

ISSN 2542-1069

ШАГ В НАУКУ

ПИ № ФС 77 - 75621
ISSN 2542-1069



<http://sts.osu.ru>
vk.com/step_to_science

01

2019

Научный
журнал

ШАГ В НАУКУ

№ 1/2019

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Жаданов Виктор Иванович, д-р техн. наук, профессор (г. Оренбург, Россия)

Ответственный секретарь

Петухова Татьяна Петровна, канд. физ.-мат. наук, доцент (г. Оренбург, Россия)

Члены редакционной коллегии

Алымбеков Кенешбек Асанкожоевич, д-р техн. наук (г. Бишкек, Киргизия)

Вишняков Александр Иванович, д-р биол. наук, доцент (г. Оренбург, Россия)

Воробьев Андрей Львович, канд. техн. наук, доцент (г. Оренбург, Россия)

Еремия Николай Георгиевич, д-р с.-х. наук, (г. Кишинёв, Молдавия)

Зубова Людмила Викторовна, д-р психол. наук, профессор (г. Оренбург, Россия)

Курпаяниди Константин Иванович, PhD, профессор (г. Фергана, Узбекистан)

Менков Николай Димитров, д-р техн. наук (г. Пловдив, Болгария)

Носов Владимир Владимирович, д-р экон. наук, профессор (г. Москва, Россия)

Ольховая Татьяна Александровна, д-р пед. наук, профессор (г. Оренбург,

Россия) Попов Валерий Владимирович, канд. экон. наук (г. Оренбург, Россия)

Пыхтина Юлиана Григорьевна, д-р филол. наук, доцент (г. Оренбург, Россия)

Сизенцов Алексей Николаевич, канд. биол. наук, доцент (г. Оренбург, Россия)

Торшков Алексей Анатольевич, д-р биол. наук, доцент (г. Оренбург, Россия)

Третьяк Людмила Николаевна, д-р техн. наук, доцент (г. Оренбург, Россия)

*Журнал «Шаг в науку» зарегистрирован Федеральной службой
по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.*

Регистрационный номер ПИ № ФС 77 – 75621 от 19.04.2019 г.

ISSN 2542-1069

*Учредитель: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный университет»*

При перепечатке ссылка на журнал «Шаг в науку» обязательна.

Все поступившие в редакцию материалы подлежат рецензированию.

Мнения авторов могут не совпадать с точкой зрения редакции.

*Редакция в своей деятельности руководствуется рекомендациями Комитета по этике научных публикаций
(Committee on Publication Ethics).*

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

В.Р. Габзалилова

Природные ресурсы Саракташского района Оренбургской области как основной элемент туристского потенциала территории 5

А.Е. Гарельская

Критерии успешности деятельности банка России в качестве мегарегулятора 9

Э.Д. Искендерова

POS-кредитование как перспективное направление потребительского кредитования в России 12

Е.Д. Миронченко

Регулирование учета и отчетности на предприятиях общественного питания 16

Т.В. Черемушникова, В.А. Чиркова

Проблемы анализа финансового состояния предприятия по данным бухгалтерской (финансовой) отчетности 21

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Д.Ю. Бобылева

Оценка деформативности стальных каркасов зданий с подстропильными конструкциями 26

А.И. Грекова

Формирование модели историко-архитектурного и туристического комплекса «КАРГАЛЫ» в курсе архитектурно-дизайнерского проектирования 31

В.А. Жабина, М.В. Евграфова, В.А. Хамидуллин

Применение светопрозрачного покрытия для увеличения естественного освещения 37

О.И. Кобер, Ю.Н. Арканова, Т.С. Белозерова

Об архитектурных объектах Степного поселка Оренбурга 41

О.И. Кобер, Е.С. Коваленко, В.А. Ивонтьева

Региональные особенности использования «красно-кирпичного» стиля: на примере архитектуры Оренбурга 45

О.И. Кобер, А.В. Неклюдова, Д.Р. Зиннатуллина

Своеобразие «Николаевской готики» в архитектуре Оренбурга 49

О.И. Кобер, И.И. Салимов, С.С. Божко

К вопросу об архитектурном своеобразии мечетей Оренбурга 52

О.И. Кобер, Д.Н. Фокина, Л.С. Снхчян, Е.И. Никулина

Купеческие усадьбы Оренбурга: своеобразие эклектики в архитектуре 57

О.И. Кобер, Е.А. Тимофеева, М.С. Якунина

Некоторые аспекты стиля классицизм в провинциальной архитектуре на примере Оренбурга первой половины XIX века 61

О.И. Кобер, А.Е. Фомина, А.В. Азямова

Творчество архитекторов М.П. Малахова и А.А. Гоппуса в Оренбурге 64

Т.В. Лагизова

Расчет прогонов из прокатных швеллеров с учетом бимомента 68

В.О. Лосицкая, Е.В. Дикарев

Анализ современных материалов для малоуклонных кровель 75

А.М. Нахмеджанов

Оценка деформативности однопоясного вантового покрытия 78

А.Ю. Подкопаев

Особенности проектирования конструкций покрытия стальных каркасов зданий в зоне перепада высот 86

В.А. Литвинов, Е.О. Афанасьева

Особенности негативного воздействия асбестосодержащих строительных материалов на организм человека 92

В.А. Литвинов, О.С. Вавилова, Д.М. Журкина

Повышение эффективности дегазации угольных пластов для обеспечения безопасности их выработки 95

В.А. Литвинов, О.С. Вавилова, Д.М. Журкина

Самодвижущиеся роботы внутритрубной диагностики как инновационный подход контроля деформации нефтегазовых продуктопроводов 98

В.А. Литвинов, Т.О. Дядюн

Инновационные подходы к очистке сточных вод от соединений азота в локальных очистных сооружениях 101

В.А. Литвинов, И.О. Николаева

Влияние строительных и отделочных материалов из поливинилхлорида на здоровье человека 104

В.А. Литвинов, А.А. Утемисова

Использование противодымной защиты многофункциональных общественных зданий с артриумами 107

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ**Е.В. Зурбашева, А.А. Идигенова**

К вопросу определения правовой природы финансового контроля в условиях модернизации экономических институтов 111

А.А. Иванов, А.Р. Шафигулина

Понятие и содержание брокерской деятельности на Российском фондовом рынке 116

А.И. Кадысева

Правовой нигилизм как фактор угрозы социальной безопасности России 119

О.В. Приказчикова

Государственная политика и правовое регулирование процесса формирования свободной торговли в СССР во второй половине 1930-х годов 122

О.В. Приказчикова

Проблемы правового обеспечения роли советов в аграрном секторе в условиях централизации механизма управления в 1936–1940 годах 125

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**А.С. Брызгалова**Особенности влияния «гумингиалуронмикроэлементного комплекса» соленых озер Соль-Илецка на *e.coli* и *s.aureus* 127**В.А. Литвинов, М.Р. Хайрмасов**

Факторы влияния гельминтоза на изменение иммунной системы и процессов метаболизма человека 129

В.В. МешковаАнтагонистическое действие пептидов пробиотических штаммов *Bacillus* 134**А.А. Сидорова**

Влияние условий культивирования микроорганизмов на чувствительность к антибиотикам 136

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ**М.П. Шилкина, Ф.Ф. Гайнулин**

Реакции 3-(4-метилфенил) гидразоно-2,4-диоксопентаноата с мононуклеофилами 142

УДК 332.142.4

Габзалилова В.Р., магистрант, направление подготовки 43.04.02 Туризм, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: veron86_86@mail.ru

Научный руководитель: **Полякова И.Л.**, канд. экон. наук, доцент кафедры управления персоналом, сервиса и туризма, Оренбургский государственный университет, Оренбург

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ САРАКТАШСКОГО РАЙОНА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ ТУРИСТСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ

Актуальность исследуемой проблемы обусловлена перспективностью включения природных ресурсов Саракташского района Оренбургской области в туристско-рекреационную деятельность. Статья направлена на выявление наиболее перспективных природных ресурсов для развития экологического, познавательного, научного, рекреационно-оздоровительного и других видов туризма. Материалы статьи могут быть полезными при разработке туристско-экскурсионных маршрутов по Саракташскому району Оренбургской области, а также программ развития туризма на территории муниципального образования и области.

Ключевые слова: развитие регионального туризма, туристский потенциал, туристская деятельность, виды туризма, популяризация природных ресурсов.

В настоящее время в отраслевой структуре экономики многих государств значительно возрастает роль туризма как отрасли. Россия не является исключением в данном контексте, но для такого обширного в территориальном отношении государства как Россия важным является развитие регионального туризма, особенно в современных условиях при наблюдающемся снижении объемов выездного туризма.

В федеральной целевой программе «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011–2018 годы)» указывается на то, что Россия обладает высоким туристско-рекреационным потенциалом. Во многих регионах представлен широкий спектр потенциально привлекательных туристских объектов и комплексов, пользующихся большой популярностью у российских и иностранных туристов. Нельзя не отметить тот факт, что Россия обладает колоссальным историко-культурным и природным туристским потенциалом, основу которого составляют исторические поселения, музеи-усадьбы, музеи-заповедники, особо охраняемые природные территории, расположенные в разных регионах страны. В таких объектах и прилегающих к ним территориях находятся культурно-исторические, природные достопримечательности, сохраняются традиции, имеются предпосылки для сохранения или формирования регулируемого использования объектов наследия в качестве объектов туристского пользования.

Развитие туризма оказывает значительное влияние на территориально-отраслевую структуру хозяйства территориальных образований различного ранга. В целом это влияние положительное и выражается в ряде сдвигов социально-экономическо-

го характера (повышение доходов), динамичное развитие отраслей, непосредственно связанных с туризмом, а также задействованных в туристской деятельности опосредованно. Использование регионального подхода в туризме обуславливается особенностями его организации и использования ресурсов: формирование у потребителя туристского продукта «образа места», который складывается из отдельных компонентов и фиксируется на уровне конкретного региона. Данное обстоятельство определяет тот факт, что создание благоприятного туристского имиджа происходит именно на региональном уровне [1].

Оренбургская область в современных границах – это один из крупнейших регионов Российской Федерации. Расположение Оренбургской области на стыке двух частей света Европы и Азии, на границе природных зон – леса и степи, гор и равнин, прохождение через территорию области транспортных магистралей, соединяющих восточные регионы с западными, Урал с Поволжьем и Центральной Россией, расширяет масштабы туристской деятельности. Это территория с климатом, благоприятным для развития многих видов рекреации. Средняя продолжительность комфортного периода составляет более 50 дней, купальный сезон составляет не менее 80 дней, а период, благоприятный для всех видов туризма, длится более 150 дней. Регион обладает уникальными сочетаниями бальнеологических и климато-оздоровительных ресурсов. Рекреационно-оздоровительные возможности ландшафтов области связаны с особенностями степного климата, фитонцидными свойствами степной растительности и степных сосновых боров, распространением ресурсов бальнеологического значения: минераль-

ными источниками, природными накоплениями лечебных грязей, солеными озерами [2].

Одним из перспективных районов области для развития туризма является Саракташский район, который образно называют природным перекрестком Оренбуржья, поскольку здесь проходит главный ландшафтный рубеж края. При территории немногим более 3,6 тыс. км² район располагается на стыке двух физико-географических зон – Русской равнины и Уральских гор и целиком совпадает с переходом между ними – Предуральским прогибом [3].

Район обладает обширными природными ресурсами, которые формируют туристско-рекреационный потенциал территории:

1. Дубовая роща раскинулась на площади 725 гектаров по холмам и у валам в треугольнике между Новоселками, Старым Сокулаками Спасским. Была отнесена к важнейшим ландшафтным памятникам природы Оренбуржья решением Оренбургского облисполкома (№ 183 от 14 мая 1980 года). В весенне-летнюю пору роща оглашается многоголосьем певчих птиц. На территории рощи находятся четыре родника. В травянистой флоре насчитывается свыше 30 видов лекарственных растений. Дубовая роща, являясь как бы лесным островом в открытой степи, формирует внутри и вокруг себя микроклимат. Кроме климатологического, она имеет еще гидрологическое, почвозащитное, хозяйственное (сенокос, древесина из санитарных рубок, сбор ягод) и нравственно-эстетическое значение. Данный объект можно включать в туристские программы и маршруты в рамках экологического и рекреационно-оздоровительного видов туризма.

2. Пещеры – издали эти скалы напоминают разрушенный средневековый замок с проломом в мощной стене. На самом деле, кажущийся пролом является входом в пещеру, теперь заполненную обломками разрушенного временем мощного гипсового залегания. Обнаженные скалы нависают над большой карстовой воронкообразной провальной впадиной, имеющей глубину около пяти и диаметр около сорока метров. Карстовые провалы (воронки) образуются в результате вымывания подземными водами растворившихся в них известняков, доломитов, гипсов и других слабых пород и оседания почвенного слоя в образовавшиеся подземные пустоты, пещеры. Пещеры, выделяясь рядом признаков (обнажения, воронки, заболоченность) на окружающей местности, являются урочищем, занимающим площадь в два гектара. Имеет научное значение, а поэтому отнесено к памятникам природы области. Интересный объект, как для научного, так и для познавательного туризма.

3. Сосны Эверсмана – их к настоящему времени осталось только семь. В научный оборот краеведческой литературы они вошли под названием Сосен Эверсмана, именуемых по фамилии известного

ученого-ландшафтоведа Эдуарда Александровича Эверсмана. Возраст у этих красавиц-сосен двухвековой. А растут они на восточном склоне Барской горы, что возвышается над селом с запада. Стройные, высокие, они привлекают к себе внимание каждого, кто оказывается в Спасском. Сосны Эверсмана, как памятник природы, имеют историко-познавательное и научное значение.

4. Андреевские лиственницы – остатки бывшего лесопарка, заложенного купцом Чистозвоновым в 1901 году. До сегодняшнего дня сохранились только четыре лиственницы, им чуть больше века. Высота деревьев достигает 15 метров. Андреевские лиственницы включены в Зеленую книгу Оренбургской области, являющуюся кадастром памятников природы по категории лесокультурных памятников.

5. Гора Самбула – расположена в пяти километрах юго-востоку от поселка Правда. Холм с отметкой 191,5 метра подмывается рекой Сакмарой, при этом образуется обрыв высотой до 50 метров и протяженностью до 1 километра. В обрыве обнаружены красноцветные конгломераты и песчаники. В обрыве наблюдаются зияющие трещины, есть нависающие останцы выветривания (скала Сфинкс). Это один из наиболее высоких коренных обрывов над Сакмарой, вершины открывается панорамный обзор на десятки километров Сакмарской долины. Данный объект подходит для развития такого вида туризма, как приключенческий.

6. Стог-гора – местное население называет эту гору Кибэн-Тау (слова тюрского происхождения, «кибэн» – «стог», «тау» – «гора»). Гора находится в семи километрах южнее села Желтое. Памятник природы был известен еще в средние века. Легенда утверждает, что именно со Стог-горы наблюдал за переправой своего войска через реку Сакмару в 1391 году великий Тамерлан. Статус памятника – региональный, является объектом показа для познавательного туризма.

7. Нос-Гора – входит в хребет Карамурун-Тау, который тянется на север, в Башкортостан. Название означает в переводе «черная нос-гора», или «гора черного мыса». В литературе гора известна как Курмаин (башкирское «муйын» – «шея»). Располагается в 2,5 километрах к северо-востоку от станции Кондуровка. Статус памятника – региональный.

8. Яманское ущелье находится в пяти километрах юго-восточнее села Новогафарово, в 1,5 километрах к юго-востоку от горы Гумбет. Легенда гласит о плохом влиянии ущелья на людей. Поэтому оно получило свое название – «Яманское ущелье» (в переводе с тюрского «яман» означает «плохой»). На дне ущелья из-под правого обрыва бьет Белый родник. У местного населения родник почитается святым. Любители природы летом посещают это живописное место как прекрасный уголок отдыха.

Статус памятника – региональный, является объектом для развития экологического туризма.

9. Мальгинская гряда. Одна ее возвышенность – Мальгинская гора, расположена на северной окраине села Мальга (площадью 60 гектаров). Мальгинская гора является южной оконечностью Исянгуловских гор. На склонах повсеместно видны глыбы древних пород. Мальгинская гора, как и другие сопки и гряды передового хребта Карамурук, отличная ландшафтно-видовая точка, дающая прекрасный обзор долины Большого Ика и заикского холмогорья.

10. Козьи горы представляют собой низкогорный безлесный массив, состоящий из 3–4 гряд, увенчанных острыми сопками и вытянутых с севера на юг. В Козьих горах берут начало 12 более или менее значительных ручьев, которые питаются из родников. Козьи горы также, как и Мальгинская гряда, интересны для развития рекреационного туризма.

11. Надеждинско-Яковлевское карстовое поле – памятник регионального значения, расположен вдоль правобережья реки Верхняя Чебенька между селами Надеждинка и Яковлевка. Поверхность этого поля усеяна молодыми и старыми карстовыми воронками различной формы (насчитывается около 60 воронок). Количество воронок с каждым годом увеличивается. Эта местность знаменита своими пещерами и скалами. Каждый уступ имеет свое название. Например, Чертова челюсть, Воронья скала, скала Череп. Водной изворонкой у Вороньей скалы имеется вход в самую большую пещеру. Это единственное место в Оренбургской области, где можно увидеть гипсовый карстовый ландшафт с полным набором форм: воронок обрушения и выщелачивания, колодцев, арок, карстовых мостов, гротов, галерей. Данная местность может включаться в туристские маршруты как познавательного, так и научного видов туризма.

12. Синяя гора расположена в девяти километрах к северу-западу от села Островного. По преданиям, с вершины Синей горы был виден купол Дмитриевской церкви в городе Оренбурге. В настоящее время ночью можно увидеть огни города и светящуюся взлетную полосу Оренбургского аэропорта.

13. Андреевские Шишки представляют собой пять шишкообразных холмов, которые местно называются горами. У каждой горы свое имя: Длинная, Сергеевская, Часовная, Провальная и Марьевская. Цепь холмов вытянута в меридиональном направлении с севера на юг (от башкирской деревни Сабитово до ручья Бадраганки), по левой стороне долины Большого Ика. Данная территория представляет интерес для рекреационного, познавательного и научного видов туризма.

14. Каменная гора – находится в трех километрах к северу-западу от села Кабанкино. Длина

озера – 800 метров, ширина доходит до 60 метров. Из-под скал и пласта вытекают два родника: один с минеральной водой, другой – с пресной, которые образуют Каменное озеро. Расстояние между двумя родниками около двух метров. Каменная гора имеет грот, о котором существует много легенд. В советские годы Каменная гора была исследована А.А. Чибилевым, доктором географических наук. Озеро Каменное занесено в книгу «Геологические памятники природы Оренбуржья» (имеет региональное значение). Объект интересен для развития научного, познавательного и рекреационно-оздоровительного туризма [4].

Уникальность данных природных объектов определяет их высокую ценность для различных видов туризма, что позволяет рассматривать их как самостоятельно, так и в общем маршруте. Например, такие объекты, как дубовая роща, Надеждинско-Яковлевское карстовое поле и козьи горы могут быть объединены в один общий маршрут, который познакомит с Саракташским холмогорьем. А Андреевские шишки, Андреевские лиственницы, Носгора и сосны Эверсмана являются объектами показа для автомобильного маршрута по схеме «культура + природа».

К сожалению, приходится констатировать тот факт, что сегодня деятельность Саракташского района в области охраны культурного и природного наследия и его популяризации с целью развития туристической отрасли развита слабо. Природное наследие – это как раз то, благодаря чему район может быть престижной туристической точкой на карте региона. Возрастание интереса к индивидуальным туристическим продуктам стимулирует развитие комплексных туров, как по характеру организации, так и по содержанию (например, сочетание в одном маршруте разных видов туризма: паломнический, культурно-познавательный, экотуризм).

Но какому бы виду туризма ни отдавали предпочтение, у каждого из них есть будущее. Центр развития туризма Саракташского района – музей В.С. Черномырдина активно продвигает туристский продукт Урала на региональном и общероссийском рынках, а также планирует обеспечивать информационное сопровождение туристов, заниматься организацией и проведением различных мероприятий в сфере туризма, развитием туристской инфраструктуры и повышением качества обслуживания туристов [5].

Возможно, район проигрывает развитым в туристском плане территориям, чтобы изменить данную ситуацию, надо широко пропагандировать достопримечательности Саракташского района, издавать буклеты и карты территорий, организовывать фестивали и выпускать сувенирную продукцию, поддерживать связь с областным центром по продвижению туров в Саракташский район. Необ-

ходимо раскрывать провинциальный колорит, это может привлечь и заинтересовать не только отечественного туриста, но и иностранных гостей. Саракташский район имеет большие перспективы для развития таких видов туризма, как паломнический,

культурно-познавательный, гастрономический и экотуризм. Привлекая большее число туристов, проводя рекламные мероприятия, можно добиться развития района как привлекательного рекреационного места для туризма.

Литература

1. Идатен.ру. Статьи обо всем. От экономики до медицины [Электронный ресурс] / Природное и культурное наследие как фактор развития регионального туризма. – Режим доступа: <https://idaten.ru/ecology/prigodnoe-i-kulturnoe-nasledie-kak-factor-razvitiya-turizma>. – (дата обращения: 01.10.2018).
2. Министерство физической культуры, спорта и туризма Оренбургской области. [Электронный ресурс] / Стратегия развития туризма в Оренбургской области. – Режим доступа: <http://minsportturizm.orb.ru/turizm/turistsko-rekrea> – (дата обращения: 05.09.2018).
3. Методические материалы и разработки АНО «Музей В.С Черномырдина».
4. Совместный проект администрации МО Саракташский район Оренбургской области и общественной организации «Саракташское землячество». – «Летопись земли Саракташской», Оренбург, ООО «Типография «Южный Урал», 2016. – 474 с.
5. Чибилев, А.А. Природное наследие Оренбургской области. – Учебное пособие. – Оренбург: Оренбургское книжное издательство, 1996. – 384 с.

УДК 336.711.65

Гарельская А.Е., магистрант, направление подготовки 38.04.08 Финансы и кредит, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: anna_garelskaya@mail.ru

Научный руководитель: **Крымова И.П.**, канд. экон. наук, доцент кафедры банковского дела и страхования, Оренбургский государственный университет, Оренбург

КРИТЕРИИ УСПЕШНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАНКА РОССИИ В КАЧЕСТВЕ МЕГАРЕГУЛЯТОРА

В последние десятилетия во всех развитых и развивающихся странах происходит стремительное изменение финансового рынка, как в количественном, так и в качественном выражении. Отсюда повышается значимость контроля над финансовым рынком. Цель статьи – определение понятия «успешность деятельности мегарегулятора» и критериев ее оценки. Основной подход исследования поставленной проблемы – сегментный. Он позволяет определить критерии, используемые для оценки деятельности регулятора в каждом отдельно взятом сегменте финансового рынка.

Ключевые слова: мегарегулятор, мегарегулирование, успешность деятельности мегарегулятора, качественные критерии, количественные критерии.

В условиях рыночной экономики финансовый рынок становится одним из приоритетных секторов. Успешность его регулирования способна оказать влияние на эффективность реализации государственной экономической политики и на экономику страны в целом. Важность регулирования финансовых рынков очевидна. Нерегулируемый рынок не может дать эффективного, экономически оптимального и выгодного результата для всех его субъектов. Эффективное развитие и функционирование финансового рынка невозможно без государственного регулирования и контроля. Отсюда и возникает необходимость в едином органе, который смог бы осуществлять консолидированный надзор за всем финансовым рынком. Поэтому основным трендом в области регулирования за последние два десятилетия является переход к мегарегулированию.

Актуальность исследования связана, прежде всего, с тем, что с начала момента создания в России мегарегулятора финансового рынка прошло уже пять лет, а значит, уже существуют первые результаты его деятельности, которые мы и можем оценить с позиции успешности или не успешности.

Исследование данной проблемы невозможно начать, не определив понятие «успешность мегарегулятора». В настоящее время в экономической литературе не существует определения «успешность деятельности мегарегулятора». Если даже обратиться к понятию «успешность», то в литературе нет пока единого мнения по данному термину. Зачастую «успешность» отождествляется с «эффективностью», «результативностью», «прибыльностью» и т. д. А мы считаем, что это неприемлемо.

Анализ трех подходов к трактовке понятия «успешность» (экономического, философского

и психологического) показал, что в общем виде «успешность» включает в себя следующие составляющие: успех – результат активности субъекта; преодоление преград – это мерило успеха; сама деятельность субъекта, как процесс непрерывного движения от постановки цели к результату. Это является одним из показателей успешности; удовлетворенность всех субъектов деятельности [1].

Итак, основываясь на данных подходах, успешность деятельности мегарегулятора можно рассматривать как способность регулятора достигать намеченные цели на всех сегментах финансового рынка с минимально возможными издержками, добиваясь максимальной удовлетворенности потребителей финансовых услуг. При этом анализируя успешность мегарегулятора важно раскрыть критерии для оценки.

Оценивая успешность деятельности мегарегулятора, нами был предложен сегментный подход, т.е. анализ успешности Банка России в качестве мегарегулятора в каждом отдельно взятом сегменте финансового рынка. Анализировать успешность деятельности регулятора в целом на данном этапе развития пока не представляется возможным, т.к. это можно сделать только тогда, когда все сегменты финансового рынка будут находиться примерно на одном уровне развития, а пока этот период еще не наступил.

На настоящий момент в экономической литературе не рассматривается деятельность мегарегулятора с позиции оценки ее успешности, следовательно, и не выработаны общепринятые критерии для оценки успешности деятельности регулятора. Поэтому нами была разработана группа качественных и количественных критериев. В числе качественных критериев стоит отметить:

1. Адекватность законодательной базы экономическим реалиям. Еще до получения Центральным банком функции мегарегулятора одной из главных проблем финансового рынка оставалась проблема несовершенства законодательства и частой смены нормативной базы. Поэтому законодательная база должна наиболее адекватно отвечать сложившимся экономическим условиям, поскольку это базис, на который и опирается вся система мегарегулирования.

2. Транспарентность, как основа финансовой стабильности сегмента. Путем анализа степени прозрачности каждого сегмента финансового рынка представляется возможным оценить работу регулятора. Банк России должен способствовать повышению транспарентности финансового рынка через создание эффективной надзорной среды, которая не должна быть нацелена преимущественно на карательные меры, а, прежде всего, на интеграцию информационных потоков в отношении всех участников рынка. Помимо этого, повышению транспарентности финансового рынка должна способствовать полная, своевременная, точная оценка финансового состояния участников финансового рынка [5].

3. Повышение требований к качеству входящих на рынок компаний. Компании, стремящиеся попасть на финансовый рынок, должны преодолеть все входные барьеры: требования к лицензированию, капиталу, финансированию. Должны удовлетворять всем нормативным требованиям и обеспечивать безопасность своей деятельности.

4. Оперативность принятия мер надзорного реагирования. Мега регулятор должен внимательно следить за всеми участниками финансового рынка в части совершения ими правонарушений, которые противоречат действующему законодательству. По отношению к этим участникам регулятор должен своевременно применять меры, предусмотренные законодательством [3]. Именно успешная деятельность регулятора сможет обеспечить усиленный контроль над злоупотреблениями и нарушениями на финансовом рынке.

5. Развитие электронных форм взаимодействия на финансовом рынке. Электронное взаимодействие на финансовом рынке способствует снижению издержек на бумажный документооборот, улучшению механизмов взаимодействия Банка России с участниками рынка [6], созданию непрерывных цепочек электронного взаимодействия, предоставлению его участникам (вне зависимости от их местоположения) равных возможностей по доступу на финансовый рынок, к финансовым услугам и инструментам [4].

6. Действенность – степень достижения мега регулятором поставленных перед собой целей. Чтобы ее измерить, необходимо сравнить намеченные результаты с полученными фактически.

Также оценить степень достижения каждого из вышеперечисленного критериев можно, исходя из трех уровней реализации: низкого, среднего и высокого.

Помимо качественных критериев, для оценки успешности деятельности мегарегулятора можно использовать еще и количественные. Поскольку все сегменты финансового рынка находятся на разном уровне развития, к тому же, единые стандартизированные количественные критерии еще не разработаны, поэтому предлагается разграничить количественные критерии для разных сегментов, исходя из их специфики.

При анализе рынка ценных бумаг, сектора платежных систем и платежной инфраструктуры, а также рынка коллективных инвестиций и доверительного управления в качестве количественного критерия предлагаем использовать степень вовлеченности экономических субъектов в работу сегмента. В основе количественной оценки успешности деятельности мегарегулятора в банковском сегменте, страховом и рынке микрофинансирования положена удовлетворенность потребителей финансовыми продуктами [2].

Таким образом, в настоящий момент Банком России не выработаны единые общепринятые критерии для оценки деятельности мегарегулятора. Поэтому в рамках данного исследования нами были предложены собственные критерии на основе сегментного подхода. В перспективе, при переходе мегарегулятора на новый более качественный уровень своей деятельности представляется возможным определение общих критериев деятельности всего финансового рынка.

Итак, наличие развитого финансового рынка в стране имеет важное значение для формирования основ экономического роста. В последнее время во всем мире, и в России в частности, происходило активное развитие финансового рынка, как в количественном, так и в качественном выражении: возросло количество совершаемых сделок и количество участников, увеличился номинальный объем всех сегментов финансового рынка и т. д. [7]. Но не только развитость финансового рынка важна для экономики, огромную значимость имеет и эффективность их работы, а также успешность деятельности регулятора на всех сегментах финансового рынка. Можно предположить, что если деятельность органа, осуществляющего надзор и контроль на финансовом рынке, является неуспешной, то и финансовый рынок будет неэффективен, его развитие будет происходить в неверном направлении и может в итоге привести к нежелательным последствиям.

Поэтому, анализируя проблему успешности деятельности мегарегулятора на финансовом рынке, необходимо начать именно с определения критериев: как качественных, так и количественных. При

этом выработанная система оценочных показателей на оценить различные аспекты успешности деятельности мегарегулятора должна быть способ- тельности регулятора в разных секторах.

Литература

1. Бархатов, В.И. Сравнительный анализ подходов к определению понятия «успешность бизнеса» в современной науке / В.И. Бархатов, Д.А. Плетнев // Вестник Челябинского государственного университета. – 2014. – № 8. – С. 8-18.
2. Крымова, И.П. Организация деятельности Центрального банка [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика / И.П. Крымова, С.П. Дядичко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. Гос. Бюджет. Образоват. Учреждение высш. Образования «Оренбург. гос. ун-т». – [2-е изд.].– Электрон. Текстовые дан. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 332 с.
4. Мурычев, А.М., Многое удалось сделать в диалоге с Банком России / А. Мурычев // Банковское обозрение. – 2017. – № 3. – 32-35.
5. Нурмухаметов, Р. К. Сущность финансового рынка: эволюция взглядов/ Р. К. Нурмухаметов // Финансы. – 2017. – № 6. – С. 55-60.
6. Самигулина, А.В. Развитие секторальной культуры Российского финансового рынка с учетом трансформаций международной валютно-финансовой системы / А.В. Самигулина // Право и экономика. – 2017. – № 10. – С. 45-51.
7. Формирование и развитие деятельности финансовых посредников на Российском рынке [Текст]: монография под / [ред. Н.И. Парусимовой]; Мин0-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. Гос. бюджет. Образоват. учреждение высш. Образования «Оренбург. гос. ун-т», каф. банк. Дела и страхования. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 222 с.

УДК 336.71

Искендерова Э.Д., магистрант, направление подготовки 38.04.08 Финансы и кредит, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: iskenderova-elmira@mail.ru

Научный руководитель: **Демченко Л.В.**, канд. экон. наук, доцент кафедры банковского дела и страхования, Оренбургский государственный университет, Оренбург

POS-КРЕДИТОВАНИЕ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ В РОССИИ

В работе рассмотрено современное состояние потребительского кредитования в России с позиции анализа рынка POS-кредитования и объемов выдачи потребительских кредитов коммерческими банками. Выделены основные участники и лидеры на данных рынках. Рассмотрены объемы просроченных потребительских кредитов в целом по России. Выделены основные преимущества и недостатки потребительского кредитования в России, и в связи с чем представлены меры по развитию потребительского кредитования в России.

Ключевые слова: рынок POS-кредитования, объемы потребительского кредитования, просроченные потребительские кредиты, меры по развитию потребительского кредитования.

В современных реалиях проблеме потребительского кредитования уделяется повышенное внимание в связи с тем, что оно выполняет достаточно значимую роль в развитии экономических отношений, росте совокупного спроса и в увеличении благосостояния населения государства. Данный вид кредитования стимулирует реализацию товаров и услуг, экономит издержки обращения, приносит кредиторам значительные доходы и прибыль. В свою очередь, население получает возможность приобретать нужную вещь в момент ее наивысшей актуальности для потребителей. Однако в процессе ужесточения денежно-кредитной политики и роста стоимости кредитных ресурсов для населения потребительский кредит не в полной мере стал выполнять функцию стимулирования роста товарного рынка и способствовать решению социально-экономических задач в стране.

Для исследования проблем потребительского кредитования и в частности POS-кредитования необходимо, в первую очередь, определиться с экономической и юридической трактовкой понятия «потребительский кредит». С точки зрения экономистов, потребительское кредитование – это форма кредитования населения предприятиями торговли и сферы услуг при покупке предметов потребления, товаров длительного пользования, оплате бытовых услуг с отсрочкой платежа. С юридической точки зрения, согласно пп. 1 п. 1

ст. 3 ФЗ «О потребительском кредите (займе)», потребительский кредит – это денежные средства, предоставленные кредитором заемщику на основании кредитного договора, договора займа, в том числе с использованием электронных средств платежа, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности, в том числе с лимитом кредитования [1].

Таким образом, с позиции юриспруденции, потребительское кредитование – это банковская операция по предоставлению потребительского кредита.

Для того чтобы оценить состояние потребительского кредитования в России, необходимо изучить его структуру. Рынок потребительского кредитования представлен непосредственной выдачей коммерческими банками потребительских кредитов, экспресс-кредитование – выдача банками кредитов в ускоренные сроки в целях приобретения товаров в магазинах и наличными денежными средствами через кассу банка, особенностью данного вида кредитования является более высокая процентная ставка, POS-кредитование – направление розничного бизнеса банков, связанное с выдачей кредитов на определенные виды товаров непосредственно в торговых точках.

Для начала проведем оценку POS-кредитования в торговых точках и выделим основных лидеров этого рынка.

Таблица 1 – Объем портфеля десяти лидеров POS-кредитов на 01.12.2016–01.12.2017 гг., млрд р. [2]

Рейтинг	Название банка	Объем портфеля POS-кредитов на 01.12.2017, млрд р.	Объем портфеля POS-кредитов на 01.12.2016, млрд р.
1	Хоум кредит энд финанс банк	58	54,3

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Рейтинг	Название банка	Объем портфеля POS-кредитов на 01.12.2017, млрд р.	Объем портфеля POS-кредитов на 01.12.2016, млрд р.
2	ОТП Банк	30,8	32,6
3	«Ренессанс Кредит»	26,9	25,2
4	Альфа-Банк	24,3	24,2
5	Почта Банк	23,6	16,8
6	Русфинанс Банк	17,7	16,3
7	Сетелем Банк	15,9	17,5
8	«Русский стандарт»	11,3	7,4
9	МТС Банк	9,5	4,1
10	Кредит Европа Банк	6,3	5

Главным лидером на рынке по-прежнему остается «Хоум Кредит Банк». На 01.12.2017 г. объем портфеля POS-кредитов равен 58 млрд р. (прирост составил 3,7 млрд р.). «Хоум Кредит Банк» представлен во всех наиболее востребованных сегментах (одежда, ювелирные изделия, мебель, товары для ремонта, различные услуги). Второе место на POS-рынке занимает «ОТП Банк», его портфель составил на 01.12.2017 г. 30,8 млрд р. (на 1,8 млрд р. меньше, чем в предыдущем году). Ассортимент предлагаемых кредитных продуктов является также обширным, но стоит отметить, что доля ряда товарных категорий, таких как мобильные телефоны и бытовая техника, по объемам выдачи сокращается. А доля неклассических товарных категорий (меха, фитнес, здоровье) наоборот растет. Сокраще-

ние портфеля POS-кредитов «ОТП Банка» связывают с сезонностью. Замыкает тройку лидеров «Ренессанс Кредит», который вернулся на эту строчку недавно. Объем портфеля POS-кредитов равен 26,9 млрд р. (прирост составил 1,7 млрд р.). «Ренессанс Кредит» наращивает объемы выдач в тех сегментах, которые ранее были малоактивными (мебель, меховые изделия). Заключительное место в десятке лидеров POS-кредитования занимает «Кредит Европа Банк». На начало декабря 2017 года объем портфеля составил 6,3 млрд р. (на 1,3 млрд р. больше, чем в предыдущем году). «Кредит Европа Банк» уделяет внимание таким сегментам: «меха», «образование», «медицина», «электроника», «мобильные устройства», «отдых».

Таблица 2 – Объем портфеля десяти лидеров – коммерческих банков по выдаче потребительских кредитов на 01.12.2016–01.12.2017 гг., тыс. р. [7]

Рейтинг	Название банка	Объем портфеля потребительских кредитов, 01.12.2017	Объем портфеля потребительских кредитов, 01.12.2016
1	Сбербанк России	4846651827	4322864 521
2	ВТБ 24	1789514217	1565724596
3	Газпромбанк	360863335	310119440
4	Россельхозбанк	353290385	324076051
5	Альфа-Банк	284806600	233634839
6	ВТБ	26200145	228440925
7	Райффайзенбанк	223888105	179845826
8	Почта Банк	191747779	106016154
9	Хоум кредит энд финанс банк	172186528	150184791
10	Тинькоффбанк	157117095	116198042

Исходя из данных в таблице 2, можно сделать вывод, что основными участниками рынка потребительского кредитования по объемам выдачи потребительского кредита коммерческими банками являются «Сбербанк России» и «ВТБ 24». Если сравнивать выдачу POS-кредитов в торговых точках и выдачу потребительских кредитов коммерчески-

ми банками, можно отметить успешную работу нескольких банков, а именно «Альфа-Банк» занимает 4 место на рынке POS-кредитов и 5 место в выдаче потребительских кредитов коммерческим банком, что положительно позиционирует его кредитную деятельность. «Почта Банк» занимает 8 место по объемам выдачи потребительских кредитов ком-

мерческим банком и 5 место по выдаче POS-кредитов, в данном случае можно также дать высокую оценку в осуществлении кредитной деятельности банком. Лидер по выдачам POS-кредитов «Хоум кредит энд финанс банк» также находится в десятке лидеров по объемам выдачи потребительских кредитов коммерческими банками и занимает 9 место. Другие банки, такие как «Сбербанк России», «ВТБ 24», «Газпромбанк», «Россельхозбанк», «ВТБ», «Райффайзенбанк», «Тинькоффбанк» наращивают объемы своего кредитного портфеля другими способами и методами, нежели предоставлением кредитов в торговых точках, но с точной вероятностью их отсутствия на рынке и в дальнейшем говорить нельзя, поскольку могут появиться мотивы и потребности в выдаче POS-кредитов.

По данным ЦБ РФ можно оценить рост или падение объема потребительского кредитования в целом по стране. На рисунке 1 изображен объем потребительского кредитования в период 2013–2017 гг.

Таблица 3 – Объем потребительского кредитования в России, 2013–2017 гг., млн р. [6]

Год	Объем потребительского кредитования, млн р.
2013	7737071
2014	9957094
2015	11329549
2016	10684330
2017	10803941

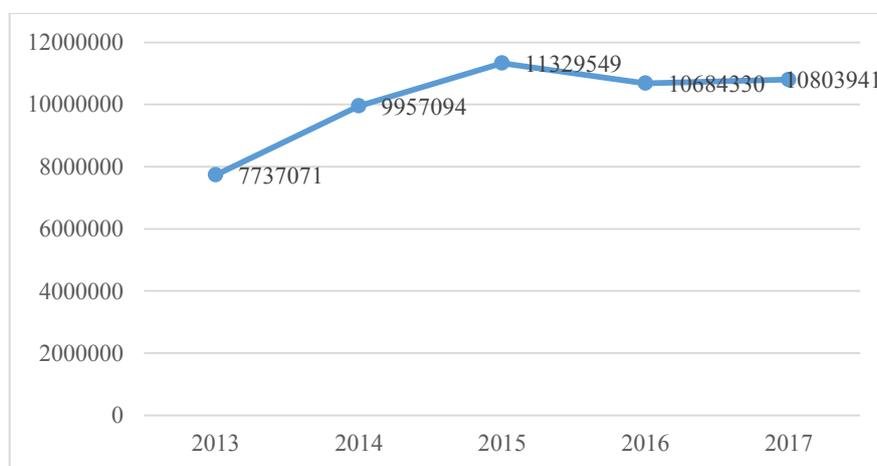


Рисунок 1 – Объем потребительского кредитования в России, 2013–2017 гг., млн р.

Исходя из анализа рисунка 1, можно сделать вывод, что после длительного спада на рынке потребительского кредитования в 2013 и 2014 годах стал

наблюдаться заметный рост. Главный скачок произошел в 2015 году, и, если сравнивать с 2017 годом, показатель является рекордным.

Таблица 4 – Объем просроченных потребительских кредитов, млн р. [6]

Название банка	01.01.2016	01.01.2017
Сбербанк России	158098	162227
ВТБ24	158098	162227
Россельхозбанк	12582	13024
Газпромбанк	6621	6529
Альфа-Банк	58730	56309

Исходя из данных таблицы 4, можно прийти к выводу, что наблюдается рост объема просроченных потребительских кредитов.

Если говорить о рынке POS-кредитов, несмотря на то, что POS кредитование в России показывает положительную динамику, также имеются определенные проблемы. В периоды экономического

кризиса наблюдается повышение цен и процентных ставок по потребительским кредитам, следовательно, растут кредитные риски. Коммерческие банки несут различного рода риски, во-первых, риски, связанные с невозвратом кредита, во-вторых, моральные риски, суть которых заключается в том, что ненадежный заемщик, уплачивая высокие

процентные ставки, при наступлении непредвиденных обстоятельств склоняется к мнению, что имеет некое право не возвращать кредит полностью или перестать уплачивать проценты по нему, в-третьих, риски потери платежеспособности заемщиков, которым уже предоставлен кредит, в результате низкое финансовое положение населения не дает возможности им вовремя оплачивать свои кредиты, что ведет к росту просроченной задолженности, в-четвертых, риски неверной оценки платежеспособности потенциальных заемщиков, в-пятых, риски мошенничества недобросовестных граждан. В целом, Дальнейшее расширение сферы кредитования в России на фоне сокращения экономического роста может способствовать нарастанию как рисков непогашения кредита, так и совокупности взаимосвязанных с ними банковских рисков.

Коммерчески банки, в свою очередь, пытаются сокращать свои высокие кредитные риски на рынке POS-кредитования путем их снижения в других направлениях работы банка, например, при проведении оценки кредитоспособности заемщика, имеющего цель получение ипотечного кредита. Оценка кредитоспособности заемщика при предоставлении ему ипотечного кредита оценивается более достоверно, оценка проводится на протяжении нескольких дней. На рынке POS-кредитования банки этого позволить себе не могут, поэтому они стремятся улучшить качество своего кредитного портфеля в других сегментах и при этом обеспечить рост объемов выдачи POS-кредитов.

Таким образом, среди преимуществ данного вида кредитования можно отметить возможность быстрого получения потребительского кредита в торговых точках (POS-кредитов), что характеризует доступность потребительского кредита. Среди проблем в развитии потребительского кредитования можно выделить следующие: сложная процедура получения кредита в банке, растущие процентные ставки, увеличение портфеля микрозаймов, растущая просроченная задолженность.

К мерам по развитию потребительского кредитования в России можно отнести: создание эффективной инфраструктуры бюро кредитных историй; сокращение большой доли кредитных средств в наличной форме, что обеспечит сокращение издержек обращения и усиление контроля за целевым использованием кредита; установление плавающих ставок по кредитам, размер которых будет пересматриваться ежемесячно и будет привязан к учетной ставке. Рынок POS-кредитования и непосредственная деятельность коммерческих банков по предоставлению потребительских кредитов показывают положительную динамику, но при этом рост объемов потребительского кредитования также сопровождается и ростом просроченной задолженности. Анализ, проведенный в данной статье, позволяет дать положительную оценку осуществлению потребительского кредитования в России, данный сегмент финансового рынка имеет высокий потенциал, а принятие мер, указанных выше, будут способствовать его ускоренному развитию.

Литература

1. Демченко, Л.В. Проблемы банковского кредитования в России. / Л.В. Демченко // Промышленность / Новые экономические реалии и перспективы развития. – 2017. – С. 23-27.
2. Информационное агентство «Bankir.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bankir.ru/>. – (дата обращения: 05.12.2018).
3. Информационное агентство «РБК» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rbc.ru/>. – (дата обращения: 05.12.18).
4. Официальный сайт ЦБ РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cbr.ru/>. – (дата обращения: 08.12.2018).
5. Федеральный закон «О потребительском кредите (займе)» от 21.12.2013 N 353-ФЗ (последняя редакция) // СПС Консультант Плюс.
6. Финансовые результаты деятельности кредитных организаций РФ / Федеральная служба государственной статистики РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/finans/fin33.doc. – (дата обращения: 08.12.2018).
7. Шульц, Я.А. Потребительское кредитование в РФ: проблемы и перспективы развития / Я.А. Шульц // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 7–2. – С. 278-282.

УДК 657.01

Миронченко Е.Д., магистрант, направление подготовки 38.04.01. Экономика, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: ek.mironchenko@yandex.ru

Научный руководитель: **Свиридова Л.А.**, канд. экон. наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита, Оренбургский государственный университет, Оренбург

РЕГУЛИРОВАНИЕ УЧЕТА И ОТЧЕТНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Цель статьи заключается в анализе законодательно-нормативного регулирования деятельности ведения учета и составления отчетности предприятий общественного питания. В ходе исследования поставлена задача выявить достоинства и недостатки существующей нормативно-правовой базы на современном этапе её использования для целей учета и отчетности, имеющих отраслевые особенности. Актуальность темы исследования обусловлена тем, что в жизни современного общества общественное питание играет все более возрастающую роль, и оказание услуг подобного рода требует регулирования правил калькулирования и обоснования стоимости готовых блюд, полуфабрикатов, с последующей оценкой эффективности осуществления деятельности по данным бухгалтерской отчетности. Основными методами к исследованию данной темы являются синтез, группировка, обобщение и анализ нормативной базы, позволяющий выявить проблемные участки данной отрасли, а также найти решения для организации и ведения учета в рассматриваемых предприятиях общественного питания. Результаты исследования позволили сделать вывод об отсутствии отраслевых стандартов, которые регулировали бы в настоящее время вопросы учета затрат и калькулирования себестоимости продукции в общественном питании. Автор статьи убежден в том, что такие нормативные документы обязательно должны быть приняты с целью оптимизации, унификации учетных процессов и улучшения качества текущего и последующего контроля за законностью и эффективностью деятельности предприятий общественного питания.

Ключевые слова: бухгалтерский учет, предприятия общественного питания, отчетность.

Общественное питание, как экономическую деятельность, можно охарактеризовать совокупностью предприятий, связанных по характеру перерабатываемого сырья, выпускаемой продукции, организации производственного процесса и формы обслуживания населения. Основные задачи предприятий общественного питания заключаются в наиболее полном удовлетворении запросов населения, улучшении качества выпускаемой продукции, повышении культуры обслуживания [1].

В жизни современного общества общественное питание представляет собой значительную часть объема общей инфраструктуры. Анализируя тенденции развития данной сферы экономической деятельности, можно отметить, что рост объема производства и потребления происходит в большей степени за счет роста благосостояния и уровня жизни населения, повышения заинтересованности в зарубежной кухне, большого интереса к заведениям быстрого питания.

Предприятия общественного питания, как все другие субъекты хозяйствования, обязаны вести бухгалтерский учет и составлять бухгалтерскую (финансовую) отчетность о результатах финансово-хозяйственной деятельности. Способы ведения бухгалтерского учета, установленные правилами ре-

гистрации фактов хозяйственной жизни, ведение регистров бухгалтерского учета не зависят от вида экономической деятельности, которым занимается хозяйствующий субъект. Они являются едиными и установлены Федеральным законом «О бухгалтерском учете». Однако существует определенная специфика законодательно-нормативного регулирования осуществления деятельности, процессов калькулирования стоимости производимой продукции в общественном питании, а именно, к особенностям ведения учета предприятий общественного питания относят:

- ограниченный срок хранения и продажи выпускаемой продукции;
- широкий ассортимент выпускаемой продукции;
- сезонный характер спроса на услуги общественного питания;
- зависимость организации работы предприятия от спроса и потребностей клиентов;
- непрерывное обновление ассортимента.

Ввиду особой специфики работы предприятий общественного питания следует выделить наиболее значимую, выполняемую ими функцию: функция по предоставлению услуг. Эта функция напрямую связана с созданием комфортных условий для прие-

ма продукции посетителями. Эта особенность ярко характеризует деятельность предприятий общественного питания и позволяет провести их классификацию. Услуги общественного питания оказываются в ресторане, кафе, баре, столовой, закусочной и других местах общественного питания, типы которых определяют исполнители, основываясь на государственных стандартах.

Предприятия общественного питания имеют свои особенности в соответствии с видом, масштабом деятельности, формой собственности, что, в свою очередь, оказывает влияние на особенности бухгалтерского учета в данных организациях.

На предприятиях общественного питания регистрируются факты хозяйственной жизни, связанные с процессом производства блюд и полуфабрикатов на кухне, и процессы реализации потребителям. В основных и подсобных производственных цехах данных предприятий производится готовая продукция, которая называется продукцией собственного производства.

Кроме производства и реализации продукции собственного производства столовые, рестораны, кафе и другие предприятия общественного питания продают покупателям покупные товары и продукты питания без технологической обработки, называемые полуфабрикатами.

В процессе хозяйственной деятельности предприятия общественного питания несут расходы, которые частично возмещаются торговыми скидками, предоставляемыми поставщиками, а значительная часть затрат возмещается специальной наценкой общественного питания.

Закон Российской Федерации от 07.02.1992 г. № 2300-1 (ред. от 01.05.2017 г.) «О защите прав потребителей» регулирует отношения между потребителем и производителем услуги. Вместе с тем, данный законодательный акт устанавливает права потребителей на получение услуги соответствующего качества, которая не способна причинить вред жизни и здоровью потребителя [1]. В этой связи разработана нормативно-правовая база регулирования осуществления деятельности предприятиями общественного питания, обеспечивающая соблюдение технологии производства готовой продукции, санитарно-эпидемиологических норм и правил, обеспечение пожарной безопасности, хранения и утилизация отходов.

На каждом предприятии общественного питания должна быть выстроена четкая система учета операций хозяйственной деятельности. Для того чтобы у заинтересованных пользователей и проверяющих органов не возникало вопросов к ведению бухгалтерского учета, он должен быть основан на положениях действующего законодательства.

К законодательным актам и нормативным документам, которые используются бухгалтерами

организаций общественного питания при ведении бухгалтерского учета и составлении отчетности, относятся следующие основные из них [5]:

– Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 г. № 117-ФЗ (ред. 28.12.2017 г.).

– Федеральный закон от 06.12.2011 г. № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете» (ред. 31.12.2017 г.).

– Постановление Правительства РФ от 15.08.1997 г. № 1036 «Об утверждении Правил оказания услуг общественного питания» (ред. 04.10.2012 г.).

– Приказ Минфина РФ от 29.07.1998 г. № 34н «Об утверждении Положения по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации» (ред. 29.03.2017 г.).

– Приказ Минфина РФ от 06.10.2008 г. № 106н «Об утверждении положений по бухгалтерскому учету» (вместе с «Положением по бухгалтерскому учету «Учетная политика организации» (ПБУ 1/2008)», «Положением по бухгалтерскому учету «Изменения оценочных значений» (ПБУ 21/2008)») (ред. 28.04.2017 г.).

В отличие от прочих отраслей материального производства, издержки производства на предприятии общественного питания формируются, не учитывая стоимость сырья, используемого для изготовления собственной продукции. Стоимость сырьевого набора блюд, хотя и является важнейшей частью общей совокупности издержек, при планировании и учете к издержкам предприятий общественного питания не относится. Она учитывается отдельно на счете 20 «Основное производство».

Данный факт обуславливается тем, что по своему экономическому содержанию сырье и материалы (продукты) на предприятиях общественного питания являются товаром и так же, как и в розничной торговле, могут реализоваться потребителям в порядке обмена их на денежные средства.

Соответственно, издержки производства предприятий общественного питания представляют собой не полную производственную себестоимость готовой продукции, а лишь затраты, связанные с её изготовлением.

Состав издержек предприятия общественного питания схематично представим в наглядной форме на рисунке 1.

На данном рисунке отражены свойственные данной отрасли стадии процесса воспроизводства и обособление издержек производства и затрат на сырьё, продукты и полуфабрикаты от издержек обращения.

В состав издержек производства предприятия общественного питания включаются только затраты, связанные с производством собственной продукции (затраты на транспортировку и хранение

сырья и полуфабрикатов; заработная плата работников кухни; расходы на топливо и электроэнергию

для производственных нужд; амортизация основных производственных фондов и др.).

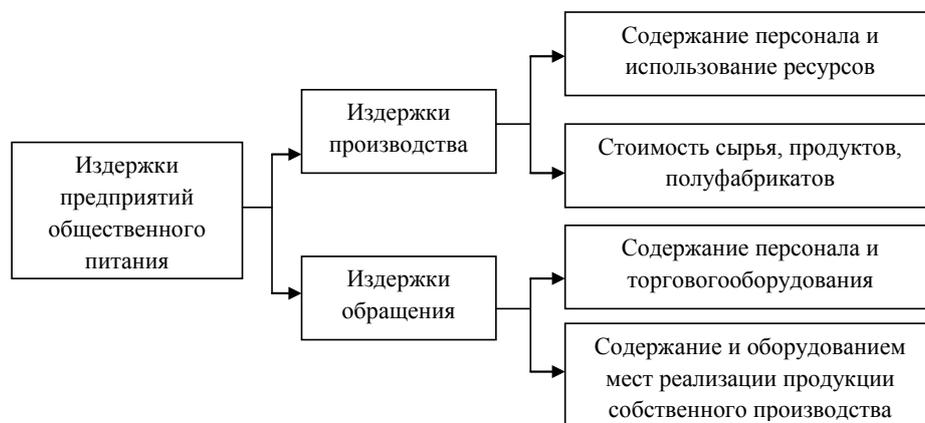


Рисунок 1 – Состав издержек предприятия общественного питания

Издержки обращения, в свою очередь, представляют собой затраты на реализацию продукции собственного производства и покупных товаров. К ним относятся: оплата труда продавцов, барменов, официантов; транспортные расходы на транспортировку покупных товаров; амортизация стоимости торгового оборудования и т. д., и затраты на организацию потребления: заработная плата официантов, гардеробщиков, посудниц; расходы по содержанию помещений и оборудования обеденных залов, износу столовой посуды и т. д. Соответственно, следует отметить, что издержки обращения на предприятиях общественного питания учитываются на счете 44 «Расходы на продажу».

Однако в практике учёта и планирования весьма трудно разграничить данные издержки, поскольку в большинстве случаев работники отрасли выполняют одновременно несколько различных функций.

Поэтому на предприятиях общественного питания определяются совокупные издержки, связанные с производством, реализацией продукции и покупных товаров и обслуживанием потребителей. В силу этого показатель себестоимости продукции не учитывается, не планируется, не калькулируется. Это обстоятельство обуславливает отличия в формировании цен на продукцию собственного производства предприятий общественного питания от цен на продукцию промышленных предприятий. Калькулирование продажной цены продукции, выпускаемой предприятиями общественного питания, осуществляется только на основании стоимости сырья, включаемого в рецептуру блюда.

Такое четкое разграничение важнейших элементов продажной цены продукции позволяет организовать контроль за соблюдением сметы издержек и за сохранностью сырья, находящегося в произ-

водстве. Регулирование вопросов калькулирования стоимости продукции собственного производства на предприятиях общественного питания ранее осуществлялось рядом нормативных документов:

– «Положением о составе затрат по производству и реализации продукции (работ, услуг), включаемых в себестоимость продукции и о порядке формирования финансовых результатов, учитываемых при налогообложении прибыли» утвержденным Постановлением Правительства РФ от 05.08.1992 г. № 552.

– «Методическими рекомендациями по бухгалтерскому учету затрат, включаемых в издержки обращения и производства и финансовых результатов на предприятиях торговли и общественного питания» утвержденными Правлением Центросоюза РФ 06.06.1995 г. № ЦСЦ-27 (ред. от 28.03.1996 г.).

Однако они давно утратили силу и в настоящее время не действуют.

Позиция Минфина РФ по данному вопросу изложена в Письме от 29.04.2002 г. № 16-00-13/03 «О применении нормативных документов, регулирующих вопросы учета затрат на производство и калькулирования себестоимости продукции (работ, услуг)». Регулятор методологии бухгалтерского учета выразил обеспокоенность тем, что организациями в ряде случаев не уделяется должного внимания вопросам исчисления себестоимости продукции как объективного показателя, который зависит не от содержания тех или иных нормативных актов, а от состава и размеров учтенных фактических затрат на производство продукции (работ, услуг), исходя из особенностей технологического процесса, структуры производства, местонахождения хозяйствующего субъекта и прочих факторов, влияющих на размер и перечень расходов. Отсутствие полной информации о формировании себестоимости, ко-

торая является основой прогнозирования и управления производством, и фактических затратах на производство, являющихся базой для определения продажной цены, объема материально-производственных запасов в целях обеспечения непрерывного процесса производства и т. д., приводит к несвоевременному выявлению непроизводительных расходов, невозможности выработки и реализации мер по их недопущению, определению оптимального объема выпуска продукции и пр. и как результат к снижению эффективности работы хозяйствующего субъекта в целом.

В данном письме Минфин России рекомендует до завершения работы по разработке и утверждению министерствами и ведомствами соответствующих отраслевых нормативных документов по вопросам организации учета затрат на производство, калькулирование себестоимости продукции (работ, услуг) в соответствии с Программой реформирования бухгалтерского учета руководствоваться действующими отраслевыми инструкциями (указаниями) [6]. Прошло уже более 15 лет, но до сих пор пока еще нет отраслевых стандартов, регулирующих бухгалтерский учет затрат, включаемых в издержки обращения и производства и финансовых результатов на предприятиях торговли и общественного питания.

Завершающим циклом кругооборота хозяйственных средств организаций общественного питания является реализация готовой продукции. В процессе реализации возмещаются затраты, связанные с производством готовой продукции за счет наценки предприятия общественного питания, размер которой зависит от вида и класса организации.

В течение отчетного периода финансовая отчетность является ключевым источником информации,

при помощи которой могут приниматься обоснованные управленческие решения со стороны руководства предприятия общественного питания. Одно из самых важных требований к принятию определенного управленческого решения - использование конкретных фактов, непосредственно относящихся к финансовому положению предприятия и результатам той деятельности, которую оно ведет, и все эти факты отражаются в информации бухгалтерского учета.

Таким образом, финансовая отчетность – конечный продукт ведения в организации общественного питания бухгалтерского учета, и в системе управления она используется самыми разнообразными пользователями [4].

Через показатели бухгалтерской отчетности отражается финансовое состояние предприятия. Неслучайно все факты хозяйственной деятельности регистрируются в хронологическом порядке и нарастающим итогом с начала финансового года. Эта последовательность позволяет получить в итоге корректные и достоверные отчеты. Порядок, которому необходимо следовать в процессе работы над составлением бухгалтерской отчетности предприятий общественного питания, отражен в ПБУ 4/99 «Бухгалтерская отчетность».

Т. В. Левкутная предлагает установить следующие этапы составления отчетности организациями общественного питания в таблице 1.

Среди представленных в таблице 1 этапов, на наш взгляд, отсутствует самый важный из них – это составление регистров бухгалтерского учета. Согласно закону «О бухгалтерском учете» от 06.12.2011 г. №402-ФЗ, без данного этапа нельзя переходить к составлению бухгалтерской (финансовой) отчетности.

Таблица 1 – Этапы составления бухгалтерской отчетности предприятий общественного питания

Этапы	Содержание
1	Подготавливается первичная бухгалтерская документация
2	Сверяются данные аналитического и синтетического учета, проверяется соответствие информации на бухгалтерских счетах
3	Проводится инвентаризация кассы компании и имущества. Составляется инвентаризационная ведомость
4	Корректируются записи на счетах, когда в процессе проверки были выявлены отклонения и неточности
5	Счета закрываются
6	Определяется результат от продаж и от прочих неосновных видов деятельности
7	Рассчитывается сумма чистой прибыли
8	Проводится реформация баланса
9	Непосредственная работа над заполнением форм бухгалтерской отчетности
10	Продолжение фиксирования всех хозяйственных операций, которые происходят после того, как закончился отчетный период

Источник: Левкутная Т.В. Особенности бухгалтерского учета на предприятиях общественного питания / Т.В. Левкутная // Экономика и экономические науки. – 2014. – №2. – С. 116-119.

Поэтому приведенный перечень этапов необходимо дополнить следующим пунктом «Составление регистров бухгалтерского учета и ведение главной книги».

Остановимся подробнее на принципах, которые требуется учитывать при составлении бухгалтерской отчетности, в частности [4]:

– отраженная в бухгалтерской отчетности информация должна быть абсолютно достоверной – в учете и отчетности необходимо показывать только те факты хозяйственной жизни, которые имели место в процессе осуществления деятельности;

– предоставление полной информации с учетом показателей отдельных структурных подразделений, ими могут быть филиалы и представительства организации;

– использование только актуальных образцов форм отчетности;

– когда числовые данные по отдельному показателю отсутствуют, следует проставить прочерк. Существенные данные нужно отражать в отдельных графах, несущественные – в пояснениях;

– в формах бухгалтерской отчетности должны присутствовать все обязательные реквизиты.

Подводя итог, отметим, что управление общественным питанием выступает в виде сложной экономической системы с большим количеством разных связей, элементов, отношений. Одними из главных особенностей отрасли являются большое разнообразие предприятий общественного питания, организаций различных форм собственности. Для того чтобы предприятия общественного питания могли эффективно осуществлять свою деятельность, корректно должно осуществляться ведение бухгалтерского учета хозяйственных фактов в производственных подразделениях (кухне) и в зале обслуживания потребителей. В отношении нормативного регулирования составления отчетности предприятиями общественного питания вопросов не возникает, в настоящее время порядок её формирования полно отражается во всех существенных аспектах и в законе, и в федеральных стандартах. А вот формированием отраслевых стандартов, регулирующих вопросы калькулирования себестоимости продукции собственного производства предприятий общественного питания, учет их издержек обращения и формирования прибыли, считаем необходимо заниматься, в первую очередь Совету по стандартам бухгалтерского учета.

Литература

1. Безноздрева, Н.В. Нормативные аспекты регулирования функционирования предприятий общественного питания / Н.В. Безноздрева // Экономика. Государство. Общество.– 2016. – № 3. – С. 12-14.
2. Захарова, И.И. Современное состояние и перспектива развития специализированных предприятий общественного питания в России / И.И. Захарова, И.В.Шавандина // Вестник НГИЭИ.– 2014. – № 3.– С.58-62.
3. Казакова, Т.И. Зарубежный опыт работы организаций общественного питания / Т.И. Казакова // Вестник НГИЭИ. – 2014. – № 1. – С. 70-75.
4. Маюрникова, Л.А. Анализ и перспективы развития рынка общественного питания в региональных условиях / Л.А. Маюрникова, Т. В. Крапива, Н.И. Давыденко, К.В. Самойленко // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – № 1. – С.141-147.
5. Левкутная, Т.В. Особенности бухгалтерского учета на предприятиях общественного питания / Т. В. Левкутная // Экономика и экономические науки. – 2014. – № 2.– С.116-119.
6. Левкутная, Т.В. Особенности построения системы внутреннего контроля резервов на предприятиях общественного питания / Т.В. Левкутная // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2015. – № 9. – С.105-109.
7. Лытнева, Н.А. Состав и назначение бухгалтерской (финансовой) отчетности / Н.А. Лытнева, Е.С. Шкловец // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 10-2. – С. 315.
8. Нормативно-правовое регулирование учета в общепите [Электронный ресурс] / Аутсорсинг в общепите. – Режим доступа: <http://buh-restoran.ru/normativno-pravovoe-regulirovanie-ucheta-v-obschepite> – (дата обращения: 30.04.2018).

УДК 657.62

Черемушникова Т.В., канд. экон. наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: cheremushnikovatv@mail.ru

Чиркова В.А., магистрант, направление подготовки 38.04.01. Экономика, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: valya.chirkowa2016@yandex.ru

ПРОБЛЕМЫ АНАЛИЗА ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ДАННЫМ БУХГАЛТЕРСКОЙ (ФИНАНСОВОЙ) ОТЧЕТНОСТИ

Актуальность исследуемой проблемы обусловлена значимостью бухгалтерской (финансовой) отчетности в качестве основного источника информации о деятельности организации в целях анализа финансового состояния предприятия. Цель статьи заключается в выработке рекомендаций по решению проблем, связанных с анализом финансового состояния предприятия по данным отчетности. Ведущим подходом к исследованию является критический анализ современных подходов к определению показателей финансового состояния и их нормативных значений. В статье обобщены основные проблемы, возникающие при анализе финансового состояния на основе данных бухгалтерской (финансовой) отчетности и предложены пути их решения. Выполнен обзор существующих на сегодняшний день методик расчета показателей платежеспособности и финансовой устойчивости, обоснована авторская позиция по вопросу расчета данных показателей. Материалы статьи могут быть полезными тем, кто интересуется вопросами экономического анализа бухгалтерской (финансовой) отчетности.

Ключевые слова: анализ финансового состояния, бухгалтерская (финансовая) отчетность, показатели платежеспособности и финансовой устойчивости, экономический анализ.

В современной рыночной экономике анализ финансового состояния предприятия приобретает значимую роль для принятия своевременных и адекватных управленческих решений. Анализ финансового состояния позволяет оценить степень и уровень развития того или иного предприятия; оценить имущественную и финансовую структуру исследуемого объекта; сделать вывод о его ликвидности и платежеспособности, рентабельности деятельности; рассмотреть источники финансирования и сделать выводы о финансовой зависимости (независимости) предприятия.

Как отмечает профессор Н.В. Парушина, финансовое состояние организации – важнейшая характеристика обеспечения финансовой независимости

организации в ее текущей, инвестиционной и финансовой деятельности в анализируемый период времени и в перспективе [5].

Бухгалтерская (финансовая) отчетность экономических субъектов на сегодняшний день является основным, а зачастую и единственным источником информации для внешних пользователей, позволяющим анализировать деятельность субъекта хозяйствования на предмет перспективности его функционирования, а также текущего финансового состояния и занимаемого положения на рынке в целях принятия соответствующих экономических решений.

Аналитические способности бухгалтерской (финансовой) отчетности в разрезе составляющих ее форм обобщены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание информации, отражаемой в бухгалтерской (финансовой) отчетности, и возможности для ее анализа [6, 7]

Наименование форм бухгалтерской (финансовой) отчетности	Возможности для экономического анализа
Бухгалтерский баланс – характеризует финансовое положение организации по состоянию на отчетную дату	Анализ структуры баланса; оценка чистых активов; анализ ликвидности и платежеспособности предприятия; оценка обеспечения предприятия собственными оборотными средствами; оценка финансовой независимости и устойчивости; анализ деловой активности и др.
Отчет о финансовых результатах – характеризует финансовые результаты деятельности организации за отчетный период	Оценка объемов экономической деятельности субъекта, величины доходов и расходов, величины и структуры финансового результата за отчетный период. Оценка экономической эффективности деятельности субъекта на основе вычисления показателей рентабельности, оборачиваемости активов, ресурсоемкости и ресурсоотдачи.

Отчет об изменениях капитала – раскрывает информацию о наличии и изменениях уставного (складочного) капитала, резервного капитала и других составляющих капитала организации	Оценка источников формирования и причин изменения собственного капитала; оценка способности субъекта к самофинансированию и наращиванию капитала на основе факторного анализа изменения статей отчета; оценка вклада собственного капитала в формирование капитала.
Отчет о движении денежных средств – характеризует наличие, поступление и расходование денежных средств в организации; отражает изменения в финансовом положении организации в разрезе текущей, инвестиционной и финансовой деятельности	Оценка наличия, направлений поступления и расходования денежных средств в разрезе текущей, инвестиционной и финансовой деятельности. Оценка обеспеченности финансовыми ресурсами и оценка движения денежных потоков. Оценка способности субъекта обеспечить превышение поступлений денежных средств над платежами и возможности обеспечить устойчивый приток денежной массы.
Пояснения к бухгалтерскому балансу и отчету о финансовых результатах - расшифровывают числовые показатели бухгалтерского баланса или отчета о финансовых результатах, раскрывают сведения об учетной политике организации, а также иную дополнительную информацию	Содержат необходимые сведения о состоянии и движении амортизируемого имущества, источниках финансирования долгосрочных инвестиций, долгосрочных и краткосрочных финансовых вложениях, движении заемных средств, состоянии дебиторской и кредиторской задолженности, расходах по обычным видам деятельности в разрезе экономических элементов и др.

В экономическом анализе в настоящее время существует ряд проблемных вопросов, которые представляют значительный интерес, как с точки зрения теории, так и с точки зрения практической составляющей анализа финансового состояния по данным отчетности исследуемого экономического субъекта:

- отсутствие единого подхода к расчету показателей (коэффициентов) финансового состояния, что связано с различными точками зрения на состав собственного и заемного капитала предприятия;

- отсутствие нормативной базы относительно наиболее важных коэффициентов финансового состояния предприятия (коэффициентов автономии, финансовой устойчивости, соотношения собственных и заемных средств и др.) в отраслевом разрезе;

- недостаточность информационной базы, содержащейся в отчетности предприятия для комплексного и системного анализа его финансового состояния.

Кроме того, как отмечают отдельные авторы, вносимые изменения в показатели бухгалтерской отчетности не сопровождаются соответствующими корректировками методик расчета коэффициентов финансового состояния, а в современных источниках отсутствуют примеры расчета показателей с привязкой формул к конкретным строкам отчетности [2].

В таблице 2 представлен порядок расчета основных показателей финансового состояния (платежеспособности и финансовой устойчивости) в соответствии с двумя различными методиками.

$$\text{Стоимость чистых активов} = \text{Итоговая сумма по разделу III} + \text{ДБП} - \text{Задолженность участников по вкладам в уставный капитал} \quad (1)$$

Поэтому при расчете коэффициентов, характеризующих финансовое состояние экономического субъекта, рекомендуется в составе собственного

согласно представленным в таблице формулам согласно первой методике в расчет показателей включаются такие элементы, как доходы будущих периодов (ДБП) и краткосрочные оценочные обязательства (КОЦО) [4].

Таким образом, в соответствии с первым подходом в структуру собственного капитала включаются ДБП и КОЦО. При отражении заемного капитала данные показатели, соответственно, вычитаются из суммы долгосрочных (ДО) и краткосрочных обязательств (КО).

На сегодняшний день в теории экономического анализа нет однозначного подхода к данному вопросу, однако большинство авторов современной экономической литературы при расчете коэффициентов платежеспособности и финансовой устойчивости придерживаются второго подхода.

Основное отличие второго подхода к методике расчета показателей финансового состояния заключается в том, что в расчет коэффициентов платежеспособности и показателей финансовой устойчивости не включаются показатели ДБП и КОЦО.

На наш взгляд, доходы будущих периодов следует включать в расчет показателей платежеспособности и финансовой устойчивости, так как ДБП являются частью собственного капитала организации (несмотря на то, что в бухгалтерском балансе они отражаются в составе краткосрочных обязательств), что прямым образом вытекает из официального порядка расчета чистых активов, утвержденного приказом Минфина России от 28.08.2014 № 84н «Об утверждении Порядка определения стоимости чистых активов» (формула (1)).

капитала указывать доходы будущих периодов.

Что же касается КОЦО, то, по нашему мнению, их так же целесообразно включать в расчет анали-

Таблица 2 – Порядок расчета показателей платежеспособности и финансовой устойчивости в соответствии с различными методиками

Наименование показателя	Нормативное значение	Экономический смысл показателя	Порядок расчета показателей согласно 1 методике	Порядок расчета показателей согласно 2 методике
Коэффициент абсолютной ликвидности	$\geq 0,2$	отражает платежеспособность организации на отчетную дату - какую часть краткосрочных обязательств организация может погасить немедленно	$\frac{ДС + КВФ}{КО - ДБП - КОЦО}$	$\frac{ДС + КВФ}{КО}$
Коэффициент срочной ликвидности	$0,7 - 0,8$	отражает перспективную платежеспособность организации на период, равный продолжительности одного оборота дебиторской задолженности	$\frac{ДС + КВФ + ДЗ}{КО - ДБП - КОЦО}$	$\frac{ДС + КВФ + ДЗ}{КО}$
Коэффициент текущей ликвидности	≥ 2	отражает перспективную платежеспособность организации на период, равный продолжительности одного оборота оборотных средств. Нижний предел указывает, что при условии реализации всех оборотных активов краткосрочные обязательства организации могут быть полностью погашены, однако свободных средств не останется для осуществления текущей хозяйственной деятельности	$\frac{ОА}{КО - ДБП - КОЦО}$	$\frac{ОА}{КО}$
Коэффициент финансовой независимости (автономии)	$0,6 - 0,7$	отражает долю собственного капитала в структуре пассивов организации	$\frac{СК + ДБП + КОЦО}{ВБ}$	$\frac{СК}{ВБ}$
Коэффициент заемного капитала	$0,3 - 0,4$	отражает долю заемного капитала в структуре пассивов организации	$\frac{ДО + КО - ДБП - КОЦО}{ВБ}$	$\frac{ДО + КО}{ВБ}$
Коэффициент финансовой устойчивости	$\geq 0,7$	отражает долю устойчивых источников финансирования в структуре пассивов организации	$\frac{СК + ДБП + КОЦО + ДО}{ВБ}$	$\frac{СК + ДО}{ВБ}$
Коэффициент финансовой зависимости (плечо финансового рычага)	< 1	отражает зависимость организации от внешних источников финансирования - сколько заемных средств привлечено на 1 рублю собственного капитала	$\frac{ДО + КО - ДБП - КОЦО}{СК + ДБП}$	$\frac{ДО + КО}{СК}$

где ДС – денежные средства и денежные эквиваленты; КВФ – краткосрочные финансовывложения; КО – краткосрочные обязательства; ДО – долгосрочные обязательства; ДБП – доходы будущих периодов; КОЦО – краткосрочные оценочные обязательства; ДЗ – дебиторская задолженность; ОА – оборотные активы; ВБ –

зируемых коэффициентов. Так, согласно Постановлению Правительства РФ от 25 июня 2003 г. № 367 «Об утверждении правил проведения арбитражным управляющим финансового анализа», собственные средства – это сумма капитала и резервов, доходов будущих периодов, резервов предстоящих расходов за вычетом капитальных затрат по арендованному имуществу, задолженности акционеров (участников) по взносам в уставный капитал и стоимости собственных акций, выкупленных у акционеров. Следовательно, включение краткосрочных оценочных обязательств в расчет коэффициентов, характеризующих финансовое состояние экономического субъекта, является правомерным.

Таким образом, включение в состав собственного капитала ДБП и КОЦО обусловлено тем, что по своему экономическому содержанию эти статьи бухгалтерского баланса в большей степени относятся к собственным средствам, нежели к краткосрочным обязательствам предприятия.

Следующей проблемой при осуществлении анализа финансового состояния экономического субъекта является отсутствие нормативной базы относительно наиболее важных коэффициентов финансового состояния в отраслевом разрезе.

Постановлением Правительства от 20.05.1994 № 498 (ред. от 03.10.2002) «О некоторых мерах по реализации законодательства о несостоятельности (банкротстве) предприятий» приняты нормативные значения по трем показателям, характеризующим финансовое состояние субъекта хозяйствования: коэффициенту текущей ликвидности: ≥ 2 ; коэффициенту обеспеченности оборотных активов собственными оборотными средствами: $\geq 0,1$; коэффициенту восстановления (утраты) платежеспособности: ≥ 1 .

Тем не менее, стоит отметить, что данное Постановление утратило силу, поэтому многие экономисты используют в качестве нормативной базы показатели, принятые в международной практике. Однако их применение возможно не всегда в силу значительных различий в уровнях развития экономик разных стран, что может привести к необъективной оценке финансового состояния отечественных предприятий.

Поэтому при расчете коэффициентов финансовой устойчивости очень важно учитывать специфику анализируемого предприятия. Установленные и применяемые в большинстве случаев нормативные значения, как правило, не учитывают отраслевой принадлежности хозяйствующего субъекта. Тем не менее, структура имущества предприятий различных отраслей существенно отличается друг от друга: как в силу специфики деятельности, так и в зависимости от наличия или же отсутствия тех или иных активов для ее обеспечения.

В рамках решения проблемы отсутствия нормативной базы отдельные авторы рекомендуют разра-

ботку нормативной базы на уровне Постановлений Правительства или министерств и ведомств в разрезе отраслевых показателей [1].

По нашему мнению, выполнение данной задачи стоит поручить Федеральной службе государственной статистики, которая непосредственно собирает и обрабатывает данные в разрезе отдельных отраслей экономики.

Стоит отметить, что для отдельных субъектов хозяйствования весьма трудно применять какие-либо нормативные значения, в том числе и те нормативы, которые могут быть разработаны в отраслевом разрезе, так как деятельность таких предприятий достаточно специфична и по своей сути уникальна по причине отсутствия конкурентов в данной нише рынка. Поэтому целесообразнее оценивать показатели финансовой устойчивости, ликвидности и платежеспособности таких предприятий в динамике за ряд отчетных периодов, что позволит эффективно и оперативно отслеживать тенденции их изменений.

В качестве примера можно привести АО «ПО «Стрела» – ведущее предприятие оборонного комплекса, основным направлением деятельности которого являются работы в рамках государственного оборонного заказа, военно-технического сотрудничества по авиационной тематике и гражданской продукции [3].

Наибольший интерес в целях анализа показателей финансового состояния АО «ПО «Стрела» представляют коэффициенты автономии (финансовой независимости), заемного капитала и финансовой зависимости (плечо финансового рычага), так как они показывают долю собственного и заемного капитала в структуре источников финансирования деятельности предприятия, а также зависимость субъекта от внешних источников финансирования.

Применительно к АО «ПО «Стрела» ориентироваться на нормативные значения в расчете указанных показателей не целесообразно по причине специфичности деятельности предприятия – осуществление производственной деятельности в рамках Гособорон заказа и военно-технического сотрудничества (например, с Республикой Индия). Значительное превышение доли заемного капитала над собственным капиталом является для данного предприятия обычной и вполне нормальной ситуацией.

Кроме указанных выше проблем, многие экономисты отмечают недостаточность информационной базы в целом, содержащейся в отчетности для комплексного и системного анализа финансового состояния. Это, прежде всего, обусловлено ограниченностью информации, которая имеется у аналитика при проведении им анализа финансового состояния экономического субъекта только лишь на основе бухгалтерской (финансовой) отчетности,

без использования каких-либо внутренних учетных данных.

Так, в процессе осуществления анализа финансового состояния АО «ПО «Стрела» было выявлено, что информации, представленной в отчетности, недостаточно для проведения комплексного финансового анализа деятельности предприятия. Необходим доступ к сведениям, которые недоступны при проведении внешнего анализа, так как относятся к категории внутренней информации, составляющей не только коммерческую, но и государственную тайну.

Таким образом, в экономическом анализе на сегодняшний день существует ряд проблемных вопросов, связанных с отсутствием единого подхода к расчету показателей финансового состояния, их

нормативному значению в отраслевом разрезе, недостаточностью информационной базы, содержащейся в отчетности, что усложняет процесс анализа финансового положения экономического субъекта и затрудняет реализацию возможной объективной его оценки. В отношении отдельных предприятий более целесообразным представляется не сравнение показателей финансового состояния с принятыми в практике нормативными значениями, а отслеживание тенденций изменений данных показателей в динамике за ряд отчетных периодов, что обусловлено спецификой их деятельности. Предложенные в статье рекомендации по решению проблем, связанных с анализом финансового состояния предприятий на основе данных отчетности, позволят повысить объективность такого анализа.

Литература

1. Гребнев, Г.Д. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебное пособие / Г.Д. Гребнев. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 302 с.
2. Воронцова, Е.А. Проблемы применения коэффициентного метода анализа финансовой устойчивости предприятия в современных условиях / Е.А. Воронцова // Вектор экономики. – 2017. – № 11 (17). – С. 9-25.
3. Официальный интернет-портал АО «ПО «Стрела» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.pa-strela.com> – (дата обращения: 16.07.2018).
4. Панкова, С.В. Практикум по анализу бухгалтерской (финансовой) отчетности: учебное пособие / С.В. Панкова, Т.В. Андреева, Т.В. Романова. – Москва: РИОР: ИНФРА – М, 2016. – 165 с.
5. Парушина, Н.В. Методика экономического анализа финансово-хозяйственной деятельности строительной организации в целях подтверждения непрерывности развития / Н.В. Парушина, Р.В. Руднев // Аудитор. – 2014. – № 9. – С. 47-54.
6. Шаповалова, Е.Н. Аналитические возможности бухгалтерской отчетности в управлении финансовым состоянием предприятия / Е.Н. Шаповалова // Вестник Луганского национального университета имени Владимира Даля. – 2018. – № 2 (8). – С. 152-155.
7. Шукшина, Ю.А. Аналитические возможности бухгалтерской (финансовой) отчетности экономического субъекта / Ю.А. Шукшина // Nauka-Rastudent. – 2014. – № 12-1 (12). – С. 28-40.

УДК 624.07

Бобылева Д.Ю., магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: bobileva.d.u@gmail.com

Научный руководитель: **Никулина О.В.**, канд. техн. наук, доцент кафедры строительных конструкций, Оренбургский государственный университет, Оренбург

ОЦЕНКА ДЕФОРМАТИВНОСТИ СТАЛЬНЫХ КАРКАСОВ ЗДАНИЙ С ПОДСТРОПИЛЬНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ

В статье рассмотрены две системы стального трехпролетного каркаса: с жесткими узлами сопряжения ригелей с колоннами и колонн с фундаментами и с шарнирными узлами сопряжения ригелей с колоннами при жестком закреплении колонн на фундаментах. Выполнен расчет пространственного каркаса на различные варианты нагрузок. Оценена деформативность каркаса для обоих вариантов конструктивных решений.

Ключевые слова: стальной каркас, стропильные фермы, подстропильные фермы, деформации, жесткое сопряжение, шарнирный узел, расчетная схема, стержневые конечные элементы, пластинчатые конечные элементы, расчетная нагрузка, нормативная нагрузка, зона повышенного отложения снега, статический расчет, перемещения, анализ.

Проектирование стальных каркасов многопролетных зданий с подстропильными конструкциями является довольно сложной для проектировщика задачей, особенно в том случае, когда за основной критерий при разработке конструктивных решений принимается снижение расхода стали на несущие конструкции. В зданиях с одинаковым шагом колонн и стропильных ферм во всех пролетах эта задача успешно решается заменой шарнирных узлов сопряжения стропильных конструкций с колоннами каркаса на жесткие, в то время как для зданий с подстропильными конструкциями такое решение может привести к нарушению пространственной жесткости всего каркаса из-за повышенной деформативности продольных конструкций.

В качестве объекта исследования влияния жесткости узлов на пространственную жесткость каркаса принято здание склада готовой продукции одного из предприятий Оренбургской области. Каркас здания – стальной, состоящий из колонн, стропильных и подстропильных ферм, прогонов, связей и факверка, соединенных между собой в пространственную систему, воспринимающую вертикальные и горизонтальные нагрузки. Размеры здания в плане 147,5х60,35 м. Высота здания от пола до низа стропильных конструкций переменная от 5,91 м до 8,0 м. Здание – трехпролетное с пролетами 12м, 18м и 30м. Металлоконструкции каркаса здания запроектированы из следующих профилей:

– колонны – из прокатных двутавровых профилей с параллельными гранями полок 40К2 по ГОСТ 26020-83 – шаг 12 м и 30К2 по ГОСТ 26020-83 – шаг 12 м и 6 м;

– фермы – из спаренных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93;

– связи по колоннам и в покрытии – из спаренных равнополочных уголков и стальных гнутых замкнутых профилей квадратного сечения;

– прогоны покрытия – из прокатных швеллеров с уклоном внутренних граней полок № 24 по ГОСТ 8240-97, с развязкой в середине пролета плоскости ската тяжами из круглой стали диаметром 18 мм по ГОСТ 2590-88.

Все заводские соединения конструкций приняты сварными. Монтажные соединения приняты частично сварными, частично на болтах нормальной точности. Укрупнительные стыки ферм выполнены на болтах М20 с присоединением элементов ферм к общей фасонке при помощи монтажной сварки. Вертикальные связи по покрытию крепятся к фермам монтажными болтами М16. Стропильные фермы крепятся к подстропильным фермам при помощи монтажных болтов М24. Горизонтальные связи по покрытию фиксируются на стропильных фермах болтами М16 и дополнительно фасонка связей приваривается к фасонке ферм.

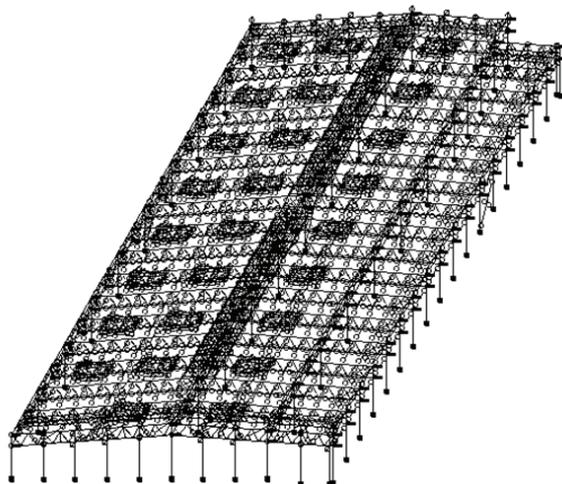
Для обеспечения пространственной жесткости каркаса здания установлены: связевая система по покрытию, включающая поперечные горизонтальные связевые фермы по верхним и нижним поясам стропильных ферм и вертикальные связи и распорки между фермами, а также вертикальные связи и распорки по колоннам. Кроме того, функцию вертикальных связей по опорным сечениям стропильных ферм выполняют подстропильные фермы.

В ходе анализа проектной документации по объекту исследования было выявлено следующее: при заявленных в общих данных проектной документации жестком узле сопряжения фермы с колоннами и жестком стержне колонны соединение

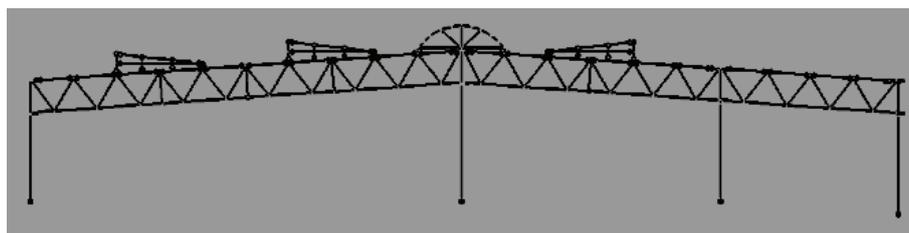
надколонника с колонной реализовано по шарнирной схеме: указанное соединение осуществляется с помощью четырех болтов, закрепленных на опорной пластине надколонника толщиной 10 мм и расположенных внутри сечения надколонника, что не исключает поворота опорного сечения надколонника и принципиально изменяет расчетную схему каркаса.

Для оценки деформативности каркаса были сформированы две расчетные схемы каркаса здания в ПК ЛИРА-САПР и приложены соответствующие постоянные и временные нагрузки. Основной каркас здания смоделирован стержневыми конечными элементами, имеющими шесть степеней свободы. В зависимости от местоположения стержневого элемента в узлах конструкции на него накладываются связи. Узлы стропильных и подстропильных ферм в плоскости конструкций приняты жесткими, но за счет гибкости фасонки в узлах разрешен поворот из

плоскости конструкций (относительно оси Z). Узлы крепления связей, распорок, тяжей приняты шарнирными, разрешены повороты относительно осей X и Y (UX, UY). В соответствии с проектным решением присоединение стропильных и подстропильных ферм к надколонникам, а также стропильных ферм к подстропильным выполнено жестким. Опоры основных несущих колонн – жестко защемлены на фундаментах. Для первой расчетной схемы принято жесткое соединение надколонника с основной колонной, как и заложено в проектной документации. Для второй расчетной схемы введен шарнир в узле сопряжения надколонника с колонной (разрешены повороты относительно осей Y и X). Ограждающие конструкции смоделированы прямоугольными четырех узловыми пластинчатыми конечными элементами с нулевой жесткостью для исключения совместной работы элементов ограждения с основными несущими элементами каркаса.



а)



б)

а) общий вид; б) поперечный разрез

Рисунок 1 – Расчетная схема исследуемого объекта

Для оценки напряженно-деформированного состояния каркаса в расчет были введены несколько видов загрузений:

– постоянная нагрузка, включающая собственный вес металлических конструкций каркаса (учтен автоматически в ПК ЛИРА-САПР), вес стено-

вого ограждения (стеновые сэндвич панели), вес кровли (нагрузка от кровли собрана в таблице 1);

– снеговая нагрузка: равномерная с коэффициентом $\mu = 1$ и снег на одном скате покрытия с пролетом 30м с коэффициентом $\mu = 1$, т. к. уклон покрытия $\alpha = 4^\circ$; в снеговой нагрузке учтены зоны повышен-

ного отложения снега вокруг фонарей и у парапета примыкающего здания;

– ветровая нагрузка, состоящая из средней и пульсационной составляющих и приложенная в двух вариантах: ветер справа (нагрузка приложена к колоннам крайнего ряда, установленным с ша-

гом 6 м), ветер на торец здания (нагрузка приложена к стойкам фахверка).

Постоянная нагрузка от собственного веса элементов кровельного ограждения на 1м² покрытия здания определена в табличной форме.

Таблица 1 – Постоянная нагрузка от кровли

Наименование нагрузки	Нормативное значение q_n , кПа	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетное значение q , кПа
1	2	3	4
1. Гидроизоляционный ковер ПВХ мембрана	0,01	1,3	0,02
2. Минераловатный утеплитель $\gamma = 180 \text{ кг/м}^3$, $t = 50 \text{ мм}$	0,09	1,3	0,12
3. Минераловатный утеплитель $\gamma = 130 \text{ кг/м}^3$, $t = 50 \text{ мм}$	0,07	1,3	0,09
4. Пароизоляция 1 слой	0,05	1,3	0,07
5. Профилированный настил Н114-600-0,9 по ГОСТ 24045-2016	0,10	1,05	0,11
Итого:	0,46		0,56

Расчетная снеговая равномерно распределенная нагрузка на 1м² покрытия определяется в соответствии с рекомендациями [2] по формуле

$$q_s = \gamma_f \cdot S_q \cdot \mu \cdot c_e \cdot c_t \quad (1)$$

где

$\gamma_f = 1,4$ – коэффициент надежности по снеговой нагрузке;

c_t – термический коэффициент, применяется для учета понижения снеговых нагрузок на покрытия с высоким коэффициентом теплопередачи вследствие таяния, вызванного потерей тепла, $c_t = 1$;

μ – коэффициент перехода от поверхности земли к поверхности покрытия:

для малоуклонного покрытия с углом наклона ската $\alpha < 20^\circ$, $\mu = 1$;

S_q – нормативный вес снегового покрова на 1м² горизонтальной поверхности земли, кПа, $S_q = 1,5$ кПа для III снегового района;

c_e – коэффициент снижения снеговой нагрузки за счет сноса снега ветром, определяемый по формуле

$$c_e = (1,2 - 0,1 \cdot V \cdot \sqrt{k}) \cdot (0,8 + 0,002 \cdot b) \quad (2)$$

где

V – скорость ветра в зимний период, м/с, определяемая по карте 2 приложения Ж, $V = 5$ м/с;

k – коэффициент, учитывающий увеличение ветрового давления по высоте, определяемый по таблице 11.2 [2], $k = 0,67$;

b – ширина покрытия, м, $b = 2 \cdot L = 60,35$ м.

$$c_e = (1,2 - 0,1 \cdot 5 \cdot \sqrt{0,67}) \cdot (0,8 + 0,002 \cdot 60,35) = 0,65,$$

$$q_s = 1,4 \cdot 1,5 \cdot 1 \cdot 0,65 \cdot 1 = 1,37 \text{ кН/м}^2.$$

Для анализа деформативности стального каркаса учитывались постоянная нагрузка и снеговая нагрузка с коэффициентом $\mu = 1$ на пролете $L = 30$ м. Постоянная нагрузка от кровельного ограждения и снеговая нагрузка прикладывались к пластинам с нулевой жесткостью, моделирующим элементы ограждения. Помимо основной снеговой нагрузки вокруг фонарей в зонах повышенного отложения снега приложена дополнительная снеговая нагрузка. Определение снеговой нагрузки в зонах повышенного отложения снега выполнено с помощью программы Base 8.1 и показано на рисунках 2, 3.

В результате выполненного статического расчета пространственного каркаса здания на действие постоянной нагрузки и односторонней снеговой нагрузки (снеговой нагрузкой загружен пролет $L = 30$ м), определены максимальные перемещения верхнего (узел 1) и нижнего (узел 2) узлов опирания стропильной фермы на подстропильную ферму по среднему ряду колонн (таблица 2).

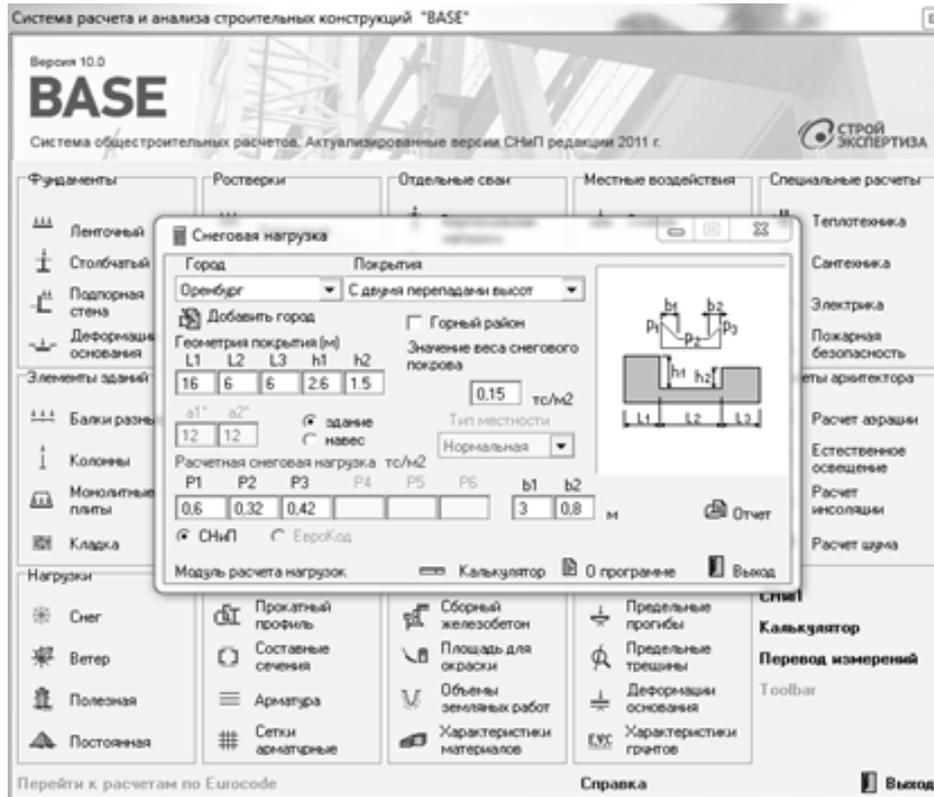


Рисунок 2 – Определение снеговой нагрузки в зонах повышенного отложения снега (участок покрытия между парапетом примыкающего здания и шедовым фонарем)

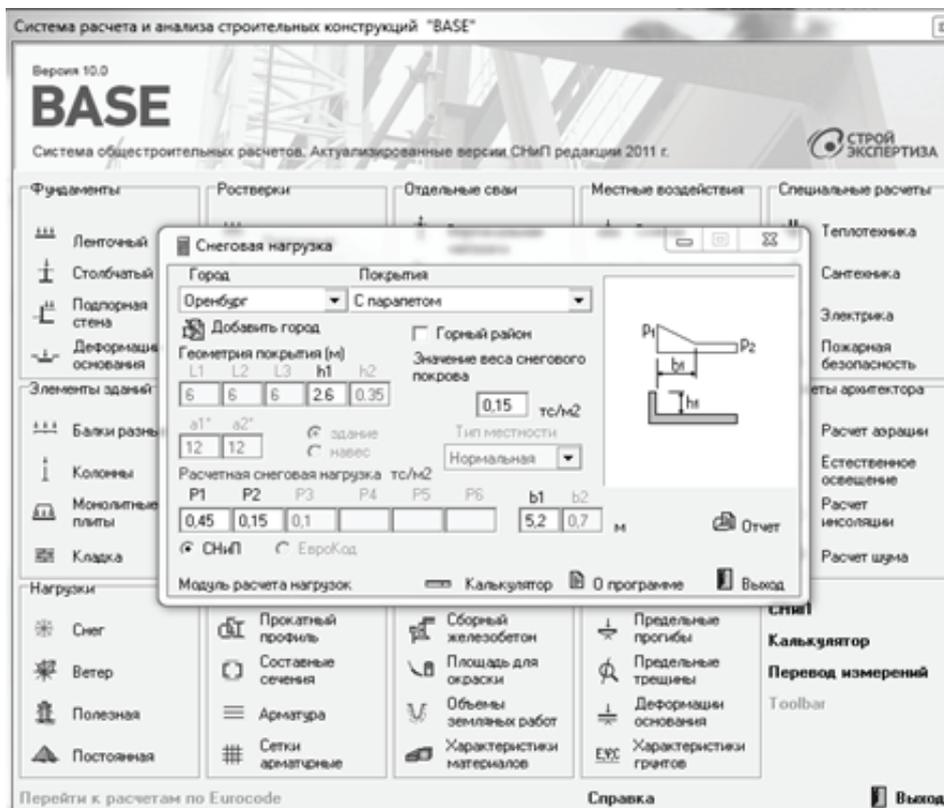


Рисунок 3 – Определение снеговой нагрузки в зонах повышенного отложения снега (участок покрытия у парапета примыкающего здания)

Таблица 2 – Перемещения в узлах подстропильной фермы

№ расчетной схемы	№ узла	X, мм	Y, мм	Z, мм	UX, рад*1000	UY, рад*1000	UZ, рад*1000
1	1	29.47	-32.46	-37.03	0.06	-4.0	8.77
	2	40.98	-32.25	-35.78	0.01	-5.76	0.37
2	1	31.25	-34.21	-37.47	0.19	-4.1	8.49
	2	42.99	-33.99	-36.22	0.02	-5.86	-0.51

Из таблицы перемещений узлов стойки подстропильной фермы видно, что в первой расчетной схеме отклонение от вертикали стойки составляет 11,51 мм, а во второй схеме – 11,74 мм. Предельные смещения осей поясов ферм в соответствии с таблицей 4.9 [4] составляют 0,004h: при высоте стойки фермы 2210 мм предельное смещение поясов – 8,84 мм. Фактическое смещение узлов верхнего и нижнего пояса фермы относительно друг друга (отклонение стойки подстропильной фермы от вертикали) превышает допустимые значения в 1,33 раза, независимо от статической схемы узла сопряжения надколонника с колонной.

По результатам расчета пространственного каркаса исследуемого здания в ПК «ЛИРА-САПР» можно сделать следующие выводы:

– принятые в проекте и реализованные при строительстве объекта жесткие узлы сопряжения стропильных ферм с подстропильными фермами

и надколонниками приводят к некорректной работе подстропильных ферм в качестве плоских несущих конструкций и вертикальных связей по покрытию, что влечет за собой нарушение пространственной жесткости каркаса;

– для обеспечения эксплуатационной надежности каркаса необходимо оценить несущую способность элементов подстропильных ферм с учетом работы из плоскости конструкции, по результатам которой, при необходимости, выполнить их усиление и установить дополнительные связевые элементы;

– на стадии разработки проектных решений аналогичных объектов одноэтажных зданий с подстропильными конструкциями следует предусматривать шарнирные узлы опирания стропильных и подстропильных ферм на колонны и стропильных ферм на подстропильные конструкции в соответствии с рекомендациями по проектированию таких каркасов.

Литература

1. Барабаш, М.С. Современные технологии расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций. – М.: Изд-во АСВ, 2010. – 336 с.
2. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. – Введ. 2015-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2015 г. – 16 с.
3. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия / ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко – М.: Институт ОАО Строительство, 2010. – 79 с.
4. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции / Минрегион России. – М.: Минрегион России, 2011. – 177 с.
5. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции / ЦНИИПСК им. Мельникова. – М.: Госстрой, ФАУ «ФЦС», 2012. – 196 с.

УДК 721.012:338.48:[93+72] (470.56)

Грекова А.И., старший преподаватель кафедры архитектуры, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: Sigrekoff@mail.ru

**ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛИ ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНОГО
ТУРИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «КАРГАЛЫ»
В КУРСЕ АРХИТЕКТУРНОГО-ДИЗАЙНЕРСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

В соответствии со стратегией инновационного развития государства одним из направлений постиндустриального развития города является развитие сферы услуг в экономике, использование новейших коммуникационных технологий и сервисов, инноваций, развитие культурной, научной и образовательной составляющей. Туристическая индустрия – это направление, которое должно стать важной составляющей структуры так называемого третичного сектора экономики. А также повлиять на формирование положительного имиджа региона и гармонизацию межнациональных отношений. Проектное освоение темы региональных туристских комплексов – в центре внимания данной статьи.

Ключевые слова: модель историко-архитектурного комплекса, Каргалы, туризм.

Одним из ценных объектов историко-культурного наследия Оренбуржья является Каргалинский комплекс медных рудников, имеющий мировое значение. Для его практического использования и в целях создания базы инвестиционных предложений необходимо сформировать модель, концепцию туристического комплекса «Каргалы». Этой теме посвящен цикл курсовых и дипломных проектов дисциплины «Архитектурно-дизайнерское проектирование», «Ландшафтное проектирование», «Ландшафтно-визуальный анализ» в Оренбургском государственном университете.

В соответствии с Программой развития туризма в Оренбургской области исследования в области туристической индустрии ориентированы в основном на действующие объекты и ресурсы. Особенности формирования и развития, виды туристско-рекреационных комплексов и тенденций их развития освещены в трудах Л.В. Горькановой [1], И.Л. Поляковой [3], возможные перспективные направления и территории для развития регионального туризма на основе кластерного подхода в трудах Ж.А. Ермаковой, Ю.Е. Холодилиной [2] и ряда других авторов.

Так, предложенные новые перспективные направления развития туристской отрасли в Оренбургской области с применением кластерного подхода определили основы структуры туристско-рекреационного комплекса «Эпоха бронзового века» [2], включающего Каргалинские медные рудники и укрепленное поселение Аландское, используемые в проектном поиске.

Проектной площадкой была избрана территория, расположенная в Октябрьском районе в зоне дислокации Каргалинских рудников. Данная тема разрабатывается в курсе дисциплин «Архитектурно-дизайнерское проектирование» и «Ландшафтное проектирование» на протяжении ряда лет

с включением выездного этапа для изучения ландшафтных особенностей, природных условий и составления исследовательской и проектной программы, фотофиксации, сбора материалов натурного обследования и ландшафтно-визуального анализа. Был предпринят осмотр места археологических раскопок, проводимых с участием студентов археологов Оренбургского педагогического университета, ознакомление с обнаруженными артефактами посещение летнего студенческого лагеря.

Проектная программа предусматривала, кроме проектного блока, предпроектное исследование и аналитический блок.

В аналитической части изучены источники по каргалинским медным рудникам, в трудах Е.Н. Черных [5], [6], А.А. Рыбакова [4], нормативную и законодательную базу по историко-культурному наследию, выявлены охранные зоны археологического памятника, дислокация каргалинских рудников, представленная на рисунке 1, типологические особенности объектов различных видов туризма, зарубежный и отечественный опыт проектирования.

Предпроектное исследование включало анализ ресурсного потенциала района проектируемого объекта, транспортной и инженерной инфраструктуры и выявило хорошие возможности для включения в туристский кластер научно-исследовательского и познавательного видов туризма уже существующих объектов рекреационного, спортивного, экскурсионного и религиозного видов туризма – таких объектов, как, например, база отдыха «Майорка» в Сакмарском районе, Матроновская церковь в с. Майорское. Учтено наличие водных ресурсов непосредственно на проектируемой территории, рек Усолки, Каргалки и Янгиз, где имеются живописные пороги, пригодные для

использования для водного туризма. Обследованы ландшафтные и хозяйственно-экономические условия территории и населенных пунктов с точки зрения возможного использования в целях агротуризма и трудовых ресурсов, дорожно-транспортная сеть и структура маршрутов пассажирского транспорта. Рассмотрены три группы факторов: ландшафтный, социокультурный и инфраструктурный, применен комплексный подход к решению из взаимодействия и территориальной адаптации, а также перспективы развития последующего преобразования и воздействия на природную среду.



Опорный план с дислокацией рудников и объектов исторического наследия

Условные обозначения :

Площадь рудничного отвода ,
занятая воронками старых шахт
и отвалами

- ①- С.Комисарово
- ②- С.Уранбаш
- ③- П.Херсонский

Рисунок 1 – Опорный план с дислокацией каргалинских рудников. Сундукова С., студент гр. 14 ДАС(ба)ОП

Применены методы градостроительного, предпроектного и ландшафтно-визуального анализа с подготовкой фото- и графических материалов.

Проектный блок разрабатывался как курсовое архитектурно-дизайнерское проектирование по теме: «Музей под открытым небом. Историко-туристический комплекс Каргалы» на протяжении ряда лет, в виде дипломных проектов по данной тематике, а также по дисциплине «Ландшафтное проектирование» по теме «Три сада Каргалинского музейного комплекса».

Рассмотрены различные варианты по созданию туристского кластера на базе Каргалинского комплекса медных рудников, включающие следующие функционально-тематические зоны:

- визит-центр, транспортно-пересадочная зона, автостанции;
- музейная зона;
- зона инсталляций и экспозиции под открытым небом;
- научно-познавательная зона;
- фестивально-ярмарочная зона;
- гостинично-кемпинговая зона;
- зона археологического и туристских лагерей;
- спортивная зона;
- зона активного отдыха;
- детская развлекательная зона;
- зона агротуризма;
- креативная зона;
- зоны конных, пеших и лыжных маршрутов;
- зона ландшафтных объектов;
- инженерно-техническая зона.

Варианты решения генпланов музейно-рекреационных комплексов, разработанные в рамках курсовых проектов, представлены на рисунках 2, 3, 4.



Рисунок 2 – Проект концепции музейного комплекса «Каргалы». Колесникова А., студент гр. 14 ДАС(ба)ОП



Рисунок 3 – Проект концепции музейного комплекса «Каргалы». Туйгунова М., студент гр. 14ДАС(ба)ОП



Рисунок 4 – Генплан музейного комплекса «Каргалы». Бабешко Ю., студент гр. 14ДАС(ба)ОП

Так, в музейной зоне предлагались следующие объекты: музей каргалинских рудников, музей «Эпоха бронзового века», музей истории горно-рудного дела в России, выставки изделий из меди, навигационные указатели и артобъекты, смотровые площадки и обзорные вышки, музейные экспозиции под открытым небом, в том числе с обзором с канатной дороги или аэростатов, тематические лабиринты, павильоны-инсталляции, фонтаны, па-

виллоны плавки меди, сцена и амфитеатры под открытым небом, тематические парки. Вариант музея представлен на рисунке 5.

В спортивной зоне – спорткомплексы открытых спортплощадки закрытых сооружений, мини-гольф-площадки, теннисные корты, скейт-парк, джиппинговый центр, конно-спортивная база, базы зимнего спорта, лыжные трассы, трассы и объекты для биатлона, велоспорта, керлинга, ав-

тодром, тренировочная база водных видов спорта на реке Янгиз, площадка для аэростатов и запуска дельтапланов и другие.

В зоне агротуризма могут быть расположены

туристическая деревня сезонного использования с комплексом агрохозяйств и арендуемыми домиками и номерами, туристическая усадьба, кемпинг, креативная база – «город мастеров».



Рисунок 5 – Музей комплекса «Каргалы». Сундукова С., студент гр. 14ДАС(ба)ОП

В гостинично-кемпинговой зоне – разнообразные виды туристических баз отдыха, один из вариантов представлен на рисунке 6.



Рисунок 6 – Туристическая база музейного комплекса «Каргалы». Колесникова А., студент гр. 14ДАС(ба)ОП



Рисунок 6 – Поля ветрогенераторов в проекте концепции музейного комплекса «Каргалы». Туйгунова М., студент гр. 14ДАС(ба)ОП

В развлекательной зоне – веревочный парк, сад-лабиринт «По следам рудокопов», сад «Гадальных» камней, квест-рум «Подземный мир», «Кладовик-скатели», фестивальная площадка для народных праздников и ярмарок, площадки военно-приключенческих квестов и «спелео»-туров и другие.

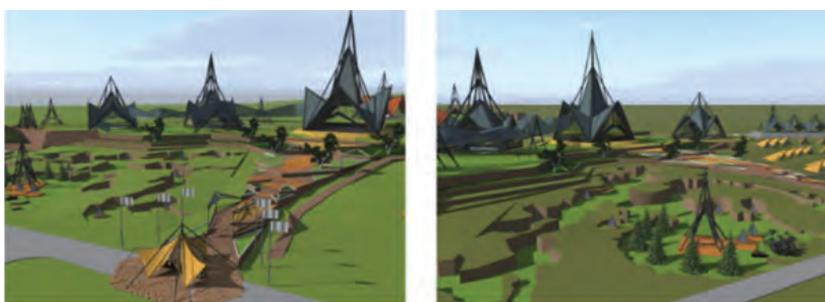
Научно-познавательная зона содержит объекты для археологических исследований, научно-полевой центр, коворкинг, археологический пост-офис, базу эко-туризма по изучению степи и природных объектов, сезонный лагерь-школу мастеров и творческую студию народных промыслов.

В креативной зоне предлагаются художественно-прикладная ярмарка и объекты фестиваля народного творчества, «Город мастеров», турист-

ский центр аниматоров и гидов, «Кухню солнца».

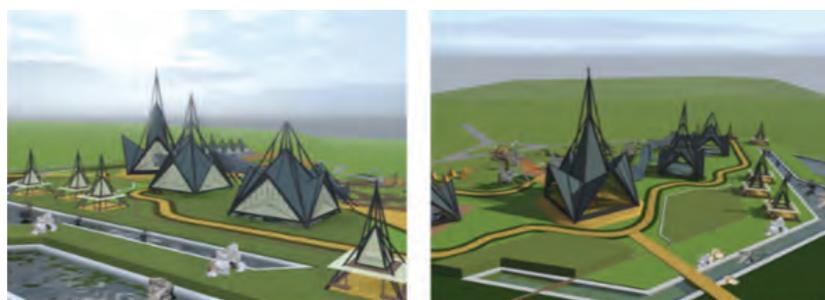
Инженерно-техническая зона представлена местными электростанциями на солнечных батареях и ветрогенераторах.

В курсе «Ландшафтное проектирование» разрабатывались проектные предложения по созданию «Трех садов» Каргалинского музейно-рекреационного комплекса. Наилучшими решениями были тематические сады: «По следам рудокопов», представленный на рисунке 7, сад «Гадальных» камней, Световой сад, террасный сад, малахитовый сад-лабиринт, вишневый сад, сад камней, сад «Тайны природы», представленный на рисунке 8, сад «Сарматское золото». В них содержались концептуальные проектные предложения и решения по дендрологии и дизайну.



Сад-лабиринт " По следам рудокопов"

Рисунок 7 – Сад «По следам рудокопов» музейного комплекса «Каргалы». Борисова Д., студент гр. 10ДАС(ба)ОП



Сад камней и воды " Тайны природы"

Рисунок 8 – Тематические сады музейного комплекса «Каргалы», сад камней и воды «Тайны природы». Борисова Д., студент гр. 10ДАС(ба)ОП



Рисунок 6 – Архитектурное раскрытие образа. Малахитовый лабиринт музейного комплекса «Каргалы», Винник П., студент гр. 10ДАС(ба)ОП

Архитектурно-дизайнерское раскрытие образа Каргалинского музейно-рекреационного комплекса формировалось на основе имеющейся информации о Каргалах, личных визуальных впечатлений и ассоциаций, литературных источников и художественных произведений. Образы рудокопов, рудознатцев, их гадалых камней, малахитовых лабиринтов (см. рисунок 6), минералов торбенита, характерных форм ландшафта, степной ящерицы, морфологическая структура рудничных штолени оборудования, формы древнего жилища, выявленного на раскопах, археологических артефактов, найденных в районе пос. Горный послужили идеями и образами архитектурных и планировочных композиций, архитектурного декора, символами навигационных, въездных знаков.

Выводы. Разрабатываемая тема имеет не только практическое значение в плане обучения и в качестве эскизных проектов региональной направленности. Более отдаленные цели проекта следующие:

- формирование у начинающих архитекторов интереса к региональной тематике проектов и опыта концептуального проектирования в конкретных обстоятельствах и условиях;
- создание портфеля идей и решений по такому важному для Оренбургской области объекту, каким является археологический объект Каргалинские

рудники, памятник историко-культурного наследия мирового значения, включенного в списки охраны ЮНЕСКО;

- продвижение методологии комплексного исследования и проектного освоения сложных туристских объектов для последующего включения их в крупный туристский кластер региона;
- улучшение инвестиционной привлекательности объекта;
- создание условий и потребности для более широкого и глубокого освоения этой темы в научно-практических исследованиях и литературно-художественного осмысления;
- постепенного создания самой легенды, сюжетов, истории этого памятника историко-культурного наследия в целях формирования привлекательного и эффективного туристического феномена, каким являются все знаменитые памятники истории и культуры;
- одной из целей было проявление возможности широкой информационной популяризации идеи создания масштабного туристского комплекса «Каргалы» в формате туристско-рекреационного комплекса «Эпоха бронзового века» в социальном пространстве региона, возможно, информационная поддержка деятельности студенческих научных обществ.

Литература

1. Горьканова, Л.В. Теоретические подходы к классификации туристских ресурсов региона / Л.В. Горьканова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2014. – № 8 (169). – С. 79-83.
2. Ермакова, Ж.А. Пространственная организация туристской деятельности на основе кластерного подхода [Электронный ресурс] / Ж.А. Ермакова, Ю.Е. Холодилина // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2015. – № 8. – С. 47-53.
3. Полякова, И.Л. Особенности формирования и развития туристско-рекреационных комплексов в Оренбургской области / И.Л. Полякова // Вестник ОГУ. – 2014. – № 4. – С. 113-114.
4. Черных, Е.Н. Каргалы. Забытый мир. Издательство: «NOX», Москва ISBN, 1997. – 181 с.
5. Черных, Е.Н. Каргалинские медные рудники // Уральская Историческая Энциклопедия. – Екатеринбург, 1998. – С. 254.

УДК 692.49

Жабина В.А., магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: zhviktoriya@mail.ru

Евграфова М.В., магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: zhviktoriya@mail.ru

Хамидуллин В.А., магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: zhviktoriya@mail.ru

Научный руководитель: **Кузнецова Е.В.**, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии строительного производства, Оренбургский государственный университет, Оренбург

ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОПРОЗРАЧНОГО ПОКРЫТИЯ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Еще недавно единственным материалом для создания светопрозрачных конструкций, в том числе и кровельных, служило стекло. В настоящее время ситуация изменилась, и для этих целей используют поликарбонатные листы, применение которых позволяет создавать качественные и выразительные, с архитектурной точки зрения, объекты.

Ключевые слова: светопрозрачное покрытие, поликарбонат, коэффициент естественной освещенности.

Прозрачные кровли неизменно привлекают взгляд и очаровывают своей необыкновенной воздушностью, но при выборе таких конструкций надо учитывать специфику их использования.

Предъявляемые к светопропускающим кровлям требования определяются их основной функцией – обеспечением естественного освещения внутреннего помещения. Такие конструкции должны обеспечивать уровень освещенности помещений соответственно существующим нормам.

Поликарбонат является другим вариантом используемого для крыш прозрачного полимера. Материал сохраняет свои физико-механические свойства под воздействием высокотемпературного режима. В этом смысле он превосходит акрил. Эксплуатация поликарбоната возможна при температуре в диапазоне: от – 40 до + 120 градусов. В настоящее время он выпускается в форме монолитных и структурированных листов и панелей.

Прозрачные кровли на основе структурированного поликарбоната на сегодняшний день структурированные (ячеистые, сотовые) листы и панели из поликарбоната являются самыми популярными в строительстве.

Созданные на основе такого материала кровли отличаются:

1. Незначительным удельным весом (в пределах 0,7–4,8 кг/кв. м), благодаря чему можно устраивать легкие конструкции, реализовать любые дизайнерские идеи, при этом не тратить значительных средств.

2. Прекрасными теплоизоляционными качествами; гибкостью, которая позволяет создавать арочные конструкции.

3. Повышенной несущей способностью; длительным эксплуатационным сроком (до 12 лет); стойкостью к воздействию химических агентов; низким уровнем горючести.

Согласно СП 363.1325800.2017 «Покрытия светопрозрачные и фонари зданий и сооружений. Правила проектирования» расчет следует проводить с учетом требований СП 52.13330.

Конструктивные решения светопрозрачных покрытий и фонарей, в составе светопрозрачных конструкций здания или сооружения, следует принимать с учетом нормируемого значения коэффициента естественного освещения (КЕО).

Рассмотрим применение светопрозрачного покрытия для спортивного зала (рис. 1, 2).

Расчет КЕО в расчетных точках помещения при боковой системе освещения следует производить по формуле

$$e = (\cdot q) \cdot r_0 \cdot \frac{\tau_0}{\cdot}$$

где

E_0 – геометрический КЕО в расчетной точке (рис. 1) при боковом освещении, учитывающий прямой свет неба, определяемый по графикам Данилюка I и II.

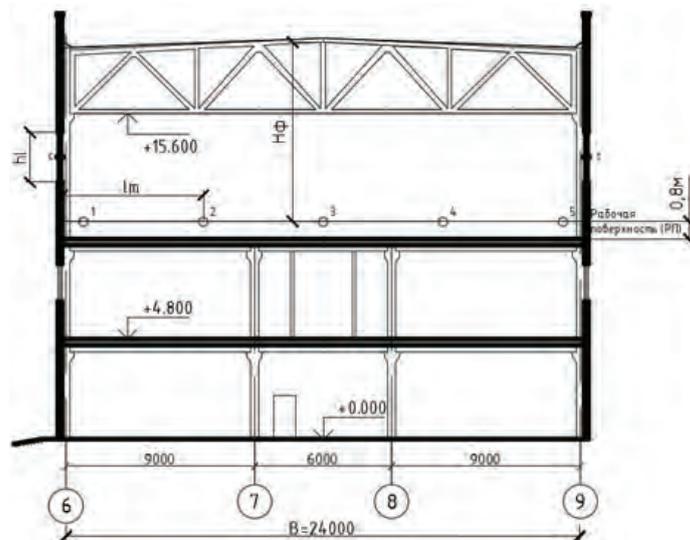


Рисунок 1 – Разрез здания

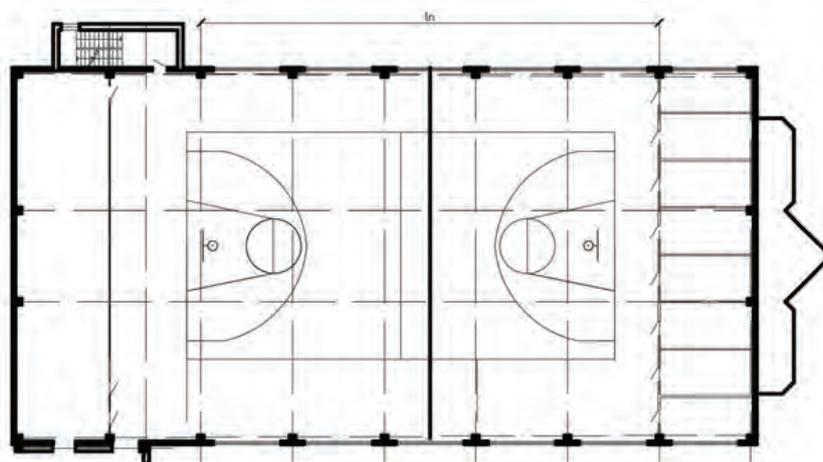


Рисунок 2 – План здания

Геометрический коэффициент естественной освещенности, учитывающий прямой свет неба в какой-либо точке помещения, определяется по формуле:

$$= 0,01 \cdot (n_1 \cdot n_2),$$

где

n_1 – количество лучей по графику I, проходящих от неба через световые проемы, а расчетную точку (рисунок 1) на поперечном разрезе помещения; n_2 – количество лучей по графику II, проходя-

щих от неба через световые проемы, а расчетную точку (рисунок 1) на плане помещения (рисунок 2);

q – коэффициент, учитывающий неравномерную яркость облачного неба, определяемый по таблице 15 [1] в зависимости от угла θ (θ – угол, образованный линией горизонта и прямой, соединяющей точку C и центр светового проема с расчетной точкой при открытом небосводе).

Расчет коэффициента естественной освещенности КЕО при боковой системе освещения сводится в таблицу 1.

Таблица 1 – Расчетные параметры помещения и его бокового естественного освещения.

№ расчетной точки	Прямой свет неба						Внутренний свет, отраженный от стен, потолка, пола					Влияние остекления τ_0/K_3	e_p^b	$e_{норм}$
	n_1	n_2	E_6	θ	q	E_6q	V/h_1	$Iт/V$	$Iп/V$	$P_{ср}$	r_0			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	11	23	2,53	71	1,24	3,12	8,5	0,03	0,7	0,42	1,02	0,46	1,34	3%

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

№ расчетной точки	Прямой свет неба						Внутренний свет, отраженный от стен, потолка, пола					Влияние остекления τ_0/K_3	e_p^b	$e_{норм}$
	n_1	n_2	E_6	θ	q	E_6q	B/h_1	I_T/B	I_p/B	P_{cp}	r_0			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	6	69	4,14	24	0,78	3,21	8,5	0,18	0,7	0,42	1,24	0,46	1,83	3%
3	2	61	1,22	14	0,64	0,78		0,34			1,47		0,53	
4	6	69	4,14	24	0,78	3,21		0,18			1,24		1,83	
5	11	23	2,53	71	1,24	3,12		0,03			1,02		1,34	

где

B – глубина помещения;
 h_1 – высота верхней грани окна над РП;
 I_T – расстояние от расчетной точки до внутренней поверхности наружной стены, м;
 I_n – длина помещения;

$$\rho = \frac{\rho S + \rho S + \rho S}{S + S + S} = \frac{0,7 \cdot 96 + 0,7 \cdot 864 + 0,1 \cdot 864}{1824} = 0,42$$

где

ρ – коэффициенты отражения стен, потолка и пола, принимаемые в зависимости от вида цветовой отделки;
 S – площади стен, потолка, пола.
 r_0 – коэффициент, учитывающий повышение КЕО при боковом освещении благодаря свету, отраженному от основных поверхностей помещения, определяемый по таблице 9 [1];
 τ_0 – общий коэффициент светопропускания, определяемый по таблице 8 [1];
 K_3 – коэффициент запаса, принимаемый по таблице 5 [1].

В связи с тем, что во всех точках расчетное значение КЕО меньше нормативного, следовательно, для обеспечения нормативной освещенности необходимо дополнительно к боковому освещению за проектировать верхнее освещение.

Проверочный расчет КЕО в расчетных точках помещения при верхней системе освещения следует производить по формуле:

$$e = \left[+ \dots (r \cdot -1) \right] \cdot \tau_0,$$

Таблица 2 – Расчетные параметры помещения и его верхнего естественного освещения

№ расчетной точки	Прямой свет неба				Внутренний свет, отраженный от стен, потолка, пола				Влияние остекления τ_0/K_3	e_p^b	e_{cp}^b	$e_{норм}$
	n_3	n_2	E_b	$E_{b,cp}$	H_ϕ/B	P_{cp}	r_ϕ	K_ϕ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	52	64	33,28	42,95	0,36	0,42	1,1	1,1	0,54	1,9	2,69	3%
2	72	66	47,52							2,12		

где

E_b – геометрический КЕО в расчетной точке при верхнем освещении, определяемый по графикам Данилюка I_n П [1].

Геометрический коэффициент естественной освещенности в какой-либо точке помещения при верхнем освещении E_b определяется:

$$E = 0,01 \cdot (n_1 \cdot n_2),$$

где

n_3 – количество лучей по графику III, проходящих от неба в расчетную точку через верхние световые проемы на поперечном разрезе помещения;

n_2 – количество лучей по графику II, проходящих от неба в расчетную точку через верхние световые проемы на поперечном разрезе помещения;

$E_{b,cp}$ – среднеарифметическое значение геометрического КЕО при верхнем освещении на линии пересечения условной рабочей поверхности и плоскости характерного вертикального разреза помещения, определяемое из соотношения:

$$E_{b,cp} = \frac{1}{N} \cdot (E_1 + E_2 + E_3 + \dots + E_n),$$

где

$E_{b1,2,3,n}$ – геометрический КЕО при верхнем освещении в расчетных точках (стен, потолка, пола);
 K_ϕ – коэффициент, учитывающий тип фонаря, определяемый по таблице 13 [1].

Расчет коэффициента естественной освещенности КЕО при верхней системе сводится в таблицу 2.

№ расчетной точки	Прямой свет неба				Внутренний свет, отраженный от стен, потолка, пола				Влияние остекления τ_0/K_3	e_p^b	e_{cp}^b	$e_{норм}$
	n_3	n_2	E_b	$E_{b,ср}$	H_{ϕ}/B	$P_{ср}$	r_{ϕ}	K_{ϕ}				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	77	69	53,13	42,95	0,36	0,42	1,1	1,1	0,54	3,75	2,69	3%
4	72	66	47,52							2,12		
5	52	64	33,28							1,9		

где

H_{ϕ} – высота нижней грани фонаря над РП, м;

e_{cp}^b – среднее расчетное значение КЕО в помещении.

КЕО помещения общее определяется по формуле:

$$e = \dots + \dots$$

Полученные результаты вносятся в таблицу 3.

Таблица 3 – Расчет КЕО при комбинированной системе естественного освещения

№ расчетной точки	e_p^o	$e_{p,ср}^k$	$e_{норм}^k$
1	3,24	3,732	3
2	3,95		
3	4,28		
4	3,95		
5	3,24		

Делаем вывод, что комбинированное освещение спортивного зала удовлетворяет требованиям норм.

Литература

1. Расчет и проектирование естественного освещения помещений: учебно-методические указания / И.В. Мигалина, Н.И. Щелетков. – М.: МАРХИ, 2011. – 68 с.
2. СанПин 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий». – М., 2003. – 93 с.
3. СП 23-102-2003 «Естественное освещение жилых и общественных зданий». – М., 2003. – 112 с.
4. СП 363.1325800.2017 «Покрывтия светопрозрачные и фонари зданий и сооружений. Правила проектирования».
5. Справочная книга по светотехнике (3-е издание, переработанное и дополненное). Под общей редакцией Айзенберга Ю.Б. – М.: «Знак», 2006. – 182 с.

УДК 728.03(470)

Кобер О.И., доцент кафедры архитектуры, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: okober@mail.ru

Аркинова Ю.Н., студент, направление подготовки 07.03.01. Архитектура, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: super_alex5@mail.ru

Белозерова Т.С., студент, направление подготовки 07.03.01. Архитектура, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: Belozerotat@gmail.com

ОБ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТАХ СТЕПНОГО ПОСЕЛКА ОРЕНБУРГА

Актуальность исследования состоит в том, что современная архитектура Оренбурга практически не изучалась. Северный или Степной поселок – самый молодой район города с большими жилыми микрорайонами, которые строятся быстрыми темпами и по новым стандартам. В данной статье рассмотрено несколько знаковых построек в этой части города.

Ключевые слова: архитектура, жилой микрорайон, Степной район, градостроительство, дворец культуры, торговый центр, проект, Оренбург.

Открытие в 1966 году неподалеку от Оренбурга месторождения природного газа позволило говорить о втором рождении города, который до этого «в основном состоял из домов, построенных в дореволюционное время, одноэтажных, относящихся к частному сектору. Благодаря развитию газового комплекса Оренбург быстро превратился в современный многоэтажный благоустроенный город» [3, с. 27].

Газоперерабатывающие предприятия сразу ста-

ли градообразующими, и в Оренбурге развернулось крупномасштабное промышленное и гражданское строительство. Численность населения стремительно росла, остро стояла проблема с жильем, и когда встал вопрос, куда развиваться городу, директор института «Оренбурггражданпроект» Н.П. Кутыгин предложил два направления: северное и восточное [2]. Северный жилой массив получил название Степной район, официально – Дзержинский район, дата его образования: 1975 год [1].

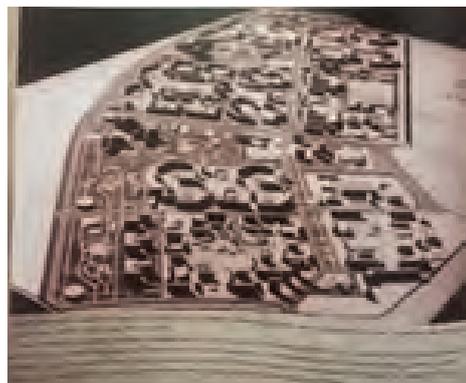
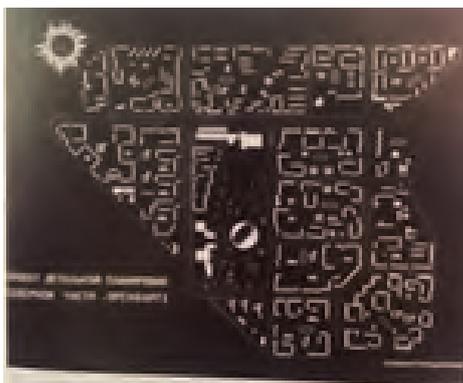


Рисунок 1 – Проект детальной планировки северной части Оренбурга

Над генпланом нового микрорайона работали архитекторы: В.Г. Ременный, В.П. Кропачев и Н.П. Кутыгин. Основными осями были выбраны проспект Дзержинского и проспект Победы. Новый жилой район был рассчитан на 150 тысяч жителей и включал в себя тринадцать микрорайонов [2, с. 210]. Автором проекта детальной планировки Северного жилого района (рисунок 1) стал архитектор Г.Р. Ременный.

Для улучшения архитектурного облика города Госстрой РСФСР разрешил строить девяти- и двенадцатиэтажные дома в микрорайонах Северного посёлка. К развёртыванию крупномасштабного жилищного и гражданского строительства Оренбург оказался не готов. «Застройка жилых массивов в 1970-х – начале 1980-х годов велась с присущими для шестидесятых годов недостатками: возводились в основном пятиэтажные дома с упрощённой,

однообразной и унылой отделкой фасадов, низким качеством исполнения и ограниченным применением добротных отделочных материалов» [7, с. 58].

Объекты социально-культурного назначения в новом поселке строились с большим отставанием, а благоустройство практически не проводилось. И все же в 1980-е годы появились очень важные для микрорайона постройки:

– ДК «Молодежный» (пр. Дзержинского, 10), 1982 год.



Рисунок 2 – Дом культуры Молодежный (пр. Дзержинского, 10), 1982 год

Постройка состоит из простых объемов, в центре фасада – крыльцо с навесом, облицованным профлистом. Акцент создает выступающая за пределы основного объема лестница. Ритмичность композиции придает ряд пилястр. Цветовая гамма серая, неброская. В целом памятник архитектуры производит впечатление монументальности.

Здание с момента открытия использовалось как учреждение культуры Оренбургского производственного шелкового объединения. В 2000 году было пере-



Рисунок 3 – Микрохирургия глаза (ул. Салмышская, 17), 1989 год

В Степном поселке Оренбурга появилось 6-этажное панельное здание с простым, ничем не украшенным фасадом. Главный корпус клиники соединили с диагностическим отделением, а с крыльца организовали вход сразу в оба корпуса. Своеобразные окна задали ритм всей компози-

– Филиал Межотраслевого научно-технического комплекса «Микрохирургия глаза», (ул. Салмышская, 17), 1989 год.

– Здание ЗАГСа Дзержинского района (пр. Дзержинского, 15), 1991 год.

Дом культуры «Молодежный» (рисунок 2) представляет собой 5-этажное панельное здание с вертикальными членениями, за счет которых он визуально кажется выше.



дано в муниципальную собственность Оренбурга [6].

МНТК «Микрохирургия глаза» (рисунок 3) – это филиал Межотраслевого научно-технического комплекса им. С.Н. Федорова, построенный по типовому проекту.

Всего на тот момент уже было возведено 10 подобных зданий в разных городах России, причем у каждого проекта есть свои особенности, но общая деталь – окна в виде очков – позволяют точно определить назначение данного комплекса.



ции, развивающейся по горизонтали.

Здание ЗАГСа Дзержинского района (рисунок 4) построено по проекту архитектора С. Е. Смирнова, известного также по таким объектам: здание «Главоренбургстроя» (Юридическая академия), гостиница «Факел», Дом памяти.



Рисунок 4 – Районный ЗАГС Оренбурга (пр.Дзержинского, 15), 1991 год

Основной акцент в здании ЗАГСа сделан на необычном фасаде. Входная часть оформлена в виде четырех арок с полукругами-навесами. Внимание также привлекают два круглых окна, которые символизируют обручальные кольца. Сам объект выглядит не очень массивным, в отличие от окружающих его монолитных построек. За счет арок, возвышающихся на главном фасаде здания, архитектор органично вписывает своё здание в окружающий его многоэтажный застрой, не позволяя панельным высоткам зрительно «раздавить» объект. Эти же самые арки придают зданию некую легкость.

На рубеже XX–XXI веков Степной поселок стал активно застраиваться торговыми центрами, которых на сегодня более тридцати: ТЦ «Север», ТК «Территория», ТЦ «Строй Сити», ТРЦ «Олимп»,

ТЦ «Дружба», ТЦ «Мегаторг», ТЦ «Променада», ТК «Просторный», ТЦ «Армада» и др.

ТК «Территория» (рисунок 5) построен в 2009 году Р. Н. Гайнулиным, почетным архитектором РФ, который дважды занимал ответственный пост главного архитектора города, возглавлял ООО «Архстройсервис» [4] и для Степного поселка спроектировал еще несколько объектов.

Архитектура торгового комплекса «Территория» органично вписалась в существующую жилую застройку. При разработке концепции торгового комплекса архитектор всеми композиционными приемами старался выразить динамику данного торгового центра, так, например, ломаная, волнообразная кровля зданий придает всему комплексу активную динамичность [6].



Рисунок 5 – ТК «Территория» (ул. 70 лет ВЛКСМ, 16/1), 2009 год

Отличающийся дизайн, современный экстерьер и лаконичный образ удачно вписались в общую архитектуру степного района, а цветовая гамма сооружения прекрасно дополнила окружающую палитру. Торговый комплекс «Территория» является объектом № 1 данного микрорайона и его визитной карточкой.

Степной район – один из крупнейших в городе, но застройка в 1970–1980-е годы типовыми преимущественно скучными, панельными много-

этажными домами сделала этот поселок маловыразительным с градостроительной точки зрения, индустриализация строительства привела к значительному упрощению архитектурных форм, к обезличиванию и «обесчеловечиванию» городского пейзажа [7]. Тем не менее, здесь есть здания, которые сыграли роль градостроительных доминант и стали знаковыми объектами, хорошо узнаваемыми всеми оренбуржцами.

Литература

1. Дзержинскому району города Оренбурга 25 лет. – Оренбург, 2000. – 32 с.
2. Оренбург – «всем азиатским странам и землям... ключ и врата» / сост. В.Н. Кузнецов. – Оренбург: Газпромпечат, 2010. – 702 с.
- 3.. Оренбург-260 (1743–2003) / ред. Р.Ш. Ахметов. – Оренбург: Димур, 2003. – 399 с.
4. Оренбург глазами архитектора Р.Н. Гайнулина // Финансово-Экономический Бюллетень. – 2011. – № 127. – С. 30.
5. Официальный сайт МБУ КД «Молодежный» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://xn--d1aaderchhnb4n.xn--p1ai/67/>. – (дата обращения: 01.12.2018).
5. Официальный сайт ТК «Территория» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://xn----jtbjag1amatsebo.xn--p1ai/>. – (дата обращения: 01.12.2018).
6. Свирина, Н.В. Оренбург XVII–XX веков / Н.В. Свирина // Гостиный двор. – 2005. – № 17. – С. 24-74.

УДК 72.035.5(470.56)

Кобер О.И., доцент кафедры архитектуры, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: okober@mail.ru

Коваленко Е.С., студент, направление подготовки 07.03.03. Дизайн архитектурной среды, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: kes_7@mail.ru

Ивонтьева В.А., студент, направление подготовки 07.03.03. Дизайн архитектурной среды, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: ivontevavioletta@gmail.ru

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «КРАСНО-КИРПИЧНОГО» СТИЛЯ: НА ПРИМЕРЕ АРХИТЕКТУРЫ ОРЕНБУРГА

В Оренбурге почти все постройки последних десятилетий XIX века сохранились до наших дней благодаря тому, что главным материалом для их строительства послужил красный кирпич. В статье анализируются памятники архитектуры, выполненные в «красно-кирпичном» стиле. Актуальность исследования обусловлена тем, что этот стиль в Оренбурге изучен недостаточно, и над кирпичными постройками нависла угроза сноса.

Ключевые слова: архитектура, «красно-кирпичный» стиль, фигурная кладка, фасад, антаблемент, особняк, доходный дом, XIX век.

Самым распространенным направлением эклектики в России во второй половине XIX века оказывается кирпичный стиль, который был востребован и в столице, и в регионах. Как считает известный московский искусствовед Е.Н. Кириченко, кирпичный стиль «стал популярен в российской провинции в период перехода к рационализации в архитектуре. Потребность в нем обусловлена тем, что кирпич стал символом устремлений века, материалом и «стилем» массового, дешевого строительства» [2, с. 164].

По мнению историка архитектуры Е.В. Пономаренко, «красно-кирпичный» стиль на Южном Урале был разновидностью неорусского стиля. «Кирпич являлся традиционным строительным материалом для Южного Урала. Поэтому в жилом зодчестве примеры сооружений, выразительность которых строилась на фигурной кладке и эстетических свойствах этого материала, были известны давно. Со строительством железной дороги этот стиль получил развитие и особенное распространение» [4, с. 74].

Как пишет искусствовед Н.В. Свирина, в Оренбурге «широкое распространение получает «промышленный» вариант эклектики – «кирпичный стиль», идеально подходящий для резко-континентального климата» [5, с. 35].

Постройки из красного кирпича действительно быстро получают популярность в провинции, поскольку были относительно недороги и более «неприхотливы» в условиях российского климата. Для таких построек характерен полный отказ от каких-либо штукатурных покрытий и лепных украшений фасадов. Все выполнялось в красном кирпиче с не-

большими добавлениями естественного камня, которым облицовывался цоколь [3, с. 101].

До наших дней дошли постройки «красно-кирпичного» стиля, которые являются объектами культурного наследия Оренбурга. Среди них:

- торговый дом Путоловых (ул. Кобозева, 30/1 / Рыбный переулок, 10), 1883 год;
- гостиница «Биржевая» (ул. Кобозева, 31), последняя четверть XIX века;
- Оренбургское отделение Волжско-Камского банка (ул. Ленинская, 23), 1878 год;
- пивоварный завод Клюмпа (ул. Ленинская, 17), 1875 год;
- городская усадьба купца П.Н. Оглодкова (ул. Яицкая, 23), 1877 год.

Торговый дом Путоловых (рисунок 1) – яркий пример «красно-кирпичного» стиля. На первом этаже, украшенном рустикой, окон совсем нет, здесь раньше размещались лавки с металлическими дверями.





Рисунок 1 – Торговый дом Путоловых (ул. Кобозева, 30/1 / пер. Рыбный, 10), 1883 год

Второй этаж намного выше первого, это так называемый бельэтаж. Венчает здание очень распространенный элемент кирпичной архитектуры – антаблемент, в арках которого можно видеть дату постройки «1883» и инициалы «П. П.». Фриз зда-



Рисунок 2 – Гостиница «Биржевая» (ул. Кобозева, 31). Последняя четверть XIX века

Оренбургское отделение Волжско-Камского банка (рисунок 3) – знаковая постройка второй половины XIX века.

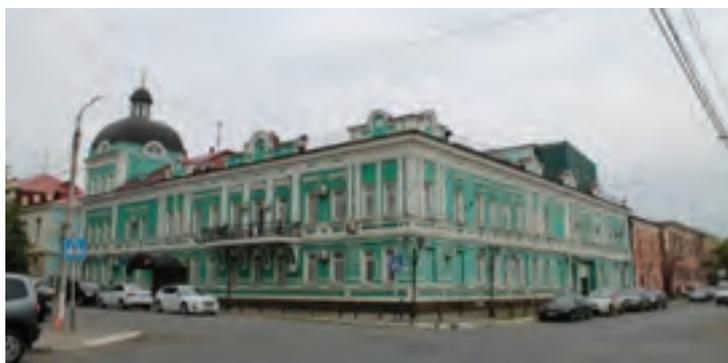


Рисунок 3 – Оренбургское отделение Волжско-Камского банка (ул. Ленинская, 23), 1878 год

Фасады богато украшены различными архитектурными элементами. Цоколь облицован полированным гранитом. Первый этаж декорирован горизонтальной рустикой. На втором этаже применены

ния украшен элементами в виде двух согнутых дуг, напоминающих гирлянду, а в пилястрах видится мотив солнца.

Гостиница «Биржевая» (рисунок 2) – еще один интересный образец «красно-кирпичного» стиля.

На фасадах этого здания применены декоративные формы, заимствованные из классицизма, но выполненные в красном кирпиче, точнее, из нескольких типов фигурного кирпича. Исключение составляют капители полуколонн из бетонных блоков. Здание построено на высоком цоколе и украшено горизонтальным рустом, над главным входом расположена арка.

Постройка претерпела немало деформаций и на сегодня находится в чрезвычайно запущенном состоянии. Не сохранились балконы второго этажа с уникальными металлическими ограждениями, исчезли парапетные решетки, заложены кирпичом балконные двери, кирпичная кладка местами сильно повреждена [6, с. 228].



пилястры и сандрики. Заканчивается здание вполне классическим антаблементом, над которым расположены аттики с полукруглыми арками. Главный вход несколько ассиметрично расположен к фасаду

и украшен входным козырьком. Раньше здесь был кованный литой козырек, так называемый «зонт», который в 2004 году снесли, а кирпичную кладку окрасили в зеленый цвет [6, с. 235].



Следующий пример «красно-кирпичного» стиля – **Пивоварный завод Клюмпа** (рисунок 4). Фасад во многом отличается от первоначального вида.



Рисунок 4 – Пивоварный завод Клюмпа (ул. Ленинская, 17), 1875 год

Здание покрыто штукатуркой, применено множество лепных деталей. Выделяется в декоре ступенчатый орнамент, завершающий нижнюю границу антаблемента в основных зданиях [1, с. 120]. Фасад декорирован рустикой. Применены сандрики и тяга с лепными элементами, напоминающими сухарики. Имеется несколько заглубленных декоративных элементов.

Городская усадьба купца П.Н. Оглодкова



(рисунок 5) – каменный двухэтажный дом на высоком цоколе был построен в 1877 году. На лицевом фасаде на каждом этаже по 8 проёмов, два из которых на первом этаже раньше были дверные, но на данный момент сохранился один. Оконные проемы второго этажа имеют полуциркульное завершение. Центральную часть фасада венчает невысокий аттик с полуциркульным полуфронтоном [1, с. 107].



Рисунок 4 – Городская усадьба купца П.Н. Оглодкова (ул. Яицкая, 23), 1877 год

Здание представляет собой классический пример сочетания двух стилей – «купеческого» и «красно-кирпичного», однако сооружение претерпело слишком много изменений. Сохранившуюся кирпичную кладку можно увидеть лишь на заднем фасаде, не так богато украшенном декоративными элементами. Постройка находится в довольно плохом состоянии и требует реставрации.

Приведенные примеры лишней раз подтвердили, что «красно-кирпичный» стиль стал находкой для Оренбурга, поскольку кирпичные постройки возводились быстрее, отличались большей прочностью в условиях резко-континентального климата

с перепадами температур, сильными ветродуями и яркими солнечными лучами и сохраняли долго приличный вид.

Но, к сожалению, начиная с 1970-х годов здания в «кирпичном» стиле претерпели так называемые «поновления». В. В. Дорофеев с тревогой писал о том, что стали вставляться пластиковые белые окна, получила распространение покраска кирпичной кладки, и, безусловно, все это исказило восприятие внешнего вида памятников архитектуры [1]. А в последнее время большое количество кирпичных построек в исторической части города находится под угрозой сноса.

Литература

1. Дорофеев, В.В. Архитектура Оренбурга XVIII–XX веков / В.В. Дорофеев. – Оренбург: Южный Урал, 2007. – 177 с.
2. Кириченко, Е.И. Русская архитектура 1830–1890-х годов / Е.И. Кириченко. – М.: Искусство, 1978. – 400 с.
3. Кульманова, А.Н. Кирпичный стиль в архитектуре Оренбурга во второй половине XIX века / А.Н. Кульманова, О.И. Кобер // Шаг в науку. – 2017. – № 1. – С.92-95.
4. Пономаренко, Е. В. Особенности «красно-кирпичного» стиля на Южном Урале / Е.В. Пономаренко // Вестник Челябинского государственного университета. – 2008. – № 23. – С. 175-179.
5. Свирина, Н.В. Оренбург XVII–XX веков / Н.В. Свирина // Гостиный двор. – 2005. – № 17. – С. 24-74.
6. Смирнов, С.Е. Анализ стилей и направлений архитектурного наследия исторического Оренбурга / С.Е. Смирнов // Гостиный двор. – 1995. – № 1. – 205-233 с.

УДК 72.035(470.56)

Кобер О.И., доцент кафедры архитектуры, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: okober@mail.ru

Неклюдова А.В., студент, направление подготовки 07.03.03. Дизайн архитектурной среды, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: alisanek@mail.ru

Зиннатуллина Д.Р., студент, направление подготовки 07.03.03. Дизайн архитектурной среды, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: diana_d199810@mail.ru

СВОЕОБРАЗИЕ «НИКОЛАЕВСКОЙ ГОТИКИ» В АРХИТЕКТУРЕ ОРЕНБУРГА

Актуальность исследования состоит в том, что данная тема недостаточно изучена. Цель статьи заключается в изучении влияния популярного в столице во второй трети XIX века неоготического стиля на архитектуру провинции, в частности, на Оренбург, и появления уникальных зданий в приграничном городе. В работе рассматривается роль генерал-губернатора В.А. Перовского в становлении «николаевской готики» в степном крае.

Ключевые слова: архитектура, неоготический стиль, николаевская эпоха, губернатор В. Перовский, стрельчатые арки, башни.

Появление неоготики в России приходится на вторую половину XVIII века, когда были построены Чесменский дворец и Чесменская церковь в Санкт-Петербурге Ю.М. Фельтеном, комплекс зданий в Царицыно В.И. Баженовым и М.Ф. Казаковым, здание Адмиралтейства в Царском Селе В.И. Нееловым. Однако, по мнению искусствоведа В.Г. Власова, «правильнее называть эти произведения не «готическими» и не «псевдоготикой», а образцами романтической архитектуры, поскольку элементы западной архитектуры соединились в них с древнерусским узорочьем, славянским орнаментом, килевидные арки сочетаются со стрельчатыми» [1, с. 148].

Расцвет русской «готики» приходится на вторую треть XIX века, период правления императора Николая I, и связан с бытом и вкусами императорского двора, родственными связями с германским императорским домом. Влияние немецкого романтизма, увлечение средневековым сформировали своего рода моду на «готический вкус», на готические постройки. В Александровском парке Царского Села А.А. Менелас построил «готическую руину» – башню Шапель; в Парголово, Шуваловском парке, А.П. Брюллов возвел церковь Св. Екатерины. Открывается новая страница и в николаевском «готическом» Петергофе, где по проектам А.А. Менеласа появились «Коттедж» и «Готическая караульня», а по проектам немецкого архитектора К.Ф. Шинкеля – «Готическая капелла». Вершиной неоготики в России стали постройки Н.Л. Бенуа в Петергофе: здание вокзала, в котором заметны черты английской готики, и императорские конюшни.

Термин «николаевская готика» не случаен и напрямую связан с русским императором, который «хорошо разбирался в архитектуре, в молодости занимался инженерным делом, позднее лично принимал участие во многих архитектурных проектах» [1, с. 249]. Не только личный вкус Николая, но и его инженерная интуиция повлияли на формирование архитектурного стиля.

Для «николаевской готики» характерно переосмысление, а не копирование средневековой архитектуры: красный кирпич с декоративными деталями из белой штукатурки в здании конюшен не имеет готических аналогов, по словам А.Н. Бенуа: «Прелесть заключается в том, что новые постройки отличаются от своих образцов» [1, с. 250].

В Оренбурге первые неоготические здания появляются в 1850-е годы, в период второго управления губернией генерал-губернатором В.А. Перовским. «Время Перовского», «золотой век Оренбургского края» – так называют историки период, когда начальником края, его военным губернатором был Василий Алексеевич Перовский, в высшей степени незаурядная личность, великолепно образованный человек: знал несколько иностранных языков, любил музыку, поэзию, живопись [3, с. 82]. В продолжение трёх царствований В.А. Перовский сумел приобрести полное благорасположение государей, хотя и провёл большую часть своей жизни вдали от царского двора и столичного блеска.

В период первого управления губернией В.А. Перовского (1832–1842 гг.) в Оренбурге появились выполненные по его личной просьбе к своему другу императорскому архитектору А. П. Брюллову уникальные постройки в популярном на тот момент

стиле классицизма, архитектурные доминанты города: Караван-сарай и Дворянское собрание.

В 1842 году В.А. Перовский покинул Оренбург и выехал на лечение в Европу, а вернувшись в Санкт-Петербург получил назначение сначала членом Государственного Совета, а затем – Адмиралтейств-совета. Но «кабинетные занятия тяготили Василия Алексеевича, привыкшего к самостоятельной и деятельной жизни, и он принялся хлопотать о своём назначении в Оренбург. В конце концов Николай I уступил его просьбам, и в марте 1851 года генерал от кавалерии, генерал-адъютант Перовский был назначен оренбургским и самарским генерал-губернатором» [3, с. 86].

Перовский снова принимается за строительство, и по его распоряжению в городе появляются две уникальные постройки, но теперь уже в новом модном стиле – «николаевской готике»: Цейхгауз степного войска и Архив и кредитная кладовая (Гауптвахта). За период между двумя правлени-

ями степным краем, живя за границей, вращаясь в столичных кругах, он не мог не видеть увлечения романтической архитектурой и императора, и столичной аристократии. К тому же, Оренбург на тот момент еще сохранял статус военной крепости, которая будет упразднена в 1862 году, и стилизованный средневековый замок прекрасно бы вписался в городскую среду.

Оба «готических» здания имеют много общих черт, в частности, активное использование поливного красного кирпича, возможно, постройки спроектированы одним и тем же неизвестным нам архитектором, а высокое качество архитектуры позволяет предположить, что это был столичный зодчий.

Цейхгауз степного войска (воинский арсенал) (рисунок 1) – памятник архитектуры регионального значения был построен в 1855 году и предназначался для боевого обеспечения Башкиро-мещеряцкого войска



Рисунок 1 – Воинский арсенал (ул. Рыбаковская, 1), 1855 год

«Степной цейхгауз» называется «степным», потому что этот комплекс был построен в некотором отдалении от города, «в степи». Воинский арсенал состоит из главного здания, внутреннего двора и служебных одноэтажных корпусов, размещённых по периметру довольно большого земельного участка.

Главное здание представляет собой большую и протяжённую одноэтажную постройку, покрытую двускатной крышей. Архитектура проста, сурова и солидна, что вполне соответствует ее воинскому назначению. Девять «двойных» окон главного фасада обрамлены красивыми и сложными орнаментами из цветных глазурованных кирпичей, которые удивительно гармонично вписаны в архитектуру здания [7].

Здание архива и кредитной кладовой (Гауптвахта) (рисунок 2), очень похожее на средневековый замок, было построено в 1856 году, что указано на главном фасаде. Подряд на строительство получил крепостной архитектор-самоучка Иван Петрович Скалочкин.

Здание архива и кредитной кладовой больше известно как **Гауптвахта**. По мнению краеведа В.В. До-

рофеева, постройка служила своему первоначальному назначению около четверти века, и только в 1881 году здесь поместили гауптвахту [2, с. 90]. Другой исследователь истории архитектуры Оренбурга С.Е. Смирнов считает, что уже в 1857 году при новом генерал-губернаторе А.А. Катенине в этом архитектурном сооружении разместилась воинская тюрьма-гауптвахта для унтер-офицеров, в западном корпусе устроилась караульная служба, в северном крыле – камеры для заключённых [6]. В 1978 году здание передано Оренбургскому областному краеведческому музею, а через 10 лет в нем разместился Музей истории города Оренбурга.

Гауптвахта имеет небольшие размеры, но на человека производит достаточно большое впечатление за счёт соединения разных по высоте и по объёму архитектурных масс [3, с. 26]. В плане композиция ансамбля напоминает букву «Г». В месте соединения западного и северного крыльев ансамбля возвышается угловая дозорная восьмиугольная башня с узкими амбразурами, горизонтальными поясами, крепостными зубцами и курантами в верхнем ярусе [6].



Рисунок 2 – Здание архива и кредитной кладовой (Гауптвахта) (ул. Набережная, 29), 1856 год

Живописное сочетание готических деталей (стрельчатые оконные проёмы и арки, зубцы на башне и аттиках), элементы классицизма (кронштейны в виде сандриков) и типично местные художественные приемы (красный кирпич и белое обрамление) [5, с. 221] позволяют утверждать, что перед нами не готический и не псевдоготический замок, а образец романтической архитектуры, в котором соединились различные значительно переработан-

ные элементы восточной и западной архитектуры [1, с. 148].

Проанализировав особенности неоготического стиля в России и его распространение в провинции, можно сделать вывод, что оренбургская неоготика взяла за основу главный принцип «николаевской готики»: не копирование средневековой архитектуры, а ее переосмысление, что хорошо видно на двух главных «готических» постройках в Оренбурге.

Литература

1. Власов, В.Г. Новый энциклопедический словарь изобразительного искусства / В.Г. Власов: В 10 т. Т. VI: Н-О. – СПб.: Азбука-классика. – 2007. – 592 с.
2. Дорофеев, В. В. Архитектура Оренбурга XVIII–XX веков / В.В. Дорофеев. – Оренбург: Южный Урал. – 2007. – 176 с.
3. Кобер, О. И. Неоготика в архитектуре Оренбурга XIX–XX / О.И. Кобер, А.М. Белова, Ю.С. Мочалова // Шаг в науку. – 2017. – № 3. – С.25-28.
4. Семенов, В.Г., Семенова, В.П. Губернаторы Оренбургского края / В.Г. Семенов, В.П. Семенова. – Оренбург: Оренбургское книжное издательство, 1999. – 400 с.
5. Смирнов, С.Е. Анализ стилей и направлений архитектурного наследия исторического Оренбурга / С.Е. Смирнов // Гостиный двор. – 1995. – № 1. – С. 205-233.
6. Смирнов, С.Е. Миниатюрный замок в «неоготическом» стиле // Оренбургский край. – 2010. – № 3. – С. 54-56.
7. Смирнов, С.Е. Оренбургская готика / С.Е. Смирнов. – Оренбургская неделя. – 2017. – С. 12.

УДК 726.2(470.56)

Кобер О.И., доцент кафедры архитектуры, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: okober@mail.ru

Салимов И.И., студент, направление подготовки 07.03.01. Архитектура, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: ilnur-salimov-2016@mail.ru

Божко С.И., студент, направление подготовки 07.03.01. Архитектура, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: sofya.bozhko.1998@mail.ru

К ВОПРОСУ ОБ АРХИТЕКТУРНОМ СВОЕОБРАЗИИ МЕЧЕТЕЙ ОРЕНБУРГА

В статье рассматриваются и анализируются мечети Оренбурга, архитектурные особенности которых зависели и от архитектора, и от эпохи, и от приграничного со Средней Азией региона, в котором они возводились. Студенты посетили все мечети города, что помогло им выявить своеобразие данного культового объекта.

Ключевые слова: соборная мечеть, минарет, медресе, мусульмане, архитектура, Караван-Сарай.

Облик Оренбурга, города на границе Европы и Азии, характеризуется сочетанием европейских и азиатских архитектурных традиций. Буквально в каждом стилистическом направлении можно отыскать мусульманские мотивы, которые иногда являются определяющими в композиции здания, но чаще присутствуют в элементах декоративного оформления фасадов.

В 1913 году Райский писал: «Магометанские мечети в количестве семи зданий находятся во всех частях города» [6, с. 55]. В период атеистической кампании в 1930-е годы все мечети в городе Оренбурге были закрыты [1]. До наших дней дошли все семь соборных мечетей:

1. Первая соборная мечеть – «Казенная» (пер. Левашова, 12), 1804 год.
2. Вторая соборная мечеть – «Караван-Сарай» (пр. Парковый, 6), 1846 год.
3. Третья соборная мечеть – «Центральная» (ул. Рыбаковская, 98 а), 1885 год.
4. Четвертая соборная мечеть (ул. Комсомольская, 202), 1885 год.

5. Пятая соборная мечеть – «Сулеймания» (пер. Чулочный, 14а), 1887 год.

6. Шестая соборная мечеть – «Хусаиния» (ул. Кирова, 3), 1894 год.

7. Седьмая соборная мечеть – «Рамазан» (ул. Мичурина, 146), 1910 год.

Ни одна из соборных мечетей не была разрушена в годы советской власти, только на двух не сохранились минареты, и эти две мечети на сегодня не действуют, остальные пять возвращены верующим, и в них проводится служба.

Первая небольшая мечеть для оренбургских и приезжих на ярмарку мусульман была воздвигнута еще в 1746 году, одновременно с Меновым двором за Уралом. Через три года мечеть уничтожил разлив реки. Новую Меновинскую мечеть, которая снова находилась далеко за городом, открыли в 1785 году. Характерной чертой ее архитектурного облика стало наличие двух минаретов, фланкирующих вход. Мечеть закрыли в 1930 году, а впоследствии снесли вместе со всем комплексом Менового двора.





Рисунок 1 – Первая соборная мечеть – «Казенная» (пер. Левашова, 12), 1804

Первая соборная мечеть (рисунок 1) была построена благодаря ходатайству туркменского хана Пиргали перед Александром I. В 1802 году к хану, который следовал через Оренбург на встречу с императором, обратились оренбургские мусульмане с просьбой о строительстве первой в городе мечети. По именному указу императора постройку разрешили, однако строение «состоять должно без всякого лишнего великолепия и единственно так только, чтоб с приличием могло производиться бо-

гослужение» [2, с. 59].

«В образном отношении она близка к болгарскому стилю средневековой исламской архитектуры» [5, с. 76]. В 1830 и 1876 годах мечеть перестроили в виде 2-этажного здания с массивным минаретом, примыкающим с северной стороны. В 1930 году ее закрыли, здание сначала передали под студенческое общежитие, затем – под жилой дом. В настоящее время идет ремонт помещений с целью вернуть мечеть для богослужений.

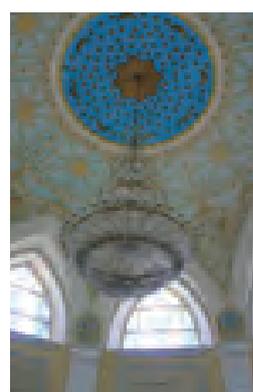


Рисунок 2 – Вторая соборная мечеть – «Караван-Сарай» (пр. Парковый, 6), 1846 год

Вторая соборная мечеть – «Караван-Сарай» (рисунок 2) – это самый значительный памятник архитектуры Оренбурга федерального значения, по словам краеведа Дорофеева, «символ города» [2]. Караван-Сарай построен архитектором А. Брюлловым по заказу губернатора В. А.

Перовского, который ставил задачу спроектировать «...дом для войсковой канцелярии башкирского войска, мечеть с минаретом, помещение для приезжающих в Оренбург башкирских чиновников и нижних чинов, мастерские. Все эти строения каменные, и назначение их заставляет желать, что-

бы наружная архитектура приближалась сколько можно к азиатскому вкусу».

До 1865 года в комплексе располагалась канцелярия Башкирского казачьего войска, и одновременно обучались башкирские дети [3]. Затем Караван-сарай передали под гражданские нужды,

но мечеть продолжала действовать. В 1930 году мечеть закрыли, здание использовали как общежитие, клуб, планетарий и только в 1991 году возвратили верующим.

Третья соборная мечеть (рисунок 3) появилась по просьбе мусульман Новой слободки.



Рисунок 3 – Третья соборная мечеть – «Центральная» (ул. Рыбаковская, 98 а), 1885 год

В 1931 году мечеть была закрыта и на ее территории были размещены детский дом и швейная фабрика. С 1945 году мечеть снова действует и стала объединяющим духовным центром для мусульман Оренбуржья [1].

Четвертая соборная мечеть (рисунок 4) построена в районе, получившем название Нового плана (Новостройки), где поселение мусульман стало многочисленным.



Рисунок 4 – Четвертая соборная мечеть (ул. Комсомольская, 202), 1885 год

В 1930 году мечеть закрыли, здание передали под клуб, минарет был утрачен. Ныне здание располагается на территории госпиталя ветеранов войны, и в нем находятся медицинские кабинеты

и технические помещения.

Пятая соборная мечеть (рисунок 5) была возведена для мусульман Старой слободки и Арены.



Рисунок 5 – Пятая соборная мечеть – «Сулеймания» (пер. Чулочный, 14), 1887 год

Мечеть закрыли в 1931 году. Название «Суллеймания» получила по имени предпринимателя, пожертвовавшего средства на ее восстановление в 1992 году.

Шестая соборная мечеть «Хусаиния» (рису-

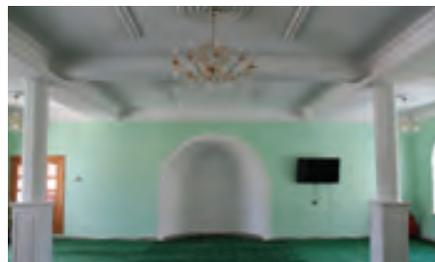


Рисунок 6 – Шестая соборная мечеть – «Хусаиния» (ул. Кирова, 3), 1894 год

Мечеть двухэтажная, вся постройка связана мощным восьмиугольным в плане минаретом, который имел в среднем ярусе внутреннюю галерею с арочными проемами, пока проемы не застеклили.



Седьмая мечеть (рисунок 7) построена для мусульман восточной части Новостройки. Мечеть была закрыта в 1937 году и возобновила свою деятельность только в 1996 году.

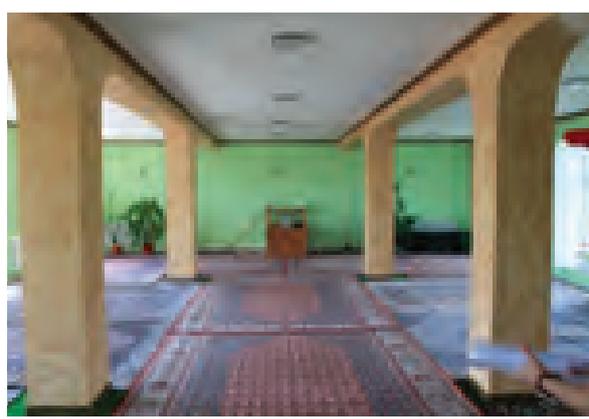


Рисунок 7 – Седьмая соборная мечеть – «Рамазан» (ул. Мичурина, 146), 1910 год

Анализируя оренбургские мечети, можно сделать следующие выводы:

- все мечети Оренбурга, расположенные в свое время во всех частях города, безусловно, играли градостроительную роль, минареты выступали архитектурными доминантами в городе;
- первая соборная мечеть была построена на казенные деньги, шестая – на средства купца Хусаинова, остальные пять – на деньги верующих;
- в Оренбурге получает распространение тип мечети «мэхэлля» – однозальная (столпная) мечеть с минаретом в центре двускатной крыши [5];

– шестая мечеть («Хусаиния») имеет два этажа и два молельных зала, облик мечети со сложным планом и ассиметричным фасадом больше напоминает церковь, выстроенную в восточном стиле, чем традиционную мечеть [4, с. 140];

– наиболее интересной в архитектурном плане является караван-сарайная центричная мечеть, с отдельно поставленным минаретом [4];

– памятниками архитектуры федерального значения являются две мечети: вторая («Караван-Сарай») и шестая («Хусаиния»), обе спроектировали профессиональные русские архитекторы.

Литература

1. Денисов, Д.Н. 130 лет Центральной соборной мечети Оренбурга / Д.Н. Денисов, К.А. Моргун. – Оренбург: ИЦ ОГАУ, 2009. – 100 с.
2. Дорофеев, В.В. Архитектура Оренбурга XVIII–XX веков / В.В. Дорофеев. – Оренбург: Южный Урал, 2007. – 177 с.
3. Калиуллин, Ф.Б. Караван-Сарай / Ф.Б. Калиуллин. – Уфа: Китап, 1995. – 72 с.

4. Кобер, О.И. Архитектурные особенности Караван-сарая в Оренбурге / О.И. Кобер, Н.И. Таганова // Шаг в науку. – 2018. – № 2. – С. 139-143.
5. Пономаренко Е.В. Архитектура мечетей Южного Урала конца XVIII–XIX веков и использование региональных традиций в современной архитектурной практике / Е.В. Пономаренко // Вестник ЮУрГУ. – 2008. – № 21(121). – С. 74-78.
6. Райский, П.Д. Путеводитель по городу Оренбургу / П.Д. Райский. – Оренбург: Губернская типография, 1915. – 176 с.

УДК [728.8+323.328]:7.035.5(470.56)

Кобер О.И., доцент кафедры архитектуры, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail:okober@mail.ru

Фокина Д.Н., студент, направление подготовки 07.03.03. Дизайн архитектурной среды, Оренбургский государственный университет, Оренбург
mail: daryadafka@mail.ru

Снхчян Л.С., студент, направление подготовки 07.03.03. Дизайн архитектурной среды, Оренбургский государственный университет, Оренбург
mail:lucylucy96@list.ru

Никулина Е.И., студент, направление подготовки 07.03.03. Дизайн архитектурной среды, Оренбургский государственный университет, Оренбург
mail: elenanikulina98@mail.ru

КУПЕЧЕСКИЕ УСАДЬБЫ ОРЕНБУРГА: СВОЕОБРАЗИЕ ЭКЛЕКТИКИ В АРХИТЕКТУРЕ

Актуальность исследования состоит в том, что данная тема недостаточно изучена. Цель статьи заключается в анализе архитектуры купеческих усадеб Оренбурга второй половины XIX века. Авторы акцентируют внимание на своеобразии «купеческого стиля», связанного со вкусом заказчика, которому идеально подходило художественное направление эклектика.

Ключевые слова: эклектика, фасад, усадьба, фронтон, рустовка, пилястры, ризалит, классицизм, барокко.

Природные богатства и положение города на границе Европы и Азии дали возможность развиваться в нем торговле. Как писал П.Д. Райский в 1915 году, «торговое значение Оренбурга как центра обмена товаров с киргизами и как транзитного перегрузочного пункта русских и среднеазиатских товаров огромно» [5, с. 73]. Во второй половине XIX века оренбургское купечество набирало силу, строило торговые и доходные дома, обустроивало свои усадьбы.

Купеческое сословие как новый массовый заказчик, щедро субсидировавший строительство, своими взглядами, вкусами, требованиями существенно влияло на характер архитектуры, её стилевую направленность [1, с. 209]. Эклектика как нельзя лучше подходила «вкусам» купцов, поскольку позволяла удовлетворить их потребность в самовыражении: смешать классицизм, барокко и другие стили в рамках одного здания, тем самым продемонстрировав свое понимание красоты и подчеркнув свою финансовую состоятельность, что было тоже немаловажно. В архитектурной среде города появляется такой распространенный тип постройки, как купеческие усадьбы, в которых нашли выражение особые пристрастия и потребности конкретного заказчика, что обусловило чрезвычайную разнородность архитектурных поисков и пестроту строительной практики.

«Эклектизм, по мнению известного искусствоведа Е.И. Кириченко, допускает известные вольности в сочетании форм. Они могут быть заимствуемы из разных стилей. Эклектика предполагает возмож-

ность применения любых форм прошлого в любых сочетаниях. Принципиально важна лишь установка на использование любых форм прошлого в любых сочетаниях» [3, с. 38]. Главная особенность так называемого «купеческого стиля» – стремление к нарядности, декоративности, обилию украшений, что порой граничит с аляповатостью и китчем.

До наших дней дошли купеческие постройки второй половины XIX века, которые являются объектами архитектурного наследия регионального значения и охраняются государством. Это такие здания:

- усадьба городская купца И.А. Зарывного, 1860-е гг.;
- усадьба купца Н.Ф. Сипайлова, 1868 год;
- усадьба купца В.Е. Мякинкова, 1970–80 гг.;
- усадьба городская купца Е.И. Иванова, 1876 год;

– городская усадьба С. и М. Ивановых, 1899 год.
«Купеческий стиль» в Оренбурге представляет интерес с точки зрения богатства декоративных форм и высокого уровня строительного мастерства. В декоре этого стиля причудливо переплетены весьма вольные интерпретации форм классического типа, мотивов барокко, украшательские «кудрявые» орнаменты древнерусского типа и, наконец, совершенно своеобразные местные архитектурные детали и приемы [6, с. 230].

В Оренбурге сохранилось довольно много небольших и средних городских особняков в «купеческом стиле».

Городская усадьба купца И.А. Зарывного (рисунок 1) – яркий пример «купеческого стиля» и эклектики.



Рисунок 1 – Городская усадьба купца И.А. Зарывного (пер. Хлебный, 2 / ул. Кобозева, 48), 1860-е гг.

Лицевой фасад, Г-образный в плане постройки, выходит на переулок. Двухэтажное здание с мезонином, лицевая стена которого имеет барочный характер и фланкируется волютами, четко делится на бельэтаж и нижний, служебный [2, с. 121]. Здание симметричное, с нечетным количеством окон. На фасадах свободно сочетаются декоративные формы, заимствованные из классицизма, ренессанса («бриллиантовые» квадраты цокольной части, пышные обрамления оконных проемов) и барокко («разорванные» лучковые фронтоны окон второго этажа центральной части, картуши над этими окнами, изогнутый аттик центральной части). Для здания характерно общее изобилие декора [4].

Усадьба купца Н.Ф. Сипайлова (рисунок 2) – еще один интересный образец эклектики.



Рисунок 2 – Усадьба купца Н.Ф. Сипайлова (ул. Гая, 13 / ул. Маврицкого, 76), 1868 год

До наших дней главный фасад здания дошел в измененном виде – уничтожен центральный вход по оси симметрии главного фасада, исчез балкон – «зонтик» на втором этаже над центральным входом (вместо него сейчас балкон с деревянным ограждением), нарушена часть декора, деформированы крайние оконные проемы главного фасада. Композиции уличных фасадов основаны на принципах классицизма. Для этого здания характерна рустика

по всему фасаду, слабое выделение центральных и угловых элементов, применение невысоких аттиков и парпетных решеток в венчающих частях [4].

Многочисленное семейство купцов Мякинковых оставило в наследство оренбуржцам множество домов и усадеб, украшающих и сегодня улицы города.

Усадьба купца В.Е. Мякинкова (рисунок 3) на ул. Пионерская – одна из них.



Рисунок 3 – Усадьба купца В.Е. Мякинкова (ул. Пионерская, 9), 1870–80-е гг.

Главное здание – купеческий особняк дворцового типа, был богато украшен элементами архитектурно-лепного декора, которые представляют собой смесь интерпретаций форм классицизма, барокко и даже модерна. Симметричная композиция фасада с центральным входом и балконом над ним, наподо-

бие портика, четкое деление фасада полуколоннами, подчеркивающими центральные и боковые вертикали ризалитов – все это говорит о классическом принципе построения здания [4].

Усадьба городская купца Е.И. Иванова (рисунок 4) – ныне библиотека им. Н. К. Крупской.



Рисунок 4 – Усадьба городская купца Е. И. Иванова (Советская, 22), 1876 год

Усадьба как архитектурный объект культурного наследия регионального значения имеет большую историческую и культурологическую ценность. Фасады усадьбы обработаны элементами господствовавшей в те времена эклектики, характерными для нескольких исторических стилей: так называемый

«выгрызенный» фронтон в средней части главного фасада характерен для стиля барокко; наличники второго этажа также барочного характера. Но само здание не является барочным [4].

Городская усадьба С. и М. Ивановых (рисунок 5) – ныне Дворец творчества детей и молодежи.



Рисунок 5 – Городская усадьба С. и М. Ивановых (ул. Кобозева, 48 / ул. Володарского, 1), 1899 год

Здание отличается тем, что имеет мезонин на ризалите. Кроме того, окна украшены коринфскими полуколоннами, имеется рустовка углов, ажурное ограждение по периметру крыши и фриз, обрамляющий антаблемент. Масштабное впечатление оставляют деревянные ворота [4].

Подводя итоги анализа купеческих особняков, можно отметить, что всем постройкам присуща нарядность, узорочье, декоративность, красочность,

что присуще русской архитектуре XVII века, по-видимому, эти образы лучше соответствовали провинциальным вкусам. Приведенные примеры являются исключением по сохранности купеческих усадеб в Оренбурге, поскольку большинство отличаются крайней запущенностью – по причине распространенного мнения, что выстроенные в этом стиле здания не представляют художественно-исторической ценности [6, с. 230].

Литература

1. Волошинов, А.В., Лосин, Д.О. Купеческая архитектура и культурный облик современного провинциального города / А.В. Волошинов, Д.О. Лосин // Вестник СГТУ. – 2011. – № 2 (55). Выпуск 1. – С. 207-214.
2. Дорофеев, В.В. Архитектура Оренбурга XVIII–XX веков / В.В. Дорофеев. – Оренбург: Южный Урал, 2007. –176 с.

3. Кириченко, Е.И. Русская архитектура 1830–1890-х гг. / Е.И. Кириченко. – М.: Искусство, 1978. – 400 с.
4. Купечество оренбургское: сб. статей / науч. ред. Е.В. Бурлуцкая. – Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2016. – 64 с.
5. Райский, П.Д. Путеводитель по городу Оренбургу / П.Д. Райский. – Оренбург: Губернская типография, 1915. – 176 с.
6. Смирнов, С.Е. Анализ стилей и направлений архитектурного наследия исторического Оренбурга / С.Е. Смирнов // Гостиный двор. – 1995. – № 1. – С. 205-233.

УДК 72.035.2 (470.56)

Кобер О.И., доцент кафедры архитектуры, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: okober@mail.ru

Тимофеева Е.А., студент, направление подготовки 07.03.01. Архитектура, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: betsi19981998@mail.ru

Якунина М.С., студент, направление подготовки 07.03.01. Архитектура, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: mashcarala@mail.ru

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СТИЛЯ КЛАССИЦИЗМ В ПРОВИНЦИАЛЬНОЙ АРХИТЕКТУРЕ: НА ПРИМЕРЕ ОРЕНБУРГА ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ XIX ВЕКА

В первой половине XIX века стиль классицизм получает прописку и в приграничной крепости Оренбург. Активно идет строительство зданий для административных учреждений и военных нужд, и с этой целью зодчими используется так называемый «казарменный классицизм». В статье рассматривается творчество инженера Генса, построившего первое военное училище, и архитектора Алфеева, создавшего ротонду – один из шедевров классицизма.

Ключевые слова: архитектура, стиль классицизм, военное училище, ордер, ротонда, фасад, XIX век.

Становление и расцвет русского классицизма, основанного на обращении к классическому наследию античной традиции с его универсальностью словаря архитектурных форм, приходится на конец XVIII – первую треть XIX веков. Приоритетные для этого периода принципы архитектуры органично сочетались с регулярной планировкой Оренбурга, ещё более способствуя господству целостного, прямолинейного фронта улиц и чёткому выделению монументальных общественных зданий из рядовой застройки [5, с. 30].

Оренбург в 1802 году стал уездным городом, и все гражданские губернские учреждения возвратились в Уфу, где был центр губернии, но резиденция и управление военного губернатора остались в Оренбурге. Город сохранял статус приграничной крепости, в которой всегда было много военных. Поэтому не случайно здесь возводят самые грандиозные постройки для военно-учебных заведений: Неплюевское училище, (ул. Ленинская, 25) по проекту Г.Ф. Генса, Дом Инженерного и Главного штаба управления, (ул. Советская, 24), который сразу же после сдачи здания отдают 2-му эскадрону Неплюевского училища, а во второй половине 19 века строят два огромных здания для Неплюевского кадетского корпуса (пр. Парковый, 7 и ул. Советская, 1).

Подобного рода казарменным сооружениям как нельзя лучше подходил стиль классицизм, для которого характерны: геометрические правильные планы, логичность и уравновешенность симметричных композиций, строгая гармония пропорций и широкое использование ордерной тектонической системы. Принцип симметрии и акцентирования

оси в классицизме является всеобщим приемом и выдерживается неукоснительно. Второстепенные акценты подчиняются главным. Средством выделения тех и других служит ордер, колонный портик, увенчанный фронтоном или аттиком, поднятый на цоколь или аркаду, выдвинутый вперед с помощью выступа ризалита [2, с. 87].

Оштукатуренные стены фасадов окрашивали чаще всего в серые и желтые цвета, на фоне которых четко выделялись белые архитектурные детали: колонны и сандрики, наличники.

В первой половине XIX века в Оренбурге наряду с профессиональными зодчими проектировали здания и те, кто не получил архитектурного образования, но инженерные знания и опыт работы учеником и помощником архитектора помогли им оставить заметный след в архитектуре города. Это Григорий Федорович Генс и Яков Иванович Алфеев. Один прибыл в Оренбург из Санкт-Петербурга, второй – из Москвы.

Григорий Федорович Генс – генерал-майор, председатель пограничной комиссии, директор Неплюевского военного училища. Многогранная деятельность в Оренбурге продолжалась почти 40 лет. Родом из дворян, фон Генс, лютеранского вероисповедания, вступил на службу по окончании Инженерного корпуса в чине юнкера в 1806 году. А на следующий год, когда ему «от роду было 20 лет», он был произведен в подпоручики и тогда же «командирован из Санкт-Петербурга в Оренбург». Это определило его дальнейшую судьбу: в Оренбурге Г.Ф. Генс остался навсегда [3, с.111].

Неплюевское училище (рисунок 1) был спроектировано и построено Г.Ф. Генсом, который стал

и первым директором училища. Строилось здание на месте, где некоторое время жили губернаторы, почти напротив Троицкой церкви. За проект Генса наградили золотой медалью [1, с. 73]. До нас зда-

ние дошло в сильно перестроенном виде, с явными чертами стиля модерн. В 1870-х годах в нем размещалась Первая женская гимназия, а сейчас здесь медицинский колледж.



Рисунок 1 – Г. Генс, Неплюевское училище (ул. Ленинская, 25)

В 1872 году открылось новое здание Неплюевского кадетского корпуса (рисунок 2) на Парковом проспекте. Здание имеет огромный по протяженности (свыше 100 метров) главный фасад, но отнюдь не выглядит монотонным, благодаря членению фа-

сада тремя ризалитами с декоративными портиками и фронтонами, а также разнообразной обработкой стен и оконных проемов [6, с. 213]. В центральной части корпуса, обращенной к западу, когда-то была церковь с библиотекой [4].



Рисунок 2 – Неплюевский кадетский корпус (Парковый, 7), 1872 год

В 1919 году Неплюевский кадетский корпус был закрыт. Ныне это здание занимает один из корпусов медицинского университета. А первое в России президентское кадетское училище открылось в 2010 году в Оренбурге на базе бывшего Оренбургского высшего зенитного ракетного командного училища.

Дом инженерного и генерального штаба (рисунок 3) – автор проекта неизвестен, здание строилось для штаба, но сразу же в нем поместили 2-й эскадрон Неплюевского училища, которое называлось уже кадетским корпусом. Ныне здесь физико-математический лицей.



Рисунок 3 – Дом инженерного и генерального штаба (ул. Советская, 24)

Дом выглядит репрезентативно, монументально и торжественно. Это трехэтажное каменное П-образное в плане, с выступающим между крыльями объемом лестницы. Центральная часть сооружения выделена мощным 4-колонным портиком-террасой, полуциркульными арочными проемами второго эта-

жа и невысоким аттиком. В решении фасадов применен дорический ордер. Оконные проемы третьего этажа имели полуциркульное завершение [1, с. 86].

Нижний этаж не был высоким, там помещались преимущественно подсобные службы. Выделяются два верхних этажа. Фризový пояс украшен ха-

рактерным орнаментом-меандром (стилизованная «бегущая волна»), символом вечной жизни. Карниз поддерживают узкие модульоны. **Яков Иванович Алфеев** – архитектор из духовного звания. В 1819 году окончил духовную семинарию и устроился в Экспедицию кремлевского строения в Москве архитекторским учеником 3-го класса. В 1822 году стал архитекторским помощником и участвовал в отстройке Арсенала в Москве. В 1830 году получил звание архитектора и стал губернским архитектором в Оренбурге.

Беседка-ротонда (рисунок 4) – памятник русского классицизма, построенный архитектором Я.И. Алфеевым. «В южной половине Александровского сквера красуется беседка, в которой имеется фонтан с амуром – сооружение, можно сказать, историческое. Первоначально она была построена в 1830-х годах в Зауральной роще, где служила украшением загородной дачи оренбургских генерал-губернаторов» [4, с. 40]. Александровский сквер – ныне сквер им. Ленина.



Рисунок 4 – Я. Алфеев, Беседка-ротонда (Оренбург), 1830 год. Камерон Ч. Храм Дружбы (Павловск), 1782 год

Десять дорических колонн ротонды служат опорой для антаблемента, перекрытого невысоким куполом. Глядя на это изящное, гармоничное произведение классицизма, можно провести аналогию с другим образцом садово-парковой архитектуры ротондой «Храм дружбы», которую Ч. Камерон установил в Павловском парке под Санкт-Петербургом.

В 1990-е годы ротонда прошла длительную реставрацию. Были восстановлены не только обветшавшие и искажившие свою форму трёхчастный кольцевой антаблемент и десять каннелированных дорических колонн, но и, благодаря поднятию бе-

седки, первоначальную форму принял мраморный стилобат, на который, как и прежде, ведут четыре ступени [5, с. 58]. Внутри обновленной ротонды в начале уже XXI века установили фонтан со скульптурной композицией.

Подводя итоги анализа построек Оренбурга первой половины XIX, можно отметить, что классицизм в провинции не был догмой, ему не свойственна была канонизация форм, но при этом лучшие постройки, составившие ядро архитектурного наследия исторического центра города, выполнены в этом стиле.

Литература

1. Дорофеев, В.В. Архитектура Оренбурга XVIII–XX веков / В.В. Дорофеев. – Оренбург: Южный Урал, 2007. – 177 с.
2. Кобер, О.И. Стиль классицизм в архитектуре Оренбурга первой половины XIX века / О.И. Кобер, О.Н. Чиркова // Шаг в науку. – 2017. – № 3. – С. 87-90.
3. Матвиевская, Г.П. Оренбургский Неплюевский кадетский корпус. Очерк истории: монография. – М.: ИД Академии Естествознания, 2016. – 174 с.
4. Райский, П.Д. Путеводитель по городу Оренбургу / П.Д. Райский. – Оренбург: Губернская типография, 1915. – 176 с.
5. Свирина, Н.В. Оренбург XVII – XX веков / Н.В. Свирина // Гостиный двор. – 2005. – № 17. – С. 24-74.
6. Смирнов, С.Е. Анализ стилей и направлений архитектурного наследия исторического Оренбурга / С.Е. Смирнов // Гостиный двор. – 1995. – № 1. – С. 205-233.

УДК 72.03(470.56)

Кобер О.И., доцент кафедры архитектуры, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: okober@mail.ru

Фомина А.Е., студент, направление подготовки 07.03.03. Дизайн архитектурной среды, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: aleksandra.fomina.00@mail.ru

Азимова А.В., студент, направление подготовки 07.03.03. Дизайн архитектурной среды, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: shytk-a-1998@inbox.ru

ТВОРЧЕСТВО АРХИТЕКТОРОВ М.П. МАЛАХОВА И А.А. ГОПИУСА В ОРЕНБУРГЕ

Актуальность исследования обусловлена необходимостью сохранения историко-архитектурного наследия Оренбурга. Важной составляющей культуры города стали архитектурные объекты, созданные зодчими, выпускниками Императорской Академии художеств. В статье анализируются постройки в стиле классицизм, спроектированные архитекторами М.П. Малаховым и А.А. Гопиусом.

Ключевые слова: архитекторы, XIX век, Оренбург, стиль классицизм, фасад, ризалит, капители.

В первой половине XIX века по приглашению оренбургских губернаторов Г.С. Волконского и П.П. Сухтелена в Оренбург прибыли из Санкт-Петербурга архитекторы М.П. Малахов и А.А. Гопиус, выпускники Академии художеств. Они спроектировали в городе постройки в стиле классицизм, которые отличались высокими архитектурными качествами и стали украшением города.

Михаил Павлович Малахов (1781–1842) – крупный уральский зодчий, оставивший яркий след в архитектуре Оренбурга. М.П. Малахов родился в Черниговской губернии. Учился в духовной семинарии, народном училище, затем служил канцелярским чиновником в суде и на почте. Исключительные способности позволили ему в начале 1800 года поступить в Академию художеств «для усовершенствования себя в архитектурной науке». В 1801 году он окончил обучение и поступил на службу в медицинскую коллегию, а затем в министерство внутренних дел. В течение пяти лет М.П. Малахов работал «архитекторским помощником» на постройках Казанского собора, медико-хирургической академии, лекционных театров в Петербурге под руководством А.Н. Воронихина [1, с. 41].

В марте 1805 года оренбургский военный губернатор Г. Волконский в частном письме просит министра внутренних дел графа В. Кочубея определить Малахова в Оренбург. В течение 10 лет Малахов работал в качестве «казенного архитектора». Главные его постройки:

– Дом для помещения штаб- и обер-офицеров (ул. Советская, 19). 1810-е гг.

– Городская управа (пер. Каширина, 29), 1814 год.

В 1815 году М.П. Малахов покинул Оренбург и был зачислен архитектором в штат Екатерин-

бургских горных заводов. Больше ста построек, созданных по его проектам, украшают многие города и заводы Урала. «Зодчий М.П. Малахов создал усадебный Екатеринбург первой половины XIX века. Несомненно, он был самым крупным архитектором Екатеринбурга купеческого, внес большой вклад в градостроительство города» [2].

Дом для помещения штаб- и обер-офицеров (рисунок 1) – первое здание, которое построил М.П. Малахов в Оренбурге, многократно перестраивалось. Малаховское здание было двухэтажным, симметричным. Центр здания, включающий пять окон, немного выдвинут и украшен балюстрадой. По обе стороны от всего объема располагались арочные ворота высотой в один этаж. Первый этаж всей постройки был рустован [3]. Здание в стиле классицизм выглядело вполне репрезентативно. На фотографиях начала XX века видно уже отчасти перестроенное двухэтажное угловое здание со сложными арочными проемами окон, с эффектными треугольными и полукруглыми фронтонами на уличных фасадах [8].

С 1860-х годов здесь размещалась Первая мужская гимназия. В 1930-е здание занял Оренбургский государственный педагогический институт (с 1996 года – в статусе университета). Для этого учебного заведения надстроили еще два этажа и здание стало 4-этажным.

Городская управа (рисунок 2) – еще одна постройка М. П. Малахова, и тоже дошла до нас в сильно перестроенном виде.

О том, как выглядело малаховское здание, можно судить по рисункам художника 19 века А.Ф. Чернышева и краеведа В.В. Дорофеева (рисунок 3).

«Первоначально это здание, поставленное на пустынной Александровской площади, было зна-

чительно меньших размеров. К центральной двух-этажной части, перекрытой четырёхскатной крышей, с двух сторон примыкали одноэтажные крылья-флигеля. Простая композиционная схема была,

однако, удачно дополнена декоративными элементами, главными из которых были шесть ионических, сдвоенных на углах полуколонн, украшавших центральную часть фасада» [5, с. 30].



Рисунок 1 – Дом для помещения штаб- и обер-офицеров (ул. Советская, 19), 1810-е гг.



Рисунок 2 – Здание Городской управы (пер. Каширина, 29), 1814 год



Рисунок 3 – Панорама Александр-плац, справа – городская управа, рисунок АФ. Чернышева, 1850-е гг. Здание Городской управы до перестройки, рисунок В.В. Дорофеева

В начале 1870-х годов было принято решение о расширении и капитальной перестройке здания городской управы. Все здание стало двухэтажным и вытянулось по главному фасаду. Входной портик надстроили вверху треугольным классическим фронтоном, внизу дополнили парадным входным крыльцом. Внутренние помещения капитально перепланировали [7].

С 1985 года в здании располагается музей изобразительных искусств.

Гопиус Андрей Андреевич (1796 г. – неизв.) – еще один выпускник Академии художеств. С марта 1823 по сентябрь 1831 год служил при архитекторе Шустове в Санкт-Петербурге. В декабре 1831 года Генрих (потом Андрей Андреевич) Гопиус, по просьбе военного губернатора П.П. Сухтелена, был при- слан президентом Академии художеств А.Н. Оле-

ниним на Урал, где был определен архитектором Уральского войска. Одновременно выполнял работы в Оренбурге. По его проектам построены:

– частный особняк винного откупщика А.И.Еникуцева (ул. Советская, 24), 1836–1838 гг. (предположительно);

– дом военного губернатора (ул. Советская, 2), 1840-е гг.

Частный особняк винного откупщика А.И. Еникуцева (рисунок 4) – автор проекта точно не установлен, по мнению исследователя В.В. Дорофеева, им был Гопиус [2, с. 79], Н.В. Свирина полагает, что это Малахов [5, с. 31], сравнивая нынешний вид его построек в Оренбурге и Екатеринбурге, но не учитывает, что оренбургские здания были сильно перестроены, к тому же, он покинул город еще в 1815 году.



Рисунок 4 – Дом винного откупщика Еникуцева (ул. Советская, 28), 1836–1838 гг.



Рисунок 5 – Губернаторский дом (ул. Советская, 2), 1840 год

На главном фасаде выделяется увенчанный фронтоном центральный портик ионического орде-

ра, поднятый на уровень бельэтажа и опирающийся на аркаду. Мастерски решены торцевые фасады зда-

ния, превращенные в портики с шестью ионическими полуколоннами на ложной аркаде, увенчанные фронтонами, идеально сочетающиеся с боковыми ризалитами главного фасада. Этот приём, придающий абсолютную законченность архитектурной композиции здания, свидетельствует о незаурядном таланте автора проекта [5, с. 33].

Дом военного губернатора (рисунок 4) – А.А. Гопиус полностью перестроил дом, который теперь стал каменным и двухэтажным.

Здание дошло до наших дней сильно измененным: утрачен бельведер с куполом над центральной частью, не сохранился портик-терраса на входе, снесен эркер на боковом фасаде, были пробиты

окна в антресольной части. И даже, несмотря на все это, постройка Гопиуса по-прежнему сохраняет высокие архитектурные качества благодаря горизонтальной рустике первого этажа, высоким окнам с полуциркулярными проемами, остаткам антаблемента дорического ордера с модульонами [6, с. 213].

Архитектурное наследие Оренбурга – неотъемлемая часть культурной жизни города, его историческое ядро. Архитекторы первой половины XIX века М.П. Малахов и А.А. Гопиус внесли неоценимый вклад в создание красивейших городских построек в стиле классицизм. Задача потомков: охранять, реставрировать, беречь эти здания, которые придают городу особый колорит.

Литература

1. Алферов, Н.С. Зодчие старого Урала: Первая половина XIX века / Н.С. Алферов. – Свердловск: Свердловское книжное издательство, 1960. – 215 с.
2. Дорофеев, В.В. Архитектура Оренбурга XVIII–XX веков / В.В. Дорофеев. – Оренбург: Южный Урал, 2007. – 176 с.
3. Кобер, О.И. Стиль классицизм в архитектуре Оренбурга первой половины XIX века / О.И. Кобер, О.Н. Чиркова // Шаг в науку. – 2017. – № 3. – С. 87-90.
4. Лукоянова, А.А. Екатеринбург: усадьбы М.П. Малахова / А.А. Лукоянова // Архитектон: известия вузов. – 2006. – № 2 (14). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://archvuz.ru/2006_2/9 – (дата обращения: 01.12.2018).
5. Свирина, Н.В. Оренбург XVII–XX веков / Н.В. Свирина // Гостиный двор. – 2005. – № 17. – С. 24-74.
6. Смирнов, С.Е. Анализ стилей и направлений архитектурного наследия исторического Оренбурга / С.Е. Смирнов // Гостиный двор. – 1995. – № 1. – 205-233 с.
7. Смирнов, С.Е. Музей в городской управе / С.Е. Смирнов // Оренбургская неделя.–2017. – 1 марта. – С. 24.
8. Смирнов, С.Е. Мужская гимназия / С.Е. Смирнов // Оренбургская неделя. –2017. – 18 января. – С. 20.

УДК 691.7:624.075

Лагизова Т.В., студент, направление подготовки 08.03.01. Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: tanya-lagizova@mail.ru

Научный руководитель: **Никулина О.В.**, канд. техн. наук, доцент кафедры строительных конструкций, Оренбургский государственный университет, Оренбург

РАСЧЕТ ПРОГОНОВ ИЗ ПРОКАТНЫХ ШВЕЛЛЕРОВ С УЧЕТОМ БИМОМЕНТА

В статье приводятся результаты расчетов прогонов из прокатного швеллера при различных углах наклона покрытия по СНиП II-23-81* и СП 16.13330.2017. Рассмотрен вариант упрощения профиля прогона с заменой фактического сечения на комбинацию простейших фигур. Приведены геометрические характеристики и методика практического расчета секториальных параметров сечения. Определены и проанализированы численные значения суммарных напряжений для различных типов сечения по двум нормативным документам.

Ключевые слова: бимомент, прогон, геометрические и секториальные характеристики сечения, суммарные напряжения.

В соответствии с ранее действовавшим нормативным документом СНиП II-23-81* расчет изгибаемых элементов, к которым относится прогон покрытия, осуществлялся без учета бимомента. С выходом СП 16.13330.2011 появилось требование его учета.

Бимомент возникает при скручивании профиля, но для этого не обязательно прикладывать крутящий момент. При нагрузке, проходящей не через центр масс, или при наклоне профиля возникают скручивающие силы. Если их не принимать во внимание, то профиль, особенно тонкостенный, может

не выдержать действующей нагрузки и закрутиться – это явление называют депланацией сечения.

В настоящей работе рассматривается прогон покрытия, представляющий собой шарнирно опертую по концам и нагруженную равномерно распределенной нагрузкой шестиметровую однопролетную балку швеллерного сечения, опирающуюся на несущие конструкции покрытия с уклонами 8% и 1,5%. Шаг прогонов $b = 3$ м. Поперечное сечение и расчетная схема прогона покрытия приведены на рисунке 1. Подсчет нагрузок, действующих на прогон покрытия, представлен в таблице 1.

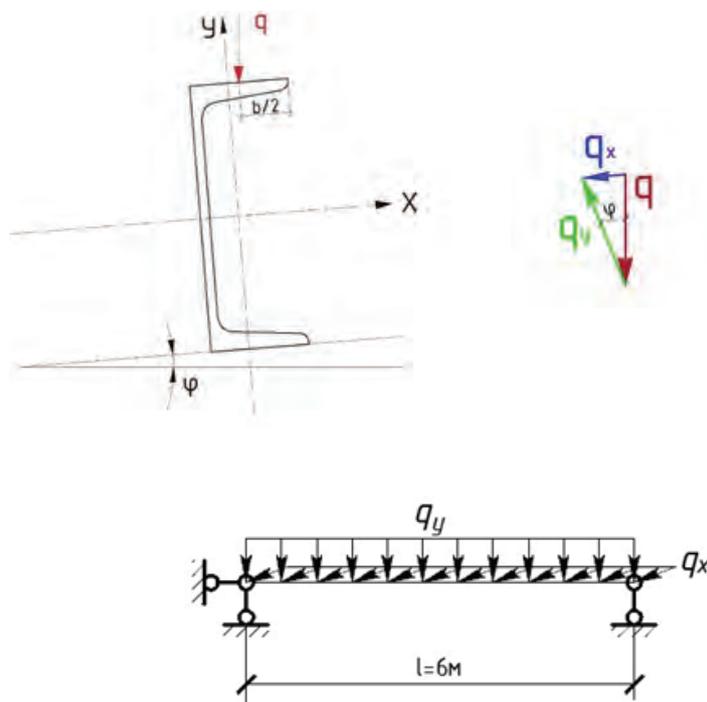


Рисунок 1 – Поперечное сечение и расчетная схема прогона покрытия

Таблица 1 – Сбор нагрузок на прогон покрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка q_n , кН/м	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка q , кН/м
Постоянная: от кровли $q^{пост} \cdot b$	0,9	1,1	0,99
Временная: снеговая, $S_0 \cdot b$, где $S_0 = c_e \cdot c_i \cdot \mu \cdot S_g = 1,5 \text{ кПа}$	4,5	1,4	6,3
Итого	5,4		7,29

Рассмотрим первый вариант нагружения с уклоном покрытия 8% ($\varphi = 4,57^0$).

Максимальный изгибающий момент и максимальная поперечная сила для равномерно-нагруженной балки определяются по формулам:

$$M_{max} = \frac{q \cdot l^2}{8} \quad (1)$$

$$Q_{max} = \frac{q \cdot l}{2} \quad (2)$$

Для прогона, расположенного под наклоном, максимальные значения поперечных сил и изгибающих моментов определяются следующим образом:

$$Q_x = Q_{max} \cdot \sin \varphi = \frac{q \cdot l \cdot \cos \varphi}{2}; \quad (3)$$

$$Q_x = \frac{7,29 \cdot 6 \cdot \cos 4,57^0}{2} = 21,8 \text{ кН};$$

$$Q_y = Q_{max} \cdot \sin \varphi = \frac{q \cdot l \cdot \sin \varphi}{2}; \quad (4)$$

$$Q_y = \frac{7,29 \cdot 6 \cdot \sin 4,57^0}{2} = 1,74 \text{ кН};$$

$$M_x = M_{max} \cdot \cos \varphi = \frac{q \cdot l^2 \cdot \cos \varphi}{8}; \quad (5)$$

$$M_x = \frac{7,29 \cdot 6^2 \cdot \cos 4,57^0}{8} = 32,7 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$M_y = M_{max} \cdot \sin \varphi = \frac{q \cdot l^2 \cdot \sin \varphi}{8}; \quad (6)$$

$$M_y = \frac{7,29 \cdot 6^2 \cdot \sin 4,57^0}{8} = 2,62 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Первоначально подбор сечения выполняем из условия прочности изгибаемых элементов по нормальным напряжениям без учета бимомента.

По ГОСТ 8240-89 принят швеллер № 24У, геометрические характеристики которого представлены в таблице 2. Также в таблице 2 приведены характеристики упрощенного сечения прогона в виде составного швеллера, состоящего из трех прямоугольников, заменяющих две полки и стенку прокатного профиля.

Таблица 2 – Геометрические характеристики сечений фактического прокатного швеллера № 24У и упрощенного составного швеллера

Геометрические характеристики			
Фактическое сечение	Упрощенное сечение	Фактическое сечение	Упрощенное сечение
$h = 24 \text{ см}$	$h = 24 \text{ см}$	$I_x = 2900 \text{ см}^4$	$I_x = 2878,9 \text{ см}^4$
$b_f = 9 \text{ см}$	$b_f = 9 \text{ см}$	$W_x = 242 \text{ см}^3$	$W_x = 252,07 \text{ см}^3$
$t_f = 1 \text{ см}$	$t_f = 1 \text{ см}$	$I_y = 208 \text{ см}^4$	$I_y = 252,07 \text{ см}^4$
$t_w = 0,56 \text{ см}$	$t_w = 0,56 \text{ см}$	$W_y = 31,6 \text{ см}^3$	$W_y = 40,53 \text{ см}^3$
$A = 30,6 \text{ см}^2$	$A = 30,32 \text{ см}^2$	$i_x = 9,73 \text{ см}$	$i_x = 9,74 \text{ см}$
$z_0 = 2,42 \text{ см}$	$z_0 = 2,78 \text{ см}$	$i_y = 2,6 \text{ см}$	$i_y = 2,88 \text{ см}$

Согласно [1], расчет на прочность при действии изгибающих моментов в двух главных плоскостях выполняется без учета бимоента по формуле:

$$\frac{M_x}{I_x} \cdot y + \frac{M_y}{I_y} \cdot x \leq R_y \cdot \gamma_c; \quad (7)$$

– для точек № 1, 3 (рисунок 2):

$$\frac{3270}{2900 \cdot 24 \cdot 1} \cdot 12 + \frac{261,58}{208 \cdot 24 \cdot 1} \cdot 2,42 \leq 1;$$

$$0,689 < 1;$$

– для точек №2, 4 (рисунок 2):

$$\frac{3270}{2900 \cdot 24 \cdot 1} \cdot 12 + \frac{261,58}{208 \cdot 24 \cdot 1} \cdot 6,58 \leq 1;$$

$$0,908 < 1.$$

Прочность прогона из прокатного швеллера № 24У по нормальным напряжениям обеспечена. Эпюры распределения нормальных напряжений по сечению прогона приведены на рисунке 2.

Секториальные характеристики для прокатного швеллера № 24У с уклоном внутренних граней полок приняты в соответствии с [5] и представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Секториальные характеристики прокатного швеллера № 24У

Секториальный момент инерции I_{ω} , см ⁶	18680
Секториальная площадь ω_1 , см ²	32,3
Секториальная площадь ω_2 , см ²	64,9
Координата центра изгиба x_a , см	2,58
Момент инерции кручения I_t , см ⁴	8,2
Изгибно-крутильная характеристика R , см ⁻¹	0,01286

Бимомент при равномерно-распределенной нагрузке вычисляется по формуле, приведенной в [3]:

$$B_{\omega} = \alpha \cdot 0,01 q \cdot e \cdot l^2; \quad (8)$$

где

α – коэффициент, зависящий от произведения изгибно-крутильной характеристики на пролет балки, определяемый по [3];

q – расчетная равномерно-распределенная нагрузка на прогон, кН/м;

e – эксцентриситет приложения нагрузки, определяемый по следующей формуле:

$$e = \left(x_a + \frac{b}{2} - \frac{h}{2} \operatorname{tg} \varphi \right) \cos \varphi; \quad (9)$$

l – пролет прогона, равный 6 м;

$$e = \left(2,58 + \frac{9}{2} - \frac{24}{2} \operatorname{tg} 4,57^{\circ} \right) \cdot \cos 4,57^{\circ} = 6,1 \text{ см};$$

$$B_{\omega} = 1,642 \cdot 0,01 \cdot 0,0729 \cdot 6,1 \cdot 600^2 = 2628,65 \text{ кН} \cdot \text{см}^2.$$

Выполним проверку прочности прогона из прокатного швеллера № 24 при действии изгибающих моментов в двух главных плоскостях и наличии бимоента в соответствии с рекомендациями [2]:

$$\frac{M_x}{I_{x\text{н}} R_y \gamma_c} \cdot y \pm \frac{M_y}{I_{y\text{н}} R_y \gamma_c} \cdot x \pm \frac{B}{I_{\omega\text{н}} R_y \gamma_c} \cdot \omega \leq 1 \quad (10)$$

расчет для точки 1:

$$- \frac{3270}{2900 \cdot 24 \cdot 1} \cdot 12 + \frac{261,58}{208 \cdot 24 \cdot 1} \cdot 2,42 -$$

$$- \frac{2628,65}{18680 \cdot 24 \cdot 1} \cdot 32,3 \leq 1;$$

$$0,626 < 1;$$

аналогично для точек 2, 3, 4:

– для точки 2 : 0.528 < 1;

– для точки 3 : 0.879 < 1;

– для точки 4 : 0.162 < 1.

Максимальный уровень напряжений без учета бимоента возникает в точке 2 и составляет 21,79 кН/см². При учете бимоента максимальные напряжения возникают в точке 3 и составляют 21,12 кН/см². Снижение напряжений составило 3,07%.

Выполним расчет прогона составного упрощенного сечения, заменяющего прокатный швеллер №24. Определяем секториальные характеристики упрощенного сечения.

Координаты центра изгиба и секториальный мо-

мент инерции определяются в соответствии с рекомендациями [3]:

$$a_y = 0;$$

$$a_x = - \frac{2 I_{x_2} \cdot c}{I_x}; \quad (11)$$

где

c – расстояние между вертикальными осями стенки и полка, равное 4,22 см;

I_x – момент инерции упрощенного швеллера, см⁴;

I_{x_2} – момент инерции полки упрощенного швеллера, см⁴;

$$a_x = - \frac{2 \cdot 1190,25 \cdot 4,22}{2878,9} = - 3,49 \quad ;$$

$$I_\omega = \frac{2 \cdot I_{x_2} \cdot I_x \cdot c^2}{I_x} + \frac{I_{x_2} \cdot b^2}{6}; \quad (12)$$

где

I_{x_1} – момент инерции стенки упрощенного швеллера, см⁴;

b – ширина полки, см.

$$I_\omega = \frac{2 \cdot 1190,25 \cdot 496,9 \cdot 4,22^2}{2878,9} +$$

$$+ \frac{1190,25 \cdot 9^2}{6} = 23385,42$$

Расчет остальных секториальных характеристик выполняется по рекомендациям [4].

Момент инерции кручения упрощенного сечения определяется по формуле:

$$I_t = \frac{1}{3} \eta \cdot \sum h_i \cdot \delta_i^3; \quad (13)$$

где

η – коэффициент, зависящий от типа сечения, равный для швеллерного сечения 1,12;

h – длинные и δ – короткие стороны прямоугольников, на которые разбито сечение, см.

$$I_t = \frac{1}{3} \cdot 1,12 \cdot (2 \cdot 8,72 \cdot 1^3 + 22 \cdot 0,56^3) = 7,95 \text{ см}^4.$$

Изгибно-крутильная характеристика сечения определяется по формуле:

$$R = \sqrt{\frac{G \cdot I_t}{E \cdot I_\omega}}; \quad (14)$$

при модуле сдвига $G = 0,4 E$, получаем:

$$R = \sqrt{\frac{0,4 \cdot 7,95}{23385,42}} = 0,01166 \quad \text{см}^{-1}.$$

Секториальные координаты (площади) для характерных точек сечения определяются по следующим формулам:

$$\omega_1 = \frac{a_x \cdot h_1}{2}; \quad (15);$$

$$\omega_1 = - \frac{3,49 \cdot 23}{2} = - 40,14 \quad \text{см}^2;$$

$$\omega_2 = \frac{h_1 \cdot (b - a_x)}{2}; \quad (16)$$

$$\omega_2 = \frac{23 \cdot (9 - 3,49)}{2} = 63,37 \quad \text{см}^2;$$

$$\omega_3 = \frac{3,49 \cdot 23}{2} = 40,14 \quad \text{см}^2;$$

$$\omega_4 = - \frac{23 \cdot (9 - 3,49)}{2} = - 63,37 \quad \text{см}^2.$$

Наибольшее значение бимоента в середине пролета прогона определяется согласно [4]:

$$B_{max} = \frac{m}{R^2} \left[1 - \frac{1}{ch \frac{R \cdot l}{2}} \right]; \quad (17)$$

где

m – интенсивность крутящего момента, которая вычисляется по формуле:

$$m = e \cdot q \quad (18)$$

$$m = 5,99 \cdot 0,0729 = 0,437 \text{ кН};$$

$$B_{max} = - \frac{0,437}{0,00116^2} \cdot \left[1 - \frac{1}{ch \frac{0,0116 \cdot 600}{2}} \right] =$$

$$= - 3039,06 \text{ кН} \cdot \text{см}^2.$$

Эпюры суммарных напряжений для прокатного и упрощенного сечений швеллера № 24У с уклоном покрытия 8% приведены на рисунке 2.

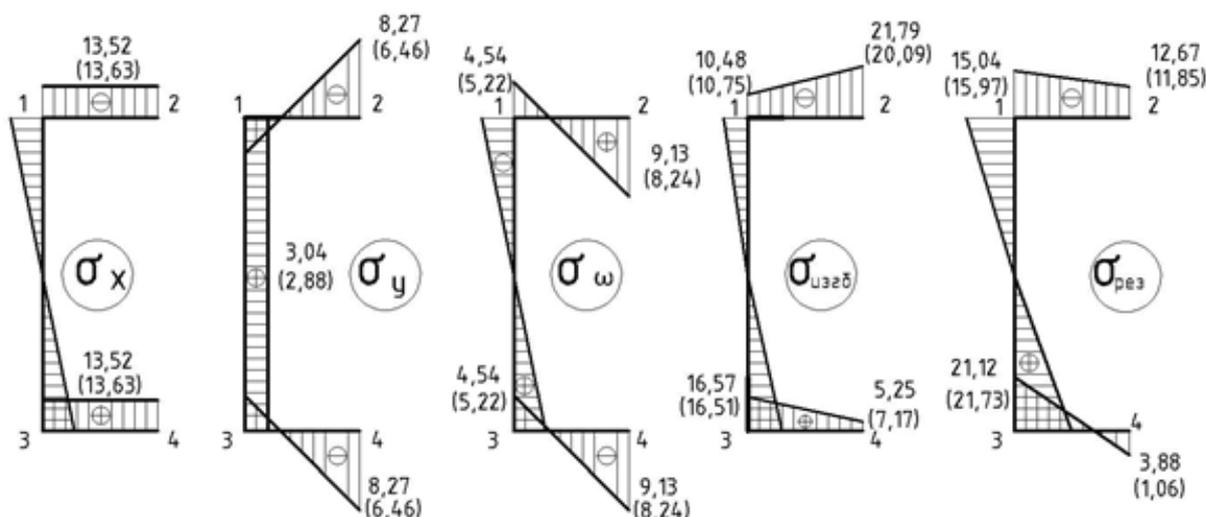


Рисунок 2 – Суммарные эпюры нормальных напряжений для сечений прокатного швеллера № 24У и упрощенного составного швеллера при уклоне покрытия 8%; в скобках приведены значения для упрощенного сечения швеллера

При замене прокатного швеллера на упрощенный напряжения в точке 3 при учете бимомента превышают максимальные напряжения в точке 2, определенные без учета бимомента. Учет бимомента для упрощенного варианта сечения прогона приводит к увеличению нормальных напряжений на 7,85%, в то время как для прогона из прокатного швеллера № 24У учет бимомента приводит к снижению нормальных напряжений на 3,07%.

Рассмотрим второй вариант нагружения прогона с уклоном покрытия 1,5% ($\varphi = 0,859^0$).

Максимальный изгибающий момент и максимальная поперечная сила, действующие в двух главных плоскостях, определяются по формулам (3–6) и соответственно равны:

$$Q_x = \frac{7,29 \cdot 6 \cdot \cos 0,859^0}{2} = 21,87 \text{ кН};$$

$$Q_y = \frac{7,29 \cdot 6 \cdot \sin 0,859^0}{2} = 0,326 \text{ кН};$$

$$M_x = \frac{7,29 \cdot 6^2 \cdot \cos 0,859^0}{8} = 32,79 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$M_y = \frac{7,29 \cdot 6^2 \cdot \sin 0,859^0}{8} = 4,89 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Далее, осуществив подбор сечения, по ГОСТ 8240-89 принимаем швеллер № 22У. Геометрические характеристики для прокатного швеллера № 22У с уклоном внутренних граней полок и упрощенного сечения приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Геометрические характеристики сечений фактического прокатного швеллера № 22У и упрощенного составного швеллера

Геометрические характеристики			
Фактическое сечение	Упрощенное сечение	Фактическое сечение	Упрощенное сечение
h = 22 см	h = 22 см	$I_x = 2110 \text{ см}^4$	$I_x = 2093 \text{ см}^4$
$b_f = 8,2 \text{ см}$	$b_f = 8,2 \text{ см}$	$W_x = 192 \text{ см}^3$	$W_x = 190,3 \text{ см}^3$
$t_f = 0,95 \text{ см}$	$t_f = 0,95 \text{ см}$	$I_y = 151 \text{ см}^4$	$I_y = 181,4 \text{ см}^4$
$t_w = 0,54 \text{ см}$	$t_w = 0,54 \text{ см}$	$W_y = 25,1 \text{ см}^3$	$W_y = 31,98 \text{ см}^3$
$A = 26,7 \text{ см}^2$	$A = 26,43 \text{ см}^2$	$i_x = 8,89 \text{ см}$	$i_x = 8,89 \text{ см}$
$z_0 = 2,21 \text{ см}$	$z_0 = 2,53 \text{ см}$	$i_y = 2,37 \text{ см}$	$i_y = 2,62 \text{ см}$

Расчет на прочность без учета бимоента для прокатного швеллера выполняется по формуле (7) и приводит к следующим результатам:

- для точек № 1, 3 (рисунок 3): $0,742 < 1$;
- для точек № 2, 4 (рисунок 3): $0,793 < 1$.

Эпюры распределения нормальных напряжений по сечению прогона из прокатного швеллера № 22У приведены на рисунке 3.

Бимомент для прокатного швеллера № 22У вычисляется по формуле (8) и равен:

$$B_{\omega} = 1,2 \cdot 0,01 \cdot 0,0729 \cdot 6,26 \cdot 600^2 = 1971,45 \text{ кН} \cdot \text{см}^2.$$

Проверка прочности прогона из прокатного швеллера № 22У с учетом бимоента выполняется по формуле (10) и приводит к следующим результатам:

Таблица 5 – Секториальные характеристики сечений фактического прокатного швеллера № 22У и упрощенного составного швеллера

Секториальные геометрические характеристики	Фактическое сечение	Упрощенное сечение
Секториальный момент инерции I_{ω} , см ⁶	18680	14100,49
Секториальная площадь ω_1 , см ²	32,3	33,259
Секториальная площадь ω_2 , см ²	64,9	53,046
Координата центра изгиба x_a , см	2,58	2,89
Момент инерции кручения I_{ρ} , см ⁴	8,2	6,39
Изгибно-крутильная характеристика R, см ⁻¹	0,01286	0,01346

Для упрощенного сечения швеллера, заменяющего прокатный швеллер № 22У, бимомент определяется по формуле (11):

$$m = 5,42 \cdot 0,0729 = 0,395 \text{ кН};$$

$$B_{max} = - \frac{0,395}{0,01346^2} \cdot \left[1 - \frac{1}{ch \frac{0,01346 \cdot 600}{2}} \right] = - 2100,52 \text{ кН} \cdot \text{см}^2$$

Эпюры суммарных нормальных напряжений для фактического и упрощенного сечений прогона из швеллера № 22У с уклоном покрытия 1,5% приведены на рисунке 3.

При замене прокатного швеллера № 22У на упрощенный составной швеллер и уклоне покрытия 1,5% напряжения в точке 3 при учете бимоента превышают максимальные напряжения в точке 2, определенные без учета бимоента на 21,9%, что в 1,21 раза превышает аналогичное увеличение уровня нормальных напряжений в сечении прогона из прокатного швеллера № 22У.

На основании проведенного расчета можно сделать следующие выводы:

- для точки 1: $0,878 < 1$;
- для точки 2: $0,4 < 1$;
- для точки 3: $0,937 < 1$;
- для точки 4: $0,24 < 1$.

Максимальный уровень напряжений, определенных в сечении прогона из прокатного швеллера № 22У без учета бимоента, возникает в точке 2 и составляет 19,04 кН/см². При учете бимоента максимальные напряжения возникают в точке 3 и составляют 22,49 кН/см². Увеличение напряжений составило 18,12%.

Заменяв прокатный швеллер № 22У на упрощенный составной, вычисляем секториальные характеристики, аналогично, как и для швеллера № 24У. Значения секториальных характеристик фактического прокатного и упрощенного сечений прогона приведены в таблице 5.

- учет бимоента при расчете прогона из прокатного швеллера, установленного в покрытии с уклоном 8%, разгружает профиль, позволяя увеличивать несущую способность прогона на 3,07%, а в покрытии с уклоном 1,5% – увеличивает нормальные напряжения, снижая несущую способность прогона на 18,12%;

- упрощение сечения прогона с заменой фактического прокатного профиля сечения на комбинацию простейших прямоугольников не рекомендуется, так как может привести к качественному изменению картины напряженного состояния прогона.

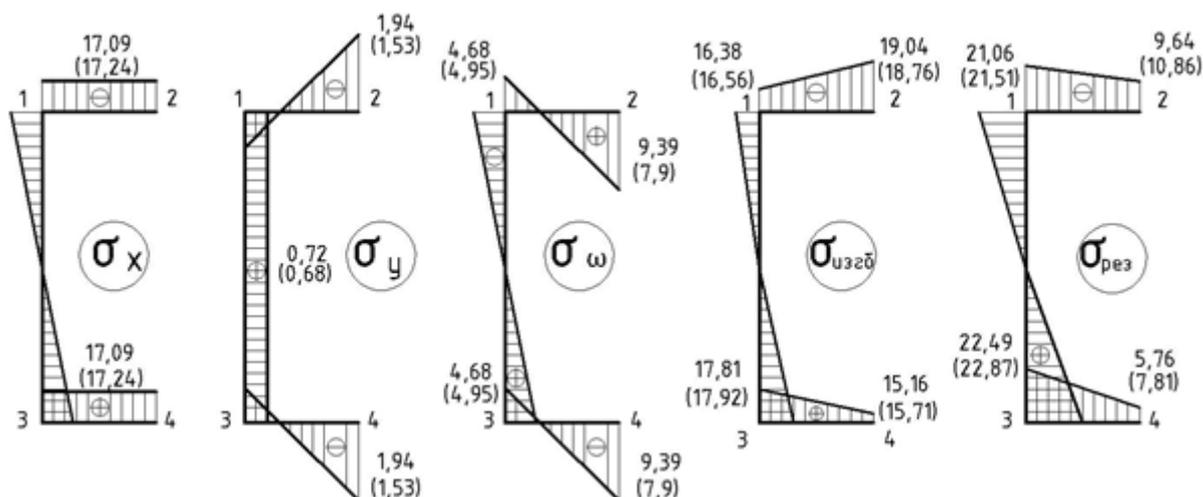


Рисунок 3 – Суммарные эпюры нормальных напряжений для сечений прокатного швеллера № 22У и упрощенного составного швеллера при уклоне покрытия 1,5%; в скобках приведены значения для упрощенного сечения швеллера

Литература

1. Артемов, П.Я. Расчет тонкостенных стержней открытого профиля / П.Я. Артемов, М.И. Любошиц, М.Н. Рудицын; под ред. М.Н. Рудицына. – Минск: БПИ им. И.В. Сталина, 1959. –138 с.
2. Бычков, Д.В. Строительная механика стержневых тонкостенных конструкций / Д.В. Бычков. – Москва: Госстройиздат, 1962. – 476 с.
3. Руководство по подбору сечений элементов строительных стальных конструкций [Электронный ресурс]. В 4 ч. Ч. 2. / Госстрой СССР; утв. директором ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова В.В. Кузнецовым; сост. П.И. Суздалов, В.И. Мейтин, С.Д. Курина. – Москва: Госстрой СССР, 1987. – Режим доступа: <https://dwg.ru/dnl/6507>. – (дата обращения: 30.06.2018).
4. Стальные конструкции: СНиП II-23.81: строительные нормы и правила: утверждены постановлением Госстроя СССР от 14 августа 1981 г. № 144: введены 1 января 1982. – Москва: Госстрой России, 2002. – 90 с.
5. Стальные конструкции: СП 16.13330.2017: свод правил: актуализированная редакция СНиП II-23.81 [Электронный ресурс]: утвержден приказом Мин-ва строительства и жилищно-коммунального хоз-ва РФ от 27.02.2017 г. № 126. — Москва: Минстрой России. – 2017. – Режим доступа: <https://dwg.ru/dnl/14257>. – (дата обращения: 30.06.2018).
6. Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Расчетно-теоретический. В 2-х кн. Кн. 1 / под ред. А.А. Уманского. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Стройиздат, 1972. – 609 с.

УДК 691-4

Лосицкая В.О., магистрант, направление подготовки 08.04.01. Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: pura.muma@yandex.ru

Дикарев Е.В., магистрант, направление подготовки 08.04.01. Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: pura.muma@yandex.ru

Научный руководитель: **Кузнецова Е.В.**, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии строительного производства, Оренбургский государственный университет, Оренбург

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ МАЛОУКЛОННЫХ КРОВЕЛЬ

В статье приводится анализ современных кровельных материалов, а также приводится сравнение в виде таблицы двух основных материалов – поликров и мембрана. В заключение подводятся итоги проделанной работы.

Ключевые слова: кровля, кровельные материалы, мембрана, поликров.

Важной составной частью кровли являются гидроизоляционные кровельные материалы. Они создают водонепроницаемое покрытие, защищают конструкции от климатических воздействий, сохраняют надежность и увеличивают срок службы зданий и строительных сооружений.

Ассортимент материалов, применяемых для гидроизоляции плоских кровель, очень широк – от традиционных битумных мастик до резины и полимеров. Одним из распространённых в отечественной и зарубежной практике в строительстве являются рулонные кровли [1].

Для полимерной гидроизоляции кровель используют каучуковые, синтетические, полимерные и битумные материалы на основе стеклохолста, стеклоткани и полиэстера. От применения основы существенно зависят такие механические характеристики материала, как продольное усилие и относительное удлинение на разрыв. Наилучшими качествами обладает материал с основой из полиэстера.

К каучуковым материалам относятся эластomers:

этилен – пропилен – термополимеры, изобутилен – изопрены, полихлорпропилены.

К синтетическим материалам относятся термопласты: поливинилхлориды, полиэтилены, этилен – винилацетат – сополимеры.

К битумным относятся материалы с высоким содержанием битума – полимербитумы.

В настоящее время на отечественном рынке предлагаются полимерные и битумно-полимерные кровельные и гидроизоляционные материалы, которые за счёт сокращения количества рулонного ковра снижают трудоёмкость и расход материала [2]. Самыми современными из них являются мембрана и рулонный армированный (неармированный) полимерный материал (Поликров-Ар).

Поликров-АР (ТУ 5775-002-11313564-96) – рулонный армированный (неармированный) полимерный материал. Предназначен для устройства кровельных, газо- и гидроизоляционных покрытий.

Далее рассмотрим в форме сравнения указанные ранее кровельные материалы. Любое сравнение целесообразно представить в виде таблицы.

Таблица 1 – Анализ материалов для малоуклонных кровель

	ПоликровАР	Мембрана Ecoplast
Состав	Армирование- Стеклоткань; Толщина, 1,3 мм Прочность (полоса 50 мм) – 325 Н Относительное удлинение армирующий материал/покрывной материал-20/400 % Гибкость при отрицательной температуре (брус с радиусом 5 мм) -55°С Показатели пожарной опасности Г2[3]	Иногда в кровлю из мембран включают снегозадержатели или водосточные системы, но основа состоит из четырех частей [2]: 1. Пароизоляционная пленка. 2. Слой утеплителя. 3. Разделительный или миграционный слой а. 4. Сама мембрана.

	ПоликровАР	Мембрана Ecoplast
Виды	Поликров бывает: – Ар-130; – Ар-150; – М-120; – М-140; – Л	В зависимости от материала, кровли делятся на три вида: – ПВХ мембраны (Эластичность и стойкость к воздействию температур обеспечивают пластификаторы); – ТПО мембраны (Изготавливаются на основе стойких к высоким температурам олефинов, армируются полиэстером или стеклотканью); – ЭПДМ мембраны (Изготавливаются на основе полотна из каучука. Также изготавливаются многослойные мембраны на основе композитных материалов. Верхний слой – каучуковый, а нижний – битумный. Стеклоткань придает им дополнительную прочность)
Применение	Рулонный материал ПОЛИКРОВ АР (Р), предназначен для устройства гидроизоляции зданий и сооружений, а также кровельных покрытий в составе композиции ПОЛИКРОВ. Основная составляющая материала – синтетический каучук.	Обычно мембраны применяют на плоских кровлях или с малым углом уклона. Крыши такого типа позволяют использовать дополнительную площадь, на которой можно обустроить зону для отдыха: часто на них высаживают растительность и делают что-то похожее на маленький сад
Монтаж	1. Грунтовка праймером «Полибит» с суммарным расходом 0,8 кг/кв. м. 2. Гидроизоляция композицией Поликров выполняется из 2-х слоев рулонного материала Поликров АР-130 (АР-150), которые наклеиваются по основанию перпендикулярно друг другу на мастику Поликров М-140. 3. При наклейке слоя материала Поликров АР-130 клеевую мастику Поликров М-140 наносят кистью (валиком, щеткой) на обе соприкасающиеся поверхности (основание под гидроизоляцию и Поликров – АР) с суммарным расходом до 1 кг/кв.м. 4. Гидроизоляцию вертикальных стен полотнами рулонного материала Поликров АР-130 на мастику Поликров М-140 производят аналогично, после выдерживания «до отлипа», прикладывая полотна Поликров АР-130 к вертикальной стене, плотно прижимая и разглаживая по методике «обоев». 2-й слой гидроизоляции рулонным материалом производят вразбежку на 1/2 ширины полотна Поликрова АР-130 (45 см).	1. Монтаж с помощью теплосварки Края полос наплавливают друг на друга горячим воздухом. Ширина шва может варьироваться от 15 до 120 мм. В местах неправильной формы, сварка выполняется вручную 2. Балластное крепление Материал для кровли лежит на основании и затем крепится по всему периметру в местах его примыкания к вертикальным поверхностям. Чтобы материал не унесло ветром, его закрепляют к основе балластом 3. Механический способ крепления Кровлю крепят в местах швов саморезами, а если она имеет вычурные формы используют специальный клей для монтажа Для укрепления краев и выступающих элементов, часто применяют специальные уплотняющие рейки. Для крыш с уклоном больше 10° применяют дисковые держатели
Преимущества	– Технологичность; – гибкость и эластичность; – низкое водопоглощение – не более 0,15% в процентах по массе в течении 24 ч; – максимальный диапазон допустимых температур эксплуатации (от -60 °С до +140 °С); – малый вес всей композиции – до 2,5 кг/кв. м.; – пожаробезопасность; – всесезонность; – эстетика; – удобство укладки материала; – ремонтпригодность; – специфические свойства	– стойкость к перепадам температур; – сохранение своих свойств; – высокая прочность покрытия и отличные гидроизоляционные свойства; – долговечность при соблюдении технологии монтажа – 30-50 лет; – кровля не ржавеет; – высокая огнеупорность; – минимальное количество соединительных швов; – небольшой вес кровли не создает нагрузку
Долговечность	Комплекс атмосферостойких полимеров и высокие эксплуатационные характеристики композиции способны обеспечить срок службы свыше 50 лет.	Кровельные ПВХ мембраны очень долговечны, обычно срок их службы составляет 50 лет и больше.
Водопроницаемость	за 24 часа 0,1%	0,2 МПа в течение 2 ч.
Стоимость	641 руб. зам ²	356 руб./м ²

Как видно из таблицы, оба указанных материала имеют свои особые преимущества, разную технику монтажа. Выбор материала при этом зависит от поставленной цели.

Подводя итог, можно сказать, что мягкая кровля – это уже привычный материал для современного строителя. Она обладает большим преимуществом по сравнению с классическими кровельными материалами. Поэтому неудивительно, что её все чаще используют при реновации кровли или возведении новой крыши. Она обладает высокими изолирующими качествами, при этом не требует особого

ухода в эксплуатации и имеет большой срок службы эксплуатации, свыше 50 лет. Общий эстетический вид придает архитектурную выразительность и уникальность постройке.

По проделанному анализу двух кровельных материалов Поликров АРи Мембрана Escoplast, мембранная кровля является перспективным способом оформления крыши любого здания благодаря своей прочности, технологии бесшовной гидроизоляции, химической и биологической нейтральности, паропроницаемой, высокой огнеупорности и многому другому.

Литература

1. Кровельные и изоляционные материалы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.krovizomat.ru – (дата обращения: 18.11.2018).
2. Мембранная кровля – что это такое? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.onduline.ru/blog/membrannaya-krovlya-cto-eto-takoe> – (дата обращения 16.11.2018).
3. Поликров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://polikrov.ru/catalog/polimer/polikrov-ar.html> – (дата обращения: 17.11.2018).
4. Стальные конструкции: СНиП II-23.81: строительные нормы и правила: утверждены постановлением Госстроя СССР от 14 августа 1981 г. № 144: введены 1 января 1982. – Москва: Госстрой России, 2002. – 90 с.
5. Стройпрофиль. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.stroypress.ru – (дата обращения: 17.11.2018).

УДК [624.07:69.07]:004.4

Нахмеджанов А.М., магистрант, направление подготовки 08.04.01. Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: nakhmedzhanov95@mail.ru

Научный руководитель: **Никулина О.В.**, канд. техн. наук, доцент кафедры строительных конструкций, Оренбургский государственный университет, Оренбург

ОЦЕНКА ДЕФОРМАТИВНОСТИ ОДНОПОЯСНОГО ВАНТОВОГО ПОКРЫТИЯ

В статье рассмотрена деформативность однопоясного вантового покрытия в зависимости от вида загрузки. Описаны особенности определения вертикальных и горизонтальных перемещений, приведены расчетные схемы вант для различных вариантов загрузки, мозаики вертикальных и горизонтальных перемещений, полученные в программном комплексе «ЛИРА-САПР», аналитически определены перемещения в характерных сечениях ванты. Выполнено сравнение полученных результатов.

Ключевые слова: однопоясное вантовое покрытие, деформативность, кинематические перемещения вантового покрытия, анализ, нормативная нагрузка, постоянная нагрузка, снеговая нагрузка, вертикальные и горизонтальные перемещения, прогиб.

На сегодняшний день всеячие покрытия приобретают все большее распространение и популярность при проектировании и строительстве зданий, в которых требуются большие помещения без промежуточных опор, таких как стадионы, концертные залы, различные павильоны и т. д. Всеячие покрытия обладают рядом преимуществ: практически полностью реализуется несущая способность вант, малый вес конструкции, удобная транспортабельность, надежность в эксплуатации. Однако у всеячих конструкций имеется достаточно значительный недостаток – повышенная деформативность. Для изучения вопроса деформативности всеячих покрытий был произведен расчет однопоясного вантового покрытия.

Объектом исследования является торговый комплекс для осуществления торговли продовольственными товарами в городе Уфа. Здание комплекса

относится ко II классу сооружений и II степени огнестойкости в соответствии с существующими нормами [1]. Общая вместимость торгового комплекса составляет 1500 торговых мест, размеры в плане 105х54 м.

Покрытие здания однопоясное вантовое с параллельным расположением вант из стальных канатов двойной свивки типа ЛК-РО по ГОСТ 7669-80 [2] пролетом 52 м, по которым уложены железобетонные ребристые плиты, утеплитель из минераловатных плит толщиной $t = 150$ мм, цементная стяжка толщиной $t = 30$ мм, битумно-полимерный рулонный ковер. Конструкция каната: $6 \cdot 36(1+7+7/7+14)+7 \cdot 7(1+6)$ диаметром 61,5 мм, площадью сечения $A_{\text{н}} = 2058,71$ мм². Шаг вант составляет 2 м.

Поперечный разрез здания приведен на рисунке 1.

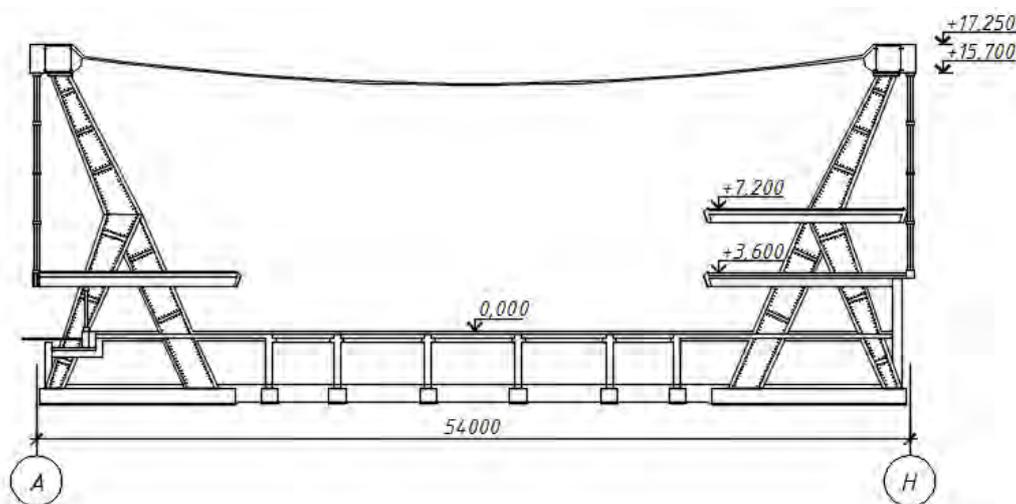


Рисунок 1 – Поперечный разрез исследуемого объекта

Сбор постоянной нагрузки от веса 1 м² покрытия для определения усилий в несущих вантах представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Сбор постоянной нагрузки на 1 м² покрытия

Наименование нагрузки	q_n , кПа	γ_f	q , кПа
1	2	3	4
Битумно-полимерный рулонный гидроизоляционный материал $t = 3$ мм, удельный вес 3,5 кг/м ³	0,035	1,3	0,0455
Цементная стяжка $t = 30$ мм	0,42	1,1	0,462
Утеплитель минераловатная плита $\rho = 60$ кг/м ³ , $t = 150$ мм	0,09	1,2	0,108
Пароизоляция «Ондутис А100» $\rho = 50$ кг/м ³ , $t = 2$ мм	0,01	1,2	0,02
Ж/б ребристая плита, приведенная толщина $t = 50$ мм	1,25	1,1	1,375
Стальные канаты	0,1	1,05	0,105
Всего	1,905		2,12

Нормативная погонная нагрузка на ванту определяется по формуле

$$q = q_n \cdot \alpha = 1,905 \cdot 2 = 3,81 \text{ кН/м}, \quad (1)$$

где

a – шаг вант, равный 2 м.

Снеговая нагрузка на 1 м² покрытия определяется согласно пункту 10.1 и приложению Б.10 СП20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [3].

Нормативное значение погонной снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию вант определяется по формуле

$$S = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g \cdot \alpha, \quad (2)$$

где

c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, принимаемый равным 1;

c_t – термический коэффициент, принимаемый равным 1;

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, для максимального угла наклона оси ванты к горизонту 14 градусов, принимаемый равным 1;

S_g – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли, принимаемое для города Уфа, расположенного в V снеговом районе, 2,5 кПа;

$$S = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2,5 \cdot 2 = 5 \text{ кН/м},$$

Оценка деформативности однопоясной вантовой системы выполняется для двух случаев загрузки снеговой нагрузкой:

- равномерная снеговая нагрузка на всем пролете;
- снеговая нагрузка на половине пролета.

Расчетная схема однопоясной вантовой системы при равномерной снеговой нагрузке на всем пролете представлена на рисунке 2.

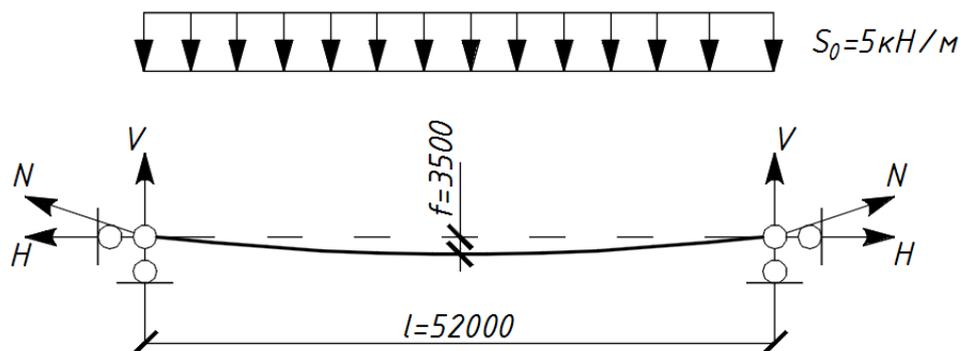


Рисунок 2 – Расчетная схема однопоясного вантового покрытия при симметричной снеговой нагрузке

Проверим жесткость несущей ванты для случая ее загрузки равномерной снеговой нагрузкой на

всем пролете. Условие обеспечения жесткости конструкции записывается в виде

$$\frac{\Delta f}{l} \leq \frac{1}{200}, \quad (3) \quad \Delta f = \frac{3}{128} \cdot \frac{1,024^2}{350^2} \cdot \frac{0,05 \cdot 5200^4}{1,47 \cdot 10^4 \cdot 20,5871} = 24,24 = 242,2$$

где

Δf – приращение стрелки провисания, определяемое по формуле

$$\Delta f = \frac{3}{128} \cdot \frac{\mu^2}{f^2} \cdot \frac{S \cdot l^2}{E \cdot A_t}, \quad (4)$$

где

E – модуль упругости стального каната, принимается $1,47 \cdot 10^4$ кН/см²;

μ – отношение длины ванты к пролету, определяемое по формуле

$$\mu = 1 + 16 \cdot f^2 / (3 \cdot l)^2 = 1 + \frac{16 \cdot 3,5^2}{3 \cdot 52^2} = 1,024$$

$$\frac{\Delta f}{l} = \frac{24,24}{5200} = \frac{1}{214,52} < \frac{1}{200}$$

Условие выполняется. Жесткость несущих вант обеспечена.

Рассмотрим вариант при несимметричном нагружении вантового покрытия.

При оценке деформативности покрытия при несимметричном нагружении в расчетной схеме кроме односторонней снеговой нагрузки прикладывается постоянная нормативная нагрузка.

Расчетная схема однопоясной вантовой системы при несимметричном нагружении представлена на рисунке 3.

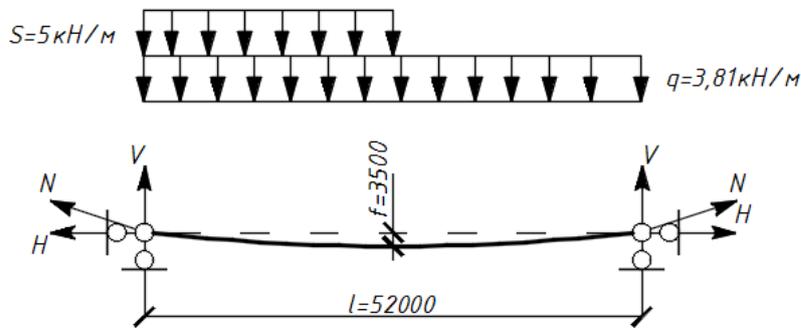


Рисунок 3 – Расчетная схема однопоясной вантовой системы при несимметричном нагружении

Вертикальные перемещения в четвертях пролета определяются по формуле [4]

$$\Delta y = \frac{3}{4} \cdot y_0 \pm \frac{S \cdot l^2}{64 \cdot H_1}, \quad (5)$$

где

H_1 – распор ванты, кН;

y_0 – определяется по формуле

$$y_0 = \frac{\Delta f}{2} \pm \frac{\gamma^2 \cdot (f - \frac{\Delta f}{2})}{32 \cdot (1 + \gamma + \frac{5}{16} \cdot \gamma^2)}, \quad (6)$$

где

γ – отношение постоянной нагрузки к временной.

$$\gamma = \frac{S}{q} = \frac{5}{3,81} = 1,31.$$

Значение y_0 для нагруженной части

$$y_0 = \frac{0,2424}{2} + \frac{1,31^2 \cdot (3,5 - \frac{0,2424}{2})}{32 \cdot (1 + 1,31 + \frac{5}{16} \cdot 1,31^2)} = 0,185 = 185$$

Значение y_0 для незагруженной части

$$y_0 = \frac{0,2424}{2} - \frac{1,31^2 \cdot (3,5 - \frac{0,2424}{2})}{32 \cdot (1 + 1,31 + \frac{5}{16} \cdot 1,31^2)} = 0,058 = 58$$

Распор в ванте H_1 определится по формуле

$$H_1 = \frac{q \cdot l^2}{8 \left(f - \frac{\Delta f}{2} \right)} \cdot \sqrt{1 + \gamma + \frac{5 \cdot \gamma^2}{16}} = \frac{3,81 \cdot 52^2}{8 \left(3,5 - \frac{0,2424}{2} \right)} \cdot \sqrt{1 + 1,31 + \frac{5 \cdot 1,31^2}{16}} = 643,01 \text{ кН.}$$

Определим значение приращения прогиба на нагруженной части

$$\Delta y = \frac{3}{4} \cdot 0,185 + \frac{5 \cdot 52^2}{64 \cdot 643,01} = 0,467 \text{ м} = 467 \text{ мм.}$$

Определим значение приращения прогиба

на незагруженной части

$$\Delta y = \frac{3}{4} \cdot 0,185 - \frac{5 \cdot 52^2}{64 \cdot 643,01} = -0,19\text{м} = -190\text{мм.}$$

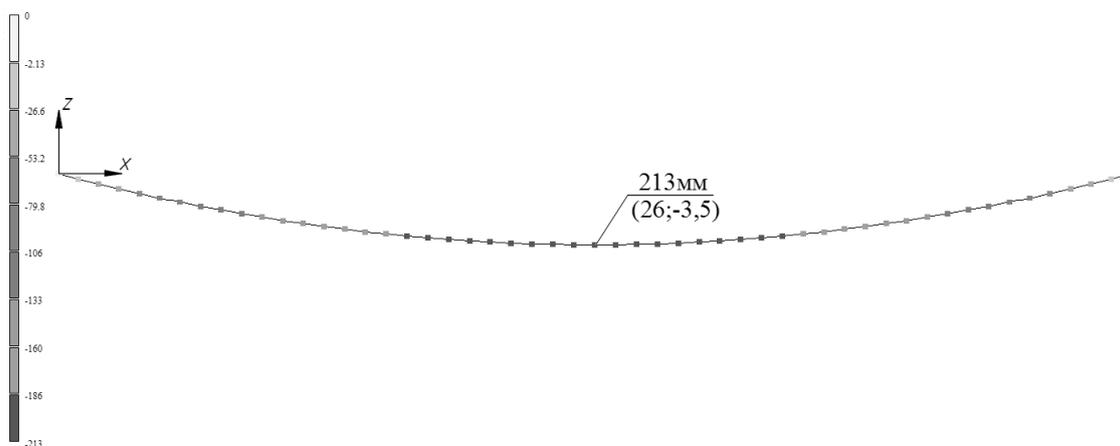
Горизонтальное перемещение в середине пролета при несимметричном нагружении конструкции определяется по формуле

$$\Delta x = \frac{S \cdot l}{24 \cdot H_1} \cdot f = \frac{5 \cdot 52 \cdot 3,5}{24 \cdot 643,01} = 0,059\text{м} = 59\text{мм.}$$

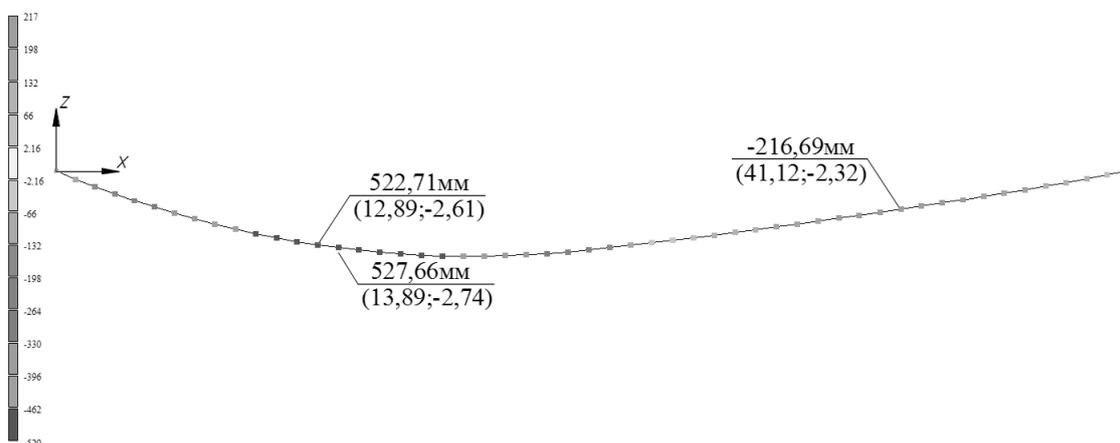
Как показывают результаты аналитических расчетов, определяющим оказался не упругий прогиб в середине пролета при симметричной нагрузке, а вертикальное кинематическое перемещение в четверти пролета от несимметричного нагружения снеговой нагрузкой на половине пролета.

Рассчитаем данную конструкцию при симметричном и несимметричном нагружении в программном комплексе «ЛИРА-САПР». Мозаика вертикальных перемещений, полученная в программном комплексе, представлена на рисунке 4.

а)



б)



где

522,71 мм – значение перемещения;

(x; z) – исходные координаты рассматриваемой точки, м:

а) симметричное нагружение; б) несимметричное нагружение

Рисунок 4 – Мозаика вертикальных перемещений при различных вариантах нагружения вантовой конструкции

При симметричном нагружении ванты нормативной снеговой нагрузкой в программном комплексе максимальное вертикальное перемещение

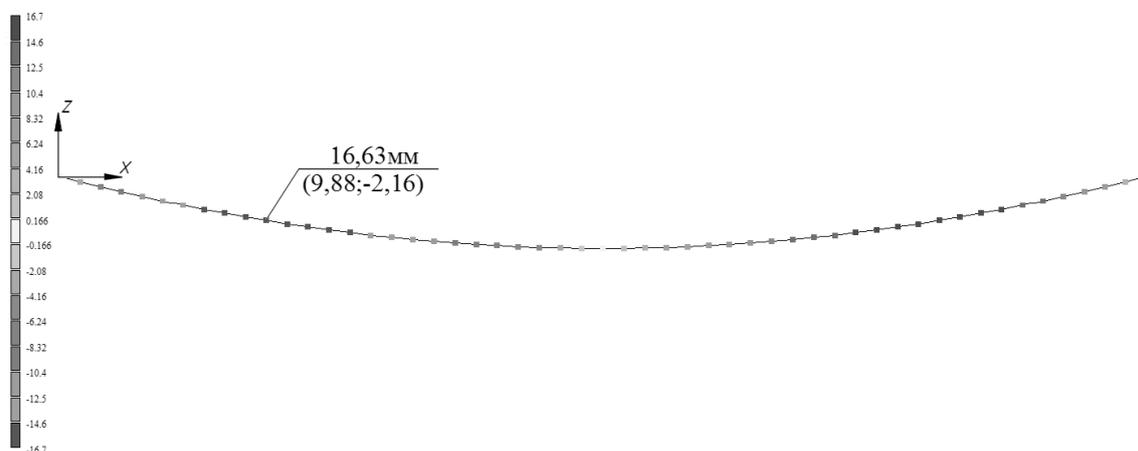
в середине пролета составляет 213 мм. При несимметричном нагружении ванты снеговой нагрузкой с учетом постоянной нормативной нагрузки

в нагруженной части вертикальное перемещение в четверти пролета составляет 522,71 мм, на незагруженной части перемещение с отрицательным знаком, что означает подъем системы, составляет – 210,77 мм. Максимальный прогиб ванты составля-

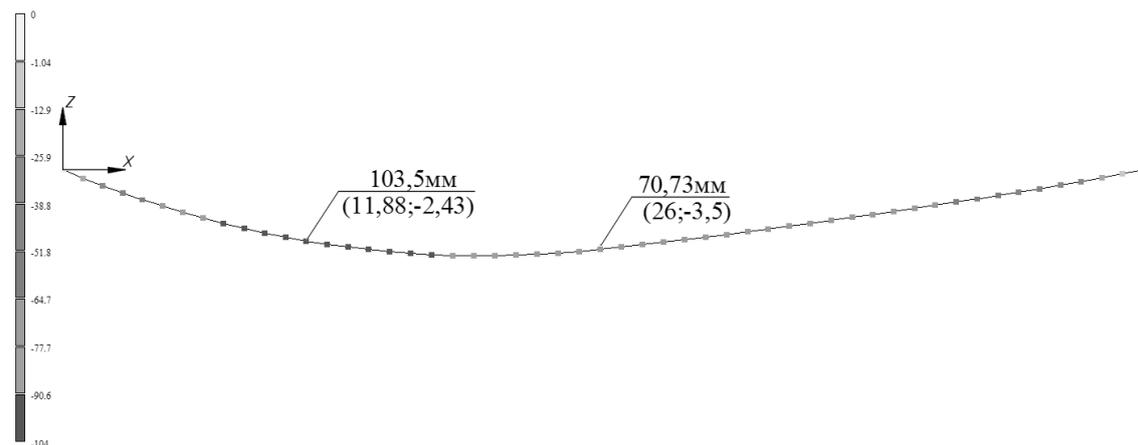
ет 527,66 мм для сечения на расстоянии 13,89 м от левой опоры.

Мозаика горизонтальных перемещений, полученная в программном комплексе, представлена на рисунке 5.

а)



б)



где

103,5 мм – значение перемещения;

(x ; z) – исходные координаты рассматриваемой точки, м.

а) симметричное нагружение; б) несимметричное нагружение

Рисунок 5 – Мозаика горизонтальных перемещений при различных вариантах нагружения вантовой конструкции

Максимальное горизонтальное перемещение при симметричном нагружении ванты нормативной снеговой нагрузкой составило 16,63 мм, данная точка находится на расстоянии 9,88 м от левой опоры. При несимметричном нагружении временной нагрузкой с учетом постоянной нормативной нагрузки максимальное горизонтальное перемещение составило 103,5 мм для сечения, расположенного на расстоянии 11,88 м от опоры на нагруженной части. В середине пролета горизонтальное переме-

щение от несимметричного нагружения составило 70,73 мм.

Графики изменения величины перемещений для обоих видов нагружения представлены на рисунке 6.

Для определения максимальных значений вертикальных и горизонтальных перемещений вант только от несимметричной временной нормативной нагрузки вычисляем дополнительно перемещения от постоянной нормативной нагрузки, мозаики которых представлены на рисунке 7.

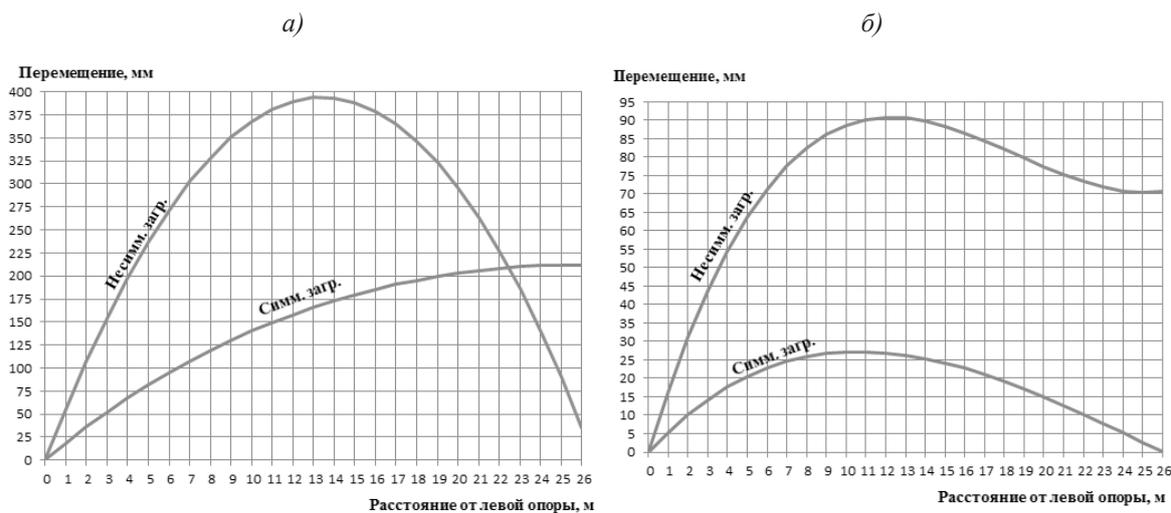
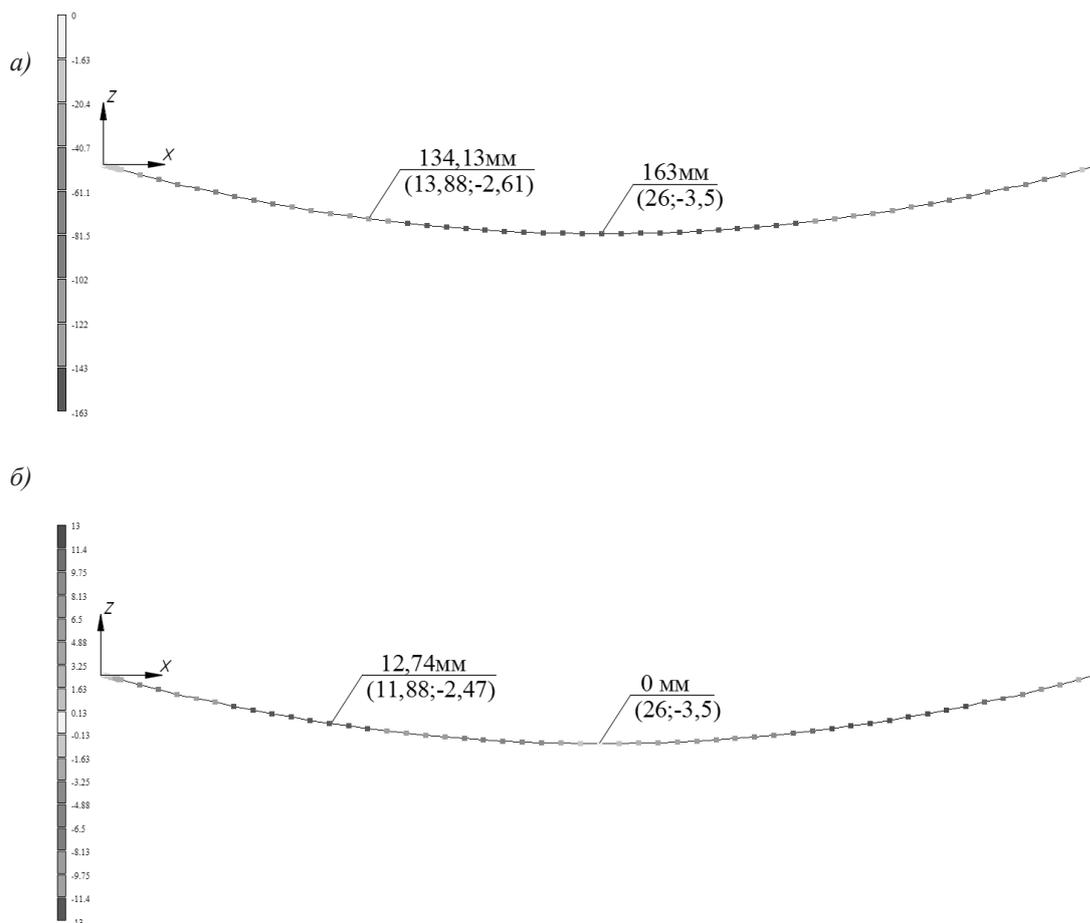


Рисунок 6 – Графики изменения величины перемещения в зависимости от удаления от левой опоры от действия временной нагрузки



где

12,74 мм – значение перемещения;

(x ; z) – исходные координаты рассматриваемой точки, м.

а) симметричное нагружение; б) несимметричное нагружение

Рисунок 7 – Мозаики перемещений ванта от нормативной постоянной нагрузки

Для определения максимальных вертикальных перемещений при несимметричном загрузении снеговой нагрузки принимается точка с координатами (13,88; – 2,61), т.к. данной точке соответствует максимальное вертикальное перемещение ванты по результатам расчета в программном комплексе. Аналогично для определения максимального горизонтального перемещения от несимметричного снегового загрузения принимается точка с координатами (12,88; – 2,47), т.к. данной точке соответствует максимальное горизонтальное перемещение по результатам расчета в программном комплексе «ЛИРА-САПР». Для определения максимального вертикального перемещения от несимметричной временной нагрузки по результатам аналитического расчета принимается точка с координатами (12,89; – 2,61), которая соответствует точке четверти пролета нагруженной части ванты, рекомендованной для определения перемещения аналитическим способом.

Таким образом, максимальное вертикальное перемещение в узле с координатами(13,88; – 2,61) от нормативного значения несимметричной снеговой

нагрузки по результатам расчета в программном комплексе ЛИРА-САПР:

$$\Delta z_{\max,1} = 527,66 - 134,13 = 393,53 \text{ мм.}$$

Аналогично максимальное горизонтальное перемещение в узле с координатами(11,88; – 2,47) от нормативного значения несимметричной снеговой нагрузки:

$$\Delta x_{\max} = 103,5 - 12,74 = 90,76 \text{ мм.}$$

Максимальное вертикальное перемещение в узле с координатами (12,89; –2,61) от нормативного значения несимметричной снеговой нагрузки по результатам аналитического расчета:

$$\Delta z_{\max,2} = 467 - 128,8 = 338,2 \text{ мм.}$$

Сравним значения параметров деформативности вант, полученные аналитическим способом, с результатами расчета в программном комплексе ЛИРА-САПР в табличной форме.

Таблица 2 – Сравнение результатов аналитического расчета с результатами, полученными в программном комплексе «ЛИРА-САПР»

Вид перемещения	Результат, мм		Расхождение результатов, %
	Аналитический расчет	ПК «ЛИРА-САПР»	
1	2	3	4
<i>Симметричное загрузение</i>			
Вертикальное перемещение в середине пролета	242,4	213	13,8
$\frac{\Delta z_i}{l}$	$\frac{1}{214,52}$	$\frac{1}{244,13}$	
<i>Несимметричное загрузение</i>			
Вертикальное перемещение в четверти пролета в нагруженной части	338,2	393,53	16,36
$\frac{\Delta z_i}{l}$	$\frac{1}{153,76}$	$\frac{1}{132,14}$	16,36
Горизонтальное перемещение в середине пролета	59	70,73	19,88

В результате вычислений и сравнения полученных значений было выявлено следующее:

– при симметричном загрузении покрытия нормативной снеговой нагрузкой вертикальные перемещения, полученные аналитическим расчетом, превышают значения перемещений, определенных в программном комплексе ЛИРА-САПР, на 13,8%;

– при несимметричном загрузении покрытия нормативной снеговой нагрузкой максимальное значение вертикального перемещения по результа-

там расчета в программном комплексе превышает значение перемещения, полученного аналитически на 16,36%, причем в обоих случаях относительный прогиб превышает рекомендуемое предельное значение в 1/200 пролета;

– наибольшие горизонтальные перемещения вант при несимметричном загрузении покрытия нормативной снеговой нагрузкой, определенные в программном комплексе, превышают аналитические значения в 1,2 раза.

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

– оценку деформативности вантового покрытия при действии несимметричной снеговой нагрузки следует выполнять с использованием программных комплексов, учитывающих геометрическую нелинейность конструкции, так как определение максимальных перемещений по аналитическим выражениям [4] приводит к заниженным результатам;

– однопоясное вантовое покрытие при работе на несимметричные временные нагрузки обладает повышенной деформативностью, следствием которой может явиться повреждение элементов кровельного ограждения, и требует дополнительных мер по его стабилизации, к которым можно отнести включение в работу железобетонной предварительно напряженной оболочки или устройство двух поясного покрытия с несущими и стабилизирующими вантами [5].

Литература

1. ГОСТ 7669-80* Канат двойной свивки типа ЛК-РО конструкции $6 \times 36(1+7+7/7+14)+7 \times 7(1+6)$ /. – М., 1980. – 11 с.
2. Рекомендации по проектированию висячих конструкций / ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко. – М., 1973, – 177 с.
3. СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. – М., 2012, – 41с.
4. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия / Минрегион России.– М.: Минрегион России, 2016. – 136 с.
5. Трущев, А. Г. Пространственные металлические конструкции / Стройиздат, – М., 1983. – 216 с.

УДК [624.07:620.172.21]:004.4

Подкопаев А.Ю., магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: swimmen.94@mail.ru

Научный руководитель: **Никулина О.В.**, канд. техн. наук, доцент кафедры строительных конструкций, Оренбургский государственный университет, Оренбург

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ПОКРЫТИЯ СТАЛЬНЫХ КАРКАСОВ ЗДАНИЙ В ЗОНЕ ПЕРЕПАДА ВЫСОТ

В статье рассмотрена зависимость изменения конструкции стальных прогонов в покрытии от характера распределения нагрузок с учетом перепадов высот здания. Описаны особенности определения снеговой нагрузки на покрытие здания с учетом перепадов высот. Приведены схемы загрузки и результаты подбора сечения стальных прогонов. Выполнен сравнительный анализ расхода стали на прогоны с учетом объемно-планировочных особенностей здания.

Ключевые слова: прогон, перепад высот, снеговая нагрузка, прокатный швеллер, расчет, напряжения, анализ.

К зданиям с перепадом высот можно отнести многопролетные цеха и производственные помещения заводов и фабрик, где по технологическим соображениям требуется устройство разновысотных пролетов. Покрытия нижних пролетов таких зданий воспринимают дополнительные нагрузки от повышенных отложений снега (снеговых мешков) в зоне перепада высот. Наиболее чувствительными к перепаду высот являются несущие стальные конструкции покрытия зданий. Снеговые отложения на нижележащих покрытиях образуются по причине сноса снега ветром с вышележащих покрытий примыкающих зданий, а также из-за переноса снега ветром с рассматриваемого покрытия, вследствие чего нагрузка на покрытие может возрасти в несколько раз. В результате при проектировании данных типов покрытий происходит увеличение расхода материала за счет увеличения сечений конструкций или же более частого расположения элементов покрытия. В данной статье приводится рас-

чет прогонов из прокатных швеллеров конструкции покрытия, перекрывающего нижележащий пролет здания с целью анализа зависимости конструкции прогонов от характера распределения снеговых нагрузок, а также сравнения расхода стали на устройство прогонов для двух вариантов загрузки снеговой нагрузкой.

Для выполнения расчета прогонов было выбрано покрытие прогонного типа, перекрывающее трехпролетный цех обработки готовой продукции одного из предприятий, расположенного в Рязанской области. Несущими конструкциями покрытия здания служат фермы из гнутосварных профилей пролетом 18 и 24 м, по верхним поясам которых установлены прогоны из прокатных швеллеров № 27У по ГОСТ 8240-97 [1] пролетом 6 м. Схема расположения прогонов и поперечный разрез цеха обработки готовой продукции представлены на рисунке 1.

Определение постоянных нагрузок, действующих на покрытие, приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Сбор постоянных нагрузок на покрытие

Наименование нагрузки	q_n , кПа	γ_f	q_s , кПа
1	2	3	4
Постоянная			
Полимерная мембрана EcoplastVRP	$5 \cdot 10^{-4}$	1,3	$6,5 \cdot 10^{-4}$
Утеплитель «ТЕХНОРУФ В70» ($t = 40$ мм; $\rho = 180$ кг/м ³)	0,072	1,3	0,094
Утеплитель «ТЕХНОРУФ Н35» ($t = 110$ мм; $\rho = 110$ кг/м ³)	0,121	1,3	0,157
Пароизоляционная пленка Изослан D	0,008	1,3	0,0104
Профилированный лист Н114-750-0,9	0,139	1,05	0,146
Итого вес покрытия, кПа	0,34	-	0,408

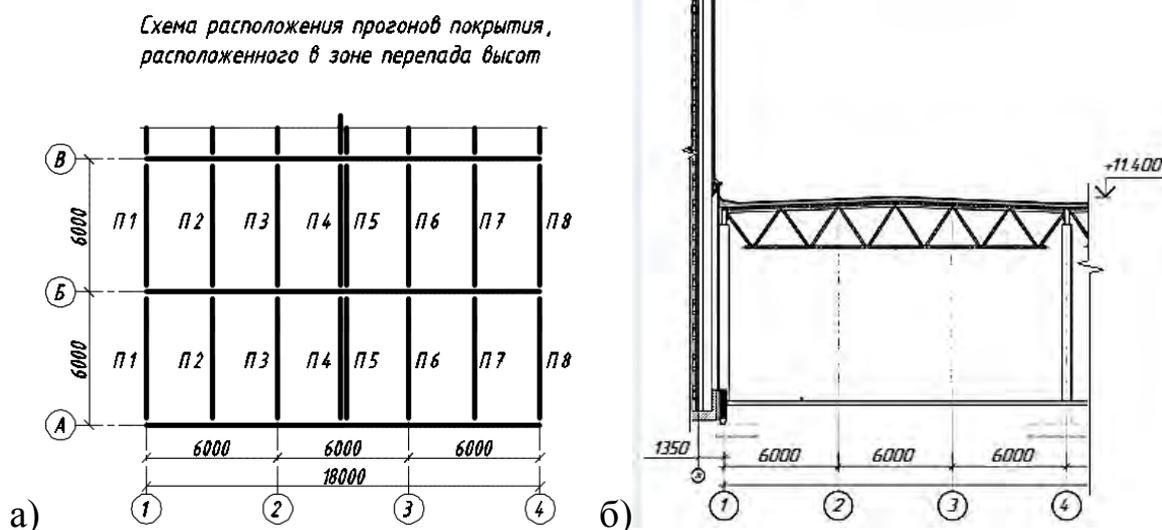


Рисунок 1 – Цех обработки готовой продукции: а) схема расположения прогонов покрытия цеха, расположенного в зоне перепада высот; б) поперечный разрез цеха обработки готовой продукции

Определение нормативной снеговой нагрузки на 1 м² горизонтальной проекции покрытия (S_0 , кПа) выполняется в соответствии с СП 20.13330.2016 [2] по формуле:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (1)$$

где

S_g – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли, кПа (для III снегового района $S_g = 1,5$ кПа);
 c_e – коэффициент, учитывающий снос снега под действием ветра: для покрытий с двумя и более перепадами высот коэффициент ($c_e = 1$);
 c_t – термический коэффициент ($c_t = 1$);
 μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый для здания с перепадом высоты либо равным 1 ($\mu = 1$), либо определяемым по формуле:

$$\mu = 1 + \frac{1}{h} (m_1 l'_1 + m_2 l'_2), \quad (2)$$

где

h – высота перепада, м, отсчитываемая от верха парапета или карниза верхнего покрытия до кровли нижнего. При высоте h , равной 12,4 м > 8 м при определении μ высота h принимается равной 8 м;
 l'_1 – длины участков верхнего ($l'_1 = 30$ м) и нижнего ($l'_2 = 60$ м) покрытия, с которых переносится снег в зону перепада высоты, м;

m_1, m_2 – доли снега, переносимого ветром к перепаду высоты, их значения для верхнего m_1 и нижнего m_2 покрытий следует принимать в зависимости от их профиля ($m_1 = m_2 = 0,4$):

$$\mu = 1 + \frac{0,4}{8} (30 + 60) = 5,5.$$

Коэффициент μ , согласно [2], следует принимать не более $2h/S_0 = 3$. Следовательно, для дальнейших расчетов коэффициент μ принимается равным 3 ($\mu = 3$).

Длину зоны повышенных снегоотложений b при $\mu > 2h/S_0$ ($5,5 > 3,0$) следует определять по формуле:

$$b = \frac{\mu - 1 + 2m_2}{\frac{2h}{S_0} - 1 + 2m_2} \cdot 2h,$$

$$b = \frac{5,5 - 1 + 2 \cdot 0,4}{\frac{2 \cdot 12,4}{8,25} - 1 + 2 \cdot 0,4} \cdot 2 \cdot 12$$

Так как $b = 76,4$ м > 16 м, то, в соответствии с [2], для дальнейшего расчета принимается зона повышенных снегоотложений $b = 16$ м.

Коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на оставшуюся часть покрытия m_2 принимается, согласно [2], равным 0,2.

В результате анализа двух схем приложения снеговой нагрузки на покрытие установлено, что для прогонов P_1, P_2, P_3, P_4 и P_5 применима схема с коэффициентом $\mu > 1$, определяемым по формуле (2),

а для прогонов Π_6 , Π_7 и Π_8 – с коэффициентом $\mu = 1$, что соответствует равномерно распределенной снеговой нагрузке без образования зоны повышенных отложений снега на покрытие.

Согласно схеме загрузки с коэффициентом $\mu > 1$ нормативная снеговая нагрузка на 1 м^2 горизонтальной поверхности покрытия для характерных сечений определяется следующим образом:

– в непосредственной зоне перепада высот ($b = 0$)

$$S_{01} = 1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1,5 = 4,5 \text{ кПа},$$

– на расстоянии в 16 м от зоны перепада высот ($b = 16 \text{ м}$)

$$S_{02} = 1 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 1,5 = 0,3 \text{ кПа}.$$

Для схемы загрузки с коэффициентом $\mu = 1$ нормативная снеговая нагрузка на 1 м^2 горизонтальной поверхности покрытия также определяется по формуле (1):

$$S_{03} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 1,5 \text{ кПа}.$$

Расчетная снеговая нагрузка ($S_p^{\text{снег}}$, кПа) на 1 м^2 горизонтальной поверхности покрытия определяется по формуле:

$$S_p^{\text{снег}} = S_0 \cdot \gamma_f, \quad (4)$$

где

γ_f – коэффициент надежности по снеговой нагрузке ($\gamma_f = 1,4$):

$$S_{p1}^{\text{снег}} = S_{01} \cdot \gamma_f = 4,5 \cdot 1,4 = 6,3 \text{ кПа},$$

$$S_{p2}^{\text{снег}} = S_{02} \cdot \gamma_f = 0,3 \cdot 1,4 = 0,42 \text{ кПа},$$

$$S_{p3}^{\text{снег}} = S_{03} \cdot \gamma_f = 1,5 \cdot 1,4 = 2,1 \text{ кПа}.$$

Схемы распределения постоянной и снеговых нагрузок на покрытие показаны на рисунке 2.

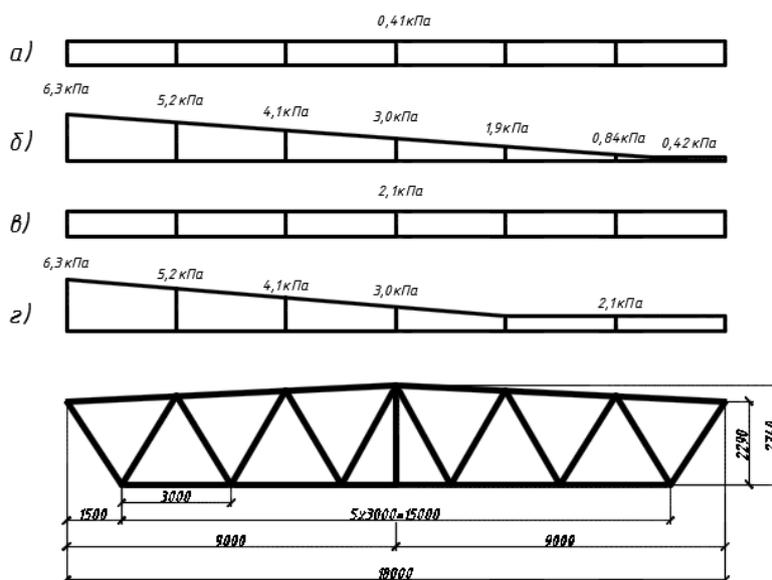


Рисунок 2 – Схемы распределения постоянной и снеговых нагрузок на покрытие для расчета прогонов: а) постоянная расчетная нагрузка; б) расчетная снеговая нагрузка с коэффициентом $\mu > 1$; в) расчетная снеговая нагрузка с коэффициентом $\mu = 1$; г) расчетная схема приложения снеговой нагрузки на покрытие при расчете прогонов

Расчетная погонная нагрузка (q_{np} , кН/м), действующая на прогон покрытия, определяется по формуле:

$$q_{np} = \gamma_n \cdot \gamma_\mu [(q_p^{\text{норм}} + q_p^{\text{снег}}) \cdot B + q_{с.в.}], \quad (5)$$

где

γ_n – коэффициент надежности по ответственности, принимаемый по [3] ($\gamma_n = 1$);

γ_μ – коэффициент, учитывающий локальную не-

равномерность снегоотложений на покрытие и принимаемый по [2] ($\gamma_\mu = 1,1$);

B – шаг прогонов, м. Для прогонов Π_1 , Π_4 и Π_5 нагрузка собирается с грузовой площади шириной 1,5 м, а для остальных – шириной 3 м;

$q_{с.в.}$ – погонная нагрузка от собственного веса прогона ($q_{с.в.}$ для одиночного прогона с учетом коэффициента надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,05$ составляет 0,29 кН/м, а для прогона коробчатого сечения – 0,6 кН/м).

Расчетная погонная нагрузка на прогон с коэффициентом $\mu = 1$ определяется по формуле (5):

$$q_{np1} = 1 \cdot 1,1[(0,41 + 2,1) \cdot 3 + 0,29] = 8,6 \text{ кН/м.}$$

В результате анализа загрузки прогонов покрытия установлено, что наиболее загруженным является прогон П₂, расчетная нагрузка на который также определяется по формуле (5):

$$q_{np2} = 1 \cdot 1,1[(0,41 + 5,2) \cdot 3 + 0,6] = 19,17 \text{ кН/м.}$$

Вначале выполняется проверка прочности прогонов П₆, П₇ и П₈ с расчетной погонной нагрузкой 8,6 кН/м.

Для проверки прочности принимается стальной прогон из швеллера № 27У с уклоном внутренних полок по ГОСТ 8240-97 из стали С245 с расчетным сопротивлением $R_y = 24 \text{ кН/см}^2$ и следующими геометрическими характеристиками:

$$I_x = 4160 \text{ см}^4; W_x = 308 \text{ см}^3; I_y = 262 \text{ см}^4; W_y = 37,3 \text{ см}^3.$$

Расчет прогона по прочности выполняется на действие нормальной (q_1 , кН/м) и скатной (q_2 , кН/м) составляющих нагрузки, которые определяются по формулам:

$$q_1 = F_2 \cdot \cos \alpha, \quad (6)$$

$$q_2 = F_2 \cdot \sin \alpha, \quad (7)$$

где

α – угол наклона верхнего пояса фермы ($\alpha = 3^\circ$).

$$q_1 = 8,6 \cdot 0,9986 = 8,59 \text{ кН/м,}$$

$$q_2 = 8,6 \cdot 0,0523 = 0,45 \text{ кН/м.}$$

Численные значения изгибающих моментов, вызванные действием q_1 и q_2 , составляют 38,66 кН·м и 2,05 кН·м соответственно.

Таблица 2 – Секториальные характеристики сечения прогона из швеллера № 27У с уклоном внутренних граней полок

Секториальные геометрические характеристики	
Секториальный момент инерции (I_ω), см ⁶	30070
Секториальная площадь (ω_1), см ²	37,8
Секториальная площадь (ω_2), см ²	78,2
Координата центра изгиба (x_c), см	2,66

Бимомент (B , кН·см²) при равномерно распределенной нагрузке, согласно [5], определяется по формуле:

$$B = \alpha \cdot 0,01 q \ell^2, \quad (9)$$

Расчет стального прогона по прочности в соответствии с СП 16.13330.2016 [4] выполняется по формуле:

$$\frac{M_x}{I_x R_y \gamma_c} y \pm \frac{M_y}{I_y R_y \gamma_c} x \pm \frac{B \cdot \omega}{I_\omega R_y \gamma_c} \leq 1, \quad (8)$$

где

y и x – расстояния от главных осей до рассматриваемой точки сечения;

ω – секториальная координата этой точки;

B – бимомент, действующий в сечении.

При расчете стального прогона из прокатного швеллера проверка прочности выполняется для точек 1–4 сечения, показанного на рисунке 4.

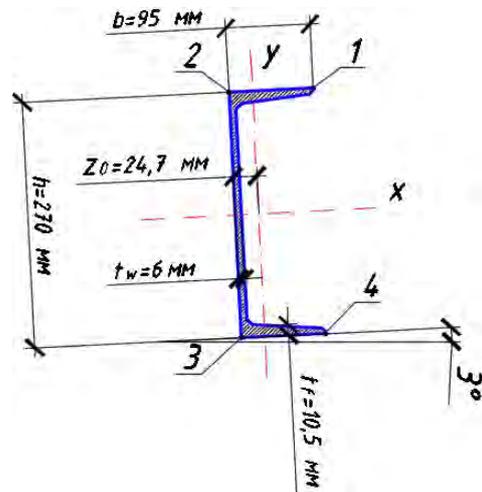


Рисунок 4 – Сечение прогона из прокатного швеллера № 27У

Численные значения секториальных характеристик для прогона из прокатного швеллера № 27У с уклоном внутренних граней полок приняты в соответствии с [5]. Данные характеристики представлены в таблице 2.

где

$\alpha = 2$ – коэффициент, зависящий от произведения изгибно-крутильной характеристики на пролет балки и определяемый по [6].

e – эксцентриситет приложения нагрузки, определяемый по формуле:

$$e = \left(x_c + \frac{b}{2} - \frac{h}{2} \operatorname{tg} \varphi \right) \cos \varphi, \quad (10)$$

$$e = \left(2,66 + \frac{9,5}{2} - \frac{27}{2} \cdot 0,052 \right) 0,9986 = 6,7 \text{ см},$$

$$B = 2 \cdot 0,01 \cdot 0,086 \cdot 6,7 \cdot 600^2 = 4148,6 \text{ кН} \cdot \text{см}^2.$$

Для точки 1:

$$\frac{3866}{4160 \cdot 24 \cdot 1} 13,5 + \frac{205}{262 \cdot 24 \cdot 1} 7,03 - \frac{4148,6 \cdot 78,2}{30070 \cdot 24 \cdot 1} = 0,523 + 0,23 - 0,45 = 0,3 < 1.$$

Для точки 2:

$$\frac{3866}{4160 \cdot 24 \cdot 1} 13,5 - \frac{205}{262 \cdot 24 \cdot 1} 2,47 + \frac{4148,6 \cdot 37,8}{30070 \cdot 24 \cdot 1} = 0,52 - 0,08 + 0,22 = 0,66 < 1.$$

Для точки 3:

$$\frac{3866}{4160 \cdot 24 \cdot 1} 13,5 + \frac{205}{262 \cdot 24 \cdot 1} 2,47 + \frac{4148,6 \cdot 37,8}{30070 \cdot 24 \cdot 1} = 0,52 + 0,08 + 0,22 = 0,82 < 1.$$

Для точки 4:

$$- \frac{3866}{4160 \cdot 24 \cdot 1} 13,5 + \frac{205}{262 \cdot 24 \cdot 1} 7,03 + \frac{4148,6 \cdot 78,2}{30070 \cdot 24 \cdot 1} = -0,523 + 0,23 + 0,45 = 0,16 < 1$$

Прочность прогонов из прокатного швеллера № 27У по нормальным напряжениям обеспечена с минимальным запасом 18%. Оценка несущей способности прогона из прокатного швеллера № 24У показала перегрузку в 8,6%, поэтому для дальнейших расчетов окончательно принято сечение из прокатного швеллера № 27У.

Прогоны П₁, П₂ и П₃, расположенные в зоне покрытия с повышенными снеговыми отложениями, выполняются из двух швеллеров № 27У по ГОСТ 8240-97, сваренных между собой и образующих коробчатое сечение со следующими геометрическими характеристиками:

$$I_x = 8320 \text{ см}^4; W_x = 616 \text{ см}^3; I_y = 4003 \text{ см}^4; W_y = 421,4 \text{ см}^3.$$

Расчет прочности балки коробчатого сечения выполняется по формуле:

$$\frac{M_x}{c_x \beta W_x R_y \gamma_c} + \frac{M_y}{c_y W_y R_y \gamma_c} \leq 1, \quad (10)$$

где

c_x, c_y – коэффициенты, принимаемые по [2] ($c_x = 1,06; c_y = 1,17$).

β – коэффициент, принимаемый равным 1.

Изгибающие моменты, действующие на наиболее загруженный прогон, составляют:

$$M_x = 86,14 \text{ кН} \cdot \text{м}, M_y = 4,51 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

$$\frac{8614}{1,06 \cdot 616 \cdot 24 \cdot 1} + \frac{451}{1,16 \cdot 421,4 \cdot 24 \cdot 1} = 0,55 + 0,038 = 0,59 < 1.$$

Прочность прогона по нормальным напряжениям обеспечена. Дальнейший подбор сечений прогонов представлен в таблице 3, расстановка прогонов по длине фермы представлена на рисунке 5.

Таблица 3 – Подбор сечений прогонов для фермы

Марка прогона	Нагрузки, кН/м		Тип сечения	№ швеллера (ГОСТ 8240-97)	Вес 1 м.п. (кг)
	Нормальная q_1	Скатная q_2			
1	2	3	4	5	6
П ₁	12,44	0,65	[]	27У	55,7*
П ₂	19,14	1,00	[]	27У	55,7*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Марка прогона	Нагрузки, кН/м		Тип сечения	№ швеллера (ГОСТ 8240-97)	Вес 1 м.п. (кг)
	Нормальная q_1	Скатная q_2			
П ₃	15,52	0,81	[]	27У	55,7*
П ₄	5,94	0,31	[]	27У	27,7
П ₅	5,94	0,31	[]	27У	27,7
П ₆	8,59	0,46	[]	27У	27,7
П ₇	8,59	0,46	[]	27У	27,7
П ₈	8,59	0,46	[]	27У	27,7

Вес прогонов со знаком «*» указан с учетом наплавляемого металла при сварке.

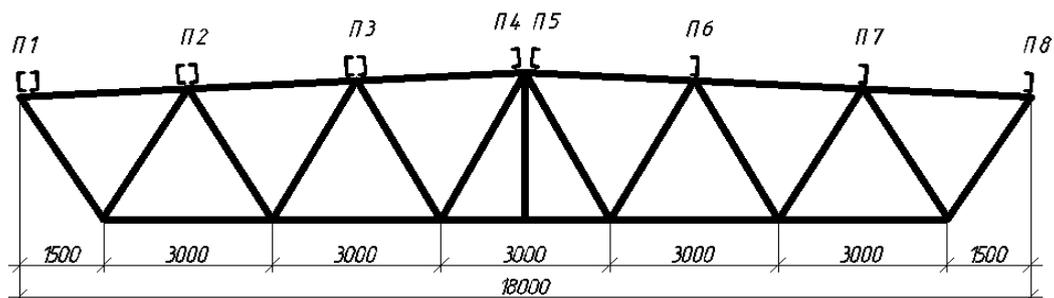


Рисунок 5 – Расстановка прогонов по длине фермы

В результате проведенного расчета и анализа полученных данных можно сделать следующие выводы:

– расход стали на прогоны для ближайшего к перепаду высот пролета нижнего покрытия исследуемого здания увеличивается на 37,9% по сравнению со зданием аналогичного объемно-планировочного решения без перепада высот;

– для утепленных покрытий зданий без перепадов высот, расположенных в III снеговом районе, с уклоном кровли 3° и с расчетной нагрузкой на покрытие до 2,6 кПа, при шаге ферм шесть метров и шаге прогонов три метра можно рекомендовать использовать для прогонов покрытия одиночный прокатный швеллер № 27У по ГОСТ 8240.

Литература

1. Бычков, Д. В. Строительная механика стержневых тонкостенных конструкций. – М.: Госстройиздат, 1962. – 476 с.
2. ГОСТ 8240 – 97. Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент. – Введ. 01.01.2002. – Москва: ИПК изд-во стандартов, 2001. – 10 с.
3. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. – Введ. 2015-07-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2015 г. – 16 с.
4. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия / ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко. – М.: институт ОАО Строительство, 2010. – 79 с.
5. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции / Минрегион России. – М.: Минрегион России, 2011. – 177 с.

УДК: 57.044

Литвинов В.А., старший преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: Litva-show@yandex.ru

Афанасьева Е.О., студент, направление подготовки 21.03.02. Землеустройство и кадастры, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: evgeniaafanasyeva@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ АСБЕСТОСОДЕРЖАЩИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Вопрос о возможности применения в строительстве асбестов остается актуальным в настоящее время. Этим вопросом в нашей стране стали задаваться с начала 80-х годов, а в некоторых странах этот вопрос поднимался ранее. Ученых интересовала, в первую очередь, возможность безопасного использования асбеста, а также возможная опасность, которая возникала при его использовании.

Ключевые слова: асбест, физико-химические свойства, исследования, воздействие, промышленность, материалы, строительство, здоровье.

Асбест следует рассматривать как термин, который объединяет шесть волокнистых природных минералов группы серпентинита (хризотил-асбест) и амфиболов (актинолит, амозит, антофиллит, крокидолит и тремолит), которые имеют общие области применения в промышленности и различаются по минералогическому строению, физико-химическим свойствам и биологической агрессивности [4].

Существует статистика, которая свидетельствует о длительном использовании асбеста. Великобритания с 1954 года до момента полного запрета асбеста импортировала пять миллионов тонн асбеста, при этом 89% приходилось на хризотил, 9% на амозит и 2% на крокидолит. Проведя исследование различных видов асбеста, ученые сделали вывод о том, что использование именно амфиболов стало

основной причиной заболеваемости в Великобритании [3].

Возможность использования асбестов в строительстве поддерживается также в других странах. Испанские ученые провели исследование безопасности асбеста. Объектом исследования стали образцы тканей легких населения, которые подверглись анализу на количество содержащегося в них асбеста. И результаты этого исследования подтвердили безопасность хризотил-асбеста.

Хризотилевая промышленность в России состоит из 41 добывающего и перерабатывающего предприятия. Самые крупные компании: «Оренбургские минералы» и «Ураласбест». Обе – градообразующие: первая – для города Ясного в Оренбургской области (15 тысяч жителей); вторая – для города Асбеста на Урале (более 60 тысяч).

Таблица 1 – Динамика производства, производство хризотил-асбеста в России по годам

Год	Всего по России	«Оренбургские минералы»	«Тува-асбест»	«Урал-асбест»
2000	751,8	290,0	2,2	459,6
2001	735	297,0	2,4	435,6
2002	778,2	302,1	1,3	474,8
2003	876,1	370,6	7,9	497,6
2004	922,8	408	10,8	504
2005	997,25	460,25	5,4	531,6
2006	1045,8	516	2,5	527,3
2007	1025,5	518,2	4,2	503,1

В России из асбеста производят в настоящее время шифер, трубы (в том числе для водопровода), теплоизоляцию, тормозные колодки и огнеупорные ткани. Асбестосодержащие материалы также применяются при строительстве асфальтовых дорог. Более 400 тысяч человек работают в асбестовой

промышленности или проживают в городах, связанных с ней.

За последние несколько лет появились доказательства, свидетельствующие о том, что применение асбеста в строительстве безопасно для здоровья человека.

В августе 2017 года в журнале «LUNG» были опубликованы результаты проделанного исследования испанскими учеными. Для проведения этого исследования у 38 человек были взяты образцы тканей легких. Пациенты, которые никогда не имели заболевания легких, образовали группу «А» (5 человек). В свою очередь, 20 работников судовой верфи (долго контактировали с разными видами асбеста) вошли в состав группы «В», а группу «С» были определены 13 больных раком легких [1].

Подробно проанализировав образцы тканей легких каждой группы, которые были изучены при помощи сканирующего электронного микроскопа и применением современной рентгеновской спек-

троскопии, ученые привели медицинские доказательства безопасности использования асбеста.

Они выявили, что волокна хризотилового асбеста (в отличие от амфиболового), попав в легкие, в последствии свободно выходят из организма и соответственно не вызывают никаких последствий.

Некоторые экологи не считают хризотил-цементный шифер безопасным для потребителя, указывая на его канцерогенность. Хризотил по химическому составу представляет собой водный силикат магния, теоретический состав которого отвечает формуле $3MgO \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$, что соответствует в массовом отношении содержанию в нем MgO -42,4 %, SiO_2 -44,50 %, и H_2O -13,04 %.

Таблица 2 – Химический состав хризотила

Компоненты	Баженовское месторождение (Россия)	Тзетфорд (Канада)
SiO_2	42,60	39,62
Al_2O_3	0,65	0,81
Fe_2O_3	1,04	4,52
FeO	0,45	1,90
MgO	40,77	39,73
CaO	0,03	–
Cr_2O_3	–	–
NiO	–	–
MnO	–	–
$H_2O + 105^\circ$	13,46	13,32
$H_2O - 105^\circ$	0,95	0,43
$K_2O + Na_2O$	Следы	Нет

Но исследование, проведенное испанскими учеными, послужило толчком, для проведения и других исследований безопасности асбеста. Исследовательская группа во главе с доктором М.И. Веласко-Гарсиа из отделения Пульмонологии Университетской больницы Vall d'Hebron отметила, что в легких сохраняются исключительно амфиболы, а хризотил удаляется в процессе дыхания. Таким образом, исследовательская группа заявила, что их открытие согласуется с теми данными, которые были опубликованы о том, что в легких пациентов, больных мезотелиомой, в большинстве случаев встречаются волокна амфибола. Как показывает практика, в основном используется именно хризотил. Логично сделать вывод, что связи между ними нет, и обвинять хризотилковый асбест в тяжелой болезни невозможно.

К тем же выводам, которые были сделаны испанскими учеными, приходят и британские ученые. В журнале «Occupational & Environment Medicine» была опубликована статья под назва-

нием «Мезотелиома и риск развития рака легких в отношении к профессиональным заболеваниям» по результатам исследования, которое было проведено британскими учеными в 2016 году. Выводы, содержащиеся в этой статье, во многом повторяли результаты того, что было проведено в Испании: в образцах легких 133 пациентов, умерших от мезотелиомы и 266 пациентов от рака легких в 98% процентов случаев были обнаружены только амфиболовые асбесты (крокидолит и амозит).

Таким образом, на основе сказанного, можно сделать вывод, что последние публикации по результатам исследования вопроса опасности использования асбеста свидетельствуют о том, что такая опасность зависит от различных видов асбеста, а хризотил представляется безопасным и может использоваться в строительстве. Следовательно, можно считать, что вскоре многими странами будет пересмотрен запрет использования асбеста.

Литература

1. Киреева, Ю.И., Лазоренко, О.В. Строительные материалы и изделия. – Москва, 2010. – 384 с.
2. Коган, Ф.М., Берзин, С.А. Частота мезотелиом плевры при воздействии пыли хризотил-асбеста // Гигиена труда и профессиональные заболевания. –1986. – № 9. – С. 9-12.
3. Правоторова, А.А. Организация в строительстве. Курсовое и дипломное проектирование: Учебное пособие / А.А. Правоторова. – СПб.: Лань П, 2016. – 416 с.
4. Пылев, Л.Н., Янкова, Г.Д. Морфологическая оценка опухолей, вызванных отечественным хризотил-асбестом / Профессиональный рак. – М.: Медицина, 1974. – С. 27-34.
5. Цепелев, В.С., Тягунов, Г.В., Фетисов, И. Н. Безопасность жизнедеятельности в техносфере: в 2 ч., Ч. 1. Основные сведения о БЖД. – Издательство Уральского университета, 2014. – 119 с.

УДК 622.23.05

Литвинов В.А., старший преподаватель, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: Litva-show@yandex.ru

Вавилина О.С., студент, направление подготовки 21.03.02. Землеустройство и кадастры, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: loony97@mail.ru

Журкина Д.М., студент, направление подготовки 21.03.02. Землеустройство и кадастры, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: loony97@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕГАЗАЦИИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ИХ ВЫРАБОТКИ

Рассмотрен опыт использования различных типов дегазации разрабатываемого пласта, выработанного пространства. Для устранения внезапных выбросов угля и газа в очистных и подготовительных забоях применяется дегазация угольного пласта. Приведены показатели и параметры по различным дегазационным системам.

Ключевые слова: угольный пласт, дегазация, газоносность, безопасность угольных шахт, гидроразрыв пласта.

Проблема угледобывающей отрасли России – создание безопасных условий при добыче угля при создании высокоэффективных технологий и современной техники.

Из-за взрывоопасности метановоздушных смесей метан рассматривается как основная опасность отработки угольных месторождений.

Проблему управления газовыделением при проведении подготовительных выработок усиливает повышение темпов продвижения очистных забоев. Вследствие возрастания несоответствия между темпами подготовительных и очистных работ существенно ухудшаются технико-экономические показатели отработки. Доля шахт третьей категории и сверхкатегорных в настоящее время превысила 65%, а объем их добычи – 70–75% от общего.

Для исключения непредвиденных выбросов угля и газа в очистных и подготовительных забоях применяется дегазация угольного пласта. Для дегазации угольного массива впереди очистных забоев параллельно линии очистного забоя, скважины или вееры скважин бурятся из подготовительных выработок (рисунок 1).

Из боковых ниш (длиной 3 м и шириной 2 м) с бурением барьерных разведочно-дегазационных скважин проводится конвейерный или откаточный штрек, при этом применяется схема 1, а.

По мере прохождения конвейерного штрека бурятся восстающие дегазационные скважины, которые не добуриваются на 10 м до вентиляционного штрека. После завершения процессов дегазации и увлажнения пласта, если проектом предусмотрен промежуточный штрек, то он проводится с пересечением дегазационных скважин.

Скважины бурятся вниз вначале из вентиляционного, а затем из промежуточного штрека с перебуриванием проектных контуров на 5 м, в соответствии со схемой 1 б.

Для усиления процесса дегазации может применяться гидроразрыв пласта. Гидравлический разрыв пласта (ГРП) – один из способов увеличения динамичности напорных скважин и усиления работы нефтяных и газовых скважин. Технология ГРП заключается в создании высокопроводимой трещины в пласте под действием подаваемой в него под давлением жидкости для обеспечения притока добываемого природного газа, конденсата, воды, нефти или их смеси к забою скважины.

Рост газовой выделению и усложнение условий применения и снижение эффективности способов дегазации является характерной чертой современной дегазации. К снижению эффективности дегазации приводит возрастание с глубиной газоносности угольных пластов одновременно с уменьшением газопроницаемости последних.

Возрастающая с глубиной выбороопасность пластов гораздо осложняет их разработку. При проведении подготовительных выработок с применением местных противовыбросных мероприятий приводит к ухудшению технико-экономических показателей: темпы снижаются в 1,5–2 раза, производительность труда работников – в 1,2–1,4 раза ниже по сравнению с неопасными показателями по выбросам угля и газа.

Снижение темпов проведения пластовых залегающих, рост трудоемкости работ и увеличение затрат на проведение выработок – к этому приводит возрастающие с глубиной газоносность и выбороопасность угольных пластов.

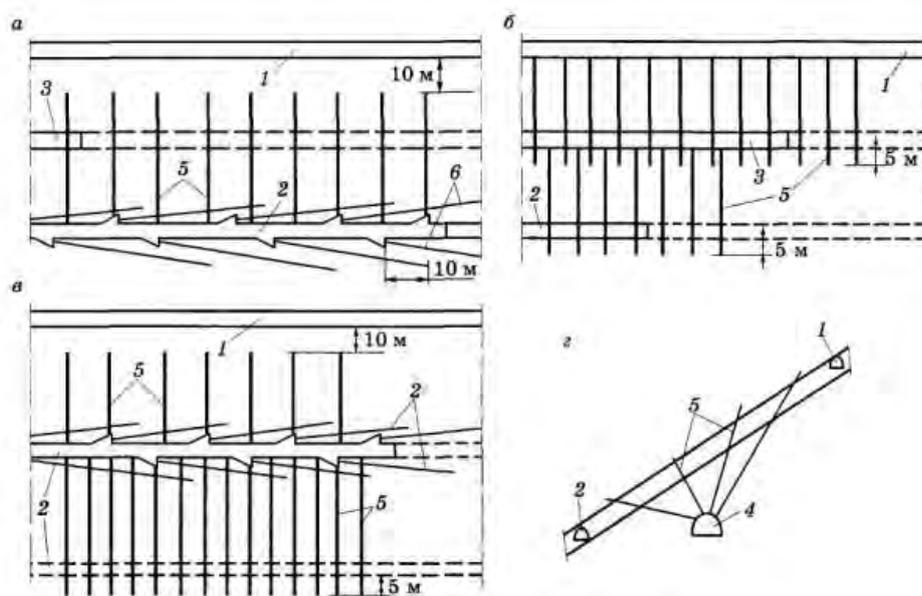


Рисунок 1 – Схемы дегазации угольного пласта: 1, 2, 3, 4 – вентиляционный, конвейерный (откаточный), промежуточный и полевой штреки; 5, 6 – дегазационные и барьерные скважины

Распространенные технологические схемы и способы дегазации:

- предварительная пластовая дегазация;
- дегазация выработанного пространства скважинами, пробуренными с поверхности;
- дегазация выработанного пространства пробуренными из подготовительных выработок;
- барьерная дегазация.

Извлечение метана из разгруженного массива – этот способ широко применяется в дегазации. Применение подготовительной пластовой дегазации неразгруженных угольных пластов стала широко применяться после крупных аварий на шахтах Кузбасса. Тем не менее, эффективность этого способа не превышает 10–15%.

Продуктивность работы скважин определяется правильным выбором параметров их заложения и режимом работы.

Предварительной дегазацией является газопроницаемость угольных пластов, сеткой заложения скважин и продолжительностью их эксплуатации. Количество извлекаемого метана при применении предварительной дегазации с увеличением глубины залегания пластов постоянно возрастает, это происходит за счет увеличения плотности бурения скважин и привлечения в разработку запасов угля с определенными условиями. Доля метана, добываемого этим способом, снижается до 6%. Повышение продуктивности обеспечивает применение пересекающихся скважин, но при этом не достигается необходимая степень дегазации.

При комплексном способе получилось повысить продуктивность пластовой дегазации, где пластовые скважины были использованы в зонах ги-

дрологического расчленения. Концентрация метана изменилась от 21 до 90%, а коэффициент усиления газовыделения составил 3–7%.

Задачей в области обеспечения метанобезопасности при росте нагрузок на очистные забои становится разработка продуктивной технологии пластовой дегазации, так как ее продуктивность не может снять ограничений на нагрузки на очистные забои по газовому фактору.

Наиболее лучшими способами дегазации являются: подземные скважины на спутники, использующие эффект разгрузки; пластовые скважины в зонах активного воздействия; скважины, пробуренные через междупластье; преждевременное извлечение метана из неразгруженных угольных пластов. Особый интерес представляют способы дегазации, которые обеспечивают высокую продуктивность и извлечение газа с высокой концентрацией метана. Наиболее подходящей является следующая схема:

- в восходящем порядке ведется отработка сближенных угольных пластов, что позволяет использовать эффект разгрузки, при этом метан извлекается при концентрации 50–70%;

- через скважины с поверхности с использованием активных влияний пласты первоочередной отработки и одиночные пласты дегазируются предварительно.

На данный момент разработано большое количество разнообразных предложений по увеличению газоотдачи метаноносных угольных пластов, базирующихся на применении различных методов техногенного воздействия на угольный пласт.

На основе эксперимента можно сделать вывод, что гидроимпульсное воздействие на горизон-

тальную скважину, пробуренную горизонтально и наклонно, приводит к стабильному повышению концентрации газа метана в дегазационных скважинах. Повышенная концентрация сохраняется в течение дня.

Концентрации газа в наклонной дегазационной

скважине выше, чем в горизонтальной в 4,6 раза.

В результате ведения горных работ могут стимулироваться колебания показателей концентрации метана в обследуемых скважинах. Это подтверждает влияние и наличие процессов, происходящих во вмещающих угольный пласт породах.

Литература

1. Лидин, Г.Д. Каптаж метана в угольных шахтах / Дегазация угольных пластов. Труды Всесоюзного НТС по дегазации угольных пластов. Государственное науч.-техн. изд-во литературы по горному делу. – М., 1961. – С. 5-23.
2. Ножкин, Н.В. Заблаговременная дегазация угольных месторождений. Дисс. на соис. уч. степени докт. техн. наук. – М.: МГИ, 1971. – 453 с.
3. Патент РФ № 2472940. Способ дегазации угольного пласта. / Ю.М. Леконцев, П.В. – Оpubл. в БИ. – № 2, 20.01.2013.
4. Патент РФ № 2472940. Способ дегазации угольного пласта. / Леконцев Ю.М., Сажин П.В. – Оpubл. в БИ. – № 2, 20.01.2013.
5. Трубецкой, К.Н., Рубан, А.Д., Забурдяев, В.С. Методология обоснования способов и параметров дегазации угольных шахт // ФТПРПИ. – 2011. – № 1. 2. К.Н. Трубецкой, В.В. Гурьянов. Повышение.

УДК 622.23.05

Литвинов В.А., старший преподаватель, Оренбургский государственный университет, Оренбург
E-mail: Litva-show@yandex.ru

Вавилина О.С., студент, направление подготовки 21.03.02. Землеустройство и кадастры, Оренбургский государственный университет, Оренбург

Журкина Д.М., студент, направление подготовки 21.03.02. Землеустройство и кадастры, Оренбургский государственный университет, Оренбург
E-mail: dashazhurkina1997@mail.ru

САМОДВИЖУЩИЕСЯ РОБОТЫ ВНУТРИТРУБНОЙ ДИАГНОСТИКИ КАК ИНОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД КОНТРОЛЯ ДЕФОРМАЦИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРОДУКТОПРОВОДОВ

Рассмотрены основные методы неразрушающего контроля нефтегазовых продуктопроводов, которые позволяют уменьшить вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций. Рассмотрена возможность совершенствования методов мониторинга взрывоопасности объектов нефтегазовой отрасли.

Ключевые слова: нефтегазовые продуктопроводы, неразрушающий контроль, мониторинг.

Для прогнозирования результатов чрезвычайных ситуаций необходимо заменить одну преобладающую инфраструктуру на другие секторы. В результате чего всплывают слабые стороны, которые могут стать сильнее до наступления чрезвычайных ситуаций или бедствий. Главным элементом в это время является постоянное и рационализованное отслеживание взрывоопасности на объектах защиты.

Для проведения мониторинга чрезвычайных ситуаций используются разнообразные средства и приёмы: визуальное наблюдение, лабораторный контроль, использование наземных, воздушных, космических, морских, инструментальных средств и приборов.

Результаты прогнозирования чрезвычайных ситуаций используются для оценки состояния объекта мониторинга, выявления направления его изменения; результата последствий, вызываемых объектом мониторинга и его изменениями.

К обеспечению взрывобезопасности применяют метод неразрушающего контроля технического состояния оборудования. Он включает в себя визуальный контроль, эндоскопирование, радиационную и ультразвуковую дефектоскопию, метод фазированных решеток, ультразвуковую толщиномирию, метод магнитной памяти металлов, акустическое течеискание.

Визуальный контроль используется для нахождения поверхностных недочетов. Этот перечень разнообразен, в него входят коррозия, трещины, деформации, эрозионный износ, дефекты сварных швов и другие. Визуальный контроль можно проводить не только с внешней стороны, но и с внутренней.

При выполнении неразрушающего контроля имеет место быть эндоскопирование. Современные

эндоскопы используются для оценки состояния как вертикальных резервуаров, трубопроводов, так и сосудов под давлением.

Радиационная и ультразвуковая дефектоскопия применяется для контроля наличия внутренних дефектов. Радиационный метод используется классически и разрешает определить дефекты в металле, но он имеет один недостаток, который не позволяет определить недочеты типа трещин и коррозионные дефекты. В отличие от радиационной дефектоскопии, ультразвуковой метод обладает большим количеством преимуществ, так как находит широкий спектр внутренних и поверхностных дефектов. Ультразвуковая дефектоскопия применяется для осмотра сварных соединений и позволяет распознать характер дефекта и его размеры.

Большой приоритет перед ультразвуковым контролем у метода фазированных решеток, владеющего более высокой точностью определения дефектов, высокой скоростью контроля в совокупности с возможностью представления.

Ультразвуковая толщинометрия необходима в определении толщины стенок и места высокого износа оборудования сравнительно с их начальными значениями.

Капиллярная дефектоскопия образована с помощью определенных веществ, которые въедаются в ходят протяженность, расположение и ориентацию дефектов.

Одним из перспективных методов является метод магнитной памяти металлов. Он характеризуется следующими достоинствами:

- нехватка потребности в подготовке поверхности для наблюдения;
- небольшие параметры приборов, бесконтрольное питание устройства;

– высокая скорость контроля, которая способствует легко осуществлять осмотр состояния трубопроводов, сосудов под давлением;

– возможность определения мест концентрации напряжений. Определение зон концентрации напряжений – нужное условие для анализа остаточного источника оборудования через выявление напряженных областей.

Акустическое течеискание необходимо для поиска течей в устройстве и трубопроводах. Поиск течи можно осуществлять без повреждения целостности трубопровода и его остановки.

Также для магистральных нефтяных трубопроводов существует проверка поршнями для внутритрубой диагностики. Только для многих объектов применять данный метод нет возможно-

сти из-за сложной формы трубопроводов. Поэтому запустили самодвижущиеся роботы для внутритрубой диагностики.

Двигаясь внутри трубопроводов, роботы с помощью встроенных датчиков оснащают измерение фактической остаточной толщины трубопровода, контроль тела трубы и кольцевых сварных швов. Это допускает выполнять диагностику технического состояния подземных частей компрессорных станций, находить расположение сварных швов и запорной арматуры, а также дефектов труб и сварных соединений, наличия посторонних предметов и загрязнений. Конструкция роботов позволяет проходить наклонные, вертикальные участки, крутозагнутые отводы и тройники (рисунки 1).

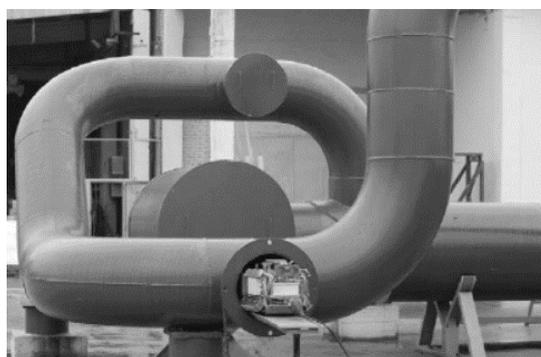


Рисунок 1 – Диагностика трубопроводов со сложной геометрией

Каждый комплекс состоит из диагностического робота и системы управления, связь между ними осуществляется по кабелю.

Робот представляет собой взрывозащищенное средство доставки, на котором в зависимости от цели обследования формируется один из диагностических модулей, осуществивших разнообразные методы неразрушающего контроля. Погрузка робота внутрь трубопровода реализовывается через люк-лаз, обратный клапан, камеру запуска или технологический рез.

В зависимости от необходимого метода контроля утверждается необходимый диагностический модуль (таблица 1).

Сигналы, образуемые диагностическим модулем, распространяются в систему управления и выводятся на экране оператора. Контроль за перемещением робота в трубе идет с помощью камер, установленных на борту робота.

Недостатками робототехнических комплексов являются доставки к месту выполнения работ и длительное время проведения диагностики, которое зависит от длины и сложности участка. Уменьшить время можно за счет параллельного контроля трубопровода в обе стороны от точки загрузки, это достигается включением в состав средства доставки двух диагностических комплексов.

Таблица 1 – Особенности применения методов контроля при использовании робототехнических комплексов

Метод контроля	Назначение	Особенности
<i>Контроль тела трубы</i>		
Электромагнитно-акустический контроль (ЭМА)	Выявление наружной и внутренней коррозии и дефектов в теле трубы. Измерение фактической остаточной толщины труб	– рабочий диапазон толщин стенок от 6 до 30 мм; – допустимые коррозионные отложения до 1,5 мм.
Метод динамического скин-слоя (ДСС)	Выявление площадной коррозии в насильно-коррозированных трубах	– рабочий диапазон толщин стенок от 0 до 6 мм; – допустимые коррозионные отложения до 10 мм.

Метод контроля	Назначение	Особенности
Лазерная профилометрия	Выявление внутренней коррозии. Контроль фактического профиля (овальности/эллипсности) трубы	– при наличии загрязнений, скрывающих профиль поверхности, требуется предварительная очистка.
<i>Контроль сварных стыков</i>		
Визуально-измерительный контроль (ВИК)	Выявление визуально-открытых дефектов внутренней поверхности кольцевых сварных соединений	– толщина стенок сваренных труб рабочих стенок от 10 до 28 мм; – высота усиления сварного шва до 7 мм.
ЭМА-контроль кольцевых стыков (МКС)	Выявление дефектов в теле кольцевых сварных соединений и околошовной зоне	
<i>Контроль внутреннего пространства</i>		
Визуальное обследование	Оценка общего состояния внутреннего пространства трубы. Выявление врезок, загрязнений, посторонних предметов и т. д.	Отсутствуют

В применении робототехнических комплексов, сравнительно с ручными методами контроля, нет необходимости в вскрытии подземных проверяемых участков трубопровода, дополняемых значительными земляными работами, а также снятием и повторным нанесением изоляционного покрытия. В сравнении с поршнями для внутритрубной

диагностики, допустимо движение по участкам со сложной геометрией, нет надобности в загрузочных камерах, загрузке через обратный клапан, люк-лаз или рез, не требуется давление в трубе для движения комплекса, а также оперативное предоставление отчета.

Литература

- Капустьян, М.Ф. Контроль качества изделий методами неразрушающего контроля / М.Ф. Капустьян, В. А. Рыбник // ОмГУПС. – 2002. – С. 73-77.
- Корольков, А.П. Перспективные методы мониторинга взрывоопасности производственных объектов нефтегазовой отрасли / А.П. Корольков, Д.А. Колесников, А.В. Паршин // Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России. – 2015. – № 35. – С. 16-22.
- Пучкова, В.А. Современные системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций: монография / В.А. Пучкова – Москва: ФКУ ЦСИ ГЗ МЧС России, 2013. – 336 с.
- Роль неразрушающего контроля в обеспечении безопасной эксплуатации оборудования нефтегазовой промышленности / А.Т. Нигай, С.Ю. Носков, И.Н. Горбатов, В.А. Герасимов, А.А. Зарва // Информационный бюллетень Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. – 2015. – № 83. – С. 54-56.
- Соколов, С.А. Алгоритмы процессов контроля, управления и мониторинга систем критически важных объектов / С.А. Соколов, А.К. Мусолин // Вестник РГРТУ. – 2012. – № 4 – С. 60-67.

УДК 504.054

Литвинов В.А., старший преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: Litva-show@yandex.ru

Дядюн Т.О., студент, направление подготовки 21.03.02. Землеустройство и кадастры, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: tanechka_dyadyun@mail.ru

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ОТ СОЕДИНЕНИЙ АЗОТА В ЛОКАЛЬНЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ

В настоящее время, в условиях развития малых форм бизнеса, отмечается стремительный рост малых предприятий сельскохозяйственной, пищевой, легкой промышленности. Без использования воды не представляется возможным осуществление какого-либо производственного процесса. Так или иначе, определенное количество воды затрачивается в процессе производства. При этом, послеиспользования воды возникают стоки специфического состава, которые необходимо утилизировать.

Ключевые слова: очистка сточных вод, азот, локальные очистные сооружения, биофильтры, микроорганизмы, сток, предприятия.

В водоем часто попадают продукты жизнедеятельности живых организмов, и процесс их разложения сопровождается образованием большого количества таких веществ, как фосфор, азот и аммиак. В составе природных вод азот может быть в двух ви-

дах: азот в неорганических соединениях и азот в составе органических соединений. Неорганические соединения, как правило, представляются в растворенном виде, а органические соединения встречаются в виде взвешенных и коллоидных форм.

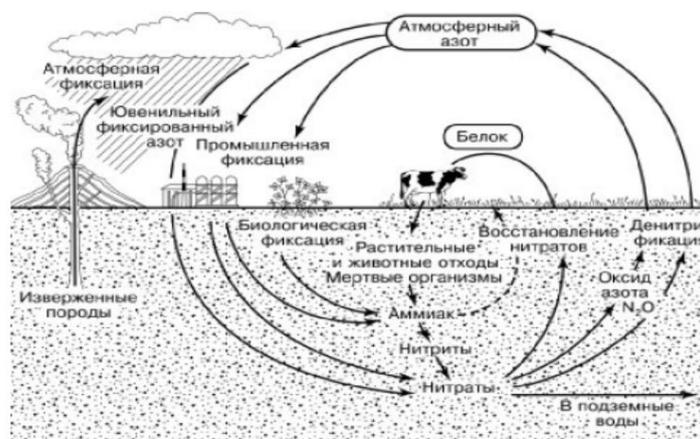


Рисунок 1 – Схема круговорота азота в биосфере

Заметное повышение концентрации азота в водоеме может привести к ухудшению качества воды и эвтрофикации водоема. Для человека азот опасен тем, что может привести к поражению центральной нервной системы, а также азот растворяется в жировой ткани человека, тем самым вызывая интоксикацию организма.

Многие малые предприятия с учетом экономической целесообразности выбирают местом своего расположения сельские местности, но возникает проблема организации очищения воды, т.к. они лишены канализационной системы. Необходимо организовать свои локальные очистные сооруже-

ния (ЛОС). Но важно отметить, что йоханнесбургский процесс очистки сточных вод не подходит в условиях ЛОС. И невозможность использования такого процесса объясняется следующими причинами:

- технологию очистки необходимо разрабатывать для каждого конкретного предприятия, так как сток имеет специфический состав, а значит нужно забыть о классическом методе очистки воды;
- на режимах работы негативно сказывается временные колебания в работе ЛОС.

В настоящее время, биологический способ очистки сточных вод является одним из современ-

ных методов очистки. При этом речь идет о различных модификациях указанного способа.

Учитывая применимые в условиях ЛОС малых предприятий некоторые инновационные способы биологической очистки стоков.

Биологическая очистка воды сегодня должна обеспечивать удаление биогенных элементов.

Биологическая очистка базируется на двух принципах:

1) способность микроорганизмов превращать примеси воды в биомассу клетки и внеклеточные продукты;

2) способность микроорганизмов синтезировать биофлокулянты и с их помощью образовывать многоклеточные агрегаты, легко отделимые от воды.

Процесс биологической очистки в общем виде можно выразить определенной схемой (рисунок 2).



Рисунок 2 – Схема биологической очистки сточных вод

Получению альтернативных видов топлива также способствует биологическая очистка сточных вод, это связано с тем, что во многих случаях продуктами реакции является биогаз (смесь CO_2 и CH_4 в соотношении 1:3).

В ходе исследования было также доказано, что изменяется состав биогаза и доля метана в сточной воде в зависимости от содержащихся в ней органических веществ. Например, ее компоненты, как углеводы, белки, жиры, имеют выход биогаза 0,83; 0,72; 1,43 ($\text{см}^3/\text{г}$), в котором доля метана составляет (%) 50; 71; 70 соответственно.

В мире приняты два подхода к биологической очистке сточных вод. Но при этом целью этих подходов является создание благоприятных условий для биодеградации загрязнений. Удаление загрязняющих веществ может происходить в следующих условиях: аэробных и анаэробных.

При помощи трех типов микробных агрегатов происходит обработка сточных вод. Этими тремя типами агрегатов являются:

- статические, т. е. в биофильтрах;
- в виде макрочастиц, или иначе говоря, в реакторах с псевдооживленным слоем;
- флокулы (в активном иле).

Биологические резервы позволяют ускорить процессы очистки и восстановления водных экосистем. При этом речь идет не только о микробных сообществах, но и о биоценозах [3].

В случае удаления веществ в аэробных условиях используется активный ил (или биопленка), которые представляют собой определенное скопление разнообразных микроорганизмов, видовой состав которых зависит от конкретных экологических условий.

Азот, в первую очередь, представляет собой один из макроэлементов для всего живого. Так, азот в сточных водах представлен в основном в виде минеральных (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^-) и органических (аминокислоты, белки, органические соединения) составляющих. Процесс распада биологически связанного азота до NH_4^+ эффективно протекает в аэротенках и биологических прудах. Необходимо заметить, что часть азота включается в органические вещества биомассы активного ила, а часть поступает в сточную воду в виде NH_4^+ , в результате этого происходит вторичное загрязнение аммонийным азотом.

Азот присутствует в сточной воде на 80–90% в виде аммиака, аммония или мочевины. Преимущественно соединения азота поступают в хозяйственно-бытовые сточные воды вместе с продуктами жизнедеятельности человека. Концентрация азотсодержащих соединений в среднем находится в пределах от 15 до 60 $\text{мг}/\text{л}$ азота. Сказанное позволяет выявить одну из задач очистки сточных вод. Такой задачей является удаление соединений азота. Указанные формы азота бактерии превращают в иные неорганические формы.

Хотя не всегда традиционные методы очистки могут гарантировать достаточный уровень удаления азота, а также эти методы требуют капитальных и эксплуатационных затрат, внесения дополнительных субстратов и высокого энергопотребления.

К тенденции развития биотехнологий в области водоочистки от неорганических соединений азота как к мировой тенденции относится разработка новых низко нагружаемых и высокоэффективных технологий очистки, реализующихся в соответствии с принципами современного развития.

Использование прикрепленных микроорганизмов в виде биопленки представляется нам одним из перспективных путей интенсификации процесса нитрификации-денитрификации. Следует отметить, что, несмотря на наличие различных систем очистки сточных вод с использованием прикрепленных биомасс от соединений азота, каждая из них имеет свои плюсы и минусы. Любая система очистки отличается, в первую очередь, принципом работы. Так, существуют биореакторы с движением воды относительно неподвижного материала загрузки, а также с движением загрузки относительно воды. Такое движение воды может обеспечиваться как снизу вверх, так и сверху вниз. Успешно применяется для 2-й и 3-й ступеней очистки европейское поколение затопленных биофильтров (фильтры В2а) с многослойной фиксированной загрузкой.

Аэробные микроорганизмы находятся на наружной поверхности биопленок, которые выделя-

ют гидролитические ферменты. Состав более глубоких слоев биопленок образуют микроорганизмы, которые генерируют и потребляют водород, а также микроорганизмы брожения [2]. Последние, т.е. микроорганизмы брожения, производят органические кислоты, которые используются производителями водорода, и получают от них углерод и энергию за счет использования различных сахаров. В дополнение к метаболическим взаимодействиям между микроорганизмами они выделяют сигнальные молекулы, которые обеспечивают меж- и внутривидовую коммуникацию. Пространственной организации биопленки способствуют названные выше особенности микроорганизмов, а также факторы окружающей среды.

Таким образом, проведенное нами исследование позволяет сделать следующие выводы:

1) Биологический метод очистки с использованием иммобилизованного биоценоза в условиях ЛОС представляется наиболее экономически целесообразным методом очистки сточных вод от соединений азота.

2) Только путем использования специально подобранной ассоциации микроорганизмов можно обеспечить наиболее полную биодеградацию компонентов сточных вод малых предприятий.

3) Материал носителя влияет на эффективность очистки сточных вод с помощью биопленки. Для иммобилизации микрофлоры наиболее благоприятен полимерный носитель.

Литература

1. Калмыков, А.А. Возможности утилизации отходов на очистных сооружениях / А.А. Калмыков // Экология производства. – 2017. – № 6. – С. 50-56.
2. Кулишов, С.А., Лыков, И.Н. Инновационные подходы к очистке сточных вод от соединений азота в локальных очистных сооружениях // Молодой ученый. – 2016. – № 14. – С. 263-267.
3. Лыков, И.Н., Логинов, А.А., Кулишов, С.А. Использование процессов биосорбции для повышения эффективности очистки сточных вод и предотвращения экологического ущерба // Вестник Калужского университета. – 2014. – № 3. – С. 5-10.
4. Тятте, А. Круговорот воды в городе / А. Тятте // Экология и право. – 2015. – № 3(59). – С. 42-46.
5. Соколов, С.А. Алгоритмы процессов контроля, управления и мониторинга систем критически важных объектов / С.А. Соколов, А.К. Мусолин // Вестник РГРТУ. – 2012. – № 4 – С. 60-67.

УДК 69.006

Литвинов В.А., старший преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail:Litva-show@yandex.ru

Николаева И.О., студент, направление подготовки 07.03.01. Архитектура, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail:inikolaeva2997@mail.ru

ВЛИЯНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Цели и методы. Целью исследования в статье является акцентирование внимания широкой общественности на проблемах безопасного применения современных строительных материалов из поливинилхлорида (ПВХ).

Методами данного исследования послужили аналитический, абстрактный, сравнительный, а также статистический способы научно-теоретического познания окружающей действительности.

Ключевые слова: строительные материалы, отделочные материалы, поливинилхлорид, термопласты, окружающая среда, здоровье человека.

Актуальность данной проблемы возросла в настоящее время из-за интенсивного внедрения строительных материалов из поливинилхлорида (ПВХ), что существенно увеличило химическую нагрузку на организм человека и делает жилую среду экологически небезопасной.

Сегодня мы часто слышим о проблемах, связанных с экологическим состоянием окружающей среды. Существует четкое представление о том, что угроза исходит от загрязненности атмосферного воздуха, воды, почвы и продуктов питания, которые имеют в своем составе различные искусственные добавки. Однако человек забывает о том, что большую часть времени проводит в помещениях различного назначения. По оценкам специалистов Всемирной организации здравоохранения, человек находится в непродуваемом помещении (дома, в школе, офисе, магазине и т.д.) более 85% своего времени, поэтому микроклимат жилых и общественных помещений оказывает серьезное влияние на работоспособность и состояние здоровья работника.

По результатам исследований Центра стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью выяснилось, что загрязнение воздуха внутри помещений превышает загрязнение атмосферного воздуха в среднем в 2–5 раза. Около 80% химических веществ появляется в наших квартирах при использовании строительного-отделочных материалов.

На сегодняшний день количество строительных и отделочных материалов во много раз увеличилось. Более 50% всех строительных материалов на внутреннем рынке нельзя отнести к экологичным и безопасным для здоровья [6].

Многие современные строительные-отделочные материалы в процессе эксплуатации (при воздейст-

вии на них солнечных лучей, перепада температур и т.д.) выделяют токсичные соединения, опасные для здоровья человека. В первую очередь, к таким материалам относится поливинилхлорид (ПВХ).

Поливинилхлорид (ПВХ) – один из наиболее широко применяемых полимерных материалов, объемы его производства неуклонно возрастают в связи с большим спросом на получаемую из него продукцию. Ниже представлен график производства, потребления и импорта ПВХ.

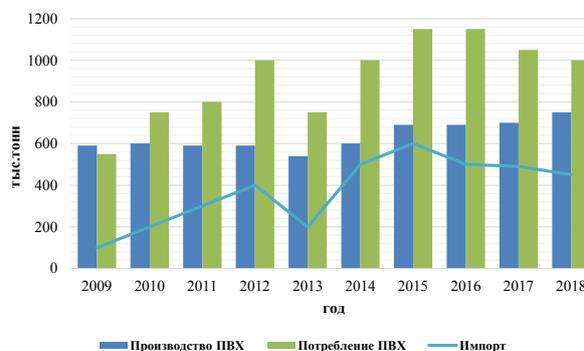


Рисунок 1 – График производства, потребления и импорта ПВХ

Из ПВХ производят водопроводные, газовые и канализационные трубы, некоторые виды кровли, профили для окон и дверей, сайдинг, обои, линолеум и многое другое. Такое распространенное применение строительных материалов из ПВХ связано с доступностью производства и определенными характеристиками. Использование конструкций и изделий из ПВХ наглядно показано на рисунке 2.

Поливинилхлорид (ПВХ) относят к группе термопластов, то есть таких видов пластмасс, ко-

торые поддаются повторной переработке. Получают ПВХ синтетическим способом. Он состоит из этилена, который производят из нефти (около 40%), и связанного хлора, который синтезируют из поваренной соли (около 60%), и представляет собой белый порошок. ПВХ обладает характерными свойствами, которые способствовали широкому коммерческому распространению материала. Поливинилхлорид не растворим в воде, устойчив к действию кислот, щелочей, спиртов, минеральных

масел, набухает и растворяется в эфирах, кетонах, хлорированных и ароматических углеводородах. ПВХ совмещается со многими пластификаторами (например, фталатами, себацатами, фосфатами), стоек к окислению и практически не горюч. Поливинилхлорид обладает невысокой теплостойкостью, при нагревании выше 100 °С заметно разлагается с выделением HCL [3]. Для повышения теплостойкости и улучшения растворимости ПВХ подвергают хлорированию.

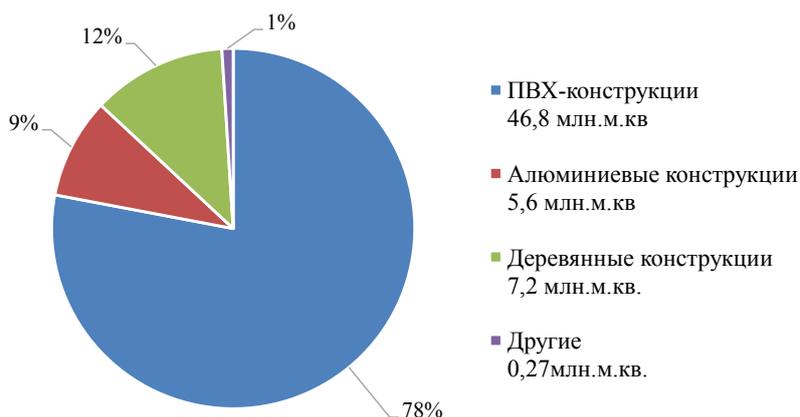


Рисунок 2 – Применение строительных материалов из ПВХ

В производства строительных материалов к поливинилхлориду добавляют различные стабилизаторы, пластификаторы, наполнители для придания материалу прочности, износостойкости, пластичности и других свойств. В зависимости от будущего предназначения ПВХ, ими могут быть тяжелые металлы – кадмий и свинец, соединения кальция и цинка, пластификаторы– фталаты или эфиры фталатов, которые наносят вред здоровью людей и окружающей среде.

Негативное воздействие строительных материалов из ПВХ на человека обусловлено выделением токсических веществ в окружающую среду при эксплуатации изделия.

В напольных покрытиях используют преимущественно фталатные соединения, прежде всего, пластифицирующие соединения DINP (диизонилфталат) и DIDP (диизодецилфталат), DEHP (диэтилгексилфталат), для придания мягкости, прочности и гибкости изделиям [5]. Данные соединения составляют от 10% до 30% материала. Молекулы фталатов химически не связаны с полимерными цепями ПВХ и поэтому легко выделяются в окружающую среду, попадая в тело человека через пищу, кожу или при вдыхании. Эти вещества опасны тем, что быстро всасываются через кожу и разносятся по всему организму, превращаясь в моноэтилфталаты, которые оказывают отрицательное воздействие на дыхательную функцию легких (развитие астмы

у детей), поражают почки и печень. Считается, что фталаты накапливаются в теле человека, что отрицательно влияет на его гормональный фон и репродуктивную функцию.

В настоящее время большой популярностью пользуются натяжные потолки. Основным материалом для производства подобных покрытий служит ПВХ пленка. В состав пленки, из которой изготавливаются натяжные потолки, входит множество самых разных веществ, в том числе толуол, фенол, хлор [3]. Рассмотрим толуол – бесцветная жидкость с характерным запахом, в природе встречается в составе неочищенной нефти. Является растворителем для многих полимеров, входит в состав различных товарных растворителей для лаков и красок. Для организма очень вреден; вызывает бессонницу, головные боли, нарушает процессы мозговой деятельности. При хроническом отравлении толуолом человек жалуется на синдром хронической усталости, слабость, нарушения памяти, потерю аппетита, ухудшаются показатели зрения и слуха, наблюдаются нарушения работы почек и репродуктивной системы – у женщин повышается риск прерывания беременности и рождения детей с врожденными патологиями.

Так как ПВХ принадлежит группе термопластов, для которых характерно снижение механических свойств при повышении температуры, стоит уточнить, что оптимальный диапазон составляет:

от – 15 °С, до + 60 °С [1], [2]. Это означает, что при нагревании начинается размягчение материала и усиление выделения винилхлорида. Мономер винилхлорид плохо заполимеризован в готовых изделиях из ПВХ (линолеум, пластиковые окна). При попадании в организм данное вещество превращается в хлорэпоксипропан, способный вызвать онкологические заболевания.

В подавляющем большинстве ПВХ профилей, производимых в настоящее время, в качестве стабилизаторов используются соединения свинца (Pb), опасность выделения которого также усиливается при нагревании.

Еще один отделочный материал, который влияет на самочувствие человека – это виниловые обои. Виниловые покрытия для стен состоят из двух слоёв. В качестве нижнего слоя выступает бумажная или флизелиновая основа. Верхний слой представляет собой поливинилхлоридное покрытие, которое обладает способностями противостояния не только химическим воздействиям, но и загрязнениям. Помимо того, что поливинилхлорид выделяет токсичное вещество, такое как формальдегид. Такой высокотоксичный летучий газ вызывает головные боли, аллергию, раздражение слизистых оболочек [4], [5]. Выделение формальдегида происходит в течение

длительного срока – от одного месяца до нескольких лет, в зависимости от характеристики материала, температуры воздуха, влажности и вентиляции помещения [4]. Чем старше становится отделочный материал, тем больше вероятность попадания формальдегида в воздух. Виниловые обои, из-за наличия ПВХ, не пропускают воздух и пары влаги, что не позволяет регулировать микроклимат помещения.

Таким образом, производство строительных и отделочных материалов с каждым годом увеличивается, вводятся различные инновационные технологии, но изделия на основе ПВХ остаются популярными. На сегодняшний день существует огромное количество альтернативных материалов, которые могут обеспечить комфортные и экологически безопасные условия жизнедеятельности, при проведении строительных и ремонтных работ необходимо использовать качественную и сертифицированную продукцию, отвечающую международным стандартам ISO. Многие страны Западной Европы отказываются от применения материалов, в состав которых входит ПВХ. Необходимо помнить, что экономический аспект проведения отделочных работ является важным, но не основополагающим фактором при создании безопасной среды обитания человека.

Литература

1. Войтович, В.А., Спиринов, Г.В., Монахова, Т.Г., Смирнова, О.Н. Биодegradация строительных материалов и сооружений. Состояние, тенденции, подавление, профилактика // Строительные материалы. – 2004. – № 6.
2. Гигиеническая оценка новых строительных материалов и их влияние на здоровье населения / Б.А. Неменк, Г.А. Арынова, А.Д. Илиясова // Вестник КазНМУ. – 2014. – № 3(1). – С. 129-131.
3. Капралова, Д.О. Экологическое обследование жилых помещений как критерий безопасности для здоровья человека. // Автореф. канд. дисс. – М.: 2009. – 25 с.
4. Киреева, Ю.И., Лазаренко, О.В. Строительные материалы и изделия // Минск: Дизайн ПРО, 2001. – 272 с.
5. Тетиор, А. XXI век – век созидания экологической среды обитания // Строительная газета. – 2005. – № 20.
6. Хрулев, М.В. Поливинилхлорид. – М., Химия, 1964. – 263 с.
7. Шефтель, В.О., Дышиневиц, Н.Е. Токсикология полимерных материалов // Киев: 2007. – 245 с.

УДК 614.841.45

Литвинов В.А., старший преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: Litva-show@yandex.ru

Утемисова А.А., студент, направление подготовки 07.03.01. Архитектура, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: angelinabrain9@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОТИВОДЫМНОЙ ЗАЩИТЫ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ С АТРИУМАМИ

Актуальность исследуемой проблемы обусловлена активным строительством уникальных зданий со сложной планировочной структурой и особо опасными по пожарной безопасности проектными решениями. К таким объектам, в частности, относятся здания с атриумом. Статья направлена на поиск подходов организации противодымной защиты атриумов. Ведущим подходом к исследованию данной проблемы является обобщение материалов отечественной и зарубежной практики обеспечения противодымной защиты. В результате чего были выявлены основные положения организации противодымной защиты. Материалы статьи могут быть полезными для студентов специальности «архитектура» и «строительство» при проектировании сложных многофункциональных зданий с атриумным пространством.

Ключевые слова: пожарная безопасность, атриумные пространства, эвакуация людей, противодымная защита.

Художественный облик любого города в значительной мере определяют общественные здания и сооружения. В современных условиях внешний облик общественных зданий все больше индивидуализируется, усложняется архитектурная композиция, объёмно-планировочная структура, конструктивные решения. Усложнение архитектурных решений неизбежно, так как архитектура, как никакой другой вид искусства, является показателем уровня цивилизации. Архитектура это – визитная карточка страны, степень ее технико-экономического прогресса и строительного искусства. В связи с этим увеличивается степень ответственности на этапе проектирования, обеспечения безопасной эксплуатации и пожарной безопасности зданий.

Проектирование многосветных пространств представляет особую ответственность. Быстрое распространение опасных факторов пожара по вертикали, массовые скопления людей в пространствах, прилегающих к атриумам – все это создает серьезную угрозу жизни и здоровью посетителей.

Во многих странах (Новая Зеландия, Австралия, США, Англия, Китай, Республика Беларусь, Республика Казахстан) разработаны и приняты противопожарные нормы для зданий с атриумным пространством. Однако в Российской Федерации не определены общие требования по обеспечению пожарной безопасности многофункциональных общественных зданий с атриумами, что является важной задачей обеспечения пожарной безопасности на данных объектах.

В России определение «**атриум**» присутствует лишь в МГСН 4.04-94* (приложение 1) [1]. **Атриум** –

это часть здания в виде многосветного пространства, как правило, развитого по вертикали с поэтажными галереями, на которые выходят помещения различного назначения. Согласно требованиям данного документа, устройство атриумов допускается в здании или в его части, выделенной в пожарный отсек, оборудованных системой противопожарной защиты. При этом конструкции перекрытия атриумов должны быть особой степени огнестойкости и выполняться из негорючих материалов. Высота атриума должна быть не более 10 этажей. Пол атриума не может быть ниже уровня земли более чем на два этажа.

Согласно МГСН 4.04-94*[2], изм. № 1 (утв. Правительством Москвы 03.08.1999 г. № 592-РЗП), атриум и все помещения здания (пожарного отсека) оборудуются автоматической системой пожаротушения, дымовой пожарной сигнализацией и системой дымоудаления. При высоте атриума более 17 м спринклерные оросители следует устанавливать под выступающими в пространство атриума конструкциями (балконами, перекрытиями и др.) без установки спринклерных оросителей в покрытии атриума. Так как известно, что способность спринклеров подавлять пожары в помещениях с потолками выше 11-15 метров ограничена. Поскольку температура дыма уменьшается по мере того, как дым поднимается вверх (благодаря вовлечению окружающего воздуха), дым может стать недостаточно горячим, чтобы активировать спринклеры, установленные под потолком атриума. Даже если спринклеры сработают, отсрочка активации может привести к разрастанию пожара до масштаба, который не поддаётся подавлению обычными

спринклерами. Учитывая ограничения, связанные с делением атриумов на отсеки и с возможностями спринклеров, неудивительно, что вопрос о противоподымной защите атриумов крайне важен.

Подходы, которые могут использоваться в целях организации противоподымной защиты атриумов (выявленные из книги американских специалистов Джона Клоута и Джеймса Милке «Принципы противоподымной защиты» [3]), **включают в себя:**

- задымление/заполнение дымом;
- механическую вытяжную вентиляцию;
- естественную вентиляцию;
- системы обеспечения безопасных условий.

Целью большинства этих подходов, за исключением систем обеспечения безопасных условий, является защитить пользователей атриума от дыма во время эвакуации. Целью систем обеспечения безопасных условий является защита пользователей атриума от условий, несовместимых с жизнью.

Задымление (заполнение дымом)

Данный подход заключается в том, чтобы эвакуировать пользователей атриума или через атриум в процессе того, как пространство атриума заполняется дымом. Задымление применяется только в помещениях очень большого объема, где времени заполнения дымом достаточно для эвакуации, включая время, требуемое для того, чтобы понять, что произошёл пожар, и подготовиться двигаться к выходу [5] (рисунок 1).

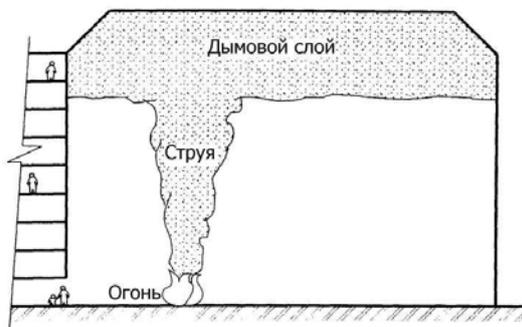


Рисунок 1 – Заполнение атриума дымом

Вывод: таким образом, если время эвакуации меньше времени заполнения атриума дымом, подойдет система задымления атриума. Примечание: время заполнения атриума дымом – время, за которое дымовой слой опускается до критического уровня над самым высоким этажом, занимаемым людьми.

Механическая вытяжная вентиляция

Условия для использования механической вентиляции:

- Единственный поток массы, входящий в дымовой слой – струя от пожара.
- Единственный поток массы, выходящий из дымового слоя – вытяжной дымовой поток (венти-

ляционная установка)(рисунок 2).

– Вытяжная вентиляция удаляет только дым, и в неё не попадает воздух из-под дымового слоя. Высота дымового слоя постоянна (рисунок 2). Потoki, входящие в дымовой слой и выходящие из него, находятся в равновесии.

– Теплообмен между дымовым слоем и окружающей средой достиг равновесия.

Прежде чем использовать этот метод, проектировщикам необходимо удостовериться, что эти допущения соответствуют их прикладной задаче.

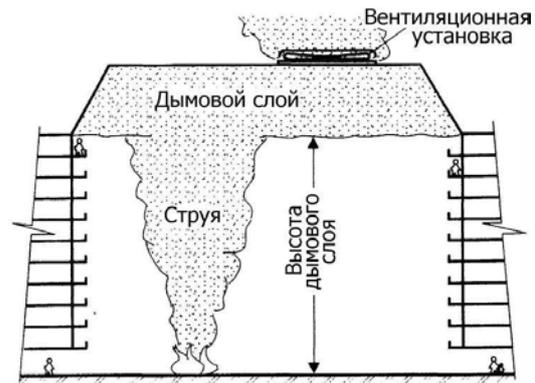


Рисунок 2 – Механическая вытяжная вентиляция и постоянное значение чистой высоты

Вывод: Применяется для атриумов относительно большой площади. Предполагается, что влияние активации вентиляции через 90 с. не будет иметь негативного воздействия на высоту дымового слоя [5].

Приточный воздух

Для устойчивого потока массовый поток воздуха или дыма, удаляемого из верхней части атриума, равен массовому потоку воздуха, поступающему под дымовой слой. Поток воздуха, поступающий в атриум, называют приточным воздухом, и приточный воздух может подаваться либо естественным путём, либо с помощью механической вентиляционной системы.

Воздушный поток может быть использован для предотвращения или сдерживания проникновения в атриум дыма, возникающего в смежном помещении (рисунок 3).

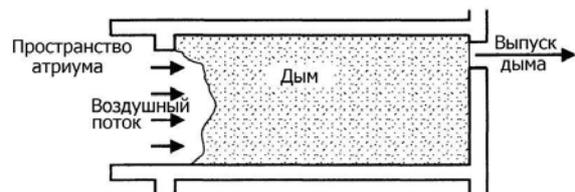


Рисунок 3 – Воздушный поток, используемый для предотвращения или сдерживания проникновения в атриум дыма, возникшего в смежном помещении

Это достигается путём выпуска дыма из смежного помещения и нагнетания воздуха в атриум так, что скорости у проёма смежного помещения достаточно для предотвращения попадания дыма в атриум. Воздушный поток может также быть использован для предотвращения попадания в смежное помещение дыма, возникшего в атриуме [5].

Естественная вентиляция

Вентиляционные отверстия естественной вентиляции представляют собой проёмы в потолке, через которые дым вытекает благодаря своей плавучести. Слой горячего дыма под потолком вытесняет дым через вентиляционное отверстие и затягивает кондиционированный воздух через другие отверстия в атриум.

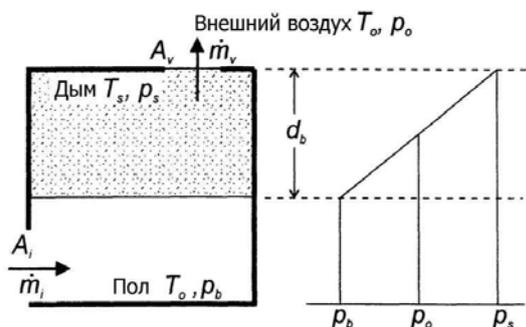


Рисунок 4 – (а) Эскиз выпуска дыма под действием силы тяжести; (б) Профиль давления дымового слоя

Вывод: преимущество естественной вентиляции достигается при пожарах большого масштаба, чем расчётный пожар. По мере разрастания пожара массовый расход струи в верхний слой увеличивается, и температура дымового слоя возрастает, таким образом, температура дыма превышает прогнозируемое значение, и массовый расход через вентиляционное отверстие также превышает прогнозируемое значение (рисунок 5). Благодаря естественной вентиляции удаётся нейтрализовать большую часть дыма, возникающего при пожарах, превышающих по своим масштабам расчётный пожар.

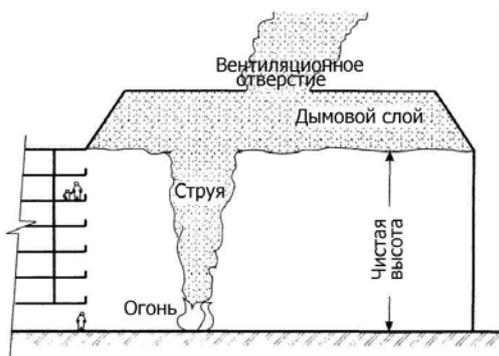


Рисунок 5 – Естественная вентиляция

Однако в атриумах с кондиционерами возникает вероятность того, что температура дыма может оказаться ниже прогнозируемой наружной температуры в летний период. Это может привести к проникновению наружного воздуха в атриум через дымовытяжные вентиляционные отверстия. Во избежание подобного нисходящего потока через дымовытяжные вентиляционные отверстия естественную дымовытяжную вентиляцию не следует использовать, когда температура дыма может оказаться меньше прогнозируемой наружной температуры в летний период.

А также естественную вентиляцию не следует применять, если здание небольшой высоты расположено рядом с высотным зданием. Так как ветер может создавать положительное давление наверху атриума, как показано на рисунке 6. Поскольку такие положительные значения давления могут нарушать естественную вентиляцию, не рекомендуется использовать естественную вентиляцию в атриумах, подверженных таким условиям.

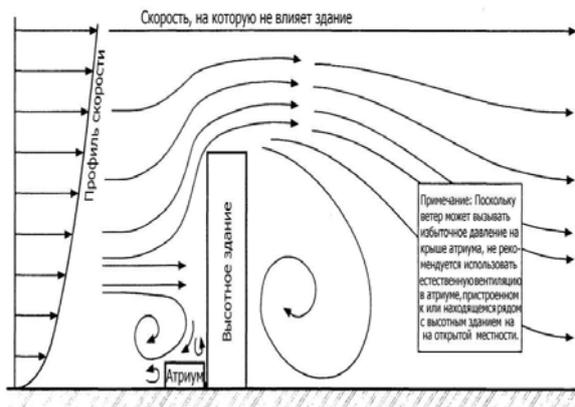


Рисунок 6 – Схема ветрового потока, вызывающего избыточное давление на крыше атриума при наличии рядом высотного здания

Вывод: таким образом, в Российской Федерации в строительных нормах, правилах и руководствах аспекты противодымной защиты атриумов и больших помещений недостаточно освещены, что вызывает много вопросов при проектировании, строительстве, экспертизе и эксплуатации атриумных зданий.

В данной статье рассмотрены основные подходы, используемые в зарубежной практике, противодымной защиты, условия их применения, основные их плюсы и минусы. Эта информация может помочь студентам и специалистам при разработке и уточнении принимаемых решений [5].

Литература

1. Грачев, В.Ю., Противодымная защита атриумных зданий / Обзор зарубежных источников // Екатеринбург: «Ситис», 2009. – 161 с.
2. Клоут, Дж., Милке, Дж. Принципы противодымной защиты. – Екатеринбург: «Ситис», 2002. – 377 с.
3. Костерин, И.В. Современные подходы к оценке пожарной безопасности многофункциональных общественных зданий [Электронный ресурс] / И. В. Костерин – Режим доступа: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-podhody-k-otsenke-pozharnoy-opasnosti-mnogofunktsionalnyh-obschestvennyh-zdaniy-s-atriumami.html> – (дата обращения: 11.11.2018).
4. МГСН 4.04-94* (ТСН 31-304-95). Многофункциональные здания и комплексы г. Москва; утв. Правительством Москвы 23.12.94; введ. 01.01.95. – М.: ГУП НИИЦ, 1994.
5. МГСН 4.19-05. Многофункциональные высотные здания и комплексы; утв. Постановлением Правительства Москвы от 28.12.2005. – № 1058-ПП; введ. 28.12.2005.
6. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Утв. нормативными правовыми актами Российской Федерации от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017).

УДК 336.011

Зурбашева Е.В., студент, направление подготовки 40.03.01. Юриспруденция, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: ezurbasheva@mail.ru

Идигенова А.А., студент, направление подготовки 40.03.01. Юриспруденция, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: idigenovaalina@mail.ru

Научный руководитель: **Чепрасов М.Г.**, канд. юрид. наук, доцент кафедры административного и финансового права, Оренбургский государственный университет, Оренбург

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРАВОВОЙ ПРИРОДЫ ФИНАНСОВОГО КОНТРОЛЯ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНСТИТУТОВ

Финансовый контроль представляет собой одну из важнейших категорий финансового права. Статья направлена на изучение теоретических основ финансового контроля как в зарубежных странах, так и в России. Рассматриваются примеры того, как и каким образом он действует в законодательной базе. Указано, что является слабым звеном в финансовом контроле. Материалы статьи могут быть полезны как для студентов юридического факультета, так и для студентов экономических факультетов.

Ключевые слова: финансовый контроль, категория, финансово-хозяйственная деятельность, предприятия, законодательство.

Финансовое право – это отрасль российского права, предметом которого являются общественные отношения по формированию, распределению и использованию денежных фондов государственных и муниципальных образований. Наличие данных правовых категорий характерно, как и любой отрасли права, так и финансовому праву. Для рассмотрения данного вопроса правовых категорий необходимо произвести анализ возможности выделения категорий в частных науках.

Многообразие системных подходов к пониманию сущности финансового контроля и его роли в современном мире предопределило неоднозначность его структуры, а составляющие его элементы неоднородность и многообразие хозяйственного комплекса и специфических организационно-правовых форм хозяйствующих субъектов делают невозможным формирование его единой целостной концепции.

Величина (аксиология) контроля определяется, во-первых, тем, что она позволяет с разумной степенью определенности судить о достижении цели, а, во-вторых, вовремя принимать решения и корректировать деятельность в случае отклонения от идеала (цели).

При определении природы финансового контроля различные подходы не столько отражают попытки дать универсальную формулу этого понятия, сколько являются результатом рассмотрения этого явления, представляют различные научные области – политические, правовые, философские, управленческие.

Обоснованное мнение, учитывая повышение места и роли финансов в обеспечении жизнедея-

тельности государства, эффективного функционирования предприятий и благосостояния населения, все большее внимание уделяется углубленному исследованию вопроса финансового контроля.

Первоначально термин «категория» развивался в процессе становления философии как науки, и использовался философами во взаимосвязи с формами мышления, но это не только формы мышления, но и базовые понятия. Постепенно для каждой науки сформировалась своя система категорий, определений и терминов, в том числе и юридическая. Важно указать, что для любого учения используемые понятия являются неравными по своей значимости, уровню важности влияния на неё, следовательно, по своей роли в познании процессов, происходящих в данной науке. Таким образом, можно сказать, что одни юридические понятия могут быть признаны категориями, а другие нет.

Затрагивая системы категорий современного российского права, необходимо отметить, что они регулярно видоизменяется. Именно это создает обширную область для научной деятельности, проводятся научные конференции и форумы, посвященные нашей теме, что дает возможность говорить об актуальности этого направления.

Финансово-правовые категории значительно отличаются от других понятий отраслей права. Несмотря на то, что наука финансового права имеет довольно продолжительную историю, говорить о полностью сформированной системе ее правовых начал не следует. Практически любое понятие финансового права в то же время может выступать как институт, подотрасль и даже отрасль права: бюд-

жетное право, налоговое право, государственный кредит и другие.

Итак, прежде чем говорить о понятии финансового контроля, целесообразно обратиться к истории его развития.

Рассмотрение теоретических основ финансового контроля Российской Федерации началось в 1990-е гг. с изучения зарубежных положений. Проблемами методологии финансового контроля зарубежом занимались ученые Р. Адамс, Э. Арнс, Дж. Лоббек, Р. Додж, Д. Ирвин, Дж. Робертсон и другие. В России данную категорию исследовали В.В. Бурцев, Е.Ю. Грачева, Т.Г. Нестеренко, В.Г. Пансков, С.О. Погосян, М.В. Романовский, Н.М. Сабитова, С.В. Степашин, Л.А. Муравьева, П.В. Черноморд, С.О. Шохин, Т.И. Яшина и другие [9].

Рассматривая финансовый контроль на примере стран Европы, следует отдельно выделить в этом плане Германию. В целом, государственный финансовый контроль осуществляется такими органами, как Федеральная счетная палата и счетные палаты земель Германии.

Государственный финансовый контроль счетных палат, как федерального значения, так и земельных, осуществляется в Германии в направлении проверки соблюдения действующего законодательства, правильности ведения счетов, а также в направлении определения экономической эффективности всех параметров. В соответствии с этим проводится проверка, в ходе которой выясняется, соответствуют ли отчетные данные об исполнении бюджета суммам, которые сопровождаются ведущими данными, расположенными в бухгалтерских книгах. Кроме того, проверяется соответствие предельной точности документов, удостоверяющих расходы и доходы, а также исследование рентабельного и экономного применения капитала и потенциальности осуществления задач иными – результативными способами. В рамках современности именно в США наблюдается наличие самой внушительной финансовой системы, предполагающей наиболее многогранную и упорядоченную систему финансового контроля. Осуществление данного контроля происходит за счет мониторинга за соответствием федеральных финансовых и банковских законов, определения условий регистрации уставов кредитных организаций и осуществления надзора за образованием и ликвидацией национальных банков.

Обращаясь к опыту зарубежных стран, рассмотрим финансовый контроль во Франции, основные задачи которого представлены следующим образом. Для начала, происходит определение соотношения бюджетного прогноза целям общеэкономического развития, а именно – оценка качества и реальности бюджета – концепций, разработок при определении бюджетного выбора, обоснованности решений. Да-

лее устанавливается соответствие между заявленным бюджетом и его реальным исполнением.

По вопросу определения финансового контроля сложилась система многообразных воззрений ученых, которые представляется целесообразным изучить поэтапно.

Центральное место в деятельности НК РКИ (Народный комиссариат рабоче-крестьянской инспекции) СССР занимали аспекты развития тех сфер промышленности, с помощью которых без издержек возможно сжать область потребности в импорте. Данное обстоятельство имело место быть ввиду того, что нужды индустриализации и реконструкции промышленности импорта товаров в СССР заключали в себе особенность к постоянному росту. По сравнению с 1925 г., к концу 1931 г. он возрос более чем в 1,5 раза. В общем объеме импорта резко возросла доля металлов, металлоизделий, оборудования, машин, что представлено ниже в круговой диаграмме [14]:



Рисунок 1 – Рост объема импорта

Впервые в науке финансового права термин «финансовый контроль» употребляется такими учеными, как С.А. Котляревский и Э.Э. Понтович. Согласно их позиции, финансовый контроль – это осуществление надзора за документацией по поводу доходов и расходов по общегосударственному бюджету и по обороту всех денежных и материальных ценностей. Также данные ученые проводили четкую грань между государственным и финансовым контролем, последний, по их мнению, проводился исключительно в конкретной области государственной жизни, а именно – в сфере исполнения государственного бюджета [7].

Приняв во внимание вышеуказанное разграничение, Государственная Дума приняла Федеральный закон «О Федеральном бюджете на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов», где отчетливо представлен пример исполнения государ-

ственного бюджета финансового контроля. Функция исполнения бюджета, именно на федеральном уровне, принадлежит Федеральному казначейству. В проекте, одобренном правительством, прогнозируемые доходы в 2018 году должны были составить 15 трлн 182 млрд руб., расходы – 16 трлн 515 млрд руб. К третьему чтению в Государственной Думе доходы были увеличены до 15 трлн 258 млрд руб., расходы – до 16 трлн 529 млрд руб. Прогнозируемый общий объем доходов федерального бюджета на 2019 год составляет 15 554 600 080,3 тыс. рублей и на 2020 год в сумме 16 285 418 472,0 тыс. рублей; общий объем расходов федерального бюджета на 2019 год в сумме 16 373 747 072,8 тыс. рублей и на 2020 год в сумме 17 155 263 149,4 тыс. рублей, в том числе условно утвержденные расходы в сумме 428 881 578,7 тыс. рублей [3].

Следовательно, мы приходим к выводу, что благодаря финансовому контролю существует возможность как анализа статистики конкретного временного промежутка, так и установления предполагаемой характеристики предложенных данных для дальнейшего подведения итогов.

Современные ученые также проводят исследования по данной теме. Так, профессор В.Т. Батычко определяет финансовый контроль следующим образом. Это осуществление надзора за финансовой и хозяйственной деятельностью хозяйствующих субъектов, предусматривающее обязательство исполнения иных видов контроля за осуществлением хозяйственной деятельности, таким образом, затрагивая систему тех хозяйственных отношений, которые находятся в прямой зависимости от размеров фондов денежных потоков [11, с. 62-65]. В качестве примера здесь выступает Фонд социального страхования Российской Федерации. Федеральным законом «О бюджете Фонда социального страхования Российской Федерации на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов» был утвержден отчет об исполнении бюджета Фонда социального страхования Российской Федерации за 2018 год. Проведя анализ бюджета, можно заметить, что общий объем доходов бюджета Фонда составил 708 905 255,7 тыс. рублей, а расходы составили 736 603 500,1 тыс. рублей. Общий объем доходов бюджета Фонда на 2019 год в сумме 739 665 415,0 тыс. рублей и на 2020 год в сумме 774 262 272,4 тыс. руб., а объем расходов бюджета Фонда на 2019 год в сумме 775 393 314,2 тыс. руб. и на 2020 год в сумме 811 017 075,6 тыс. руб. [2].

Возвращаясь к мнениям ученых в отношении финансового контроля, следует обратить внимание на еще одно достаточно обширное определение, которое было дано советским и российским академиком Международной академии наук высшей школы Н.И. Химичевой. Она трактовала финансовый контроль как осуществление надзора за за-

конностью и рациональностью действий, которые исполняются в сфере образования, распределения и исполнения денежных фондов государства и муниципальных образований для повышения результативного социально-экономического развития страны и ее регионов [13, с. 768].

Кроме того, в своей работе Е.Ю. Грачева определяет финансовый контроль на стыке двух аспектов. Во-первых, финансовый контроль – составной элемент системы государственного управления, который является комплекующей частью политики страны. Во-вторых, сам финансовый контроль можно трактовать как управленческую деятельность, которая имеет свои методы, способы, формы реализации [5].

В дальнейшем понятие, сформулированное Е.Ю. Грачевой, было уточнено и дополнено в учебном пособии по финансовому праву, которое было написано вышеназванным автором совместно с профессором Э.Д. Соколовой и доцентом М.Ф. Ивлиевой. Данные ученые предлагают следующее определение. Финансовый контроль – это урегулированное законодательством функционирование государственных, муниципальных, общественных органов и организаций, хозяйствующих субъектов и других лиц по надзору достоверности и корректности финансового планирования, последовательности и наполненности поступления доходов в определенные фонды денежных средств, точности и результативности их использования.

Таким образом, выше представленная трактовка определения рассматриваемого термина углубляет предмет проверки, осуществляемой субъектами. В проверку включается не только соблюдение законности, но и непосредственное осуществление финансовой деятельности, например, финансовое планирование или использование денежных средств.

Вслед за Е.Ю. Грачевой, Э.Д. Соколовой и М.Ф. Ивлиевой, А.Н. Козырин также предпринимал попытки расширить данный термин. Так, он полагал, что финансовый контроль – это реализованная деятельность государственных и негосударственных органов с применением соответствующих координационных средств и способов, которые на законодательном уровне обладают определенными полномочиями для определения легитимности и подлинности финансовых операций и мониторинга экономической результативности финансово-хозяйственной деятельности, а также обнаружения нового потенциала ее повышения, увеличения доходных поступлений в бюджет и сохранности государственной собственности [12].

Так, в свою очередь, Ю.А. Крохина трактует определение финансового контроля следующим образом. Она рассматривает его по большей части как контроль, осуществляемый государственными

и муниципальными органами. По ее мнению, он призван, в первую очередь, охранять и обеспечивать права государства и муниципальных образований и является способом организации обратных связей, благодаря которым государственные или муниципальные органы получают информацию о ходе выполнения принятых ими нормативных правовых актов [8, с. 720].

Согласно точке зрения М.В. Махровой, финансовый контроль является формой реализации контрольной функции финансов и важнейшим средством обеспечения законности в финансовой и хозяйственной деятельности [10].

Хотелось бы обратить внимание и на определение понятия «финансовый контроль», сформированное доцентами А.Ю. Ильиным и М.А. Моисеенко. Так, они трактуют финансовый контроль как своеобразный вид функционирования уполномоченных государственных органов и хозяйствующих субъектов, деятельность которых регулируется на законодательном уровне и нацелена на осуществление надзора за достоверностью и корректностью финансового планирования, последовательностью и наполненностью поступления доходов в определенные фонды денежных средств, точностью и результативностью их применения, а также проведение вынужденных отчуждений в бюджетную систему, определение обстоятельств для применения мер ответственности за нарушение финансового законодательства. Нам представляется, что вышеуказанный термин является неполным, т. к. не содержит исчерпывающий список субъектов, которые проводят финансовый контроль. Между тем, данное определение многогранно определяет, что содержится в предмете надзора при проведении финансового контроля [6, с. 14-23].

Таким образом, проанализировав научную составляющую такого понятия как финансовый контроль, мы приходим к выводу, что основной и наиболее важной целью финансового контроля является выявление отклонений от принятых стандартов и нарушений принципов законности, а также эффективности и экономии расходования материальных ресурсов с тем, чтобы иметь возможность принять определенные и корректирующие меры, а в отдельных случаях привлечь виновных к ответственности, получить компенсацию за причиненный ущерб или провести мероприятия по предотвращению или сокращению таких нарушений в дальнейшем.

Важно отметить, что существует достаточно много примеров регулирования финансового контроля. В связи с последними событиями в Бюджетный кодекс Российской Федерации внесены некоторые изменения. Федеральным законом приостанавливается до 1 января 2019 г. действие положения Бюджетного кодекса Российской Федерации,

который устанавливает требование о необходимости принятия федеральных законов, приводящих к изменению доходов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации не позднее одного месяца до дня внесения в Государственную Думу проекта федерального закона о федеральном бюджете, а также действие положений, устанавливающих аналогичные требования к законодательным актам субъектов Российской Федерации и муниципальных образований. Изменение в данном кодифицированном акте непосредственно вытекает из основной цели и принципа финансового контроля – принципа законности. Данный факт отражает изменения в экономической сфере на уровне федерального бюджета и уровне субъектов Российской Федерации [1].

Финансовый контроль также затронул изменения в Налоговом законодательстве. Президент Российской Федерации подписал Федеральный закон «О внесении изменения в статью 333 части второй Налогового кодекса Российской Федерации». Данным законом от уплаты государственной пошлины за совершение нотариальных действий освобождаются физические лица при обращении за удостоверением сделок по отчуждению недвижимого имущества, расположенного в аварийном и подлежащем сносу доме, в случае если указанные сделки в соответствии с законодательством Российской Федерации подлежат обязательному нотариальному удостоверению.

В настоящее время работа органов государственного финансового контроля в России характеризуется несогласованностью и разобщенностью, отсутствием четкого взаимодействия. И связано это, в первую очередь, с несформированностью целостной системы контроля за государственными финансами.

Между тем, абсолютное большинство контрольных органов имеет достаточно специфические задачи, и поэтому их сфера деятельности ограничена. Основная проблема заключается главным образом в распределении контрольных полномочий при организации последующего контроля между Счетной палатой, финансово-надзорными органами Минфина России, ревизионными аппаратами главных распорядителей бюджетных средств и в определенной степени – органами Федерального казначейства, которые в настоящее время наделены и полномочиями последующего контроля.

Можно констатировать, что слабым звеном в организации системы государственного финансового контроля является недостаточно проработанная нормативно-правовая база, имеющая ряд недочетов, в числе которых: неопределенность полномочий органов, наделяемых контрольными функциями; пересечение функций контрольных органов и дублирование их контрольной деятельности; не-

четкость круга объектов контроля; неопределенный порядок реагирования объектов контроля на выявленные нарушения.

Таким образом, опыт организационно-правового регулирования финансового контроля в западных государствах свидетельствует о том, что в современных условиях продуктивное экономическое и политическое развитие государства невозможно без эффективной системы государственного финансового контроля, которая соответствует экономическому и правовому развитию общества.

В целом определение понятия «финансовый контроль» не отличается сложностью, конкретизацией форм, инструментов и методов его осуществления; они ограничивают его объектно-субъективными рядами подходов к оценке процессов и явлений

(обычно преобладает только количественная оценка), часто игнорируют необходимость уточнения экономической эффективности, свойств и так далее.

Таким образом, под финансовым контролем следует понимать регламентированные действующим законодательством и учредительными документами государственные и региональные, отраслевые органы, общественные и саморегулируемые организации, предприятия финансового планирования на предмет точности, обоснованности, полноты и своевременности поступления денежных средств и законности и эффективности их использования. Поэтому уточнение характера финансового контроля, его разновидностей и форм позволяет обоснованно определить правовую природу и особенности государственного финансового контроля.

Литература

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации окружающей иной среды иные [Электронный мир ресурс]: кодекс от 31.07.1998 N 145-ФЗ (ред. от 28.11.2018) // КонсультантПлюс: справочная правовая система этих / разраб. НПО «Вычисл. математика есть и информатика». – М.: КонсультантПлюс 1997–2016. – Режим идею доступа: <http://www.consultant.ru> – (дата обращения: 30.11.2018).
2. Вознесенский, Э.А. Финансовый контроль в СССР / Э.А. Вознесенский. – М., 1973. – 134 с.
3. Государственный финансовый контроль и его специализированное направление-налоговый контроль / Д.В. Французов // Научный журнал «Финансы и кредит». – 2008.
4. Государственный финансовый контроль как важнейший инструмент обеспечения публичных интересов в условиях рынка / Е.Ю. Грачева // Вестник университета имени О.Е. Кутафина. – 2014. – № 4. – С. 5.
5. «Деятельность органов государственного финансового контроля СССР в годы первых пятилеток и индустриализации страны (1928–1941 гг.)», [Электронный ресурс] / А.Г. Андреев, Д.В. Никольский. – 2016. – Режим доступа: http://www.ach.gov.ru/about/history/in-the-years-1917-1941/the-activity-of-bodies-of-the-state-financial-control-of-the-ussr-in-the-years-of-the-first-five-and.php?sphrase_id=9468178 – (дата обращения: 15.11.18 г.).
6. Котляревский, А.С. Финансовое право СССР. Л., 1926. Монография.
7. Крохина, Ю.А. Финансовое право России / Ю.А. Крохина. – Москва. Норма: ИНФРА, 2011. – 720 с.
8. Махрова, М.В. Финансовое право Российской Федерации: учебное пособие / М.В. Махрова, Е.В. Шаврина. – Оренбург: ГОУ ВПО «ОГУ», 2006. – 322 с.
9. О бюджете Фонда социального страхования Российской Федерации на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов [Электронный ресурс]: федер. закон от 05.12.2017 N 364-ФЗ (последняя редакция) // КонсультантПлюс: справочная правовая система – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> – (дата обращения: 30.11.2018).
10. О федеральном бюджете на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов [Электронный ресурс]: Федер. закон от 05.12.2017 N 362-ФЗ (ред. от 03.07.2018) // КонсультантПлюс: справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> – (дата обращения: 30.11.2018).

УДК 4414

Иванов И.А., студент, направление подготовки 40.03.01. Юриспруденция, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: aleks_vj@mail.ru

Шафигулина А.Р., студент, направление подготовки 40.03.01. Юриспруденция, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: marina24061977@mail.ru

Научный руководитель: **Чепрасов М.Г.**, канд. юрид. наук, доцент кафедры административного и финансового права, Оренбургский государственный университет, Оренбург

ПОНЯТИЕ И СОДЕРЖАНИЕ БРОКЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА РОССИЙСКОМ ФОНДОВОМ РЫНКЕ

Актуальность исследуемой темы обусловлена динамично развивающейся брокерской деятельностью в России. Цель статьи заключается в том, чтобы раскрыть понятие и содержание брокерской деятельности. Особое внимание уделено проблемам, связанным, прежде всего, с преступными махинациями. В статье приведены полезные данные, которые могут помочь потенциальным пользователям брокерских услуг.

Ключевые слова: брокерская деятельность, фондовый рынок, брокеры, рынок ценных бумаг.

На сегодняшний момент именно брокерская деятельность является одной из самых важных и развивающихся. С развитием в Российской Федерации нормативно-правовой базы правильным решением будет изучение особенностей деятельности брокеров на современном этапе в России.

Существует достаточно большое количество исследований, посвященных брокерской деятельности на фондовом рынке, а также рэнкингов и рейтингов, дающих количественную и качественную оценку брокерам, работающим в Российской Федерации. Однако недостаточно изученным является вопрос определения наиболее востребованных брокерских услуг и перспектив их развития, а также выявление различных видов мошеннических схем, связанных приобретением прибыли в ходе незаконных финансовых махинаций.

Под брокерской деятельностью понимается деятельность по совершению гражданско-правовых сделок, а также деятельность по заключению договоров. Брокерская деятельность осуществляется путём поручения клиента от его имени и за его счёт на основании возмездного договора с клиентом [4].

Всероссийской организацией, которая объединяет компании с лицензиями профессиональных участников рынка ценных бумаг и является саморегулируемой, является: «Национальная Ассоциация Участников Фондового Рынка», далее НАУФОР.

Правление НАУФОР занимается оперативным руководством ассоциации, а основное направление деятельности организации утверждает каждый год Совет НАУФОР – общее собрание его членов. Дважды в год происходит процедура избрания Совета

директоров. Этот коллегиальный орган управляет НАУФОР в период между общими собраниями.

Ассоциация является аффилированным членом IOSCO (международная организация, в которой объединились госорганы, регулирующие рынки ценных бумаг). С помощью НАУФОР осуществляется передача электронной отчетности профессиональных участников рынка, а также прием квалифицированных экзаменов, после которых выдаются аттестаты специалистов финансового рынка [3].

Огромное количество различных точек зрения и исследований было проведено в последние годы по брокерской деятельности на рынке ценных бумаг. Происходит создание рейтинга лучших брокеров, данная процедура даёт как качественную, так и количественную оценку брокерам, которые работают на российском фондовом рынке.

В качестве примера можно привести сайт Financial One, который постоянно публикует 20 крупнейших биржевых операторов, предоставляющих доступ к торгам на Московской бирже [1]. В их рейтинг лучших брокеров России на апрель 2018 года входят.

Стоит отметить, что в данной деятельности могут возникать различные мошеннические схемы. Можно выделить несколько типов мошеннических схем, одной из которых является инсайдерская информация и торговля.

Инсайдером считался акционер какой-либо компании, который владеет не менее 10 процентами ее акций. Понятно, что такой акционер может обладать дополнительной информацией о ситуации в компании и использовать ее для получения прибыли.

Таблица 1 – Рейтинг лучших брокеров России на 2018 год

Общий Рейтинг	Название брокерской компании	Срочный рынок (фондовая секция)	Срочный рынок (товары)	Срочный рынок (валюта)	Фондовый рынок
80,37	АО «ФИНАМ»	83,97	76,72	90,87	70,3
70,46	ФГ «Открытие»	81,24	75,26	76,93	54
64,17	БКС	64,61	44,71	58,45	78,1
43,07	«Сбербанк КИБ»	31,7	28,92	26,1	73,5
35,86	« ВТБ Капитал»	18,11	15,24	18	75,3
15,05	АЛЬФА-БАНК	11,52	11,14	11,11	23,1
9,01	«Ренессанс Брокер»	6,67	2,96	17,5	6,63
8,27	«КИТ Финанс»	7,36	4,56	11,76	7,85
7,9	ITI Capital	10,22	5,77	10,18	5,14
7,72	Промсвязьбанк	6,79	5,69	5,93	11
6,62	ИК «ЦЕРИХ Кэпитал Менеджмент»	10,58	4,42	7,63	3,66
6,56	АТОН	4,61	4,71	4,37	10,9
5,75	Газпромбанк	2	1,61	1,93	14
4,94	«АЛОР +»	5,39	3,56	5,4	4,87
4,71	Бест Эффортс Банк	4,19	1,89	5,71	5,65
3,72	УК «Альфа-Капитал»	0	0	0	11,7
2,89	«УНИВЕР Капитал»	0,72	0,44	8,98	0,64
2,61	Банк «Санкт-Петербург»	0	2,08	8,35	0,1
2,26	«УРАЛСИБ Кэпитал – Финансовые услуги»	2,19	1,3	2,01	3
1,64	ИК «ВЕЛЕС Капитал»	0,42	0,7	1,46	3,24

Бизнес крупнейших мировых компаний держится большей частью на вкладах мелких и средних инвесторов, которые хотят получить с данных операций определённый доход. Применение инсайдерской информации привело бы к слишком неравномерному распределению доходов между участниками рынка, причем в убытке оказывались бы именно рядовые держатели акций.

Из известных российских конфликтов по инсайду можно отметить прецедент с компанией «Вымпелком». Компания Altimo в течение одного месяца утроила свой пакет акций данной компании, а через некоторое время «Вымпелком» получил государственный тендер, из-за которого акции по понятным причинам резко выросли в цене. Вторая крупная акционерная группа «Telenor» сразу же подала на Altimo в суд с обвинением в использовании инсайдерской информации и выиграла дело. Чем бы все закончилось в России – неизвестно, но процесс вел суд США, поскольку акции VimpelCom были размещены на американской бирже. В Европе руководствуются директивой 1989 года под названием EU Market Abuse Directive, которая предписывала ввес-

ти всем государствам Евросоюза законы, карающие инсайдеров.

На рынке Forex понятие инсайдерской информации и инсайдерской торговли распространено значительно меньше, поскольку на курс валют влияют глобальные новости. Стоит отметить, что на Forex еще не было ни одного громкого дела, связанного с такого рода противозаконной деятельностью. В целом же к проблемам законного преследования инсайда относится его труднодоказуемость, а владеющие им достаточно умны, чтобы не давать против себя явных улик вроде разового приобретения крупного пакета акций.

Далее следует обратить внимание на искусственную стимуляцию рынка. Она работает по определенной схеме. Трейдер делает большую ставку на какие-либо ценные бумаги или против них, и рынок реагирует на эту ставку, понижая или повышая цену. Трейдер отменяет ордер, как только рынок среагировал. Трейдер оборачивает в свою пользу реакцию других инвесторов, делая уже реальную ставку.

Вообще подобные действия запрещены законом Додда-Франка от 2010 года, однако, как и в случае

с другими видами мошенничества, преступные намерения трейдера доказать непросто. Обвинению необходимо доказать, что трейдер не передумал из законных соображений после того, как разместил ордер.

Имея преимущество перед валютном рынком в плане прозрачной цены актива, установленной биржей, фондовый рынок, может быть уязвим за счет других схем. Описанные ситуации нужно принимать во внимание, в том числе рассматривая возможность доверительного управления на фондовом рынке, когда ваши средства передаются для торговли различными рыночными активами [5].

В связи с этим появляются различные ресурсы, которые помогают при выборе надёжного брокера, создавая различные рейтинги так называемые «Чёрные рынки брокеров». К примеру, ресурс LegalForex, который публикует чёрный список брокеров Forex и псевдоброкеров, составленный и постоянно обновляемый участниками Российского форекс-сообщества, в том числе саморегулируемыми организациями [2].

Подводя итоги, следует сказать, что данная тема актуальна, поскольку на сегодняшний момент

именно брокерская деятельность является одной из самых важных на рынке ценных бумаг. Развитие отечественного финансового рынка в настоящее время осуществляется в условиях стремительно изменяющихся экономических отношений и всевозрастающих процессов глобализации. Брокерская деятельность наряду с банковскими операциями, с одной стороны, является первичным звеном финансового посредничества как важнейшей функции экономики, с другой – разновидностью предпринимательской деятельности, преследующей сугубо коммерческие цели. При этом отношения, возникающие в процессе осуществления банками брокерской деятельности, на своем уровне ставят актуальные вопросы.

Брокерская деятельность осуществляется путём поручения клиента от своего имени и счёта клиента на основании возмездного договора с клиентом. Большое количество брокеров характеризуется высокой надёжностью работы на российском рынке, а не добросовестные брокеры попадают в специальный список, что позволяет потенциальным клиентам сделать правильный выбор при поиске надёжного брокера.

Литература

1. Информационный портал «LegalForex» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://legalforex.ru/chernyj-spisok-brokerov.html> – (дата обращения: 15.11.2018).
2. Журнал о финансовых рынках «Financial One» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://fomag.ru/> – (дата обращения: 15.11.2018).
3. Национальная ассоциация участников фондового рынка [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.naufog.ru/> – (дата обращения: 15.11.2018).
4. Памаскина, О.В. Брокерская деятельность на Российском Фондовом рынке в современных условиях / О.В. Памаскина // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – 2015.
5. Финансовый блог «InvestProfit» [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://investprofit.info/moshennitchestvo-na-fondovom-rynke/> – (дата обращения: 15.11.2018).

УДК 32.019.51

Кадысева А.И., студент, направление подготовки 38.03.01. Экономика, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail:elenastreltsova96@mail.ru

Научный руководитель: **Никитина Т.А.**, канд. полит. наук, доцент кафедры общих правовых дисциплин и политологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург

ПРАВОВОЙ НИГИЛИЗМ КАК ФАКТОР УГРОЗЫ СОЦИАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

Правовой нигилизм – это отрицательное отношение к праву, закону и правовым формам организации общественных отношений. Актуальность статьи обусловлена тем, что проблема, заданная в ней сегодня, как никогда присутствует в жизни нашего государства. Целью статьи является привлечение внимания людей к имеющейся проблеме. В написании данной статьи использовались общенаучные методы исследования. Это позволило сделать вывод о том, что эффективность способов преодоления правового нигилизма целиком и полностью зависит от настроения и мотивации абсолютно каждой личности.

Ключевые слова: правовой нигилизм, власть, экономика, правонарушения, правовое сознание, законы.

Становление в нашей стране правового государства требует достижения качественно иного состояния общества, другого состояния законности и правопорядка. Однако сегодня многие ученые, анализируя реалии российского общества, говорят о необходимой борьбе с правовым нигилизмом, который является преградой для установления правового государства.

Чтобы говорить о способах преодоления этого явления и его последствий, нужно разобраться в причинах его появления и формирования в обществе.

Следует отметить, что данный вопрос является предметом многочисленных споров и дискуссий, так как каждое негативное явление, тенденция, факт может выступать в качестве причин правового нигилизма.

В научных источниках чаще всего причиной этого явления называют неудачную попытку строительства коммунизма в СССР. И, правда, ведь обычные граждане, раздумывая как бы поступить в той или иной ситуации, смотрят на поведение людей более высокого статуса. В западноевропейских странах на тот период существовало взаимное соблюдение прав государства и народа, благодаря чему и те и другие подают друг другу пример. Однако в нашей стране с правопорядком граждан и высших органов власти существуют некоторые проблемы.

Те времена, в которые была особо популярна идеология «марксизма-ленинизма» и русский народ не покладая рук трудился над строительством «светлого коммунизма», оставили яркий след на всей национальной юридической науке, а также на мировоззрении людей на многие годы. Именно в учениях Маркса и Ленина мы видим помимо классической идеи коммунизма с всеобщим равенством ещё и пропаганду того, что в государстве будущего равенство и право будет последним в приоритете,

а позднее и вовсе должны исчезнуть «за ненадобностью» [1, с. 87]. Предполагалось заменить норму закона на «пролетарское самосознание» и «пролетарское правосознание». Однако поставленных целей не удалось достичь. Государство вместо того, чтобы в конце уйти на задний план, обрело силу и крепко установилось на своих позициях, что впоследствии привело к становлению тоталитарного политического режима. Люди долгое время жили с мыслью, что право – это остаток прошлого, который вот-вот должен уступить место «пролетарской совести». Они поступали не так, как было указано в нормативных актах, а так, как им подсказывало «коммунистическое чутьё». И совсем не удивительно, что в этих условиях в стране стал активно развиваться правовой нигилизм: «революционная целесообразность» теперь переходила в простое бесправие и произвол. Что, в конце концов, привело к развалу СССР [2, с. 3-5].

Несовершенство государственной системы управления также служит одной из причин развития правового нигилизма, а в частности развитая коррупция среди представителей руководящих органов власти. По данным исследований, проведенных за последние несколько лет, нам известно, что с 2012 года число коррупционных дел, направленных в суд, выросло с 9 811 до 13 981. Данное явление говорит нам о том, что оно является особо опасным в России – использование властных полномочий в личных целях ведёт к масштабному расхищению государственных средств, из-за чего у населения России формируется негативное мнение и недоверие к власти [3, с. 6]. В числе самых опасных последствий коррупции в органах государственного и местного управления находится рост теневой экономики, создание условий для роста нелегального бизнеса, что приводит к увеличению масштабов подкупа бюрократии, а впоследствии –

повышению недоверия к власти. Коррупция своим существованием создает режим безнаказанности за экономические правонарушения и финансовые махинации, которые в свою очередь подрывают экономику страны [4].

Также правовой нигилизм исходит из нарушения самых важных прав человека – принципа равенства всех перед законом, что заставляет людей терять веру в закон и в то, что государство способно обеспечить порядок в обществе и защитить его от преступников. Невозможность права выполнять свою функцию вызывает у людей возмущение, волнение, негодование. Тем самым, право будто само становится причиной проявления такого процесса, как нигилизм. Согласно опросам, проведенным за последний год, большая часть граждан, пострадавших от преступлений, не обращается в правоохранительные органы за помощью, так как считает, что они не способны их защитить и наказать виновного [3, с. 12]. Вследствие чего человек просто перестает признавать, соблюдать и уважать право, так как он не чувствует в нем своей защиты и опоры. Отсутствие возможности у большинства граждан РФ повлиять на процесс принятия законов и государственных решений также является причиной правового нигилизма. Это ещё больше отдаляет граждан от власти и толкает их на негативные мнения о законах. Без сомнений, государство даёт объяснения тому, почему и для чего было принято решения, однако это делается уже после принятия решения. Гражданин понимает, что власть не только не учитывает его взгляды, но и иногда непосредственно нарушает его права.

Победить правовой нигилизм можно несколькими путями: повышением общей и правовой культуры и сознания граждан; совершенствование законодательства; предупреждение правовых преступлений в будущем, строгое соблюдение государственной дисциплины, правовое воспитание каждого человека и т.д. Однако, видно, что «по щелчку» преодолеть правовой нигилизм невозможно. Это длительный процесс, который требует качественного изменения условий жизни общества, целенаправленной работы над правовым сознанием людей. А это становится ещё более сложным в условиях современной России, где правовой нигилизм уже давно является частью мировоззрения людей.

Конечно, можно попытаться уменьшить его влияние, совершая следующие шаги. В масштабе всей страны необходимо все нормативные акты привести в соответствие Конституции и друг другу, то есть совершенствовать законодательство, сделать содержание законов как можно более простыми и понятными для понимания населения страны и выпускать к ним официальные объяснительные комментарии [5, с. 47].

От грамотности, компетентности, поведения на службе зависит восприятие гражданами сути государственной службы, поэтому необходимо совершенствовать антикоррупционное законодательство, искать новые правовые инструменты для оптимизации здорового климата в государственном управлении. Таким образом, получение дополнительного профессионального образования для государственных служащих является первостепенным на пути к формированию неприятия коррупции и преодолению правового нигилизма.

Правовому воспитанию важно уделять не меньше внимания, чем обучению. Правовое и патриотическое воспитание не должны идти отдельно от духовного воспитания, нравственных качеств.

СМИ и пресса играют далеко не последнюю роль в формировании правового сознания и общественного мнения. Например, можно, используя средства массовой информации, активно наступать на противоправные поведенческие установки, повышать уровень правовой культуры и воспитания вообще. Молодой человек не сможет узнать, например, об избирательном процессе, если ему об этом никто не расскажет. Но к этому тоже стоит подойти осторожно – просвещением должны заниматься знающие люди, профессионалы. Необходимо создавать специальные организации, где их участникам будут рассказывать о политической системе, о процессе принятия законов, где будут проводить встречи с политическими деятелями, с членами избирательных комиссий и другими людьми, которые непосредственно являются частью политической жизни страны.

Таким образом, необходимо проводить профилактику, то есть создавать максимально прозрачную для общественного контроля систему государственного управления, которая будет препятствовать возникновению коррупционных схем. Не менее важно предупреждение отдельного индивида, конкретного человека, которое включает в себя следующие способы: метод оказания помощи, метод убеждения, метод принуждения. Первый метод более сложен и трудоемок для применения, и вследствие чего ресурсы его используются не в полной мере. И очень важно, чтобы в области профилактики использовали именно этот метод. В конце концов, все средства и методы борьбы с правовым нигилизмом, так или иначе, связаны с выходом общества из глубокого кризиса – социального, политического, нравственного, экономического. Однако всё это зависит от позиции самой личности, её противодействия силам зла.

Думаю, будет уместным привести следующие слова Рудольфа Иеринга: «Каждый призван и обязан подавлять гидру произвола и беззакония, где только она осмеливается поднимать свою голову; каждый, пользующийся благодеяниями права, дол-

жен в свой черед также поддерживать по мере сил – слово, каждое – есть прирожденный борец за право в интересах общества и авторитет закона – словом, каждое – борец за право в интересах общества» [6, с. 281].

Литература

1. Гойман, В.И. Правовой нигилизм: пути преодоления / В.И. Гойман // Советская юстиция. – 1990. – № 9. – С. 3-5.
2. Долгова, Е.А. Правовой нигилизм в современной России: причины распространения и пути преодоления [Электронный ресурс] // Официальный сайт. Режим доступа: http://www.edit.muh.ru/content/mag/trudy/12_2010/02.pdf – (дата обращения: 15.11.18).
3. Маркс, К., Энгельс, Ф. Немецкая идеология [Электронный ресурс] // Собрание сочинений 1988 г. Режим доступа: <https://www.litmir.me/br/?b=199881&p=1> – (дата обращения: 15.11.18).
4. Попов, В.В. Правовой нигилизм и пути его преодоления [Электронный ресурс] Режим доступа: https://otherreferats.allbest.ru/law/00122860_2.html – (дата обращения: 15.11.18).
5. Учение Рудольфа Иеринга о праве и государстве [Электронный ресурс] / История политических и правовых учений. – Режим доступа: https://studbooks.net/51800/pravo/uchenie_rudolfa_ieringa_o_prave_gosudarstvo – (дата обращения: 15.11.18).
6. Хазамов, М.О. Правовой нигилизм как фактор угрозы социальной безопасности России [Электронный ресурс] // Официальный сайт. Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/pravovoi-nigilizm-kak-faktor-ugrozy-sotsialnoi-bezopasnosti-rossii> – (дата обращения: 15.11.18).

УДК: 347.7

Приказчикова О.В., канд. ист. наук, старший преподаватель кафедры общих правовых дисциплин и политологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail:olgaprik@bk.ru

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА И ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ СВОБОДНОЙ ТОРГОВЛИ В СССР ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 1930-х ГОДОВ

В статье рассматривается политика перехода от системы карточного распределения товаров к «широкой советской торговле», анализируется практика регулирования торговли и борьба со спекуляцией во второй половине 1930-х годов.

Ключевые слова: карточная система, планирование, реформы цен, товарооборот, торговля.

В период 1929–1934 гг. в СССР существовала карточная система распределения продуктов питания. По официальным данным, в аппарате карточной системы было занято более 20 тыс. человек, и его содержание обходилось в 300 млн рублей в год [1]. Эти данные не могут дать истинного представления об огромной армии «снабженцев», которые существовали на предприятиях и в организациях. Карточная система дорого обходилась государству. Она отвлекала материальные ресурсы и формировала огромную армию организаторов снабжения, непосредственно не участвующих в производстве.

Форсированная индустриализация и рожденная ею карточная система завели экономику в сложное положение. Развитие тяжелой индустрии в ущерб развитию производства предметов потребления усиливало товарный дефицит и денежную инфляцию. Карточная система и нормированное распределение, по словам В.М. Молотова, являлись «тормозом» развития экономики.

К концу 1930-х годов производство зерна, мяса, молока достигло уровня, на котором оно находилось в годы, предшествовавшие коллективизации. Пусть медленно, но денежные доходы населения росли, при этом ассортимент товаров и их количество не соответствовали потребностям. Люди, уставшие от голода и карточной системы, мечтали о заполненных товарами полках магазинов.

От товарного дефицита страдало не только население, но и государство. Темпы развития производства падали. Политбюро ЦК ВКП(б) беспокоило дефицит госбюджета. Выплаченные населению в виде зарплаты деньги не возвращались в госбюджет через каналы государственной торговли.

Страна остро нуждалась в рыночных реформах, в оживлении товарно-денежных отношений. Руководство страны рассчитывало с помощью открытой торговли оздоровить экономику страны: ликвидировать дефицит госбюджета, остановить эмиссию, воссоздать у людей стимулы к труду.

Начавшийся в середине 1930-х годов рост сельскохозяйственного производства позволил государ-

ству осуществить важную политическую акцию: отменить карточную систему. В ноябре 1934 года пленум ЦК ВКП(б) принял решение об отмене с 1 января 1935 года карточек на хлеб, муку и крупы. С октября 1935 года были отменены карточки и на все другие нормируемые ранее товары. Эти меры должны были убедить население в том, что многочисленные обещания об улучшении жизненного положения трудящихся начинают сбываться и наибольшие экономические трудности и материальные лишения остались позади. Объявляя на пленуме ЦК ВКП(б) об отмене всесоюзной карточной системы в стране И.В. Сталин сказал, что нужно «возродить моду на деньги» [2].

Проводя политику перехода от системы карточного распределения товаров к «широкой советской торговле» ЦК ВКП(б) и СНК СССР поставили перед всеми государственными и кооперативными органами задачи дальнейшего расширения товарооборота в городе и на селе и улучшения качества обслуживания потребителя.

На месте закрытых распределителей и кооперативов открывались магазины, доступные для всех. Характеристикой нового времени становились образцовые универмаги, фирменные магазины тканей, одежды, обуви, посуды, электротоваров. Появлялись специализированные продовольственные магазины – «Бакалея», «Молоко», «Гастроном». Активизировалась крестьянская торговля, так как в условиях плохо развитой торговой сети важнейшим источником снабжения и неизбежным элементом экономики страны для людей оставался колхозный рынок.

В 1935 и 1939 годах были проведены реформы цен, результатом которых стала централизация не только оптово-отпускных, но и розничных цен, практически на все товары народного потребления [3]. Новые цены по отношению к низким пайковым и высоким коммерческим были средними. Они были едиными для всех групп населения и дифференцировались в зависимости от природно-географических поясов. Розничные цены в магазинах устанавливались облторгами и горторгами.

В годы карточной системы существовало 12 планируемых непродовольственных товаров, к концу третьей пятилетки число их возросло до 30. Централизованно распределялась практически вся произведенная в стране продукция, даже такие нестратегические товары, как деревянные ложки и игрушки [4]. После отмены карточек группа планируемых продовольственных товаров возросла до 17: мука, крупа, мясопродукты, рыбопродукты, масло животное и растительное, маргарин, сахар, чай, соль, кондитерские изделия, сыр, печеный хлеб, сало, птица, картофель, овощи и фрукты, водка и консервы.

Планирование по группе регулируемых товаров было менее детальным, но все равно проходило через утверждение ЦК ВКП(б) и СНК СССР. Перечень товаров этой группы, по сравнению с периодом карточной системы, возрос с 12 до 29: меховые изделия, спортивные товары, радиоприемники, железо, гвозди, игрушки и прочее. Планируемые и регулируемые товары составляли более 70% товарных фондов [5].

Реформа проводилась только силами государства без участия частника. Допущение частного предпринимательства в стране ограничивалось мелким кустарным производством и крестьянским рынком. Переход к «свободной» торговле не означал свободы для государственных и кооперативных торговых организаций заключать договоры с производителями, заказывать необходимое количество и ассортимент товаров, регулировать цены в зависимости от спроса и предложения, вести самостоятельную кадровую политику, открывать магазины по своему усмотрению.

Торговая сеть оставалась недостаточной, так как в основном концентрировалась в городах. В среднем каждые 10 тыс. человек населения к концу третьей пятилетки обслуживал 21 магазин (всего на 3 магазина больше, чем в период карточной системы). В основном это были мелкие предприятия. Более половины городских магазинов имели оборот всего лишь 100–200 руб. в день. Крупных магазинов с оборотом от 1000 до 5500 руб. в день было менее 6% от общего количества городских предприятий торговли. Они сосредотачивались в крупных городах и обеспечивали почти половину городского товарооборота. Специализированных фирменных магазинов, которые знаменовали наступление новой эры торговли, были единицы: в 1940 году один мясо-рыбный или плодо-овощной магазин приходился на два города или городских поселка, магазин культтоваров на 4–5 городов, один специализированный магазин обуви, тканей, швейных изделий на 15–17 городов. Так в городе Орске с населением более 150 тыс. человек на 1 января 1936 года имелось всего 145 торговых точек, 59 из них – ларьки [6].

Данные о развитии государственной торговой сети, также как и данные о производстве товаров,

наглядно демонстрируют ограниченность государственного снабжения. Магазины розничной торговли находились в старых барачных помещениях, которые в санитарном отношении были совершенно непригодны. Согласно материалам проверки Наркомвнуторгком торговых организаций, самым серьезным недостатком являлась необеспеченность большинства магазинов надлежащим и складскими помещениями, неприспособленность их к хранению товаропродуктов, что приводило к их массовой порче, хищениям, списаниям.

Торговля на селе по внешнему виду была неприглядней городской. Почти половину сельских магазинов представляли мелкие лавочки с мизерным оборотом 10–25 руб. в день: один продавец, на полках вперемешку продукты и нехитрый ширпотреб. Во многих лавках повсеместно отсутствовали достаточные товары: соль, сахар, спички, мыло, махорка. Одна такая лавка обслуживала населенные пункты в радиусе нескольких километров, а более крупный сельский магазин был единственным в радиусе 15–20 км. Универмаги располагались в районных центрах, да и то не во всех. К началу 1940-х годов среди 254 тыс. сельских предприятий торговли число новых современных сельмагов, раймагов, райпродмагов, райкультмагов составляло около 31 тыс. Наиболее крупные – около 563 магазинов (0,3% сельской сети) – торговали в день на 500 рублей, что существенно меньше оборотов крупных городских магазинов.

В период открытой торговли крестьяне могли покупать товары и в городе, но Политбюро ЦК ВКП(б) и СНК СССР ограничивали «товарную» миграцию в города. Для этого привлекались силы НКВД. В периоды кризисов снабжения местное руководство принимало меры против «крестьянского десанта», вводя закрытую торговлю для горожан, вводилась продажа товаров при предъявлении прописки, сельской администрации запрещалось выдавать крестьянам справки и паспорта для поездки в город. Местными Советами назначались и привлекались к ответственности руководители торгующих организаций. Горсоветы проводили общественно-политические мероприятия: заседания с участием работников прилавка, на которых обсуждались вопросы улучшения торговли, организовывали городские конференции покупателей.

Райторготделы, контролируемые райисполкомами, устанавливали время работы магазинов, утверждали графики предоставления магазинам выходных дней. Чкаловским облисполкомом было утверждено обязательное постановление «О регулировании торговли и борьбе со спекуляцией», установившее часы торговли с 8-ми часов утра до 23-х часов, отменившее по всей торгующей сети закрытие магазинов на обед, обязавшее торговать непрерывно на протяжении всего 8-ми часово-

го рабочего дня. Время работы сельпо, магазинов, ларьков и палаток в сельской местности устанавливалось сельсоветами.

При распределении рыночных фондов внутри регионов сохранялась не только диспропорция городского и сельского снабжения, но и иерархия городов. Торговая сеть концентрировалась в наиболее крупных промышленных центрах. Карточная система 1931–1935 гг. и «свободная» торговля 1935–1941 гг. представляли два состояния одной

и той же системы. Одно – кризисное, другое – относительно спокойное. Их породила одна и та же экономическая причина (товарный дефицит) и общая политика (централизация ресурсов в руках государства и форсированное их перераспределение в пользу тяжелой индустрии). При ослаблении товарного дефицита, как в середине 1930-х годов, централизованное распределение освобождалось от крайностей карточного распределения, приобретающая видимость открытой торговли.

Литература

1. Государственный архив Оренбургской области. Ф. 1164. Оп. 1. Д. 134. Л. 31.
2. Государственный архив Оренбургской области (филиал г. Орск). – Ф. 1. Оп. 1а. Д. 171. Л. 12.
3. Малофеев, А.Н. История ценообразования в СССР (1917–1963 гг.). – М.: Мысль, 1964. – С. 199-209.
4. Осокина, Е.А. За фасадом «сталинского изобилия»: Распределение и рынок в снабжении населения в годы индустриализации 1927–1941. – М.: РОССПЭН, 1998. – С. 175.
5. Осокина, Е.А. Распределение и рынок в снабжении населения СССР в годы первых пятилеток (1928–1941). Дисс. докт. ист. наук. – М., 1998. – С. 403-404.

УДК 349.6

Приказчикова О.В., канд. ист. наук, старший преподаватель кафедры общих правовых дисциплин и политологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail:olgaprik@bk.ru

ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РОЛИ СОВЕТОВ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ В 1936-1940 ГОДАХ

В статье рассматривается специфика правового обеспечения и осуществления хозяйственного руководства со стороны советов, как органов государственной власти в центре и органов местного самоуправления на местах сельскохозяйственным производством. Анализируя вопросы аграрной политики советского правительства, автор констатирует, что бюрократизация и централизация механизма управления наряду с проблемами правового обеспечения роли Советов в аграрном секторе вели к отстранению сельсоветов от решения ключевых вопросов производственного характера.

Ключевые слова: административно-директивное управление, колхозное строительство, планирование, Советы, юридическая база, законодательство о колхозах.

Во второй половине 1930-х годов основной задачей Советов в аграрной сфере являлось практическое руководство сельскохозяйственным производством на своей территории. В центре внимания Советов, их исполнительных органов и массовых организаций находились вопросы развития полеводства и животноводства, капитального строительства, организации работы МТС. Специфика осуществления хозяйственного руководства со стороны Советов во многом обуславливалось отсутствием в ряде хозяйственных структур первичных организаций ВКП (б). Советы, таким образом, становились непосредственным и единственным проводником партийных установок.

Особую роль в системе руководства сельскохозяйственным производством играли Советы районного звена и их исполкомы. Организующая функция низовых Советов – сельских, не была столь действенной, что было связано как с общей тенденцией бюрократизации системы представительных органов, так и с тем, что проблема взаимодействия сельсоветов с основными сельскими производственными единицами – колхозами, совхозами и МТС – не была четко проработана в действующем положении о сельсовете [1, с. 44]. Исполкомы устанавливали сроки проведения посева озимых и яровых, уборки урожая, планировали расширение площадей, засеваемых сортавыми семенами, борьбу с сельхозвредителями, внедрение рациональных севооборотов и других агрономических и агротехнических мероприятий [2, с. 176].

Постановлением СНК СССР и ЦК ВКП (б) от 17 февраля 1935 года был утвержден, принятый на Втором всесоюзном съезде колхозников-ударников, новый примерный Устав сельскохозяйственной артели [3, с. 1-28]. Этот документ был призван зафиксировать окончательную победу колхозного строя в стране. С Уставом неразрывно связано все последующее развитие колхозного строительства и зако-

нодательства о колхозах [4, с. 1-7]. Его основные положения вошли в Конституцию СССР 1936 года, которая явилась юридической базой для становления и развития общественных форм организации аграрного производства и внесла существенные изменения и в компетенцию Советов – в сторону расширения их прав и обязанностей по руководству развитием сельского хозяйства в стране [5, с. 1-10].

Советы как органы государственной власти на местах были вправе применять властные действия не только в отношении совхозов и МТС, но и в отношении колхозов в случаях нарушения ими конституционного законодательства или Устава сельскохозяйственной артели [6, с. 3].

Особенностью рассматриваемого периода является всеобъемлющий характер административно-директивного управления и планирования, распространения его на все сферы деятельности колхозов, что фактически лишало последних самостоятельности.

Руководствуясь партийно-государственными установками, Вторая сессия ВЦИК 3 февраля 1936 г. обратила внимание всех местных Советов, МТС и хозяйственных организаций на все ещё значительное отставание (по механизации, агротехнике и по урожайности) таких сельскохозяйственных культур, как картофель и овощи. Сессия предложила Советам охватить механизацией все процессы производства этих культур, улучшить работу предприятий по переработке и хранению овощей, добиться равномерного обеспечения населения овощами на протяжении всего года [7, с. 89-90]. Однако, как показывает проведенный нами анализ, Советам так и не удалось в полной мере выполнить решения Второй сессии ВЦИК, и более всего в части охвата механизацией всех процессов производства картофеля и овощей.

Советы и их исполкомы значительное место в своей деятельности уделяли контролю за соблю-

дением советского законодательства, прежде всего, Устава сельскохозяйственной артели и Постановления ЦК ВКП (б) и СНК СССР от 27 мая 1939 года «О мерах охраны общественных земель от разбазаривания». Руководствуясь этими документами, исполкомы и партийные комитеты проводили в районах работу по прирезке, отрезке земель у колхозов и колхозников и землеустройству [8, с. 71].

Борясь за соблюдение Устава сельскохозяйственной артели, Советы и их исполкомы не столько

руководствовались строгим исполнением действующего законодательства и защитой социальных интересов колхозников, сколько выполняли четкую социальную установку. Советы принимали все меры, находящиеся в их распоряжении, для последовательной реализации положений Устава, нередко нарушали эти положения в целях недопущения возможности возникновения условий для развития и укрепления индивидуальных хозяйств.

Литература

1. Дембо, Л.И. «Колхозное строительство и его правовые формы», Л, 1930. – С. 92.
2. ГАОО. Ф. Р-1588. Оп. 6. Д. 12. Государственный архив Курганской области (ГАКО). Ф. Р-465. Оп. 1. Д. 230.
3. Государственный архив Российской Федерации (ГА РФ). Оп. 26. Д. 4а.
4. Государственный архив Оренбургской области (ГАОО). Ф. Р-57. Оп. 4. Д. 28.
5. Конституция РСФСР, М, 1946. – 26 с.
6. Примерный устав сельскохозяйственной артели, принят Вторым Всесоюзным съездом колхозников ударников и утвержден СНК СССР и ЦК ВКП (б) 17 февраля 1935 г. // ОГИЗ. Чкаловское изд-во, 1946. – 12 с.
7. Хронологическое собрание законов, указов Президиума Верховного Совета и постановлений правительства РСФСР. – Т. 4, 1935–1942 гг. – М.: «Госюриздат», 1949. – 544 с.

УДК 579.24

Брызгалова А.С., студент, направление подготовки 06.03.01 Биология, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: volovicz95@gmail.com

Научный руководитель: **Мисетов И.А.**, канд. мед. наук, доцент кафедры биохимии и микробиологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ «ГУМИНОИАЛУРОНМИКРОЭЛЕМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА» СОЛЕННЫХ ОЗЕР СОЛЬ-ИЛЕЦКА НА *E. COLI* И *S. AUREUS*

«Гуминогиалуронмикроэлементный комплекс» (ГГМК) включает деструктурированную гиалуроновую кислоту и кремовую основу, отличается тем, что деструктурированная гиалуроновая кислота амфифильной формы, а косметическое средство содержит дегидроэпиандростерон и микроэлементный комплекс – цинк, селен, кремний, медь в равных количествах, причем компоненты в средстве находятся в определенном соотношении в массе, %. Комплексное косметическое средство обладает повышенной проникающей способностью активных компонентов и усиленным косметическим эффектом, а именно улучшением показателей влагометрии, эластометрии, профилометрии, а также состояния волос и ногтей [2].

Ключевые слова: гуминогиалуронмикроэлементный комплекс, гиалуроновая кислота, гуминовый комплекс, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

Гиалуроновая кислота (ГК) является важным компонентом в организме человека, выполняя защитные и другие биологически активные функции. Ее уникальные физико-химические и биологические свойства, в том числе биосовместимость и высокая гидрофильность, позволяют использовать ГК в различных областях медицины в виде гелей и пленок [1].

Гуминовый комплекс является ценным компонентом ГГМК, стимулирует биологические процессы в организме человека и животных, обладает антимикробным, антисептическим действием.

Низкомолекулярная фракция, включающая органо-минеральные формы, проникает через кожу и транспортирует к органам различные физиологически активные вещества.

Целью исследования является оценка влияния «гуминогиалуронмикроэлементного комплекса» соленых озер Соль-Илецка на *E. coli* и *S. aureus*»

Перед нами стоит задача изучить воздействие разных концентраций «гуминогиалуронмикроэлементного комплекса» (ГГМК) на жизнедеятельность бактериальных клеток.

В исследовании использовались образцы ГГМК, любезно предоставленного ООО «Научно-производственное предприятие Лаборатория Матрикс».

Исследования проводились на штаммах микроорганизмов, предоставленных Институтом клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН, *E. coli* (ATCC® 25922TM), *S. aureus* (ATCC® 25923TM). Предварительно готовили суспензию микроорганизмов в физиологическом растворе с концентрацией 10⁹ клеток/мл (по стандарту мутности). Для изучения влияния ГГМК использовали бактерии в концентрации 10⁶, 10⁴ клеток / мл.

Гуминогиалуронмикроэлементный комплекс тщательно смешивали с плотной питательной средой и получали следующие концентрации исследуемого вещества в питательной среде 50%; 40%; 30%; 20%; 10%; 5%; 1%; 0,5%; ,1%; 0,01 %.

Исследование влияния образцов ГГМК на микроорганизмы проводили общепринятыми методами.

Плотную питательную среду в стерильной пробирке смешивали с ГГМК в соответствующей концентрации, тщательно перемешивали и помещали в стерильную чашку Петри. Далее производили высев соответствующих штаммов бактерий на поверхность среды с помощью шпателя Дригальского. Далее чашки Петри помещали в термостат и инкубировали при температуре 37 °С в течение 24 часов. По окончании инкубации проводили учет действия ГГМК на микроорганизмы.

В качестве контроля использовали:

1. Стерильную плотную питательную среду с добавлением исследуемого образца ГГМК в соответствующей концентрации.

2. Плотную питательную среду с изучаемыми микроорганизмами в соответствующей концентрации (10⁶, 10⁴): *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

В ходе проведенных экспериментальных работ было установлено закономерное подавление жизнедеятельности группы грамположительных *S. aureus* ГГМК, введенного в состав плотной питательной среды в различных концентрациях.

Наибольшей антибактериальной активностью обладают такие концентрации: 50%; 40%; 30%; 20%; 10%; 5%; 1%; 0,5% включительно при содержании микроорганизмов 10⁴ на 1 мл физиоло-

гического раствора. На микроорганизмы в большей концентрации 10^6 на 1 мл физиологического раствора ГГМК действует меньше, но незначительно в тех же концентрациях, но до 1% включительно.

Следовательно, можно сделать вывод, что ГГМК обладает избирательным антимикробным

действием. Результаты эксперимента представлены в таблице 1 и 2.

Результаты изучения антибактериального воздействия ГГМК могут быть успешно использованы в конструировании питательных сред для диагностики инфекционных заболеваний, в косметической и практической медицине.

Таблица 1 – Оценка влияния на бактерии с концентрацией 10^4

Название микроорганизма (конц. 10^4)	Процентное содержание ГГМК в плотной питательной среде									
	50	40	30	20	10	5	1	0,5	0,1	0
<i>Escherichia coli</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Staphylococcus aureus</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+
Контрольная группа	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Таблица 2 – Оценка влияния ГГМК на бактерии с концентрацией 10^6

Название микроорганизма (конц. 10^6)	Процентное содержание ГГМК в плотной питательной среде									
	50	40	30	20	10	5	1	0,5	0,1	0
<i>Escherichia coli</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Staphylococcus aureus</i>	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+
Контрольная группа	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Литература

- Идельсон, Л.И. Справочник по функциональной диагностике / под ред. И.А. Кассирского. – М.: Медицина, 1970. – С. 401-402.
- Карпищенко, А.И. Медицинские и лабораторные технологии. Справочник. / Под общ. ред. А.И. Карпищенко. – СПб: Интермедика, 1998. – Т. 1. – С. 283-2841.
- Кокаева, Ф.Ф. Диетология с основами физиологии питания : метод. указания / Ф.Ф. Кокаева, Л.В. Джимиева; Сев.– Осет. гос. ун-т им. К.Л. Хетагурова. – Владикавказ: СОГУ, 2013.
- Радаева, И.Ф. Гиалуроновая кислота: биологическая роль, строение, синтез, выделение, очистка и применение / И.Ф. Радаева, Г.А. Костина, А.В. Змиевский; Прикл. биохим. микробиол., 1997. – Т. 33. – № 2. – С. 133-134.
- Рахматуллин, Р.Р. Комплексное косметическое средство / Р.Р. Рахматуллин, О.И. Бурлуцкая, Т.И. Бурцева; Патент № 2 618 428 РФ, 2017.

УДК 616.995.1

Литвинов В.А., старший преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: Litva-show@yandex.ru

Хайрнасов М.Р., студент, направление подготовки 07.03.01. Архитектура, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: max020197@mail.ru

ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ ГЕЛЬМИНТОЗА НА ИЗМЕНЕНИЕ ИМУННОЙ СИСТЕМЫ И ПРОЦЕССОВ МЕТАБОЛИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Гельминтоз – обширная группа паразитных инфекций, в большей степени определяющая состояние здоровья людей. В России их насчитывается около 25 видов. Наибольшее значение имеют такие гельминтозы, как энтеробиоз, аскаридоз, трематодозы, трихоцефалез и гименолепидоз. Актуальность исследования обуславливается частотой заражения и причинами их возникновения в организме. Для выявления факторов влияния гельминтов было проведено исследование.

Ключевые слова: *гельминты, инвазия, уровень влияние на организм, уровень выявление среди населения, инфекция, яйца паразитов, загрязненные сточные воды.*

Гельминтоз, так же именуемая паразитная болезнь человека – представляет собой любое макропаразитическое заболевание людей и других животных, в которых часть тела инфицирована паразитическими червями, известными как **гельминты**. Существует множество видов этих паразитов, которые широко классифицируются на ленточных червей и круглых червей. Они часто живут в желудочно-кишечном тракте своих хозяев, но могут также инфицировать и другие органы, где они вызывают физиологический ущерб.

В Российской Федерации каждый год обнаруживаются около 2 млн инфекций гельминтами. Реальное количество заболевших, по данным эпидемиологических обследований и экспертным оценкам, составляет около 22 млн человек. В течение жизни практически каждый житель страны переносит паразитарное заболевание. Зачастую это происходит с детьми. Каждый год инфицируются энтеробиозом до 20% детей, посещающих детские сады и школы [6].

Было обнаружено, что гельминтоз приводит к плохим результатам родов, плохому развитию когнитивных расстройств, плохой успеваемости в школе и на работе, слабому социально-экономическому развитию и бедности [1], [3]. Почвенным гельминтозом инфицирована четверть населения мира во всем мире [6]. Самым распространённым примером гельминтозов, передаваемых почвой, является аскаридоз.

Гельминтозы оказывают всевозможное нездоровое влияние на физическое и физиологическое состояние здоровья населения, прежде всего на детей. Они вызывают хроническое заболевание в виде недоедания, которое сопровождается формированием иммунодефицита, отставание в раз-

витии, анемию и недоедание белковой энергии.

Гельминты вызывают поражение любых органов и тканей человека. В основе патогенеза – сенсибилизация организма продуктами обмена и распада паразитов, механические повреждения и интоксикация.

Определяют раннюю (острую) и позднюю (хроническую) стадии обострения болезни. Патогенез ранней стадии болезни выявляется токсико-аллергическим влиянием ферментов, продуктов обмена личиночных форм гельминтов, а также эндогенными факторами воспаления (активированные в результате инфекции). Одновременно с неспецифической воспалительной реакцией вырабатывается аллергическая реакция на антигены гельминтов. Происхождение хронической стадии инфекции определяется видом гельминта, его распространение, интенсивностью инвазии.

Токсический эффект влияния гельминтов проявляется снижением аппетита, диареей, ослаблением процессов всасывания питательных веществ в кишечнике, задержкой роста и отставанием в умственном и физическом развитии у детей. Эти явления связаны с уменьшением выработки инсулиноподобного фактора роста (IGF-1) и увеличением продукции фактора некроза опухоли-альфа (TNF- α), а также со снижением синтеза коллагена. Известно, что кишечные гельминтозы способствуют высвобождению Th2-цитокинов, которые подавляют Th1-цитокины, приводя к снижению уровня местного и общего иммунитета хозяина. Этот процесс, в свою очередь, облегчает внедрение вторичной инфекции, в связи с этим лица, болеющие гельминтозами, гораздо чаще страдают такими заболеваниями, как туберкулез, гепатит, брюшной тиф, шигеллез. Также при гельминтозах

возрастает риск развития злокачественных новообразований [5].

Гельминтозы способствуют развитию сопутствующих заболеваний, негативно сказываются на росте, развитии и трудоспособности человека, угнетают его иммунную и нервную систему.

В общебиологическом смысле атопия (повышение уровня сывороточных IgE (антитела), эозинофилия и весь каскад последующих реакций) эволюционно предназначалась для защиты организма от паразитарных инфекций. Важно то, что паразитарные антигены несут эпитопы, индуцирующие продукцию IgE, IgG₄, пролиферацию и дифференцировку эозинофилов, продукцию CD⁺-клетками IL-4, IL-5, IL-3, TNF- α , стимулирующих активность Th2-популяции лимфоцитов. Вместе с тем, паразитарные антигены способны индуцировать выработку INF- γ , т. е. активировать и Th1-популяцию [5].

Имеются данные, что гиперэозинофилия, гиперпродукция IgE, выброс медиаторов тучными клетками, гиперсекреция слизи, секреция интерлейкинов, характерные для аллергии, являются проявлением мобилизации организма в борьбе против гельминтов и в общебиологическом смысле оправданы и необходимы. Поэтому иммунологи и паразитологи придерживаются точки зрения, согласно которой атопия возникла как эволюционная адаптация к возросшей антигенной нагрузке, но при отсутствии своевременного антигенного воздействия она не защищает, а приводит к развитию аллергических заболеваний [5].

Основным фактором распространения яиц гельминтозов служит использование в качестве удобрения загрязненные сточные воды. Такая почва часто характеризуется влажными и теплыми условиями. Поэтому использование загрязненных сточных вод в сельскохозяйственных областях является реальной угрозой, особенно в бедных странах, где эта практика повсеместна. Гельминтозные яйца считаются основным биологическим риском для здоровья при применении осадка сточных вод, фекального осадка или фекалий на сельскохозяйственных почвах. Яйца – это первичная стадия жизненного цикла гельминтов, вызывающая болезнь гельминтоза.

Гельминтовые яйца, содержащиеся в сточных водах, осадках сточных вод или людских экскрементах, не всегда являются инфекционными, то есть способны вызвать болезнь гельминтоза. Оплодотворенные яйца и неоплодотворенные яйца могут существовать бок о бок. Неоплодотворенные яйца идентифицируются под микроскопом по их вытянутой форме. Никакие личинки не могут вылупляться из этих видов яиц [2].

Поэтому неоплодотворенные яйца не представляют опасности для здоровья человека.

В случае *Аскариды*, которая считается наиболее устойчивым и распространенным типом гельминтов, оплодотворенные яйца, осаждаемые в почве, устойчивы к высыханию. Но на этой стадии развития очень чувствительны к температурам окружающей среды: оплодотворенное яйцо в яичной скорлупе развивается при температуре окружающей среды около 25 °С, которая ниже температуры тела хозяина (т. е. 37 °С для человека).

Однако развитие личинок в яйце прекращается при температуре ниже 15,5 °С, а яйца не могут выдерживать температуры намного выше 38 °С. Если температура около 25 °С, инфекция возникает после 10 суток инкубации. Через 2–4 недели во влажной почве при оптимальной температуре и уровне кислорода эмбрион развивается в инфекционную личинку, называемую «личинка второй степени». Эта личинка обладает способностью выбраться из яйца, вылупиться в тонком кишечнике и мигрировать в разные органы. Эти инфицированные личинки (или «инфицированные яйца») могут оставаться жизнеспособными в почве в течение двух лет или дольше [1], [3].

На усугубление гельминтозов сильное влияние оказывает урбанизация. Показательный пример этого можно проследить на тяжелом заболевании как описторхоз. Среди людей, прибывавших в нефтегазовые районы Ханты-Мансийского округа, в 1-й год заболело 20% вновь прибывших, а к 5-му году – 40%.

В течение долгого нахождения на нефтегазовых предприятиях отсюда вернулись в места постоянного проживания сотни тысяч рабочих, инфицированных описторхозом, что может привести к формированию вторичных очагов этого заражения.

Энтеробиоз – инфекция вызывается заражением мелкого круглого глиста-острицы (*Enterobius vermicularis*).

Инвазия сопровождается бессонницей, снижением работоспособности, недоеданием, раздражительностью. Порой заражение проходит без симптомов. Энтеробиоз в наибольшей степени распространенный в стране гельминтоз. Постоянные данные инфекций на 100 тыс. жителей регистрируют более 1100 очагов инфекции. Заражение острицами выявляется в основном среди горожан (более 70% случаев), преимущественно инфицируются дети (около 90% случаев). Энтеробиоз обнаруживается в России по всей территории. В большинстве экономических районов степень инфекций можно приравнять как «средний». Только на территории Северного экономического района заболеваемость отличают «высокой» степенью, и превышает средний по стране показатель почти в 2 раза [6].

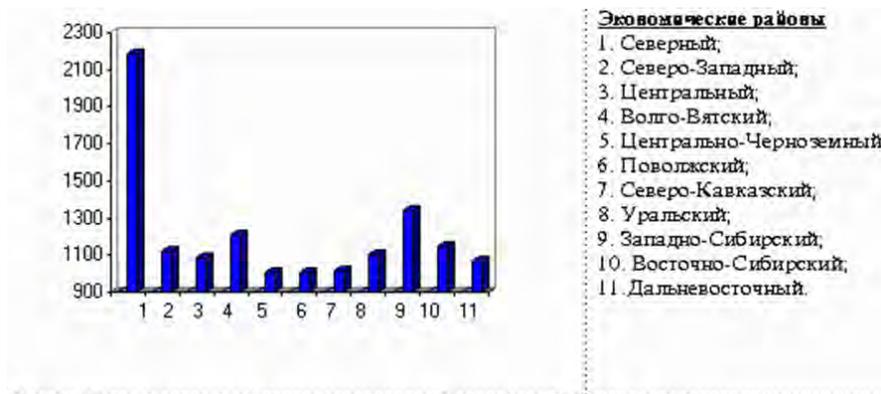


Рис. 1. Инвазированность населения энтеробиозом на 100 тыс. человек по экономическим районам.

Аскаридоз проявляется из-за инвазии в организме человека круглого червя-аскариды (*Ascaris lumbricoides*). Аскаридоз чаще всего появляется со слабовыраженными симптомами: химический дисбаланс и изменения флоры кишечника, недоедание, неврастения, нарастающая усталость. Но порой инфекция приобретает тяжелую форму – выявляются очаговые поражения легких, крапивница, лихорад-

ка, могут развиваться закупоривания кишечника, абсцессы печени, аппендицит. Аскаридоз развивает переход дизентерии в хроническую форму, способствует развитию туберкулеза.

Регулярные данные заболеваемости аскаридозом показывают 85–90 случаев на 100 тыс. жителей. Большинство инфекций аскаридозом проявляется у горожан (около 60% случаев) [4].



Рис. 2. Инвазированность населения аскаридозом на 100 тыс. человек по экономическим районам.

Трематодозы – это крупный отдел гельминтозов, появление которых детерминировано инфекцией гельминтов, относимых к классу трематод. В России распространены следующие трематодозы: *описторхоз*, *клонорхоз*, *дикрощелиоз*, *фасциолез*, *парагонимоз*, *метагонимоз*, *нанофиетоз*, *шистосомозы*. Зачастую распространен описторхоз, который обнаруживается в основном в реках Западной Сибири. Постоянно в России фиксируются около 60 тыс. случаев заражений трематодами. Средние данные на 100 тыс. жителей составляет 40. Трематодозы обнаруживались в основном у горожан (79,4%). Среди инфицированных основную часть составляли взрослые (81,3%). Зараженность трематодами выявлялась в России по всей терри-

тории. В то же время отмечалось выявленная контрастность территориального распределения инфицированных. Трематодозы в основном проявляются в Западно-Сибирском районе (75,8%), эндемичном по описторхозу. На этой местности отмечена и наивысшая степень инфицированных (более 300 тыс. на 100 тыс.). В других экономических областях степень заболеваемости оценивается как «средний». Однако степень заболеваемости варьирует весьма значительно от 0,17 тыс. на 100 тыс. (Центрально-Черноземный район) до 35,82 тыс. на 100 тыс. (Восточно-Сибирский) [2].

Трихоцефалез – вызывается заражением в слепой кишке мелкого круглого глиста власоглава (*Trichocephalus trichiuris*). Заражение может слу-

жить источником малокровия, дисбаланса ЖКТ. Регулярно в России отмечают инфекций власоглавом численностью 14 тыс. человек. Результаты инвазии

на 100 тыс. населения показывают 10 человек. Трихоцефалез обнаруживается как у жителей больших городов (56%), так и деревень (44%).

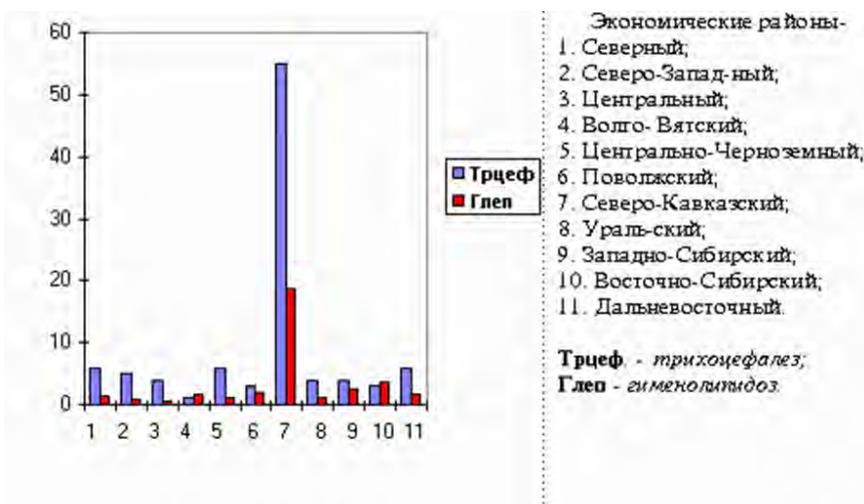


Рис. 3. Инвазированность населения трихоцефалезом и гименолипидозом на 100 тыс. человек по экономическим районам.

Среди зараженных количество детей (52%) существенно превышает число взрослых. По данным, власоглав обитает на территории с теплым и влажным климатом. Максимальная зараженность населения власоглавом зарегистрирована на Северном Кавказе [2].

Гименолепидоз воспаляется ленточным глистом – карликовым цепнем (*Hymenolepis nana*). Ежегодно в России регистрируется около 5–7 тыс. случаев заражения данным червем. Данные инфекции на 100 тыс. населения составляют 3–4 случая. Городские жители заразились в 49,5% случаях, сельские – в 50,5%. Чаще поражаются дети (67,5%). Инвазия гименолепидоза замечается повсеместно, но большая часть заболеваний наблюдается в Северо-Кавказском районе.

Продвижение и увеличение индивидуальных хозяйств (частное фермерство, разведение пищевых насаждений с применением необезвреженных органики для удобрения) приводит к загрязнению грунтов, растительности, заражение мясopодуKтов. Росту инфекции населения содействует неконтролируемая торговля мясной и рыбной продукцией [1].

В то же время уровень заражения рыбы или мяса напрямую зависит от климата или водной среды. Приводя пример заражения описторхозом, заражение рыбы данным паразитом в Дальнем Востоке гораздо ниже, чем в водах Поволжья. В данном случае можно это объяснить содержанием соли в водоемах (в Дальнем Востоке большинство рек оmyвается Тихим океаном). При определенном уровне соли паразит просто не выживает. Также значимую роль играет иммунитет определенных народностей. Стоит привести в пример ненцев, эскимосов и чукчей. При постоянном употреблении таких блюд, как **копальхен** (ферментированная оленина, насыщенная птомаином – трупным ядом) паразит погибает в организме человека, насыщенном антителами, при обмене веществ.

В остальных случаях во избежание инфекции при покупке пищевых продуктов следует интенсивно промывать водой. В случае готовки мяса или рыбы рекомендуется доводить продукт до полного состояния прожарки или варки. Следуя такими принципами, мы можем отгородить себя, если не полностью, то хотя бы частично от серьезных заболеваний.

Литература

1. Астафьев, Б.А. Очерки по общей патологии гельминтозов человека. – М.: Медицина, 1975. – 288 с.
2. Государственный доклад о состоянии здоровья населения Российской Федерации в 1992 году. – М., 1993. – 56 с.
3. Лысенко, А.Я., Беэр, С.А. Паразитарные болезни в России (региональный аспект проблемы) // Региональные проблемы здоровья населения России.– М.: АЕН РФ. – 1993.
4. Павлюков, И.А., Мефодьев, В.В., Шелиханова Р.М. Паразитарные заболевания (описторхоз, дифиллоботриоз, тениаринхоз, эхино-, альвеококкоз, трихинеллез) в северо-восточном регионе Тюменской

области: районирование, прогноз // Тезисы докладов областной конференции, посвященной 70-летию санитарно-эпидемиологической службы. – Тюмень, 1992.

5. Зайков, С.В. Гельминтоз и аллергические заболевания // Инфекции и паразитные заболевания. – 2009.

6. Сергиев, В.П., Акимова, Р.Ф., Романенко, Н.А., Фролова А.А. Распространенность дифиллоботриоза и описторхоза в России в 1992 г. // Здоровье населения и среда обитания: ежемесячный информационный бюллетень РРИАЦ. – 1993. – № 4.

УДК 579.24

Мешкова В.В., студент, направление подготовки 06.03.01 Биология, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: meshkova-vika@mail.ru

Научный руководитель: **Каримов И.Ф.**, канд. биол. наук, доцент кафедры биохимии и микробиологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург

АНТАГОНИСТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ПЕПТИДОВ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ШТАММОВ *BACILLUS*

В данной исследовательской работе представлены данные по изучению действия тяжелых металлов на пробиотические штаммы *Bacillus*, а также данные по изучению метода диффузии в твердую питательную среду. В ходе проведенных экспериментальных работ установлены наиболее токсичные тяжелые металлы из использованных в исследовании и выявлены наиболее чувствительные внеклеточные пептиды пробиотических штаммов *Bacillus* при воздействии на них тяжелых металлов в различной степени концентрации.

Ключевые слова: *Bacillus*, пептиды, диффузия в твердую питательную среду, тяжелые металлы.

Пептидные аутоиндукторы (АИ) играют ключевую роль в осуществлении внутривидовой и межвидовой коммуникации (*quorum sensing*) в сообществах грамположительных бактерий. Они обладают выраженными антимикробными свойствами.

Были проведены исследования по изучению изменения характера активности внеклеточных пептидов при воздействии тяжелых металлов, в результате чего была выявлена антагонистическая активность относительно тест-штаммов.

В качестве объектов для исследования использовались чистые культуры микроорганизмов *Bacillus amyloliquefaciens* (штамм 10642), *Bacillus cereus*, *Bacillus licheniformis* и чистая культура *Bacillus subtilis* (штамм 534). В качестве тест-штаммов использовались: *Enterococcus* spp. (изолят 29–29), *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus* spp. (изолят – 29). Также был использован сульфат тяжелого металла (*d*-элемент в таблице Д.И. Менделеева) производства «ООО «РЕАХИМ» – Россия: кобальт (II) сернокислый 7-водный ($\text{CoSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$).

Для определения действия тяжелого металла – кобальта – на пробиотические штаммы *Bacillus* были использованы следующие методы: метод диффузии в твердую питательную среду (агар) и метод получения внеклеточных пептидов.

В результате исследования наибольшая антагонистическая активность обнаружена по отношению к *Micrococcus luteus*.

При проведении оценки диффузии в твердую питательную среду (агар) или метод с агаровыми лунками, необходимым было использование выращенных в питательном бульоне в течение 72 часов бактерий рода *Bacillus* (*B. amyloliquefaciens*, *B. cereus*, *B. licheniformis*, *B. subtilis*). Далее использовался фильтрат данной суспензии для добавления в лунки. И в качестве тяжелого металла использовался раствор кобальта в концентрации 10–3 моль. Культивирование происходило в течение 24 часов при температуре 370 °С, после чего проводился замер зон подавления, и результаты были внесены в таблицу 1.

Таблица 1 – Сравнительная таблица по характеру активности внеклеточных пептидов при наличии и отсутствии воздействия тяжелых металлов

Продуцент	Тест-штамм	Диаметр зоны подавления (мм)		
		Тяжелый металл/ внеклеточные пептиды	Внеклеточные пептиды	Тяжелый металл
B <i>amyloliquefaciens</i>	<i>Micrococcus luteus</i>	13	28	0
	<i>Staphylococcus</i> spp.	1	1	0
	<i>Enterococcus</i> spp	5	15	0
B. <i>cereus</i>	<i>Micrococcus luteus</i>	30	20	0
	<i>Staphylococcus</i> spp.	1	1	0
	<i>Enterococcus</i> spp	1	1	0

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Продуцент	Тест-штамм	Диаметр зоны подавления (мм)		
		Тяжелый металл/ внеклеточные пептиды	Внеклеточные пептиды	Тяжелый металл
B. licheniformis	Micrococcus luteus	7	6	0
	Staphylococcus sp.	21	25	0
	Enterococcus spp	5	40	0
B. subtilis	Micrococcus luteus	10	1	0
	Staphylococcus sp.	6	10	0
	Enterococcus spp	1	1	0

Из таблицы 1 следует, что в основном смесь тяжелых металлов с внеклеточными пептидами дает меньший антагонизм по отношению к тест-штаммам, по сравнению с антагонистическими способностями внеклеточных пептидов без воздействия тяжелых металлов.

Результаты исследования. В результате проведения исследования по методу диффузии в твердую питательную среду (агар) наибольшую чувствительность к смеси тяжелого металла (ко-

бальта) с тест-объектом проявляет тест-штамм – *Micrococcus luteus*.

Также вследствие данного метода была выявлена большая антагонистическая активность внеклеточных пептидов пробиотических штаммов *Bacillus*, без влияния на них тяжелых металлов, так как тяжелые металлы способны проникать в микробную клетку, в результате чего может происходить разрыв связей, изменения в клеточной стенке, оболочке, цитоплазматической мембране.

Литература

1. Багаева, Т.В., Микробиологическая ремедиация природных систем от тяжелых металлов: учеб.-метод. пособие / Т.В. Багаева, Н.Э. Ионова, Г.В. Надеева. – Казань: Казанский ун-т., 2013. – С. 56.
2. Блинкова, Л.П., Молекулярные основы продукции и действия бактериоцинов / Л.П. Блинкова, М.Л. Альтшуллер, Е.С. Дорофеева // Журн. микробиол. – 2007. – № 2. – С. 97-104.
3. Блинкова Л.П., Бактериоцины – антибактериальные биологические активные вещества пробиотических и клинических штаммов / Л.П. Блинкова // НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова РАМН. – 2010. – № 3. С. 48.
4. Илялетдинов, А.Н., Биотехнология металлов / А.Н. Илялетдинов. – М.: Наука, 1986. – С. 355.
5. Шпаков, А.О. Пептидные аутоиндукторы бактерий / А.О. Шпаков // Лаборатория молекулярной эндокринологии института эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН, Изд-во: СПб. – 2009. – № 1. – С. 1-3.

УДК 579.61

Сидорова А.А., студент, направление подготовки 06.03.01 Биология, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: nastya_sid96@mail.ru

Научный руководитель: **Каримов И.Ф.**, канд. биол. наук, доцент кафедры биохимии и микробиологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К АНТИБИОТИКАМ

Эффективность действия антибиотиков на бактериальные клетки может зависеть от условий внешней среды, потенциально способных как увеличить чувствительность микроорганизмов к препаратам, так и уменьшить ее. В нашей работе было исследовано изменение чувствительности бактерий к антибиотикам при различных условиях культивирования (температура, концентрация хлорида натрия, кислотность среды). Показано, что в некоторых случаях наблюдается как увеличение диаметра зон подавления роста бактерий исследуемыми антибиотиками, так и противоположные эффекты.

Ключевые слова: антибиотикочувствительность, *Escherichiacoli*, *Salmonellatyphimurium*, *Klebsiella-oxytoca*, *Proteusmirabilis*.

Широкое применение разнообразных по химической природе и спектру антимикробного действия антибиотиков в медицинской практике [12], сельском хозяйстве [13] и пищевой промышленности [14] сопровождается нарушением микробного экологического равновесия в различных природных очагах и в организме человека. Это может сказаться на нарушении микробного равновесия в роль в обмене веществ [9]. Такие нарушения могут быть связаны с тем, что, во-первых, антибиотические вещества подавляют развитие лишь определенных, чувствительных к ним форм микроорганизмов, во-вторых, массовое практическое использование антибиотиков стимулирует возникновение и распространение в природе атипичных штаммов известных групп микроорганизмов, в той или иной степени резистентных к этим биологически активным соединениям [4]. Для борьбы с возникающими резистентными к антибиотикам формами микроорганизмов в практику вводят все новые антибиотические препараты, что, в свою очередь, ведет к появлению новых устойчивых форм микроорганизмов [1].

Тем не менее, стандартные методы оценки антибиотикочувствительности осуществляются в идеальных условиях (на богатой питательной среде, оптимальной температуре и т.д.), что не отражает реальных условий существования бактерий. При этом формирование стресса (при голодании, нарушении проницаемости мембраны, низкой температуре) может индуцировать в клетке защитные механизмы, повышающие устойчивость к факторам внешней среды. Таким образом, существует потребность по изучению условий культивирования бактерий на антибиотикорезистентность, в том числе представителей семейства *Enterobacteriaceae*,

как семейства, в состав которого входят как облигатные обитатели кишечника млекопитающих, так и условно-патогенные и патогенные бактерии.

В работе были использованы клинические изоляты семейства *Enterobacteriaceae*, которые были идентифицированы как *Escherichiacoli* (тип *Proteobacteria*, класс *Gammaproteobacteria*, порядок *Enterobacteriales*, семейство *Enterobacteriaceae*, под *Escherichia*), *Salmonellatyphimurium* (тип *Proteobacteria*, класс *Gammaproteobacteria*, порядок *Enterobacteriales*, семейство *Enterobacteriaceae*, под *Salmonella*), *Klebsiellaoxytoca* входит в род *клебсиелла (Klebsiella)*, семейство *энтеробактерии (Enterobacteriaceae)*, порядок *энтеробактерии (Enterobacteriales)*, класс *гамма-протеобактерии (γ-proteobacteria)*, тип *протеобактерии (Proteobacteria)* и *Proteusmirabilis* – относится к роду *протеи (Proteus)*, который входит в семейство *Morganellaceae*, порядок *энтеробактерии (Enterobacteriales)*, класс *гамма-протеобактерии (γ-proteobacteria)*, тип *протеобактерии (Proteobacteria)*.

В работе были использованы стандартные диски, пропитанные антибиотиками: ампициллин; ампициллин-сульбактам; цефазолин; ванкомицин в виде дисков (ООО НИЦФ, Россия) с дозировкой ампициллина – 10 мкг, ампициллин-сульбактама – 10 мкг, цефазолина – 30 мкг, ванкомицина – 30 мкг.

Культивирование осуществляли на ГМФ агаре (ООО НИЦФ, Россия) путем внесения и растирания шпателем 50 мкл суспензии культуры с последующим нанесением на поверхность дисков с антибиотиками. Инкубирование осуществляли в течение суток в термостате ТС-80 (Смоленское СКТБ СПУ, Россия) при 37 °С. В ряде экспериментов по оценке воздействия температуры культивирования

осуществляли параллельно при температуре 24 °С и 27 °С.

Для изменения концентрации хлорида натрия вносили дополнительные порции данной соли к имеющимся в составе среды 5 г/л (0,5%) для получения конечной концентрации 1%, 1,5% и 2% NaCl.

Для сдвига pH в кислую сторону в ходе эксперимента добавляли 0,1 М раствор уксусной кислоты в среду (до pH = 6; 5), для сдвига в щелочную сторону использовали 0,1 М раствор гидрокарбоната натрия (до pH = 8; 9). Контроль осуществляли с помощью pH-метра.

Определение чувствительности к антибиотикам проводили методом бумажных дисков, основанном на диффузии антибиотика в питательную среду. Концентрация антибиотиков в дисках подобрана таким образом, чтобы диаметры зон задержки роста стандартных тест-микроорганизмов соответствовали международным стандартам, что соответ-

ствует средней терапевтической дозе для стандартных штаммов микроорганизмов.

Полученные результаты обрабатывали методом вариационной статистики с использованием компьютерной программы «Statistica 6.0» и «MicrosoftExcel». При определении достоверности различий между анализируемыми выборками вычисляли среднюю арифметическую ряда абсолютных или относительных единиц, среднее квадратичное отклонение, среднюю ошибку средней величины, критерий значимости Стьюдента. Выводы об уровне значимости различий делали исходя из полученной величины коэффициента Стьюдента и количества наблюдений в анализируемых выборках.

На первом этапе определяли влияние температуры культивирования на антибиотикочувствительность бактерий. Был проведен высеv клинических изолятов на МПА-агар при температуре 24 °С, 27 °С и 37 °С с использованием дисков с антибиотиками таблицы 1.

Таблица 1 – Диаметр зон подавления роста (мм) при исследовании свойств клинических изолятов при различной температуре

Препарат	Штамм	Температура		
		24 °С	27 °С	37 °С
Ампициллин	<i>P. mirabilis</i>	11±0,3*	16±0,4*	19±0,3
	<i>E.coli</i>	20±0,3	18±0,3	20±0,4
	<i>S. typhimurium</i>	6±0	6±0	7±0,4
	<i>K. oxytoca</i>	5±0,3	7±0,4	7±0,3
Ампициллин-сульбактам	<i>P. mirabilis</i>	21±0,3	22±0,3	23±0,4
	<i>E.coli</i>	24±0,3	23±0,4	23±0,3
	<i>S. typhimurium</i>	19±0,3	21±0,4	20±0,4
	<i>K. oxytoca</i>	12±0,4*	12±0,4*	14±0,4
Цефазолин	<i>P. mirabilis</i>	27±0,3*	25±0,4*	23±0,4
	<i>E.coli</i>	31±0,4*	28±0,4*	25±0,4
	<i>S. typhimurium</i>	28±0,4*	27±0,3*	23±0,3
	<i>K. oxytoca</i>	7±0,4	7±0,3	7±0,3
Ванкомицин	<i>P. mirabilis</i>	10±0,4	10±0,3	10±0,3
	<i>E.coli</i>	11±0,3	12±0,3	10±0,4
	<i>S. typhimurium</i>	11±0,3	12±0,4	10±0,3
	<i>K. oxytoca</i>	9±0,3	7±0,4	8±0,4

* – достоверное отличие от значений в стандартных условиях при t 37 °С (p < 0,05)

При этом внутри групп с различными антибиотиками достоверные варианты культивирования, отличающиеся от контроля при 37 °С, наблюдались при использовании ампицилина у *P. mirabilis* и *K. oxytoca* при использовании комбинации ампицилина и сульбактама. Помимо этого обнаружено, что

понижение температуры для штаммов, чувствительных при стандартных условиях к цефазолину, привело к росту чувствительности. Так, *P. mirabilis* характеризовался ростом зоны подавления с 23±0,4 мм до 27±0,3 мм, таким образом, повышение чувствительности составило около 17%. Аналогичная

картина наблюдалась для *E. coli* и *S. typhimurium*, для которых повышение чувствительности составило 24% и 21%, соответственно. При этом для *K. oxytoca*, оказавшейся устойчивой к данному препарату, подобных изменений не наблюдалось.

Как известно, грамотрицательные бактерии способны продуцировать бета-лактамазы – ферменты, которые способны разрушать путем гидролиза бета-лактамное кольцо антибиотика. В этой связи, ввиду нарастающего распространения антибиотикорезистентности, встал вопрос о применении ингибиторов бета-лактамаз и создании так называемых «защищенных» антибиотиков. Сульбактам – это производное пеницилловой кислоты, является необратимым ингибитором бета-лактамаз [3].

Интересно отметить, что с уменьшением температуры культивирования, антибиотикочувствительность клинических изолятов увеличивалась, особенно для варианта с цефазолином.

В литературе имеются данные, что температура культивирования неоднозначно влияет на ростовые качества, так, например, при понижении температуры бактерии утрачивают жгутики [6]. Однако, в целом, сведений по влиянию температуры культивирования на антибиотикочувствительность бактерий на данный момент имеется недостаточно.

Следующим этапом работы стало исследование зон подавления роста антибиотиками при разной pH

среды, таблица 2. Статистически значимыми были наблюдения для *P. mirabilis* и *E. coli* при использовании ампициллина при pH = 6, для *S. typhimurium* при использовании ампициллина при pH = 7,5 по сравнению со стандартным pH = 7. А также достоверно отличались значения для *P. mirabilis* при использовании ампициллина/сульбактама при pH = 6, для *P. mirabilis* при использовании цефазолина при pH = 6,5, *E. coli* при использовании цефазолина при pH = 7,5.

В литературе встречаются данные о том, что в условиях кислотного стресса накапливаются полиамины – основные катионные соединения, присутствующие во всех живых организмах, что, возможно, служит защитным фактором и позволяет бактериям приобретать антибиотикорезистентность по одной из гипотез [7].

Таким образом, активная кислотность среды оказывает сильное влияние на антибактериальную активность исследованных антибиотиков и устойчивость к ним представленных изолятов. Самыми устойчивыми при изменении pH среды и сохраняющими антибактериальную активность стали ампициллин-сульбактам и цефазолин (кроме *K. oxytoca*). Самая слабая активность при различных pH среды наблюдалась у ванкомицина, ампициллин в то же время занимает среднее положение в данном ряду.

Таблица 2 – Диаметр зон подавления роста (мм) при исследовании свойств клинических изолятов при разной pH среды

АБ	штамм	pH				
		6	6,5	7	7,5	8
Ампициллин	<i>P. mirabilis</i>	27±0,4*	18±0,4	19±0,3	19±0,3	18±0,3
	<i>E. coli</i>	23±0,3*	21±0,4	20±0,3	15±0,3	19±0,3
	<i>S. typhimurium</i>	7±0,3	8±0,4	7±0,3	15±0,3*	7±0,3
	<i>K. oxytoca</i>	7±0,3	6±0,4	7±0,3	6±0	6±0
Ампициллин-сульбактам	<i>P. mirabilis</i>	27±0,4*	25±0,4	23±0,3	24±0,4	21±0,4
	<i>E. coli</i>	25±0,3	24±0,3	23±0,4	18±0,3	22±0,3
	<i>S. typhimurium</i>	16±0,4	19±0,3	20±0,3	21±0,4	21±0,4
	<i>K. oxytoca</i>	18±0,3	16±0,4	14±0,3	14±0,4	10±0,4
Цефазолин	<i>P. mirabilis</i>	26±0,3	27±0,3*	22±0,4	23±0,4	25±0,4
	<i>E. coli</i>	27±0,3	26±0,4	25±0,4	12±0,4*	24±0,4
	<i>S. typhimurium</i>	26±0,3	24±0,3	23±0,4	23±0,4	22±0,3
	<i>K. oxytoca</i>	7±0,4	8±0,3	7±0,3	6±0	6±0
Ванкомицин	<i>P. mirabilis</i>	10±0,4	11±0,3	10±0,4	10±0,3	10±0,4
	<i>E. coli</i>	10±0,4	10±0,4	10±0,3	8±0,4	10±0,4
	<i>S. typhimurium</i>	11±0,3	11±0,4	10±0,4	6±0	8±0,4
	<i>K. oxytoca</i>	9±0,3	8±0,4	8±0,4	6±0,4	6±0

* – вариант, достоверно отличающийся от значений в стандартных условиях при pH = 7 (p < 0.05)

Наибольшее значение зон подавления роста для *P. mirabilis*, *E. coli*, *S. typhimurium* и *K. oxytoca* при тестировании с ампициллином, ампициллин-сульбактамом и цефазолином наблюдали при pH в диапазоне 6–6,5. В тоже время *K. oxytoca* был устойчив к ампициллину и цефазолину при pH = 7,5–8, ванкомицину при pH = 8, *S. typhimurium* был устойчив к ванкомицину при pH = 7,5.

Однако статистически значимыми были наблюдения для *P. mirabilis* и *E. coli* при использовании ампициллина при pH = 6, для *S. typhimurium* при использовании ампициллина при pH = 7,5 по сравнению со стандартным pH = 7. А также достоверно отличались значения для *P. mirabilis* при использовании ампициллина/сульбактама при pH = 6, для *P. mirabilis* при использовании цефазолина при pH = 6,5, *E. coli* при использовании цефазолина при pH = 7,5.

Преимущественно, более высокие значения pH способствовали уменьшению зон подавления роста, что может быть связано с изменением активности самого антибиотика, так и метаболическими процессами, происходящими в бактериях, а низкие значения pH повышали антибиотикочувствительность клинических изолятов.

Немаловажно, что устойчивость бактерий к антибиотикам при pH ниже 7 считается неблагоприятным прогностическим признаком, так как бак-

териимогут выживать в условиях кислой среды в верхних отделах желудочно-кишечного тракта, перемещаясь в его нижние отделы [2].

В литературе встречаются данные о том, что в условиях кислотного стресса, накапливаются полиамины – основные катионные соединения, присутствующие во всех живых организмах, что, возможно, служит защитным фактором и позволяет бактериям приобретать антибиотикорезистентность, по одной из гипотез [7].

Следующим этапом стала оценка антибиотикочувствительности при различной концентрации NaCl в питательной среде таблица 3.

Достоверно отличались от контроля варианты с использованием 2% концентрации хлорида натрия для *E. coli* и *S. typhimurium* с ампициллином, для *P. mirabilis*, *E. coli* и *S. typhimurium* с комбинацией ампициллина/сульбактама, для *P. mirabilis* и *S. typhimurium* с цефазолином и *P. mirabilis* и *E. coli* с ванкомицином.

При этом повышение концентрации хлорида натрия в отдельных вариантах вело к резкому повышению диаметра зон подавления роста, что обусловлено высоким осмотическим давлением в растворах, которое вызывает большую или меньшую дегидратацию клеток микроорганизмов, изменение их размеров и формы и нарушение водного обмена [5].

Таблица 3 – Диаметр зон подавления роста (мм) при исследовании свойств клинических изолятов при разной концентрации NaCl

АБ	Штамм	Концентрация NaCl			
		0,5	1	1,5	2
Ампициллин	<i>P. mirabilis</i>	19±0,4	19±0,3	20±0,8	18±0,5
	<i>E. coli</i>	21±0,3	20±0,4	21±0,5	25±0,3*
	<i>S. typhimurium</i>	7±0,4	6±0	6±0	26±0,3*
	<i>K. oxytoca</i>	7±0,5	6±0	7±0,3	7±0,8
Ампициллин-сульбактам	<i>P. mirabilis</i>	23±1	23±0,4	24±0,3	35±2*
	<i>E. coli</i>	23±0,4	22±0,3	26±0,4	11±0,5*
	<i>S. typhimurium</i>	20±0,4	21±0,3	20±0,8	10±0,4*
	<i>K. oxytoca</i>	14±0,3	15±0,4	14±0,4	7±0,3
Цефазолин	<i>P. mirabilis</i>	22±0,8	24±0,3	23±0,4	7±0,3*
	<i>E. coli</i>	25±0,4	24±0,4	25±0,8	24±0,7
	<i>S. typhimurium</i>	23±0,4	24±0,4	27±0,8	7±0,4*
	<i>K. oxytoca</i>	7±0,4	6±0	7±0,3	7±0,3
Ванкомицин	<i>P. mirabilis</i>	10±0,4	10±0,3	11±0,4	35±2*
	<i>E. coli</i>	10±0,4	7±0,3	10±0,4	20±0,8*
	<i>S. typhimurium</i>	10±0,3	11±0,3	11±0,4	22±0,8
	<i>K. oxytoca</i>	7±0,4	6±0	7±0,4	14±0,8

*- вариант, достоверно отличающийся от значений в стандартных условиях при 0,5% NaCl (p<0.05)

В целом, колебания физических факторов воздействия вели к модулированию эффектов антибиотиков, что может быть связано, по одной из имеющихся гипотез с тем, что антибиотики способны вызывать окислительный стресс, что может служить общим механизмом бактерицидного действия антибиотиков с различными внутриклеточными мишенями [8]. Предполагается, что воздействие бактерицидных антибиотиков на специфические мишени сопровождается значительными неспецифическими изменениями центрального метаболизма, в том числе дыхания и баланса ионов железа, что приводит к повышению продукции активных форм кислорода (АФК), окислительному повреждению и гибели клеток. При этом резкие колебания температурного режима также вели к гибели бактерий.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1) температура культивирования, pH и концентрация питательной среды влияет на антибиотикочувствительность бактерий; преимущественно при увеличении температуры увеличивается диаметр зон подавления роста при внесении ампициллина, ампициллина-сульбактама, в то время как цефазолин оказывал наибольшее влияние при температуре 24 °С, а действие ванкомицина было разнонаправленным;

2) ампициллин и его комбинация с сульбактамом проявляла наибольшую активность в отношении *P. mirabilis*, *E.coli* и *K. oxytoca* при pH = 6; *S. thyphimurium* при pH = 7,5. В отношении цефазолина наибольший диаметр зон подавления роста наблюдался при pH = 6-6,5. Действие ванкомицина было разнонаправленным при различной реакции среды. В тоже время *K. oxytoca* обнаруживал резистентность к ампициллину, цефазолину и ванкомицину при pH выше 7,5;

3) наибольшая концентрация среды способствовала и большей чувствительности *E. coli* и *S. thyphimurium* к ампициллину, а обычная концентрация среды способствовала резистентности *S. thyphimurium* и *K. oxytoca* к ампициллину. *P. mirabilis* при высокой концентрации среды показывал наибольшие зоны подавления роста при использовании ампициллин-сульбактама, *E. coli* – при концентрации среды, равной 1,5. *S. thyphimurium* и *K. oxytoca* – при стандартной концентрации. С цефазолином наименьшую чувствительность изоляты показывали при наибольшей концентрации среды, в то время как *K. oxytoca* был к нему резистентен при нормальной концентрации среды. С ванкомицином наибольшую чувствительность изоляты проявили при наибольшей концентрации среды, в то время как *K. oxytoca* был к нему резистентен при нормальной концентрации среды.

Практическая значимость исследования заключается в том, что полученные результаты исследования могут быть использованы на практике в качестве теоретической основы по работе, направленной на изучение условия культивирования энтеробактерий на чувствительность к антибиотикам. Результаты исследования отражают условия, при которых может изменяться чувствительность, что, в свою очередь, позволит доработать свойства антибиотических препаратов.

Нами было установлено, что антибиотикочувствительность повышается при изменении данных показателей и позволяет модулировать активность антимикробных препаратов, что может быть в дальнейшем использовано в биотехнологии и медицине. Полученные данные предоставляют новые знания о антибиотикочувствительности бактерий при различных условиях окружающей среды.

Литература

1. Виноградова, К.А. Устойчивость микроорганизмов к антибиотикам: резистомы, её объём, разнообразие и развитие / К.А. Виноградова, В.Г. Булгакова, А.Н. Полин, П.А. Кожевин // Антибиотики и химиотерапия. – 2013. – Т. 58. – №. 5-6. – С. 45-51.
2. Ивашкина, Н.Ю., Ботина, С.Г. Оригинальный отечественный пробиотик аципол: молекулярно-биологические и метаболические характеристики // РЖГГК. – 2009. – Т. 2. – С. 58-64.
3. Козлов, Р.С., Веселов, А.В. Амоксициллин / сульбактам – новый представитель ингибиторозащищенных бета-лактамов / Р.С. Козлов, А.В. Веселов // Клиническая микробиология и антимикробная терапия. – 2006. – Т. 8. – № 2. – С. 173-185.
4. Литвин, В.Ю., Гинцбург, А.Л., Пушкарева, В.И., Романова, Ю.М., Боев, Б.В. Эпидемиологические аспекты экологии бактерий. – М.: Фармарус-принт, 1998. – 255 с.
5. Сомов, Г.П., Бузолева, Л.С. Адаптация патогенных бактерий к абиотическим факторам окружающей среды. – Владивосток: Примполиграфкомбинат, 2004. – 167 с.
6. Ткаченко, А.Г. Адаптивные функции полиаминов *Escherichia coli* при сублетальных воздействиях антибиотиков / А.Г. Ткаченко, М.С. Шумков, А.В. Ахова // Микробиология. – 2009. – Т. 78. – №. 1. – С. 32-41.
7. Dwyer, D.J. Antibiotics induce redox-related physiological alterations as part of their lethality / D.J. Dwyer, P.A. Belenky, J.H. Yang, I.C. MacDonald, J.D. Martell, N. Takahashi, D.Y. Jonathan // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2014. – Vol. 111. – pp. 2100-2109.

8. Francino, M.P. Antibiotics and the human gut microbiome: dysbioses and accumulation of resistances / M.P. Francino // *Frontiers in microbiology*. – 2016. – Vol. 6. – pp. 1543.
9. Kohanski, M. A. A common mechanism of cellular death induced by bactericidal antibiotics / M.A. Kohanski, D.J. Dwyer, B. Hayete, C.A. Lawrence, J.J. Collins // *Cell*. – 2007. – Vol. 130. – pp. 797-810.
10. Majcher-Peszynska, J. Ampicillin/sulbactam in elderly patients with community-acquired pneumonia / J. Majcher-Peszynska, M. Loebermann, S. Klammt, S. Frimmel et al. // *Infection*. – 2014. – Vol. 42. – pp. 79-87.

УДК 547.341+547.725

Шилкина М.П., студент, специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: ltv.2009@yandex.ru

Гайнулин Ф.Ф., студент, специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: ltv.2009@yandex.ru

Научный руководитель: **Левенец Т.В.**, канд. хим. наук, преподаватель кафедры химии, Оренбургский государственный университет, Оренбург

РЕАКЦИИ 3-(4-МЕТИЛФЕНИЛ)ГИДРАЗОНО-2,4-ДИОКСОПЕНТАНОАТА С МОНОНУКЛЕОФИЛАМИ

Изучено взаимодействие этилового эфира 3-арилгидразоно-2,4-диоксопентановой кислоты с *n*-толуидином. Обсуждаются особенности строения полученных соединений на основании данных ИК и ЯМР ¹H спектроскопии.

Ключевые слова: эфиры 3-арилгидразоно-2,4-диоксоалкановых кислот, *n*-толуидин, 1-(4-толил)-4-арилдиазо-3,5-дигидрокси-5-метил-2,5-дигидропиррол-2-оны.

Известно, что метиловые эфиры 4-арил-3-арилгидразоно-2,4-диоксобутановых кислот, стабилизированные внутримолекулярной водородной связью (ВВС) между атомом водорода группы NH и атомом кислорода α- или γ-карбонильной группы, реагируют с ариламинами по сложноэфирному звену, образуя ариламиды 4-арил-3-арилгидразоно-2,4-диоксобутановых кислот [1, 2].

Ариламиды ароилпировиноградных кислот (ААПК), содержащие в положении 3 объемный заместитель (например, дифенилметильную группу), подвергаются циклизации в кипящей уксусной кислоте с образованием 4-замещенных 2,3-дигидропиррол-2,3-дионов [3].

Тенденция к циклизации производных ацилпировиноградных кислот настолько велика, что при

взаимодействии, например, их эфиров с ариламинами не всегда удается выделить сами ариламиды, и в результате реакции образуются циклические продукты. В частности, этил-3-фенилбензоилпируват с метил- и бензиламином образует 1-метил(бензил)-4,5-дифенил-3,5-дигидрокси-2,5-дигидропиррол-2-он. В этой реакции, как и в случае метиловых эфиров 4-арил-3-арилгидразоно-2,4-диоксобутановых кислот, во взаимодействии с амином вовлекается сложноэфирная группа. Образование различных продуктов на конечном этапе, вероятно, связано с неустойчивостью образующихся линейных ариламидов 3,4-дифенил-2,4-диоксобутановой кислоты и быстрым переходе в энергетически более выгодные 1-замещенные 4,5-дифенил-3,5-дигидрокси-2,5-дигидропиррол-2-оны [3].

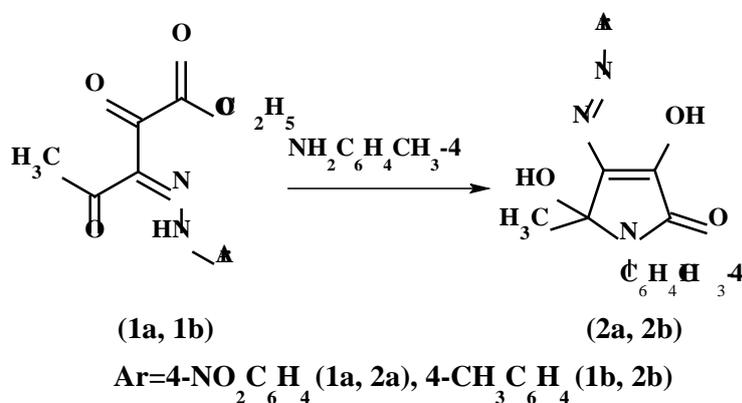


Рисунок 1 – Взаимодействие эфиров 3-арилгидразоно-2,4-диоксоалкановых кислот **1a**, **1b** с *n*-толуидином

Нами изучено взаимодействие этиловых эфиров 3-арилгидразоно-2,4-диоксопентановых кислот **1a**, **1b** [4, 5] с *n*-толуидином (схема 1). В результате реакции нами впервые выделены 4-арилдиазо-3,5-дигидрокси-5-метил-1-(4-толил)-2,5-дигидропиррол-2-оны **2a**, **2b**. Отметим, что азопроизводные пиррола до наших исследований [5, 6, 7] оставались малоизученными.

Полученные соединения представляют собой кристаллические вещества малинового цвета, рас-

творимые в обычных органических растворителях и практически нерастворимые в воде.

Реакция, вероятно, начинается с присоединения *n*-толуидина по карбонильной группе сложных эфиров **1a**, **1b**. Затем в результате отрыва протона от амидной группы и элиминирования алкокси-иона интермедиата А образуется ариламид В, который в результате ряда перегруппировок циклизуется с образованием соединений **2a**, **2b** (схема 2).

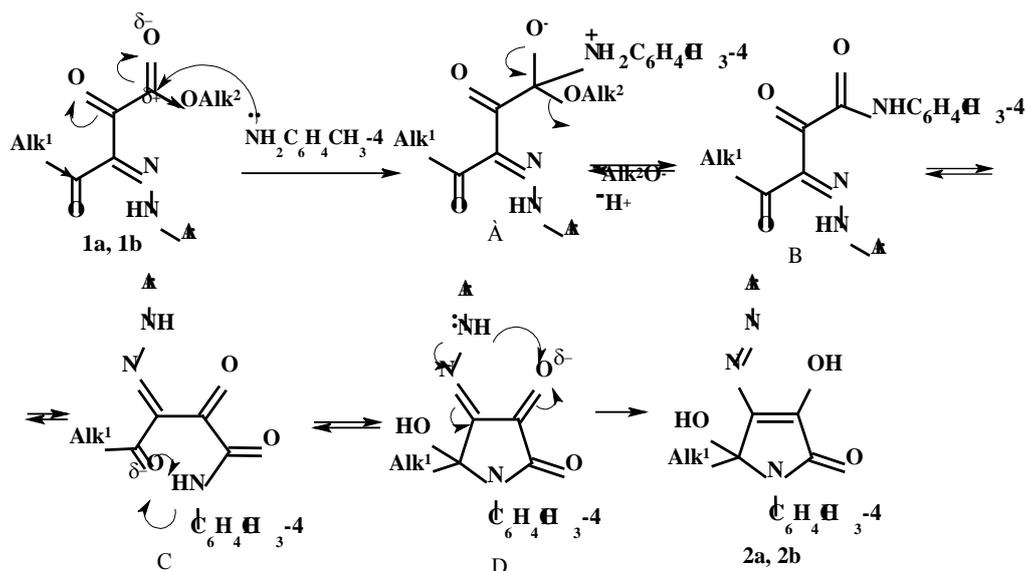


Рисунок 2 – Предполагаемый механизм образования соединений **2a**, **2b**

Строение синтезированных соединений **2a**, **2b** установлено с помощью ИК и ЯМР ¹H спектроско-

пии. Физико-химические характеристики полученных соединений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Константы и физико-химические характеристики 4-арилдиазо-3,5-дигидрокси-5-метил-1-(4-толил)-2,5-дигидропиррол-2-онов **2a**, **2b**

№	Заместители (Ar)	Выход, %	Т. пл., °С
2a	4-NO ₂ C ₆ H ₄	28	170-172
2b	4-CH ₃ C ₆ H ₄	25	158-160

В спектрах ЯМР ¹H соединений **2a**, **2b**, записанных в растворе CDCl₃, имеются сигналы *OH*-протонов при 4,44 – 4,58 м.д. и 5,10 – 5,22 м.д. Дублетные сигналы гидроксильных протонов указывают на их связь со вторичными атомами углерода [8], что согласуется с предложенной структурой.

В спектре ЯМР ¹H соединения **2a**, записанном в растворе диметилсульфоксида-*d*₆, отсутствуют сигналы в области 4 – 6 м.д., в которой наблюдались обменные протоны *OH*-группы в растворе CDCl₃, что свидетельствует об их значительной ассоциации с растворителем.

В ИК спектре соединений **2a**, **2b** отмечены полосы поглощения, связанные с колебаниями *OH*-свя-

зей, при 3650 см⁻¹ и 3404 см⁻¹, смещение последней в сторону меньших частот указывает на образование водородной связи.

Таким образом, в результате реакции эфиров 3-арилгидразоно-2,4-диоксоалкановых кислот **1a**, **1b** с *n*-толуидином нами впервые выделены циклические продукты – 4-арилдиазо-3,5-дигидрокси-5-метил-1-(4-толил)-2,5-дигидропиррол-2-оны **2a**, **2b**.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ИК спектры полученных соединений записаны на спектрофотометре «Инфралюм ФТ-02» в пасте твёрдого вещества в вазелиновом масле. Спектры

ЯМР ^1H получены на приборе «MERCURYplus-300» (300,05 МГц) в CDCl_3 , $\text{DMCO}-d_6$, внутренний стандарт – ТМС. Протекание реакций контролируют, а индивидуальность полученных веществ подтверждают методом ТСХ на пластинках Silufol UV-254 в системе бензол – диэтиловый эфир – гексан, 1:2:3, хроматограммы проявляют парами йода. Исходные реактивы перед использованием очищают перегонкой.

Синтез 4-арилдиазо-3,5-дигидрокси-5-метил-1-(4-толил)-2,5-дигидропиррол-2-онов (2a, 2b). К раствору 1 ммоль этиловых эфиров 3-арилгидразоно-2,4-диоксопентановых кислот **1a**, **1b** в 15 мл метанола добавляют 1 ммоль (0,10 г) *n*-толуидина, кипятят 30 мин. Выдерживают при комнатной температуре в течение суток до выпадения осадка. Осадок отфильтровывают и перекристаллизовывают из метанола. Получают 4-арилдиазо-3,5-дигидрокси-5-метил-1-(4-метил)фенил-2,5-дигидропиррол-2-оны **2a**, **2b**.

3,5-Дигидрокси-5-метил-4-(4-нитрофенил)диазо-1-(4-толил)-2,5-дигидропиррол-2-он (2a). Выход: 28%, т. пл. 170-172 °С. Найдено, %: С 58,68; Н 4,39; N 15,20. $\text{C}_{18}\text{H}_{16}\text{N}_4\text{O}_5$. Вычислено, %: С 58,69; Н 4,37; N 15,21. М 368. ИК спектр,

см-1 (ваз. масло): 3650 νOH , 3404 νOH (хелат), 1701 $\nu\text{C}=\text{O}$, 1606, 1543, 1508 $\nu\text{CH} + \nu\text{C}=\text{N}$, 1338 νNO_2 , 1234, 1084 $\delta\text{плоск. CH}$, 992, 920. Спектр ЯМР ^1H , d, м.д. (J, Гц), (CDCl_3): 1,57 с (3H, CH₃), 2,42 с (3H, CH₃), 4,58 д (1H, OH, J 2,1), 5,22 д (1H, OH, J 2,1), 7,23 д (2H, C₆H₄ в 4-CH₃C₆H₄, J 8,1), 7,34 д (2H, C₆H₄ в 4-CH₃C₆H₄, J 8,1), 7,58 д (2H, C₆H₄ в 4-NO₂C₆H₄, J 9,0), 8,31 д (2H, C₆H₄ в 4-NO₂C₆H₄, J 9,0). Спектр ЯМР ^1H , d, м.д. (J, Гц), ($\text{DMCO}-d_6$): 1,60 с (3H, CH₃), 2,40 с (3H, CH₃), 7,32 – 7,41 м (4H, C₆H₄, в 4-CH₃C₆H₄), 7,82 д (2H, C₆H₄ в 4-NO₂C₆H₄, J 9,3), 8,31 д (2H, C₆H₄ в 4-NO₂C₆H₄, J 9,3).

3,5-Дигидрокси-5-метил-1-(4-толил)-4-(4-толил)диазо-2,5-дигидропиррол-2-он (2b). Выход: 25%, т. пл. 158-160 °С. Найдено, %: С 67,65; Н 5,66; N 12,45. $\text{C}_{19}\text{H}_{19}\text{N}_3\text{O}_3$. Вычислено, %: С 67,65; Н 5,63; N 12,46. М 337. ИК спектр, см-1 (ваз. масло): 3665 νOH , 3334 νOH (хелат), 1713 $\nu\text{C}=\text{O}$, 1606, 1538, 1510 $\nu\text{CH} + \nu\text{N}=\text{N}$, 1243, 1215, 1104 $\delta\text{пл. CH}$, 940, 882. Спектр ЯМР ^1H , d, м.д. (J, Гц), (CDCl_3): 1,66 с (3H, CH₃), 2,36 с (3H, CH₃ в 4-CH₃C₆H₄), 2,40 с (3H, CH₃ в 4-CH₃C₆H₄), 4,44 д (1H, OH, J 2,1), 5,10 д (1H, OH, J 2,1), 7,19-7,40 м (8H, 2C₆H₄).

Литература

1. (Гет)арилпировиноградные кислоты и их производные как перспективные «строительные блоки» для органического синтеза / С.Г. Первалов, Я.В. Бургарт, В.И. Салоутин, О.Н. Чупахин // Успехи химии. – 2001. – № 70 (11). – С. 1039–1058.
2. Левенец, Т.В., Синтез и структура 3-арилгидразоно-2,4-диоксоалканоев / Т.В. Левенец, В.О. Козьминых, Е.Н. Козьминых // Изв. вузов. Химия и хим. технология. – 2013. – Т. 56. – Вып. 2. – С. 22-25.
3. Левенец, Т.В. Эфиры 3-арилгидразоно-4-алкил-2,4-диоксобутановых кислот: синтез, строение и свойства: автореферат дис. ... канд. хим. наук. 02.00.03 / Левенец Татьяна Васильевна. – Ярославль, 2013. – 21 с.
4. Левенец, Т.В., Взаимодействие метилового эфира 3-(4-нитрофенил)гидразоно-2,4-диоксопентановой кислоты с *p*-толуидином / Т.В. Левенец, В.О. Козьминых, Е.Н. Козьминых // Междунар. научн. изд. «Современ. фундамент. и прикладн. исслед.» – 2012. – Т. 2. – Вып. 5. – С. 128-131.
5. Левенец, Т.В. Однореакторное азосочетание в системе алкилметилкетоны – диалкилоксалаты: синтез эфиров 2,4-диоксо-3-(арилгидразоно)алкановых кислот, их строение и превращения / Т.В. Левенец, В.О. Козьминых, А.Н. Виноградов, Е.Козьминых // Тез. докл. Втор. Всероссийской науч. конф. с международным участием, посвящённой 95-летию со дня рождения проф. Н.С. Простакова. Успехи синтеза и 6. Синтез и антимикробная активность замещенных 4-арил-3-фенил-гидразоно-2,4-диоксоалкановых кислот / Е.В. Пименова, Р.А. Хаматгалеев, Э.В. Воронина, Ю.С. Андрейчиков // Хим.-фарм. журнал. – 1999. – Т. 33. – Вып. 8. – С. 22-23.
7. Сильверстейн, Р. Спектрометрическая идентификация органических соединений: учебное издание / Р. Сильверстейн, Ф. Вебстер, Д. Кимл. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 557 с.
8. Пименова, Е.В. Взаимодействие арилпировиноградных кислот и их производных с алифатическими и ароматическими диазосоединениями: автореферат дис. ... канд. хим. наук: 02.00.03 / Пименова Елена Валентиновна. – Пермь, 1994. – 17 с.

Шаг в науку
№ 1/2019

Ответственный секретарь – Т.П. Петухова
Верстка – Г.Х. Мусина
Корректурa – Ю.Р. Забирова
Дизайн обложки – М.В. Охин

Подписано в печать 19.04.2019 г. Дата выхода в свет 30.04.2019 г.
Формат 60×84/8. Бумага офсетная. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 16,8. Усл. изд. л. 11,86. Тираж 500. Заказ № 48.
Свободная цена

Адрес учредителя, редакции, издателя:
460018, г. Оренбург, пр. Победы, д. 13, каб. 171202, 171203
Оренбургский государственный университет.
Тел. редакции: +7 (3532) 37-24-53
e-mail редакции: step-to-science@yandex.ru

Электронная версия журнала «Шаг в науку»
размещена на сайте журнала: <http://sts.osu.ru>

Отпечатано в ООО Издательско-полиграфическом комплексе «Университет»
Адрес: 460000, г. Оренбург, ул. М. Джалиля, 6
тел./факс: +7 (3532) 90-00-26, 92-60-79
e-mail: cadr25@mail.ru