автохтонного сельского населения.

Специальных исследований Астраханской области, посвященных взаимодействию органов власти и сельхозпроизводителей в дореволюционный период до 1917 г., не производилось. Эта тема затрагивалась в общих монографиях, посвященных истории Астраханской губернии и города Астрахани. Исследования эти необходимы для выявления положительного опыта регулировки деятельности сельхозпроизводителей на территории Астраханской губернии со стороны органов государственной власти и органов местного самоуправления. Полученная информация позволит скорректировать государственную политику в сфере сельхозпроизводства за счет использования эффективных методов, используемых в течение последних 460 лет.

Структура сельскохозяйственного производства на территории Астраханской области сложилась задолго до возникновения славянской Астрахани и прямо зависела от природных климатических условий и географического положения региона. Наиболее древним способом сельхозпроизводства является выращивание скота в виде отгонного скотоводства. Наиболее успешно на нашей территории развивалось коневодство и овцеводство. Связано это было с наличием естественных круглогодичных пастбищ для выпаса домашних животных. Именно по этой причине территория Нижнего Поволжья становилась ареной кровопролитных войн между такими кочевыми народами как сарматы, печенег, хазары, половцы, монголы, калмыки и казахи.

Дельта реки Волги, состоящая из множества мелких и больших протоков, естественных озер давала огромные возможности для рыболовства и переработки рыбы. Поэтому независимо от того какой народ занимал данную территорию, эта отрасль была развита. Потребность в рыбе диктовалась наличием на этой территории в разные времена таких крупных городов как Итиль, Сарай-бату и Хаджи-Таржан. Эти города населяло многонациональное население, являющееся потребителем рыбных продуктов.

По этой же причине в городах предтечах современной Астрахани развивалось производство овощей и фруктов. Так как города Итиль, Сарай-бату и Хаджи-Таржан были центрами международной транзитной торговли, производство сельхозпродукции стало приобретать формы товарного производства. Кроме того, в этих городах базировались крупные воинские контингенты, не участвующие в производительной деятельности, которых необходимо было кормить.

Славянская Астрахань с момента возникновения и до 1964 г. кроме миссии центра транзитной торговли несла важнейшую функцию города – крепости. Эта функция предусматривала наличие крупных гарнизонов, располага-

ющихся в городе, которые не занимались производительным трудом, их требовалось снабжать продовольствием. Именно по этой причине производство сельхозпродукции было важнейшей задачей как государственных органов власти (воевод, губернаторов, генерал-губернаторов), так и органов местного самоуправления, и прежде всего городской Думы города Астрахани.

Традиции сельхозпроизводства населением славянской Астрахани были наследованы от народов, ранее населяющих эту территорию. Так, отгонным животноводством в губернии по-прежнему занимались татары, киргиз-кайсаки и калмыки. Огородничеством и садоводством – юртовские татары и славяне. Выращиванием зерновых – славяне переселенцы из Центральной России, рыболовством и переработкой рыбы – переселенцы из Центральной России, купцы и казаки. Для организации производства воеводами в начале XVII в. был создан казенный двор, который стал основным производителем продуктов, необходимых для обеспечения астраханского военного гарнизона. Работники этого двора производили ряд сельхозпродуктов на экспорт. В частности, самым ходовым и распространенным продуктом того времени Низовых земель были виноград и виноградные вина. Астрахань была основным поставщиком вин в России XVII в. Кроме того, предметами экспорта были рыба ценных пород (белорыбица и осетровые породы рыб), дичь и овощи и фрукты.

В XVIII в. в Астрахани была принята специальная государственная программа по финансированию разведения деревьев шелковицы, в результате реализации которой в Астрахани возникло 143 шелкопрядных фабрики. Основными владельцами и работниками этих фабрик были армяне. За счет развития этой отрасли производства армянская диаспора на данной территории в XVIII в. была вторая по численности.

Отдельным вопросом постоянного регулирования государственных органов власти и местного самоуправления Астраханской губернии являлся вопрос регулировки вылова рыбы. Например, специальными императорскими указами были определены зимовальные ямы, на которых лов рыбы был запрещен. Решениями городской Думы регулировались методы и орудия лова, разрешенные для использования на территории губернии. Кроме того, с XVIII в. решениями городской Думы и губернаторов давались в аренду купцам рыболовецкие участки, на месте которых возникли населенные пункты, некоторые из которых существуют и до сих пор (например, с. Иванчуг Камызякского района Астраханской области).

Также решениями губернаторов делались пожалования земель и водных угодий для казачьих станиц войска Астраханского. Именно на территории Астраханской губернии были разработаны первые правила рыболовства, разработчиками которых стали казаки Оренбургского и Астраханского войск. Строгие правила на главную статью доходов – рыбную ловлю, рассматривались не случайно, - это было одним из условия выживания станиц. На реке Урал, входящей в Астраханскую губернию, рыбная ловля до начала XX в. организовывалась одновременно всем войском. Зимой с помощью



специальных багров с длинными рукоятками, весной и осенью – сетями. Рыбодобыча осуществлялась по раз и навсегда установленным правилам. В назначенный день все казаки с баграми и пешнями зимой или сетями весной и осенью ждали на берегу Урала сигнала – пушечного выстрела, и только по нему приступали к лову. Специально регулировался морской лов. Вглубь моря по компасу проводились две линии, которые назывались бакенами и обозначались вехами. В этом пространстве казак имел право проставить 50 сетей, офицер – 100, генерал – 150.

С середины XIX в. в Астраханской губернии появились ловильные участки и переработка астраханской сельди. До этого сельдью и воблой топили печи, а в XVII и XVIII вв. из них вытапливали жир. Поэтому в Астраханской области до сих пор сохраняются такие топонимы как жиротопка.

Структура сельского хозяйства в Астраханской губернии с приходом славянского населения существенно не изменилась. По-прежнему в ней преобладали традиционные, связанные с географическими и климатическим особенностями виды хозяйства: отгонное скотоводства, добыча рыбы и ее переработка, производство овощей и фруктов, производство вина.

Государство и органы местного самоуправления вмешивались в регулировку сельхозпроизводства в качестве регулятора процесса торговли этими продуктами, распределителя земель и водных ресурсов и разработчика, специальных правил, направленных на сохранение природного мира губернии. Основными авторами данной регулировки в Астраханской губернии с момента возникновения славянской Астрахани и до революции 1917 г. были воеводы, а затем губернаторы, назначаемые непосредственно царем, а также органы местного самоуправления, формируемые жителями Астрахани (сходы горожан; старосты, избираемые горожанами; руководство купеческих гильдий и ремесленных цехов; казачье самоуправление; суды, формируемые горожанами).

Опыт регулировки хозяйственной деятельности в сфере сельхозпроизводства в дореволюционной Астрахани требует дополнительного исследования, целью которого может быть выявление актуальных и применимых сегодня подходов к управлению отраслью.

#### **Список литературы**

1. Безрукавников И. А., Мухамедова Л. И., Собко Л. М., Элеменкин В. Г., Элеменкина Е. Б. Основы местного самоуправления. Местное самоуправление в городе Астрахани и Астраханской области. Учебное пособие для муниципальных и государственных служащих, студентов и старшеклассников. – Астрахань: типография «Новая линия», 2002г. – 239 с.

2. Горбунов Н. П., Кукчерук И. В., Афанасьев С. Н. История казачества в Астраханском крае: Учебное пособие для старших классов общеобразовательных школ, образовательных учреждений и начального и среднего профессионального образования. – Астрахань: изд-во «Новая плюс», 2002г. – 233с.

3. Крепость. Путешествие в Каспийскую столицу. Крепость. Астраханский кремль. – Екатеринбург, ООО «Форт Диалог-Исеть»:2017. – 240с. Издание второе, переработанное и дополненное.

4. Липчанский А. М. и др. Столица преславной провинции: История астраханского городского общественного самоуправления: монография/ А. М. Липчанский, Е. Г. Тимофеева, С. В. Лебедев, П. В. Казаков. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2008. – 307с.; илл.

УДК 631.115.75

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ АГРОПАРКА ДЛЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ТЕРРИТОРИИ

*Н. В. Кизилова*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Концепция агропарков способствует интенсификации сельскохозяйственной отрасли на многих территориях во всем мире. Перспективы полномасштабной реализации проекта агропарка на ограниченной территории подлежат исследованию.

**Ключевые слова:** агропарк, агропромышленный парк, сельское хозяйство.

The concept of agroparks contributes to the intensification of the agricultural sector in many territories around the world. Prospects for the full-scale implementation of the agropark project in a limited area are subject to study.

**Keywords:** agropark, agro-industrial park, agriculture.

Современными исследованиями доказано, что развитие сельскохозяйственной отрасли может увеличить потенциал страны и уровень жизни населения. В качестве одного из инструментов такого развития рассматривается концепция создания агропарка.

В настоящее время на территории Приволжского района Астраханской области на базе ГАОУ АО ВО «АГАСУ» реализуется проект агропарка.

В документации международных организаций, сельскохозяйственный парк (или агропарк) представляет собой комбинацию работающего сельскохозяйственного производства и своего рода парка, которая может служить буферной зоной между кластером сельского хозяйства и потребностями города. Агропарки по всему миру были разработаны для многократного использования выделенных сельскохозяйственных угодий, которые приспособлены для мелких сельхозтоваропроизводителей, совместно используемых территорий и естественной среды обитания. Они позволяют мелким сельхозтоваропроизводителям получить доступ к земельным участкам и местным рынкам, предоставляют свежие продукты питания, и создают образовательную, экологическую и эстетическую инфраструктуру для сельских территорий. Наименование концепции «парком» призвано передать суть построения открытого пространства. Хотя термин предполагает постоянное сохранение

земель и рекреационное использование, примером которого является общественный парк, он также напоминает традиционную модель бизнес-парка, где резиденты работают под общей структурой управления [1, 1].

Иные специалисты определяют агропарк как «область интенсивного сельскохозяйственного производства, где государство стремится интегрировать все аспекты в цепочке создания стоимости в сельском хозяйстве от предварительного производства, такого как ирригация, расчистка земель и т.д. для производства, сбыта и послеуборочной обработки» [2, 1].

Эти определения, несомненно, отражают конкретные проблемы территорий, на которых они создаются, и необходимость улучшить жизнь в сельской местности за счет более продуктивного использования производственно-сбытовой цепочки сельскохозяйственных земель и использования рабочей силы. Чтобы обеспечить успешную работу в агропарке, фермеры - резиденты проходят обучение принципам подготовки земли для посева, технологии полива, аспектам выращивания сельскохозяйственных культур, правилам сбора урожая, его транспортировки и хранения, а также обеспечению того, чтобы продукция фермеров превращалась в агропроцессорную продукцию для местных, региональных и международных рынков.

Поэтому и на местном уровне, резидентам агропарка, которые по большей части не имеют формальной подготовки, потребуется техническая поддержка во всех этих областях, а также инфраструктура для дополнения процесса производства сельскохозяйственных культур и сбыта конечного продукта. Кроме того, для успешной реализации концепции агропарку требуется стратегия для интеграции сельскохозяйственных культур в дальнейшую переработку и хранение. Таким образом, агропарк позволяет координировать действия участников агропромышленного сектора, создавая площадку для коммуникации и кооперации, получения образования и сведений о конъюнктуре агропромышленных рынков, своего рода становится исследовательской площадкой, выступает местом разработки новых технологий и новых продуктов с улучшенными потребительскими свойствами.

Какова роль агропарка? Если агропарк спроектирован и управляется для удовлетворения общественных целей функционирования экосистем и интересов сельского хозяйства, как указано выше, то такая структура способствует:

- сохранению сельхозугодий;
- расширению доступа общественности и продвижению сельского хозяйства как сферы занятости;
- оказанию помощи фермерам посредством предоставления доступа к земле и / или «инкубации на ферме» и возможностям обучения агробизнесу;
- может действовать как природный заповедник, который обеспечивает ценную среду обитания и предлагает интерпретирующее программирование для просвещения об экосистемах, водоразделах и экологически устойчивые методы ведения сельского хозяйства;
- коммуникационная площадка для сельхозтоваропроизводителей и переработчиков, а также других участников рынка;

- предоставляет возможности информационного консультирования, ознакомления с новейшими маркетинговыми исследованиями, консультирования по конъюнктуре аграрных рынков;
- внедрению новых технологий и повышению технологичности производства [3, 3].

Преимущества и роль агропарка в развитии сельского хозяйства понятны. Но в большинстве случаев в создании агропарков тем или иным образом участвуют государственные структуры. Не менее важно подчеркнуть, что агропарки по всему миру были разработаны и управляются в соответствии с целым рядом моделей и соглашений. В большинстве случаев государственное учреждение обычно выступает учредителем агропарка, а затем работает с партнером, который будет выполнять функции по разработке, управлению и / или эксплуатации агропарка.

В нашем же случае, это проект учебного заведения, реализуемый частными инициативами. Однако и в таком случае все выделенные преимущества реальны для реализации. Дальнейшие исследования помогут подтвердить либо опровергнуть эту гипотезу.

#### Список литературы

1. E.F.M. Wubben, G.Isakhanyan. Stakeholder Analysis of Agroparks. URL: [https://www.researchgate.net/publication/227366509\\_Stakeholder\\_Analysis\\_of\\_Agroparks](https://www.researchgate.net/publication/227366509_Stakeholder_Analysis_of_Agroparks).
2. Rural growth through agro-parks – a CaPRI perspective. 2014, March 26. URL: [https://www.jamaicaobserver.com/columns/Rural-growth-through-agro-parks---a-CaPRI-perspective\\_16325532](https://www.jamaicaobserver.com/columns/Rural-growth-through-agro-parks---a-CaPRI-perspective_16325532).
3. Колесова Е. И. Агропарки как инструмент развития агропромышленного комплекса. Российский и мировой опыт // Фонд «Центральных стратегических разработок «Северо-Запад»» – 2010 – С. 4,8. URL: [https://www.csr-nw.ru/files/csr/file\\_content\\_582.pdf](https://www.csr-nw.ru/files/csr/file_content_582.pdf).

УДК 631.152.3

## ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ СТИМУЛОВ ДЛЯ МЕЛКОГО СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДСТВА В КОНТЕКСТЕ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

*А. П. Ковбас*

*Ассоциация сельскохозяйственников Астраханской области  
(г. Астрахань, Россия)*

Привлекательность фермерства как формы предпринимательской деятельности является одной из мер развития сельских территорий России. Комплекс мер призван стимулировать выбор жизни и занятости на селе.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, фермер, сельская территория, меры государственной поддержки.

The attractiveness of farming as a form of entrepreneurial activity is one of the measures for the development of rural territories of Russia. The complex of measures is intended to stimulate the choice of life and employment in the countryside.

**Keywords:** agriculture, farmer, countryside, state support measures.

Россия обладает самыми обширными сельскими территориями. Для того, чтобы обеспечить их поступательное развитие, реализовать заложенный в них потенциал и обеспечить административный контроль, необходимо, чтобы на уровне государства уделялось значимое место планированию развитию территории села. В последнее десятилетие продолжают активно идти процессы миграции населения из сельских поселений в города, совсем исчезают небольшие деревни, возрастает количество сельских населенных пунктов с минимальной численностью жителей. Можно сказать, что деревня вымирает, пустуют огромные площади земли. Наметим вероятные причины этих процессов:

- в сельское хозяйство пришел крупный капитал, не заинтересованный в решении проблемы вымирания села, развития сельских территорий;
- и в сельскохозяйственное производство пришли технологии, замещающие человеческий труд, снижающие количество рабочих мест;
- молодежь уезжает из села, что приводит к общему старению сельского населения;
- в продолжение предыдущего пункта – отсутствие стимулов для молодежи, перспектив проживания в сельской местности - нет работы, нет возможности учить детей и получать услуги здравоохранения;
- отсутствие элементарной инфраструктуры;
- отсутствие условий для массового развития фермерства.

В ходе панельных дискуссий Генеральной ассамблеи Всемирной фермерской организации, проходившей в мае 2018 г., эксперты пришли к выводу, что важнейшим приоритетом агрополитики должна стать поддержка мелкого фермерства. Была признана высочайшая роль семейных фермерских хозяйств в сохранении экологии планеты, обеспечения населения здоровой едой, заботливом отношении к земельным ресурсам, сохранении и заселении сельских территорий [1, 1].

В ходе проведенных исследований выделены следующие задачи, стоящие на первоочередном этапе перед российским государством, чтобы прекратить вымирание сельских территорий:

1) остановить выбытие фермерских хозяйств из бизнеса. Речь идет о создании механизмов повышения устойчивости существующего бизнеса, т.к. несмотря на регистрацию новых фермерских хозяйств еще большее их количество закрывается.

2) стимулировать переход в предприниматели тех личных подсобных хозяйств, которые имеют возможность и желание к росту.

3) стимулировать переезд граждан из городов в сельскую местность как для ведения фермерского бизнеса, так и для организации самозанятости для людей пенсионного возраста.

4) стимулировать наиболее эффективные модели хозяйственного взаимодействия на селе (различные формы сельскохозяйственной кооперации, агропарки и т.д.).

Среди возможных мер, стимулирующих обращение владельцев личных подсобных хозяйств к предпринимательской деятельности:

1) гарантия со стороны государства получения поддержки сельскохозяйственного производства: несвязанной поддержки на один гектар обрабатываемой площади, поддержки на 1 литр молока, на 1 кг живого веса и т.д.;

2) упрощение системы налогообложение. Например, ввести систему патентов, соизмеримую с размером бизнеса;

3) создать и приблизить к потребностям и возможностям мелкого сельхозтоваропроизводства систему льготного кредитования, в том числе долгосрочного;

4) наличие программ грантовой поддержки, субсидирование инвестиционных издержек;

5) чтобы воспользоваться даже существующей системой поддержки, необходимо наличие системы информационно-консультационных центров в каждом районе. В Астраханской области сохранена система сельхозуправлений. С одной стороны, государство приближено к населению. Но с другой стороны, эффективность сельхозуправлений с точки зрения решения проблем мелкого фермерства и консультаций весьма низкая, нужны независимые консультационные пункты. В настоящее время планируется запуск центров компетенции по поддержки сельхозкооперации и фермерства, которые, возможно, будут решать данную задачу;

6) снятие административных барьеров для регистрации земельных участков, ферм, фермерских хозяйств;

7) необходимо запустить программу помощи хозяйствам, оказывающимся в сложных обстоятельствах, как некую страховку для людей, планирующих перейти в категорию фермеров.

В отношении переселенцев из города, которые переезжают в сельскую местность с целью проживания и занятости в сельском хозяйстве стимулирующими мерами, запускающими переселение, могут стать:

- наделение 1 гектаром земли на безвозмездной основе в регионах, где большое количество неиспользуемой земли (так, например, в Астраханской области не используется до 70 % сельхозугодий);

- предоставление подъемных средств на приобретение либо строительство жилья;

- предоставление подъемных средств для становления подсобного хозяйства – субсидирование поставок скота, цыплят, кроликов, саженцев и т.д., в том числе через кооперативы;

- предложение эффективных проектов занятости в сельской местности различных природно-климатических зонах;

- гарантия реализации части продукции через кооператив.

В качестве стимулов для переселения с целью ведения предпринимательской деятельности могут быть:

- предоставление земли до 100 гектаров без торгов первоначально в пользование на 5 лет, а затем с правом выкупа по льготной цене при условии, что данная земля освоена пользователем под сельскохозяйственное производство;

- предоставление грантов на организацию стартапов;
- доступная для предпринимателя система государственных гарантий на получение долгосрочных инвестиционных кредитов;

- организация системы консультационных пунктов по всем вопросам, включая ведение бухгалтерского учета, технологий посева, защиты и обработки земли, юридических вопросов и т.п.;

- организация сбыта через кооперативы, созданные самими фермерами, торговые сети, магазины шаговой доступности, собственную торговлю.

Развитие таких малых форм хозяйствования как крестьянские (фермерские) хозяйства является одним из главных направлений развития аграрных отношений в Астраханской области. Среди регионов Южного федерального округа Астраханская область является единственным регионом, где КФХ производят 39,2 % всей продукции сельского хозяйства. [3,1] Но для того, чтобы люди задержались на селе, необходимо решать множество вопросов формирования сельской инфраструктуры (больницы, школы, детские сады, магазины).

Необходимо разработать и принять новый национальный проект развития сельских территорий. В основе этого национального проекта должна лежать идея кооперации, развитию которой также необходимо уделять государственное внимание. Фермера нужно окружить заботой кооперативов различного вида со всех сторон. Фермер должен только работать на земле и производить качественный продукт. Семена, удобрения, оборудование по капельному орошению ему должен поставить снабженческий кооператив. В свою очередь, сбытовой кооператив должен реализовать излишки продукции по устраивающей фермера цене. И такая схема работает во всем цивилизованном мире. Только тогда фермер не будет убегать с земли, закрывать хозяйство. Наоборот, появятся сотни тысяч новых молодых фермерских хозяйств. Что такое национальный проект развития села? Во-первых, это постоянный мониторинг и оценка на федеральном уровне развития сельских территорий. Во-вторых, разработка и принятие долгосрочной стратегии развития российского села, каждого поселения с учетом имеющихся там ресурсов. Жители села должны видеть свои перспективы, видеть развитие своего поселения.

#### **Список литературы**

1. Башмачникова О. Какой должна быть модель развития сельских территорий в России – экспертное мнение. // Агропромышленный портал АГРОXXI. 25.09.2018. URL: <https://www.agroxxi.ru/stati/kakoi-dolzha-byt-model-razvitija-selskih-territorii-v-rossii-yekspertnoe-mnenie.html>.

2. Материалы расширенного заседания Комитета сельских женщин на тему «Роль женщины в развитии сельских территорий». // Сельская жизнь. 01.10.2018. URL: <https://www.sgazeta.ru/page3705999.html>.

3. Тимофеев А. С. «О развитии и роли крестьянских (фермерских) хозяйств в повышении эффективности агропромышленного комплекса Астраханской области». Материалы заседания комитета Думы Астраханской области по аграрно-продовольственной политике, природопользованию и экологии. 18.10.2018 URL: [https://astrobduma.ru/vm/meropriyat/zased\\_dum/9355](https://astrobduma.ru/vm/meropriyat/zased_dum/9355).

УДК 664.691/.694

## ПРИМЕНЕНИЕ ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Е. Н. Ефремова*

*Волгоградский государственный аграрный университет  
(г. Волгоград, Россия)*

Приведена краткая характеристика макаронных изделий и применение нестандартного сырья – морской капусты в качестве обогатителя йодом макаронных изделий. Описаны макаронные изделия, обогащенные йодом в количестве –7 %.

**Ключевые слова:** нестандартное сырье, нетрадиционное, макаронные изделия, морская капуста, йод, «здоровое питание».

Short characteristic of pasta and use of non-standard raw materials – a sea cabbage is given as the dresser by iodine of pasta. The pasta enriched with iodine in number of 3–7 % is described.

**Keywords:** non-standard raw materials, nonconventional, pasta, sea cabbage, iodine, "healthy food".

В течение последних нескольких лет емкость российского рынка макарон в натуральном выражении практически не менялась. «Рынок макаронных изделий на текущий момент стабилен. В ближайшее время не придется ожидать каких-то серьезных изменений в сторону роста самого рынка.

Участники рынка отмечают, что потребители отдают предпочтение более качественным изделиям: полупрозрачным, стекловидным и не разваривающимся при приготовлении. По мнению специалистов, сокращается нижний ценовой сегмент, представленный, как правило, дешевыми весовыми и фасованными макаронами, и происходит перемещение покупательского спроса в средний (премиум) и дорогой ценовой (суперпремиум) сегменты. Покупатели все более ориентируются на бренд и на качество, и одним из основных критериев оценки качества для них является цена продукта. Средний ценовой сегмент сегодня, по экспертным оценкам, занимает около 50% рынка. Среди производителей среднего ценового сегмента наиболее популярны широко известные (национальные) марки «Макфа», «Экстра-М» и «Галина Бланка». Остальные производители, особенно дешевого сегмента, популярно представлены регионально.

Дорогой ценовой сегмент представлен, в основном, импортными макаронами: итальянскими Pasta Zara, Federici, Agnesi, Adriana, Montegrello,



немецкими 3 Glocken, Birkel. Основными потребителями дорогой макаронной продукции являются супермаркеты и рестораны, причем в супермаркетах продажи макарон класса «суперпремиум» растут. Конкуренция в данном классе довольно низкая, недорогие, широко разрекламированные бренды вытесняют продукцию класса «суперпремиум» на узкую целевую группу потребителей [1].

Некая слабоположительная динамика присутствует на «высоком» и «премиум» сегментах, и то за счет двух-трех лидеров рынка. «Средний» и «экономичный» сегменты, если и растут сегодня в объемах (что не бесспорно), то съедаемые ценовой конкуренцией падают в денежном выражении. И если можно говорить о некоей положительной динамике, то только у ряда крупных производителей. Изменения будут связаны, в первую очередь, с развитием ритейла в регионах.

Увеличится доля технологичных компаний, де-факто, крупных производителей и технологичного продукта – фасованных макаронных изделий. В регионах появляются, пока в небольшом количестве, национальные сети. Растут и региональные операторы. И неизменно повышается привлекательность этого формата торговли. Поэтому доля фасованной продукции, конечно, должна вырасти. Но не многие региональные производители способны отвечать требованиям сетей, поэтому, видимо, если какие-то сливки в работе с сетями и есть, то снимут их только максимум пять-шесть ведущих производителей. В последние годы с разумным повышением требований покупателя к качеству, в первую очередь был «съеден» сегмент «низкий-низкий» (кустарные макароны. Года 3–4 назад они занимали около 25 %. Сегодня уже порядка 7 %. За их счет росли продажи, прежде всего, несколько более дорогих весовых макарон экономичного сегмента. Но существуют и противоположно направленные вектора – перепроизводство зерна (муки) и перепроизводство макарон, что периодически снижает цены и рынок в целом, как например, этим летом, когда рынок в денежном выражении уменьшился на 8–10 %.

Таким образом, более динамичному развитию рынка, по мнению экспертов, препятствует относительно невысокая покупательская способность населения. Особенно это заметно в регионах. Также свою роль играют и особенности российской культуры потребления макаронных изделий. Соотечественники традиционно воспринимают их как дешевый гарнир. В общем, около 50 % (доля весовой продукции) рынка остаются мало освоенными крупными производителями макарон. Дело в том, что рынок макаронных изделий во многом локальный и пока мало консолидированный. Наряду с крупными операторами на рынке функционирует множество относительно небольших производителей. В такой ситуации предложение, естественно, превышает спрос. Да и качество у местных производителей, как выясняется, не такое уж плохое. Сегодня десяток ведущих фабрик имеют самое современное или просто современное оборудование.

Хотя макаронные изделия по составу чрезвычайно просты, их повсеместное распространение началось всего сто с небольшим лет назад. Причину следует искать в том, что выращивание пшеницы долгое время было делом непростым, возможным лишь в отдельных регионах планеты. Это мешало макаронам достичь той популярности, какую они по праву заслуживают. Кроме того, путь пшеничного зерна от посева до мельничного жернова был долог и труден - упростить и ускорить процесс удалось только с помощью современной сельскохозяйственной техники.

Актуальность темы в том, что макаронные изделия относятся к основным продуктам питания, и спрос на них достаточно стабилен. Макароны представляют собой консервированное тесто из пшеничной муки специального помола. Они имеют высокую питательную ценность, хорошую усвояемость, быстро развариваются, хорошо перевозятся и сохраняются.

В последние годы имеет широкое распространение макаронных изделий с различными витаминными добавками – продукты категории «Здоровое питание». Создание продуктов питания лечебного и профилактического назначения, комплексное использование пищевого сырья, повышение качества, пищевой и биологической ценности вырабатываемой продукции является важным составляющим «Концепции государственной политики в области здорового питания населения РФ», что и определяет актуальность исследований, направленных на поиск путей решения этих задач.

В качестве нетрадиционного сырья для производства макаронных изделий может использоваться морская капуста, в качестве обогатителя йодом макаронных изделий [2]. Морская капуста является биологически-активной добавкой, которая позволяет снизить воздействие неблагоприятных факторов на организм человека. Морская капуста обогащает организм человека минеральными веществами (калием, кальцием) и йодом. Макароны с морской капустой обладают неповторимыми вкусовыми качествами и могут быть рекомендованы в профилактическом питании широкого круга людей [4].

Макаронные изделия изготавливают из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта (ГОСТ 52189–2003).

Обогащение макаронных изделий йодом должно происходить при добавлении 3 % морской капусты. Для того, чтобы обеспечить получение человеком йода в количестве 30 % от суточной потребности, необходимо добавлять в макаронные изделия 7 % морской капусты.

Макаронные изделия с добавлением морской капусты приобретают цвет, соответствующий цвету морской капусты, при этом с увеличением дозировки цвет становится более темным. При дозировке морской капусты 3 % вкус изделий практически не изменяется. При дозировке 5 % к массе муки изделия начинают приобретать характерный вкус морской капусты, а при повышении дозировки до 7 % к массе муки – сильно выраженный вкус.

Добавление йодказеина и витайода не изменили свойства макаронных изделий.

Анализ физико-химических показателей макаронных изделий с морской капустой показал, что применение йодсодержащих добавок не оказывало влияние на кислотность и сохранность формы изделий, а с увеличением дозировки морской капусты увеличило содержание золы, не растворимой в 10%-ном растворе HCl, и снизилось содержание количество сухих веществ, переходящих в варочную воду [3].

При исследовании сохранности йода было выявлено, что под действием температуры йод частично разрушается в процессе варки макаронных изделий. Так при использовании морской капусты сохранность йода после производства составляет 90%, после варки – 70...80 %, а применение добавки йодказеина и витайода позволяет обеспечить сохранность йода после производства на 83...85%, а после варки макаронных изделий – не более чем на 50...56 %.

Макаронные изделия целесообразно обогащать йодом, используя в качестве его источника натуральную морскую капусту.

#### Список литературы

1. Волочков А.В., Осипова Г. Производство макаронных изделий с использованием альтернативного сырья // Хлебопродукты. 2008. №2. С. 38–39.
2. Ефремова Е.Н. Оценка качества макаронных изделий // В сборнике: Приоритетные направления развития пищевой индустрии Сборник научных статей. 2016. С. 232-236.
3. Петрова Е.В., Глазунов А.А., Шнейдер Д.В., Шерстнева М.В. Макароны для здорового питания // Государственный научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности. <http://www.makmaster.info/>.
4. Казеннова Н.К., Сердечкина А., Грошев А. Сохранность йода в макаронных изделиях // Хлебопродукты. 2006. №11. С. 41–42.