

ФГАОУ ВО «Крымский  
федеральный университет  
имени В.И. Вернадского»

Академия строительства  
и архитектуры



№ 1 (70) – 2019

ISSN 2519-4453

# ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Экономика строительства.  
Организация строительного производства.  
Экономика природопользования.  
Региональные проблемы  
природопользования.  
Теория и практика управления.



Симферополь РФ

# **ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

## **CONSTRUCTION ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT**

**№ 1 (70) – 2019**

Основан в 1999 году.  
Выходит 4 раза в год (ежеквартально)

Учредитель:  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Крымский федеральный университет  
имени В.И. Вернадского»  
(КФУ им. В.И. Вернадского), 295007, Республика Крым,  
г. Симферополь, проспект Академика Вернадского, 4

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и  
массовым коммуникациям (Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-63936 от 09 декабря 2015 г.

---

Включен в утвержденный ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации  
Перечень рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы  
основные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук  
Индексируется в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ)

Главный редактор  
Ветрова Наталья Моисеевна, д.т.н. (05.23.19, 05.23.04),  
к.э.н. проф. (КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь)

Редакционная коллегия:

Бакаева Н.В., д.т.н. (05.23.19), проф. (Юго-Западный  
государственный университет, Курск);

Ефремов А.В., д.э.н. (08.00.05), проф.  
(КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь);

Кирильчук С.П., д.э.н. (08.00.05), проф.  
(КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь);

Любомирский Н.В., советник РААСН, д.т.н. (05.23.08),  
проф. (КФУ им. В.И. Вернадского)

Овсянникова Т.Ю., д.э.н. (08.00.05), проф. (ТГАСУ,  
Томск)

Пашенцев А.И., к.т.н., д.э.н. (08.00.05), проф.  
(КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь);

Сиразетдинов Р.М., д.э.н. (08.00.05), проф.  
(Казанский государственный архитектурно-строительный  
университет, Казань);

Стом Д.И., д.б.н., проф. (05.23.19, 05.23.04), (Иркутский  
национальный исследовательский технический  
университет, Иркутск)

Цопа Н.В., советник РААСН, д.э.н. (08.00.05), проф.  
(КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь);

Шаленный В.Т., д.т.н. (05.23.08), проф.  
(КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь);

Швец И.Ю., д.э.н. (08.00.05), проф.  
(Институт проблем управления  
им. В.А. Трапезникова РАН, Москва);

Юдина А.Ф., д.т.н. (05.23.08), проф.  
(Санкт-Петербургский государственный архитектурно-  
строительный университет);

Афоница М.И., к.т.н. (05.23.19), доц. (Московский  
государственный строительный университет, Москва)

## **ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**№ 1 (70) – 2019**

Печатается по решению научно-технического  
совета ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»  
(протокол № 2 от 29.01.2019)

Корректор *Э.Ш. Акимова*  
Верстка *Э.Ш. Акимова*

Редакция Академии строительства и архитектуры  
(структурное подразделение) ФГАОУ ВО  
«КФУ им. В.И. Вернадского»

Адрес редакции: 95000, Республика Крым,  
г. Симферополь, ул. Киевская, 181 корпус 3, к. 323, 316,  
e-mail: ceem.kfu@mail.ru

Подписан в печать 29.01.2019.  
Формат 60×84/8. Заказ № НП/283.  
Бумага офсетная. Печать цифровая.  
Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 17,44.  
Тираж 25 экз. Бесплатно.  
Дата выхода в свет 06.11.2019 г.

Отпечатано в Издательском доме  
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»  
295051, Республика Крым, г. Симферополь,  
бульвар Ленина, 5/7

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	
<b>Раздел 1. Проблемы организации строительства</b>	
Афони́на М.И. Панорама исторических «катальных горок» – многообразие форм и единство назначения	5
Захаров Р.Ю., Волкова Н.Е. Проблемные вопросы строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений Крыма	16
Пашенцев А.И. Типизация повреждений конструкций тепловой изоляции тепловых сетей	25
Цопа Н.В., Стречкис М.И. Организационно-экономические особенности оценки строительных проектов с учетом стадий жизненного цикла	33
<b>Раздел 2. Теория и практика управления</b>	
Бойченко О.В., Васильева Д.О. Проблемы несанкционированных операций с использованием платежных карт	40
Гайсарова А.А., Ветрова Н.М. Особенности процесса управления информационными потоками на предприятии в современных условиях	49
Кирильчук С.П., Шевченко Е.В. Инновационная составляющая конкурентоспособности предприятия	55
Оборин М.С. Формирование системы антикризисного управления услугами промышленных предприятий региона	60
Рывкина О.Л. О подходах к контролю реализации стратегии предприятия	69
Штофер Г.А. Система показателей и порядок оценки эффективности инвестиционной деятельности предприятия	75
<b>Раздел 3. Экономика строительства</b>	
Ковалёв А.А. Подход к совершенствованию управления технической безопасностью эксплуатации жилого фонда	83
Малахова В.В., Малахов В.Д. Организационно-экономическая надежность проектов реновации жилых зданий	89
Шаленный В.Т., Чубукчи Э.С., Охременко А.А. Оценка социально-экономической эффективности организации интенсивного возведения комплекса монолитных каркасов жилых домов в г. Джанкой	95
<b>Раздел 4. Региональные проблемы природопользования</b>	
Лукьяненко И.Н., Юрченко А.С., Ничкова Л.А., Гавриш В.М., Сигора Г.А., Шагова Ю.О. Оценка пожарной опасности Республики Крым и города Севастополь	104
Меннанов Э.Э., Ветрова Н.М. Сущность и характеристики биопозитивности конструкций при реконструировании берегозащитных сооружений	109
Сигора Г.А., Хоменко Т.Ю., Ляшко Т.В., Ничкова Л.А. Проблема исследования экологического состояния родников Севастопольского региона	115
Степанова С.В., Шайхиев И.Г. Обоснование новых подходов к решению проблемы загрязнения поверхностных вод нефтедобывающего региона, на примере Республики Татарстан	124
Шайхиев И.Г., Дряхлов В.О., Федотова А.В. Очистка воды от водомасляной эмульсии плазмообработанными полиэфирсульфоновыми мембранами	135
<b>Раздел 5. Экономика природопользования</b>	
Чернявая А.Л. Системный подход функционирования сельского зеленого туризма	141
Наши авторы	148



<b>CONTENT</b>	
<b>Section 1. Problems of construction organization</b>	
Afonina M.I. Overview of the historical "roller coaster hills" – the diversity of forms and unity of purpose	5
Zakharov R.Yu., Volkova N.Ye. Problematic issues of construction and operation of hydraulic engineering constructions of the Crimea	16
Pashentsev A.I. Classification of structural damage of thermal insulation of heat networks	25
Tsopa N.V., Stretskis M.I. Organizational and economic features of the assessment the construction projects at the life cycle phases	33
<b>Section 2. Theory and practice of management</b>	
Boychenko O.V., Vasilyeva D.O. Problems unauthorized transactions using of payment cards	40
Gaysarova A.A., Vetrova N.M. Theoretical aspects of information flow management at the enterprise	49
Kirilchuk S.P., Shevchenko E.V. Innovation component of the enterprises competitiveness	55
Oborin M.S. The formation of a crisis management system services to industrial enterprises in the region	60
Ryvkina O.L. About approaches to control the implementation of a company strategy	69
Shtofer G.A. The system of indicators and the order of evaluating the efficiency of the enterprise's investment activity	75
<b>Section 3. Construction economics</b>	
Kovalyov A.A. Approach to improving the management of technical safety operation of residential fund	83
Malakhova V.V., Malakhov V.D. Organizational and economic reliability of residential building renovation projects	89
Shalenny V.T., Chubukchi E.S., Ohremenko A.A. Assessment of the socio-economic efficiency of the organization of intensive release of monolithic framework of residential houses in dzhankoy	95
<b>Section 4. Regional problems of environmental management</b>	
Lukyanenko I.N., Yurchenko A.S., Nichkova L.A., Gavrish V.M., Sigora G.A., Shagova J.O. Assessment of fire hazards of the Republic of the Crimea and Sevastopol city	104
Mennanov E.E., Vetrova N. M. The essence and characteristics of the biopositivity of structures in the reconstruction of protective constructions	109
Sigora G.A., Khomenko T.Yu., Lyashko T.V., Nichkova L.A. The problem of the study of the ecological condition of springs of the Sevastopol region	115
Stepanova S.V., Shaikhiev I.G. Justification of new approaches to solving the problem of pollution of surface waters in oil domestic region, on the example of the Republic of Tatarstan	124
Shaikhiev I.G., Dryakhlov V.O., Fedotova A.V. Water purification from water-efficient emulsion with plasma-processed polyestersphone membranes	135
<b>Section 5. Environmental economics</b>	
Cherniavaia A.L. System approach of functioning rural green tourism	141
Our authors	148

## Раздел 1. Проблемы организации строительства

УДК 712.03+712.06

### ПАНОРАМА ИСТОРИЧЕСКИХ «КАТАЛЬНЫХ ГОРОК» – МНОГООБРАЗИЕ ФОРМ И ЕДИНСТВО НАЗНАЧЕНИЯ

Афони́на М.И.

ФГБОУВПО Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет,  
129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, e-mail: a.marinamgsu@yandex.ru, pz@mgsu.ru

**Всё новое – это хорошо забытое старое**  
из мемуаров Розы Бертэн, личной портнихи  
французской королевы Марии-Антуанетты (1824)

**Аннотация.** В работе рассмотрен опыт создания исторических развлекательных «катальных» объектов. Представлены естественные оборудованные места и сооружения для катания, которыми человек пользовался на протяжении длительного времени, всегда получая удовольствие. Приведены примеры использования традиционных саней и их аналогов в различных климатических, географических зонах и исторических периодах. Для подтверждения многообразия, используемых человеком катальных объектов представлена информация: об экстремальном развлечении в плетеных диванчиках (о. Мадейра), езда в санях по льду под парусом (Скандинавские страны) и др. Важное место в работе занимает материал о создании в С. Петербурге и других городах Российской империи (XVIII-XIX вв.) сложных сезонных масштабных сооружений – «катальных горок», для исконно русского традиционного Масленичного развлечения. Подробно описаны самые известные парковые исторические и значимые Царскосельские «Катальные горки», авторами которых являлись архитекторы Ф.Б.Растрелли, А. Ринальди и инженер А.К. Нартов. Традиционные развлечения были перенесены русской армией в Европу и там нашли своих поклонников, которые продолжили развитие в виде первых аттракционов «Русские – Американские» горки. Представленные иллюстрации позволяют представить объекты, их внешний вид и оценить размеры и конструкции сооружений. Статья содержит выводы и список литературы.

**Ключевые слова:** «катальные горки», санки, исторические парковые сооружения, катание на Масленицу, Растрелли, Нартов, Ринальди, «Русские - Американские» горки.

#### ВВЕДЕНИЕ

Сани, санки – одно из древнейших используемых человеком изделие, известное не только в северных странах, но и Древнем Египте, возраст самых древних останков саней относят к II тысячелетию до нашей эры [1]. Археологические находки говорят, что сани не всегда использовались для катания по склонам, их употребляли для перемещения по горизонтальным поверхностям, в качестве тяговой силы впрягали различных животных. Люди длительный период времени перемещались на санях по снегу, земле, льду, используя этот нехитрый инвентарь для утилитарных задач, развлечений, занятий спортом и даже престижа.

Сани являлись транспортом, предметом роскоши и забав, некоторые объекты, где они использовались канули в небытие, единицы вошли в историю как шедевры мастерства архитекторов и на этих примерах учатся до сих пор. Простое развлечение нашло отражение в работах художников, что дает возможность восстановить общую картину явления и представить сооружения для катания с достаточной степенью достоверности. Для понимания масштабности и значимости объектов, необходимо ознакомиться с воспоминаниями исторических личностей и их записями на эту тему.

В работе рассмотрены примеры «катальных» исторических сооружений разных исторических периодов, климатических зон, где на протяжении длительного времени человек использовал сани в практических целях.

#### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Анализ исторических источников, изучение электронных картинных галерей, фотографии музейных экспонатов, электронные ресурсы, собственные обследования. Многочисленные исследования связаны с теорией садово-парковой архитектуры, конкретные работы о развитии исторических комплексов Санкт-Петербурга, материалы конференций и интернет ресурсы [2-12].

## ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Развитие и многообразие рекреационных и спортивных объектов отечественные и иностранные исследователи обосновывают необходимостью двигательной активности детей и взрослого населения. Системный и глубокий подход в исследовании вопросов рекреационных объектов достаточно изученный. Много работ, посвящено созданию садово-парковых комплексов, в том числе исторических. Однако, несмотря на проработанность теории садово-парковой архитектуры, архитектурно-планировочных решений, исследования, посвящённые созданию и использованию исторических временных (зимних) специализированных сооружений в контексте применения исторического опыта и использования его в современных сооружениях актуальны.

Целью исследования явился обзор исторического опыта создания временных (сезонных), постоянных сооружений и естественных пространств в качестве «катальных» поверхностей и использование имеющегося опыта в современных объектах рекреации и аттракционов.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- выполнен исторический обзор литературы в области садово-паркового строительства;
- изучены художественные произведения и электронные картинные галереи в контексте зимнего досуга жителей северных стран;
- проведен анализ электронных ресурсов туристической и развлекательной направленности;
- изучен «жизненный цикл», конструктивные особенности исторических «катальных» сооружений, инвентарь и оборудование, которые использовались на исторических объектах.

## ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Исконные катальные забавы позволяют каждому участнику ощутить комфорт родных мест, беззаботно прыгать от счастья, бегать сломя голову, кататься на санках с гор, словом, делать все то, что нравится, ощущая сопричастность традициям своего народа. Таким образом, родные игры в родных местах в свободное от забот время и есть та середина, которую Аристотель в «Никомаховой этике» называет счастьем.

Для скатывания с гор в исторические времена использовали различные приспособления: *катульки* (заостренные впереди доски), *лебянки* (решета, обмазанные навозом и покрытые коркой льда), замерзшие шкуры животных, кору, старые корзины и др. Впереди привязывалась веревочка, за которую держались при спуске и использовали при подъеме горку. Само слово "сани" – исконно русское слово, однако встречаются и другие названия: возила, дровни, каптана и избушка. Катались на замерзших водоемах, в этом случае сани толкал вперед помощник (рис. 1А), в некоторых случаях в качестве тяговой силы использовались животные.

А



Б



Рис. 1. Зимние катания в произведениях искусства: А – зимний пейзаж с катаниями на льду, 1609 г. Рейксмузеум, Амстердам Avescamp Hendrick Хендрик Аверкамп [13]; Б – крепость зимой недалеко от Санкт-Петербурга [14]

В России, Северной Европе и Скандинавских странах в XVII в. получили распространение сани с парусом для передвижения по льду, на открытых водоемах, которые в последующем стали буерами (рис. 1Б). Считается, что первые прототипы современного буера были созданы в Голландии около четырехсот лет назад. Местным рыбакам приходилось уходить на десятки

километров от берега, чтобы зимой ставить сети. Они приспособились перевозить свои снасти на санях, позже переоборудовали лодки, поставив их на полозья. Среди местных жителей до сих пор проводятся соревнования на подобных плоскодонных судах, которые одинаково хорошо ходят, как по воде, так и по льду [15].

Продолжением традиций рыбаков северных стран явился очень специфический вид спортивного зимнего досуга – буерный спорт. Современные буера – фантастические болиды с крылом вместо паруса (зарегистрированная скорость перемещения 203км/час, по некоторым данным 254 км/ч).

Необыкновенное «санное» развлечение на протяжении нескольких веков существует на о. Мадейра (г. Фуншале), в северной части Атлантического океана. Оно пользуется большой популярностью и даже стало традиционным видом бизнеса на острове. История создания британским капитаном Бакли, двух полозной повозки с сиденьями для пассажиров запряженной волами, как средство передвижения проработало на этом маршруте больше 100 лет (рис. 2А). Несколько позже появилось новая версия – скатывание по уплотненному склону на небольших диванчиках на полозьях (рис. 2Б), которыми управляли с помощью тросов два молодых человека.

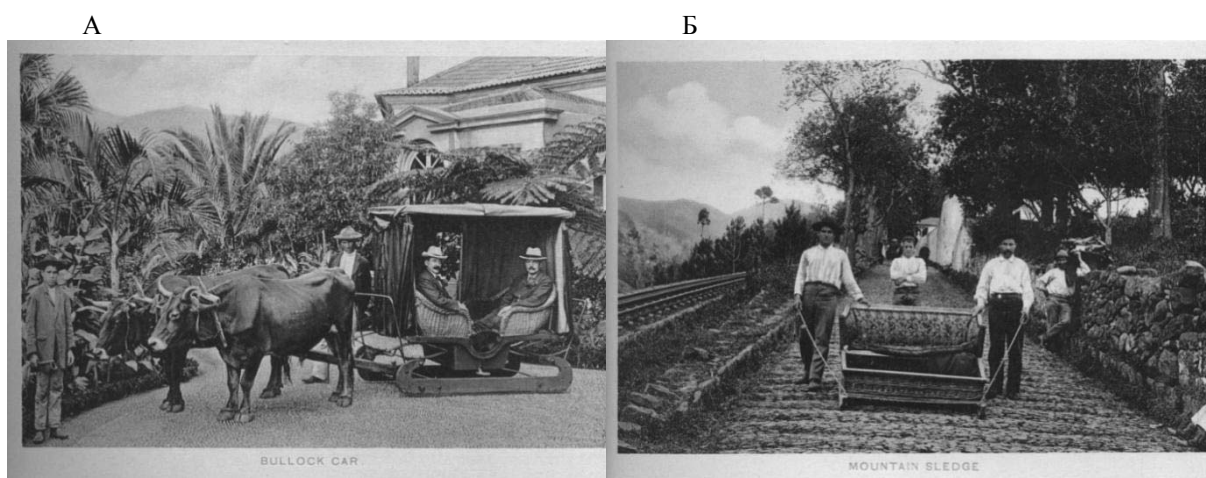


Рис. 2. Исторические фотографии О. Мадейра (1848 г.):

А – катание на санях, запряженных волами; Б – сани-диванчики на склоне [16]

Раньше катали двух пассажиров в санях-корзинах на деревянных полозьях, смазанных жиром, в настоящее время появились даже 3-х местные, неизменными оказались два молодых мужчины-водителя. В настоящее время современный фуникулер поднимает туристов на высоту 800 м, в сани «запрягаются» два местных красавца (саггеiros) в национальной одежде. Управляемые только веревками плетеные сани несутся вниз по асфальтовой дороге, тормозя только толстой резиновой подошвой знаменитых профессиональных ботинок «боташас» своих рулевых (рис. 3А). Спуск включает разные участки, включая крутые повороты, дорога за годы натерта до блеска, саггеiros уверенно преодолевая крутые «заносы», разворачивают седоков поперек дороги, почти касаясь припаркованных на обочине машин (рис. 3Б), рядом бежит фотограф, который делает памятные фотографии.

Ремней безопасности нет – вся надежда на резиновую подошву и мастерство «водителей». Эрнест Хемингуэй писал о своем путешествии на остров и катании в плетеных корзинах-снях, как о «самом волнующем опыте» его жизни. Говорят, что можно разогнаться до 48 км/ч, более точно трудно определить скорость спуска, который длится около 2мин [18].

На Руси, как известно, дороги были в плохом состоянии, а иногда их вообще не было, поэтому сани были наиболее распространённым видом транспорта даже в летнее время. До начала XX века в болотистых и лесистых районах страны ими пользовались практически круглогодично. Иностранцы послы вообще уверяли, что другого транспорта, кроме санного на Руси даже не знают. В народе ходило поговорка, что сани от Бога, а колесо – от черта [19].

Первые прообразы современных саней появились на Северном Урале и торфяниках Финляндии. Их устройство было примитивным и представляло две связанные жерди, прикрепленные к лошади или собаке, задние концы волочились по земле. Такая простая и

гениальная конструкция легла в основу современных саней и за 2 тысячи лет принцип движения саней до сих пор не изменился.



Рис. 3. Остров Мадейра катание по улицам в корзинах-саях: А – прямой участок спуска; Б – трехместные сани на узких улицах старой части города. [17]

Езда на санях считалась более почетной, чем в экипаже, поэтому до конца XVII в. торжественные выезды царей и патриархов даже летом были санными. Русские помещики в качестве демонстрации своей родовитости и богатства тоже долгое время и даже в начале XIX в. ездили на санях летом. Известно, что в XVII в. царь Алексей Михайлович летом отправился на богомолье в санях, которые везли восемь пар лошадей.

Отдельным и очень важным традиционным развлечением всех слоев общества в допетровскую эпоху на Руси были ледяные горки. Первоначально развлечение имело магический смысл, считалось, что при скатывании с горки в человеке ускоряются «жизненные токи», которые пробуждают землю от зимней спячки, обеспечивая молодежи счастливую жизнь, а старикам – её продление. Видимо поэтому, самый пик катания приходился у христиан на Масленицу, всегда праздновали с особым размахом, не зря же возникла поговорка: «Хоть с себя все заложить, а Масленицу проводить». По этому поводу были сложены даже стихи, со временем эта ритуальная сторона забылась, и катание с ледяных горок превратилось в веселое время препровождение.

Представить внешний вид сооружений того времени можно только знакомясь с произведениями художников, которые с большой любовью изобразили веселые народные гуляния. На картинах (рис.4) все находится в движении, где все участники забав находят себе интерес по душе.



Рис. 4. Горки в изображениях русских художников: А – «Масленица», 1878 г., Л.И. Соломаткин (1837-1883 гг.); Б – ледяные горы на Иртыше при Тобольске, Е.М. Корнеев (1782-1839 гг.) [19]

В деревнях просто заливали ледяную дорожку на естественном склоне, чем круче склон, тем веселее. Временные сооружения-горки строили артели молодых парней. Склон представлял собой значительное возвышение и длинный деревянный скат ровной или изогнутой формы, его покрывали слоем навоза, заливали водой, получалось прекрасное гладкое покрытие. Саму горку и вокруг старались украсить как можно ярче.

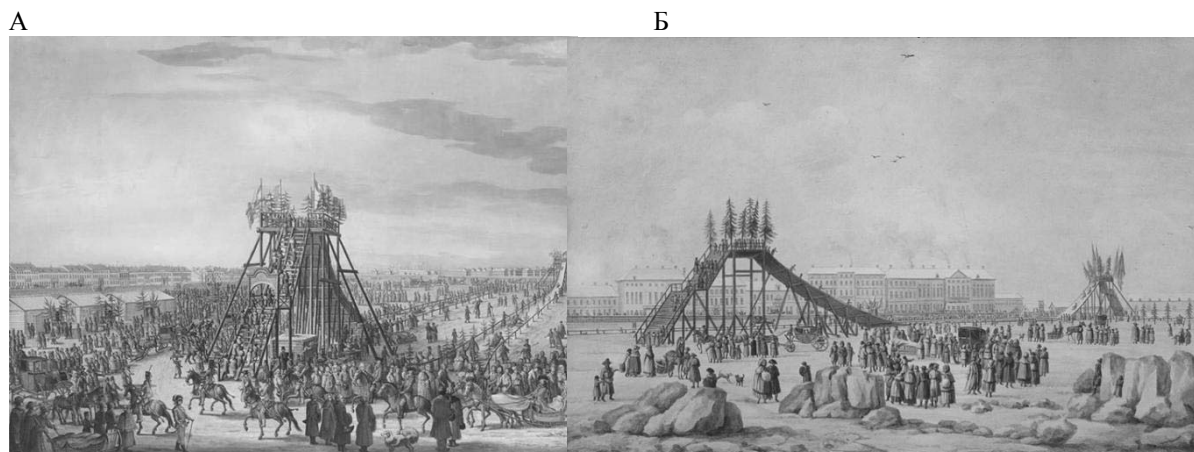


Рис. 5. Сложные горки в Санкт-Петербурге: А – сложная двухсторонняя горка 1788 г., художник Бенджамин Патерсен (1748-1815) [19]; Б – катание на Неве, художник М.-Ф. Дамам-Демартре (1763-1827) [20]

В больших городах создавались большие и сложные горки, которые соответствовали масштабу города. Простыми считались ледяные горки с односторонним скатом, а в Санкт-Петербурге сооружали конструкции с двумя скатами, направленными навстречу друг другу (рис. 5). Высота горки обычно составляла 21-25 м, а крутизна склона в верхней части нередко доходила до 50° и даже больше. Размер сооружений был внушительным, даже по современным меркам [19].

Народная зимняя забава – катание с ледяных гор получила в XVIII в. широкое распространение при русском дворе, в результате были созданы два уникальных архитектурных сооружения – катальные горки, вошедшие в историю русской архитектуры, как исчезнувшие шедевры. Катальные горки представляли собой, по тем временам, весьма сложные инженерные сооружения. Возводили эти архитектурные и инженерные диковины исключительно итальянские архитекторы: первую возвел в Царском Селе Бартоломео Франческо Растрелли, вторую в Ориенбауме-Антонио Ринальди.

#### Катальная горка в Царском Селе

Императрица Екатерина Великая (1729-1796 гг.) обожала катание с горок, специально для неё в Царском Селе построили Катальную горку для зимнего и летнего катания. Строительство горы в Царском Селе связано с именем выдающегося русского инженера, изобретателя и ученого А.К. Нартова, который начал работать над проектом с 1745 года. Способности и талант «механика», создавшего уникальное сооружение не имеет аналогов в строительной и инженерной практике тех лет. Чертежи и рисунки, сохранившиеся в архивах, содержат описание проекта под названием: «Сее сочиненной проект представляет общим именем гора Театрум. Сея проект представляет нижеследующаго расположительного сочиненного плана и першпективой здание архитектуры являет с великолепным украшением которого еще нигде не бывало».

Строительство горы было поручено С.И. Чевакинскому, но уже с 1749 года работами руководил Растрелли. В 1751-1752 годах Ф.Б. Растрелли трудился над изготовлением модели горы, с подробнейшим исполнением деталей и передачей ее архитектурного оформления. В.И. Неелов задокументировал строительство Катальной горы, завершённое к 1757 году, в полной описи.

Строительство продолжалось с 1754 по 1757 гг. В настоящее время этот проект назвали бы международным: архитектурную часть выполнил итальянец Ф.Б. Растрелли, а технический проект и расчеты – русский инженер А.К. Нартов. Царскосельская Катальная горка представляла собой двухэтажное здание со скатами для катания с возможностью использования наружных поверхностей склонов и внутреннего пространства. Внутренние интерьеры были заново отделаны в январе 1762 года, для этого использовались самые современные материалы и технологии того времени. При Екатерине II катание с горы было излюбленным Царскосельским развлечением даже летом [3-5].

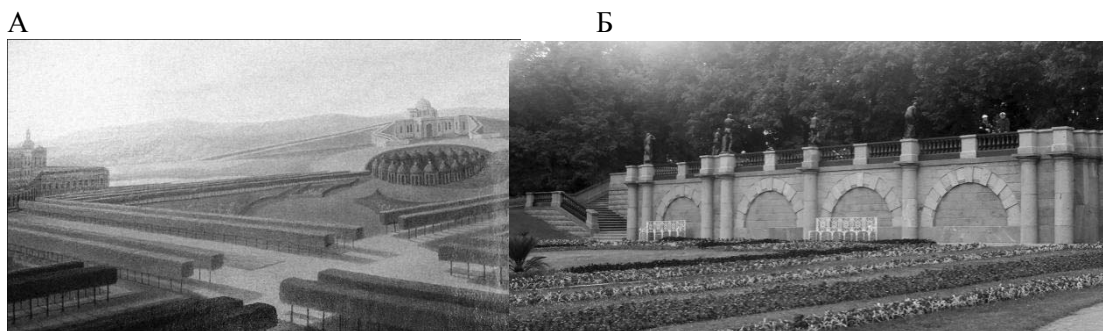


Рис. 6. Павильон Катальная горка в Царском Селе (не сохранился): А – общий вид комплекса; Б – гранитная терраса в Екатерининском парке Царского Села, построенная на месте Катальной горки [4]

На уровне второго этажа к павильону в декабре 1763 года было пристроено два форса – конструкции, от которых отходили катальные горки. В августе 1764 года было «повелено прибавить длину катальных скатов (форсов) каменной горы; устройство карусели между деревянными катальными горами на трёх уступах». В 1765 году по проекту архитектора был построен третий форс (один из форсов горки предназначался для катания зимой, два других – летом).

Длина самого большого спуска составляла 302 м, он располагался до «Зала на острове» и использовался круглый год. Общая длина сооружения составляла около 270 м (центральный двухэтажный павильон имел в длину около 60 м). Восьмиугольный зал в центре павильона завершался куполом в виде восьмигранной башенки, увенчанной фигурой амура. По сторонам центрального зала размещались два круглых в плане малых зала — обеденный и зал для игр. Верхний этаж павильона отапливался и имел деревянный пол, все двери нижнего этажа были застеклены.

Фасады горки были декорированы колоннами, пилястрами, лепниной, позолоченными вазами и статуями, окна – замысловатыми наличниками. Увенчанный куполом зал, как и боковые покои, покрыты окрашенными «в белую краску железом»; на кровле возвышалась деревянная балюстрада с резьбой, площадки форсов были окружены каменной ажурной балюстрадой; обе балюстрады и перила лестницы уставлены статуями и вазами. Для окраски фасадов и интерьеров сооружения Растрелли запрашивал «берлинскую лазорь, золото, лак»; были «вырезаны» 86 колонн и 36 пилястр с капителями.

В 1780 году, во время пребывания в Царском Селе графа Фалькенштейна (римского императора Иосифа II), в числе многих украшений царского сада, графу очень понравилась каменная катальная гора и он попросил у императрицы Екатерины «план горы». Императрица приказала графу Бецкому сделать большую модель катальной горы.

Скатывались с горки на специальных колясочках на колесах. Сама императрица забавлялась вместе с придворными дамами и кавалерами катанием. Впервые катались 31 июля 1759 года, сведения об этом содержатся в камер-фурьерском журнале: «Пополудни в 8-м часу Ея Императорское Величество с Дами и Кавалерами изволила следовать, для катания, на вновь сделанную гору, где побыв несколько времени, оттоль соизволила отсутствие иметь в Петергофе».

На горе располагались две очень высокие карусели, маленький одноместный фаэтон и две деревянные лошадки, которые так были сконструированы, что любой мог с большой скоростью ездить по вершине холма, застеленной для этого досками. Просуществовала горка более 30 лет, даже по современным представлениям это немалый срок

В мае 1785 года, было решено обветшавшее здание, грозящее опасностью разобрать. Однако оно простояло еще несколько лет и к 1792 году катальная горка пришла в такую ветхость, что Екатерина II приказала ее срочно убрать. Устаревшая архитектура здания раздражала Екатерину, и вскоре, было решено совершенно покончить с этим воспоминанием молодости и старомодной монументальной игрушкой. Императрица торопила со строительством новой каменной галереи на месте бывшего сооружения, но только в 1795 году катальная гора была полностью сломана, ее фундамент демонтирован, место спланировано и состоялось повеление Екатерины «против бывшей каменно-катальной горы на уступе к большому пруду» построить новую большую

светлую галерею и употребить оставшиеся от разборки материалы. Сооружение было сломано, а пудостский камень пошел на строительство Михайловского замка в Санкт-Петербурге. На этом месте по проекту Ч. Камерона предполагалось возвести галерею с 32 колоннами.

В 1809-1810 гг. по проекту архитектора Л. Руски здесь была возведена Гранитная терраса. В продолжении её на берегу Большого пруда была построена Большая гранитная пристань, украшенная статуями «Боргезский боец» и «Дискобол».

Работа на этом уникальном строительстве дала архитектору Неелову уникальный опыт, который он применил в 1763 году в Москве «при строении в Покровском Селе горы», сейчас это парк Покровское-Стрешнево «Напротив Большого пруда в Сарском Селе, вблизи дворца, – вспоминал архитектор, – я возвел большое каменное строение, с восьмиугольной сводчатой залой посередине, над нею купол, весьма пышно украшенный колоннами и статуями, и от него по двум сторонам идут пандусы, чтобы кататься зимой, а летом развлекаться при увеселениях, учиняемых Императрицей для вельмож своего Двора». В настоящее время от сооружения ничего не осталось, кроме исторических записей [3-5].

#### Парк в Ориенбауме (Ломоносов)

Парк в Ориендауме был создан по заказу императрицы Екатерины II и является шедевром мастерства Антонио Ринальди. Строительство комплекса было завершено в 1768 году, парк был прекрасен, кроме необыкновенно красивых строений одно, называлось «Катальной горкой». Размеры территории горки, вид и назначение ставят ее в ряд с наиболее интересными сооружений своего времени. Интересно, что до настоящего времени дошла часть сооружения и свободное место, которое производит неизгладимое впечатление на окружающих своим масштабом и гармонией.

Сооружение своей протяженностью напоминало колоссы античного мира с характерными чертами этого периода:

- греко-римская колоннада;
- стройная ордерность;
- стремление к органичным естественным пропорциям.

Только вот в самом развлечении не было ничего античного, прототипом катальных гор служили традиционные русские ледяные, кататься на них любили все от простого крестьянина до царственной особы.

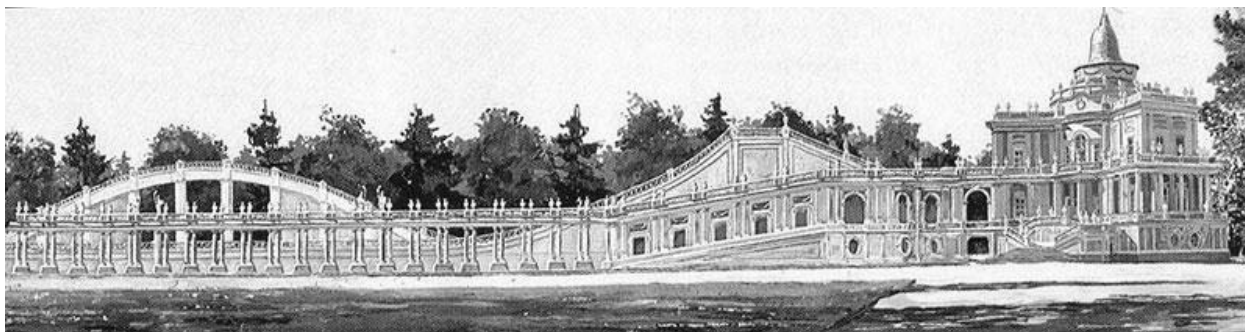


Рис. 7. Катальная горка в Ориенбауме. Реконструкция В. Гаврилова 1958 г. [21]

Самое прихотливое сооружение парка, устремляется ввысь на высоту более 30 м, и последовательно сужается, завершаясь колоколовидным куполом. По диаметру второго этажа выстроились колонны тосканского ордера, образуя галерею над которой вдоль третьего этажа тянется балюстрада. Строение как будто распахнуто, подставляя себя солнцу, что типично для архитектуры итальянского автора и влияния его учителя Ринальди Ван Вителена. При отделке интерьера павильона использовался искусственный мрамор и если не знать истории сооружения, то вполне реально можно предположить, что это по каким-то причинам недостроенный храм. Строительство комплекса в Ориенбауме затянулось на 12 лет.

Вдоль горки двумя галереями была установлена каменная колоннада с башенками в середине почти из 1000 колонн. В конце колоннады закруглялись, образуя площадь с обелиском в центре. Перекрытия галерей, устроенных в виде открытых террас, служили прогулочными площадками, с которых можно было наблюдать за катанием. Вход на горку был расположен в



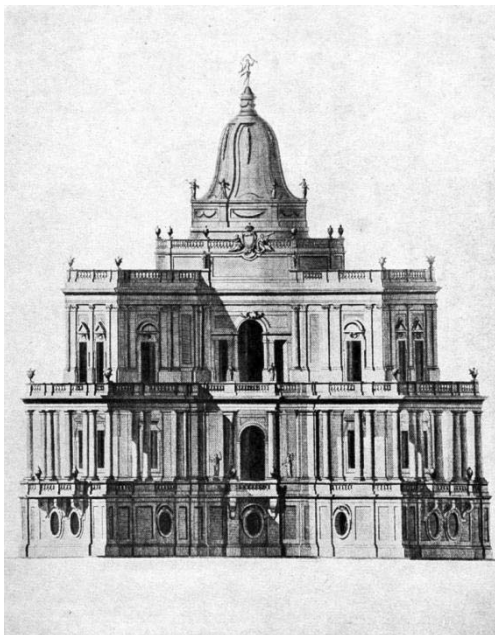
павильоне через террасу на третьем этаже. Площадка, откуда начиналось катание, была выше уровня галереи, что давало возможность тележкам развивать значительную скорость.

Комплекс Каталных гор кроме павильона включал в себя деревянные скаты – один прямой и три волнообразных, а также крытые галереи колоннад протяженностью 532 м. Стартовая площадка располагалась на высоте 20 м. Катание осуществлялось по специально сконструированным склонам, оборудованным направляющими, которые являются уникальным изобретением русского инженера Нартова (одного из главных строителей Царкосельского сооружения). Спускались вниз на резных золоченых колясочках в виде «триумфальных колесниц, гондол и оседланных зверей». Кроме колеи для катания имелись еще две боковые для подъема колясочек (такое решение было применено впервые, прототип современных подъемников).

Ледяная гора начиналась от южного фасада павильона, поднималась на высоту 20 м и затем переходила в плавные горки, расположенные одна за другой (общая длина горы – 532 м). Катание происходило в летнее время на колясочках в виде фигурных саней с 12-ю колесами и двигались по деревянной трассе с врезанными колеями. Конструкция колясочек и способ движения были использованы из проекта Каталной горки в Царском Селе.

Катили кавалеры, а дамы сидели внутри. Затем мужчины вставляли на специальную площадку сзади коляски, и начинался спуск. Колесики прочно вставляли в специальные пазы на скатах, и коляска стремительно скатывалась вниз, развивая скорость до 70 км/ч. Сохранились несколько воспоминаний современников из разных стран, которые описывают сооружение с восторгом, потому что такого чуда техники нигде не видели, некоторые писали, что так и не решились прокатиться, это могли сделать только смелые русские.

А



Б



Рис. 8. Павильон Каталной горки: А – проект (лист из альбома гравировальных чертежей архитектора А. Ринальди) [22]; Б – вид сверху (современное состояние сооружения) [23]

После смерти Екатерины II средства на содержание Каталной горки значительно уменьшились и сооружение начало постепенно приходить в упадок. Последнее катание с гор происходило в 1801 году. Сырость разрушала деревянные скаты и фундаменты прогулочных галерей-колоннад, правая часть которых в 1813 году упала. Когда имение в 1831 году перешло в собственность великого князя Михаила Павловича, горы представляли собой «живописные развалины», которые были разобраны в конце 1850-х годов.

Сооружение является необыкновенным образцом высокого замысла и виртуозного исполнения. Каталные горки в Царском Селе и Ораниенбауме не имели аналогов ни в России, ни за границей. Павильон Каталной горки в Ораниенбауме был серьезно поврежден артобстрелами в

годы Великой Отечественной войны. Сразу же после её окончания начались реставрационные работы, восстановлен был только сам павильон, катальные горки восстанавливать не стали.

Сохранившийся павильон Каталной горки представляет собой 33 м трехэтажное каменное здание, завершающееся круглым барабаном, украшенным резными гирляндами, с колоколообразным куполом, который некогда венчала деревянная золоченая статуя Терпсихоры – музы пения и танцев. Павильон Каталной горки на территории садово-паркового ансамбля «Собственная Дача» представляет часть огромного увеселительного сооружения – летних катальных гор.

«Русские – Американские» горки

В Европе создавались горки, похожие на русские (рис. 9), но такого масштаба сооружений не было.

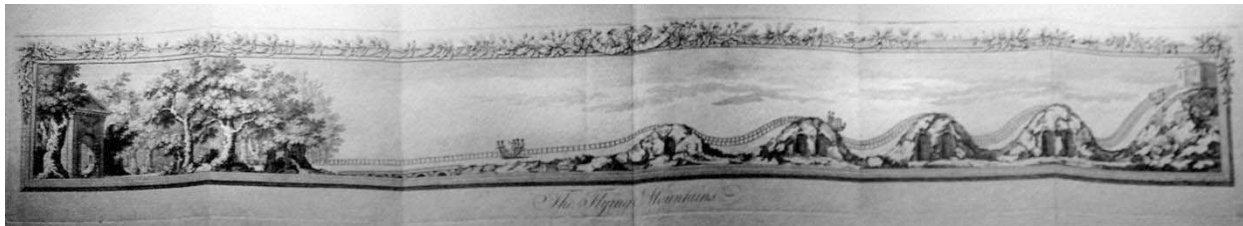


Рис. 9. Летучая (Катальная) горка (из книги лорда Балтимора «Gaudia Poetica» (1770) [24]

Парижане в 1814 году были поражены катальными горками на Сене, их установила русская армия, зимовавшая во Франции. Катания тоже полюбили парижанам, которые с радостью восприняли веселую русскую традицию. В 1817 году в Париже опять появились две горки: «Воздушные прогулки» (*Promenades Aériennes*) в Parc Ваујон и «Русские горки в Беллевилле» (*Les Montagnes Russes à Belleville*). Однако из-за более теплого климата конструкцию несколько модифицировали, использовав опыт российских императорских катальных горок, однако и здесь тележки с колесиками мчались по специальным рельсам, проложенным в желобе ската.

А



Б

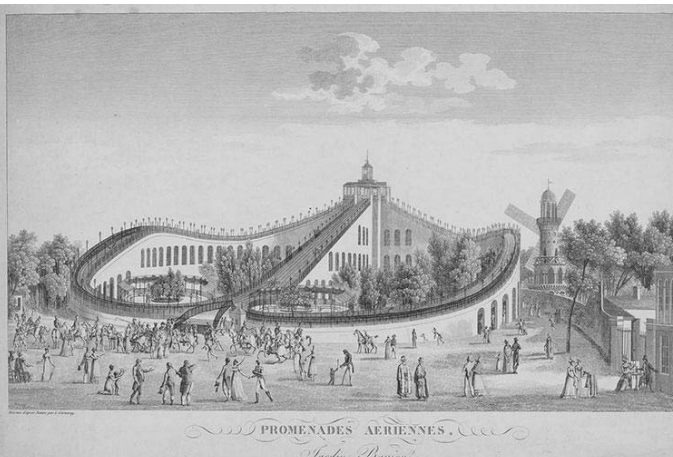


Рис. 10. Катальные сооружения в Париже XIX век: А, Б – воздушные прогулки [25]

«Русские горки» быстро завоевали Европу и Америку. В США инициативу подхватили железнодорожные и горнодобывающие компании, которые прокладывали трассы с крутыми виражами, что давало им неплохой дополнительный доход.

В конце XIX века американский изобретатель Джон Тейлор (*John G. Taylor*) запатентовал «Наклонную железную дорогу» (*Inclined Railway*), которая была открыта в 1884 году в Кони-Айленде. Значительно большую известность получили горки, автором которых стал Ла Маркус, Эдна Томпсон (*LaMarcus Adna Thompson*), ему принадлежит более 30 патентов [25].

Благодаря развитию техники, далеко шагнувшей вперед по сравнению с предшествующими эпохами, Томпсону удалось значительно усложнить конструкцию, добавив к ней новые элементы.

Так Русские горки превратились в Американские, однако во многих странах они по-прежнему называются «Русскими».

### ВЫВОДЫ

Русские исторические «Катальные горки», которые являются частью единых парковых комплексов и самостоятельными временными (сезонными) сооружениями и уникальным примером реализованных проектов для традиционных забав, которые радуют человечество на протяжении всей жизни.

Исследованные объекты являются прародителями специализированных современных зимних рекреационных, спортивных сооружений и аттракционов и находятся во взаимосвязи с трансформированным и многообразным инвентарем (бобы, скелетоны, снежокаты, тубы и др.) в основе которых лежат традиционные сани.

Рассмотренные «катальные» сооружения являются уникальным примером, когда многообразные формы от самых простых до крупномасштабных всепогодных сооружений служат одной задаче и являются ярким примером, который необходимо учитывать при проектировании и строительстве новых современных объектов рекреационного назначения.

### ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Не смотря на существенные различия в менталитете современных людей от их предшественников все от мала до велика любят кататься на санках. Для реализации простых желаний весело провести время на свежем зимнем воздухе детей и взрослых создаются разнообразные объекты от самых простых горок до грандиозных объектов. Используя опыт исторических развлекательных сооружений, появляется возможность насыщать современное пространство различными формами, которые служат одной задаче устойчивому развитию территорий и создание гармоничного человека.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Сани и санки // Электронный познавательный журнал Наш мир. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nash-mir.uol.ua/text/14320018/ah-vy-sani-moi-sani/>.
2. Афолина, М.И. Зимние этнокультурные спортивные объекты (трассы) – планировочные и строительные вопросы // Экология урбанизированных территорий. – 2017. – №2. – С. 71-76.
3. Кормильцева, О.М. Екатеринбург / Кормильцева О.М., Сорокин П.Е., Кишук А.А. – СПб: Искусство, 2004. – 128 с.
4. Баторевич, Н.И. Екатеринбург. История дворцово-паркового ансамбля. – СПб, 2006. – 271с.
5. Макашова, Е.А. Иконографический материал как основополагающий источник в создании концепции музеефикации павильона Катальной горки [Текст] / Макашова, Е.А., Сяпина Т.С., Григорович Е.М. // Сб. науч. тр. – СПб.: Федеральное государственное бюджетное учреждение культуры "Государственный музей-заповедник «Петергоф», 2017. Серия: «Проблемы сохранения культурного наследия. XXI век» – С. 120-129.
6. Возняк, Е.Р. Теория исторических архитектурных форм: вчера и сегодня // Вестник гражданских инженеров. – 2013. – №3 (38). – С.22-31.
7. Жнец, А.Л. Аттракционы: от истоков к современности [Текст] / А.Л. Жнец // Материалы четвертой Международной Интернет-конференции «Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма» – 2011. – С. 729-733
8. Веселова, С.С. Национальные черты русского паркостроения [Текст] / С.С. Веселова // Архитектура, строительство, дизайн. – 2007. – № 4. – С.14-19.
9. Якубов, И. Разговор о комплексах развлекательных [Текст] / И. Якубов // Прямые инвестиции. – 2009. – № 8. – С. 56-60.
10. Белозерова, В.В. Народные праздники: праздники региональный аспект/ Материалы Международной научно-практической конференции «Социокультурное развитие современного города: проблемы и перспективы». – 2016. – С. 392-397
11. Сокольская, О.Б. Теоретическое и экспериментальное обоснование восстановления объектов садово-паркового наследия на приволжской возвышенности [Текст]: автореф. дис. док. сельскохозяйств. наук / О.Б. Сокольская – Волгоград: ФГБОУ ВПО Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2013. – 47 с.

12. Осипов, Ю.К. Малые архитектурные формы в пространстве городской среды / Осипов Ю.К, Малехина О.В. // Вестник сибирского государственного индустриального университета. – 2015. – № 2 (12). – С. 61-63.

13. История возникновения саней в России и Европе. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // <http://vodoley-market.ru/atemp/gallery/Sani/9888889.jpg>.

14. Hendrick Avercamp: master of the ice scene / Pieter Roelofs [et al.]. – Amsterdam: Rijksmuseum Amsterdam: Nieuw Amsterdam, cop. 2010. – 187, [1].

15. <http://sailingschool.pro/iceboat/>.

16. [http://adventureda.blogspot.ru/2011/04/blog-post\\_06.html?m=1](http://adventureda.blogspot.ru/2011/04/blog-post_06.html?m=1).

17. <http://vectorme.ru/wp-content/uploads/2016/07/022.jpg>.

18. [http://tripdude.info/wp-content/uploads/2016/01/3973410154\\_fc328e75b8\\_o-660x4951.jpg](http://tripdude.info/wp-content/uploads/2016/01/3973410154_fc328e75b8_o-660x4951.jpg).

19. <http://nash-mir.uol.ua/text/14320018/ah-vy-sani-moi-sani/>.

20. <http://deduhova.ru/statesman/wp-content/uploads/2012/10/ji57elhmu4.jpg>.

21. <https://imgp.golos.io/0x0/https://s20.postimg.cc/x6gho7719/original.jpg>.

22. <http://www.citywalls.ru/photo156171.html>.

23. [http://info-petersburg.ru/wp-content/images/oranienbaum-muzej-zapovednik\\_6638.jpg](http://info-petersburg.ru/wp-content/images/oranienbaum-muzej-zapovednik_6638.jpg).

24. <http://tsarselo.ru/images/photos/ac26ad131f9356cc64ddbaf1123df2d.jpg>.

25. <https://anashina.com/russkie-gorki/>.

## OVERVIEW OF THE HISTORICAL "ROLLER COASTER HILLS" – THE DIVERSITY OF FORMS AND UNITY OF PURPOSE

Afonina M.I.

Moscow State (National research) University of Civil Engineering, Moscow

**Everything new is well forgotten old**

from the memoirs of Rose Bertin,

the personal dressmaker

of the French queen Marie-Antoinette (1824)

**Annotation.** The article describes the experience of creating historical entertainment "roller coaster" objects. Presents the natural equipped places and facilities for skiing, which people used for a long time. In article described examples of use traditional sleighs and their analogues in various climatic, geographical zones and historical periods. To confirm the diversity used by man of the rolling objects, information is presented: on extreme entertainment in wicker sofas (Madeira), riding in a sleigh over the ice under a sail (Scandinavian countries) and others. The material on creation in St. Petersburg and other cities of the Russian Empire (XVIII-XIX centuries), complex seasonal large-scale facilities - "roller coaster", for the age-old Russian traditional Pancake Week entertainment. The most famous historical park and significant Tsarskoye Selo "Roller slides" are described in detail, the authors of which were architects FB Rastrelli, A. Rinaldi and engineer AK Nartov. Traditional entertainment was transferred by the Russian army to Europe and there they found their fans, who continued to develop in the form of the first rides of the "Russian – American" roller coaster. In article presented illustrations wich allow you to present objects, their appearance and estimate the size and structure of buildings. The article contains conclusions and references.

**Keywords:** "roller coaster", sledges, historical park facilities, skiing on Maslenitsa, Rastrelli, Nartov, Rinaldi, "Russian – American" roller coaster.

УДК 626.01

## ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ КРЫМА

Захаров Р.Ю.<sup>1</sup>, Волкова Н.Е.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Академия строительства и архитектуры (структурное подразделение) ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского, 295493, г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: zakharovr@mail.ru

<sup>2</sup> ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма» 295493, г. Симферополь, ул. Киевская, 150, e-mail: volkova\_n@niishk.ru

**Аннотация.** Строительство гидротехнических сооружений в Крыму в целом позволило решить основные проблемы водообеспечения населения и отраслей народного хозяйства, но повлекло за собой целый ряд воздействий на окружающую среду и деятельность человека: полезных, нежелательных и неоднозначных. Целью работы является оценка воздействия строительства и эксплуатации прудов на окружающую среду и социально-экономическое развитие Крыма. Влияние негативных последствий создания этих водохозяйственных объектов рассмотрено на примере прудов Симферопольского района. В результате установлено, что для повышения эффективности использования малых водоаккумулирующих сооружений, необходима разработка подхода, который позволил бы при минимуме капиталовложений комплексно оценить общую ситуацию и выделить объекты, на которых необходимо проведение первоочередных мер, направленных на улучшение их технического состояния и уровня экологической безопасности.

**Ключевые слова:** строительство, гидротехническое сооружение, эксплуатация, пруд, нежелательные эффекты, окружающая среда.

### ВВЕДЕНИЕ

Гидротехнические сооружения – это сооружения, подвергающиеся воздействию водной среды, предназначенные для использования и охраны водных ресурсов, предотвращения негативного воздействия вод, в том числе загрязненных жидкими отходами [1]. Строительство этих объектов сыграло значительную роль в социально-экономическом развитии Крымского полуострова. Создание водохранилищ, прудов, системы Северо-Крымского канала (СКК) позволило в целом решить проблемы водообеспечения населения и отраслей народного хозяйства Республики Крым. Однако следует отметить, что гидротехническое строительство влечет за собой целый ряд воздействий на окружающую среду и деятельность человека: полезных, нежелательных и неоднозначных. К первой группе можно отнести обеспечение населения питьевой водой, водоснабжение промышленности, развитие орошаемого земледелия, ко второй – изъятие земель, гидрогеологические изменения, возможность развития процессов деградации почв, снижение надежности и эффективности ГТС со временем, к третьей – изменение климатических условий, трансформацию природных экосистем. Хотя строительством гидротехнических сооружений человечество оказывает негативное воздействие на окружающую среду, но в большинстве случаев это является необходимым для обеспечения устойчивого развития человеческого общества. К примеру, после сильной засухи 1833 года и наступившего за ней голода Крым был признан недостаточно водообеспеченным регионом, это послужило толчком к поиску новых источников воды, в результате которого Х.Х. Стевен впервые предложил организовать переброску стока р. Днепр в степную часть полуострова [2]. К тому же гидротехнические сооружения, как любые природно-технические системы, имеют свой жизненный цикл существования, который включает ее создание, эксплуатацию и ликвидацию. Причем наиболее ярко негативные последствия существования этих водохозяйственных объектов проявляются на стадии эксплуатации, и в большинстве своем обоснованы ограниченностью материальных, финансовых и людских ресурсов, необходимых для организации этого процесса, и человеческой халатностью.

В основе рационального управления водохозяйственной деятельностью на гидротехнических сооружениях лежит правильно организованная сеть мониторинговых наблюдений, которая позволила бы отследить в динамике процесс воздействия эксплуатации данных объектов на компоненты окружающей среды, спрогнозировать дальнейшее развитие ситуации и по возможности предупредить негативные проявления.

В Республике Крым ряд государственных организаций осуществляет регулярный контроль над техническим состоянием и уровнем экологической безопасности на основных

водохозяйственных объектах, к которым относятся оросительные и коллекторно-дренажные системы, водохранилища. К примеру, специалистами ГБУ РК «Крымская гидрогеологомелиоративная экспедиция» два раза в год осуществляется оценка мелиоративной обстановки на землях, относящихся к категории орошаемые, обследование технического состояния основных каналов, коллекторно-дренажных систем, определяется обеспеченность и эффективность работы дренажа на территории населенных пунктов и т.п. Ниже в таблице 1 приведены данные по одному из отслеживаемых показателей (площади подтопления земель в приканальной зоне СКК (500 м по обе стороны), обусловленные фильтрацией воды из этого гидротехнического сооружения).

Таблица 1.  
Площади подтопления в приканальной зоне СКК [3, 4, 5]

Категория земель	Площадь подтопления, га		
	2009 г.	2014 г.	2016 г.
Орошаемые сельхозугодья	21	23	0
Не орошаемые сельхозугодья	86	25	0
Территория населенных пунктов	2	0	0
Прочие земли	4	33	0

Из анализа таблицы 1 наглядно видно, что от развития процессов антропогенного подтопления в зоне влияния СКК пострадали орошаемые, неорошаемые сельскохозяйственные угодья и территории населенных пунктов. Перекрытие внешнего водоисточника оказало влияние на гидрогеологический режим в приканальной зоне, так по данным [5] подтопления прилегающих земель за счет фильтрации из канала не было зафиксировано.

Режим работы водохранилищ, их техническое состояние отслеживается специалистами Государственного комитета по водному хозяйству и мелиорации и подведомственными ему организациями, а качественный состав воды в этих водоаккумулирующих сооружениях – сотрудниками Министерства экологии и природных ресурсов Республики Крым. К примеру, ниже в таблице 2 приведены результаты оценки качества воды в водохранилищах на основе удельного комбинаторного индекса загрязненности (УКИЗВ).

Таблица 2.  
Результаты оценки качества воды в водохранилищах Крыма в 2017 году [6]

Наименование водохранилища	УКИЗВ	Класс и разряд загрязненности воды	Характеристики состояния загрязненности воды
Аянское	0,37	1	условно чистая
Альминское	1,26	2	слабо загрязненная
Балановское	0,45	1	условно чистая
Бахчисарайское	1,09	2	слабо загрязненная
Белогорское	0,26	1	условно чистая
Изобильненское	1,28	2	слабо загрязненная
Загорское	1,01	2	слабо загрязненная
Кугузовское	2,06	3а	загрязненная
Ленинское	3,31	4а	грязная
Межгорное	2,57	3б	очень загрязненная
Партизанское	0,89	1	условно чистая
Самарлинское	2,58	3б	очень загрязненная
Симферопольское	0,83	1	условно чистая
Станционное	2,43	3а	загрязненная
Старокрымское	1,93	2	слабо загрязненная
Счастливленское	1,55	2	слабо загрязненная
Тайганское	1,61	2	слабо загрязненная
Феодосийское	2,54	3а	загрязненная
Фронтное	5,4	4в	очень грязная

Из анализа таблицы 2 наглядно видно, что вода в водохранилищах естественного стока, характеризуется в основном как условно чистая или слабозагрязненная, а в наливных – как загрязненная или грязная.

В отношении малых водоаккумулирующих сооружений (прудов) Республики Крым складывается более негативная обстановка. Согласно последним официальным справочным данным на территории Крымского региона расположено 1872 пруда [7], по состоянию на 01.07.2018 года только на 137 из них было получено решение на право пользования [8]. Организовать регулярные наблюдения за изменением качественных и количественных показателей аккумулируемой в них воды, техническим состоянием этих водных объектов для организаций, на балансе которых они находятся, затруднительно, а официальных пользователей, которые могли бы предоставить эту информацию, на большинстве прудов нет. Исходя из этой проблемы, была сформулирована цель данной работы – оценка влияния строительства и эксплуатации прудов на окружающую среду и социально-экономическое развитие Крыма.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ

Вопросом повышения эффективности эксплуатации прудов в Республике Крым занимались: З.В. Тимченко, А.А. Лисовский, И.Б. Вахрушев, Е.В. Николаев, Н.Г. Резник и др. Исследования в данном направлении нашли отражение в ряде публикаций [9-14]. Эти работы объединяет один общий вывод «резерв водных ресурсов, сосредоточенных в прудах, а так же разнообразные цели их использования, обязывают не сбрасывать со счетов эти, на первый взгляд незначительные водные объекты [9]». Основной причиной неэффективного использования прудов в Республике Крым авторы публикаций [9-11] считают отсутствие официального пользователя. Это в свою очередь ведет к ухудшению технического состояния конструктивных элементов этих гидротехнических сооружений, нерациональному перераспределению стока и как следствие снижению уровня экологической безопасности на них.

В большинстве научных публикаций [10, 13] процесс организации рационального водопользования на прудах крымские ученые отождествляют с использованием этих водных объектов для целей рекреации.

Хотелось бы подчеркнуть, что изначально эти малые водоаккумулирующие сооружения в Республике Крым строились для целей орошения и в современных усилившихся за счет перекрытия внешнего водоисточника водodefицитных условиях необходимо их максимально эффективно использовать для покрытия нужд сельскохозяйственного производства, подобной точки зрения придерживаются в своей работе [12] Е.В. Николаев и Н.Г. Резник.

### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Согласно справочным данным [6] в прудах аккумулируется более 200 млн. м<sup>3</sup> воды. Ниже в таблице 3 приведены основные характеристики этих водоаккумулирующих сооружений.

Таблица 3.  
Основные характеристики прудов Крыма

Административно-территориальная единица	Кол-во	Площадь водного зеркала при НПУ, га	Объем наполнения при НПУ, тыс. м <sup>3</sup>
1	2	3	4
Бахчисарайский р-н	232	344,33	14152,73
Белогорский р-н	233	510,85	17149,24
Джанкойский р-н	64	904,94	9854,60
Кировский р-н	116	365,11	7112,55
Красногвардейский р-н	98	179,41	6178,74
Краснопереконский р-н	170	4572,62	59836,03
Ленинский р-н	114	721,71	14047,83
Нижнегорский р-н	50	1079,13	12424,95
Первомайский р-н	22	71,92	1232,40

Продолжение табл. 3

Раздольненский р-н	85	708,24	10055,90
Сакский р-н	97	699,37	9824,08
Симферопольский р-н	267	534,94	14131,55
Советский р-н	69	509,08	6356,73
Черноморский р-н	9	294,80	3328,00
городской округ Алушта	64	65,07	2694,40
городской округ Джанкой	1	6,70	45,90
городской округ Евпатория	3	6,90	41,80
городской округ Керчь	3	22,30	303,00
городской округ Симферополь	27	36,52	1098,82
городской округ Судак	41	119,99	5099,94
городской округ Феодосия	58	655,98	9963,03
городской округ Ялта	49	23,96	937,03
Итого по Республике Крым	1872	12433,87	205869,25

После перекрытия внешнего водоисточника, часть этих водохозяйственных объектов перестала наполняться (18%). Однако рациональное использование прудов, аккумулирующих поверхностный сток (около 80-100 млн. м<sup>3</sup>), хоть и не позволит полностью решить проблему водообеспечения отраслей народного хозяйства в Крыму, но будет способствовать улучшению текущей обстановки в целом.

Строительство прудов в Крымском регионе оказало незначительное воздействие на окружающую среду, так как в основном это не крупные водоемы объемом 20-80 тыс. м<sup>3</sup>. Исключением стало воздействие создания этих водохозяйственных объектов на гидрологический режим рек. Большинство прудов в Крыму строилось хоздоговорным способом, при этом изучению гидрологических характеристик водотоков, сохранению устойчивости водной экосистемы особое внимание при создании этих гидротехнических сооружений не уделялось.

Основные проявления негативных эффектов от создания прудов в Крыму начались в период их эксплуатации. В первую очередь к ним следует отнести: аккумуляцию загрязняющих веществ; снижение надежности и эффективности этих ГТС со временем (отказы, аварии); изменение целевого использования; развитие процессов деградации почвы. Рассмотрим каждое из этих проявлений по отдельности на примере прудов Симферопольского района.

**Аккумуляция загрязняющих веществ.** Ниже на рисунках 1 и 2 соответственно приведены схема точек отбора проб воды из р. Малый Салгир и изменение содержания хлоридов и сульфатов по длине реки от истока до г. Симферополь.

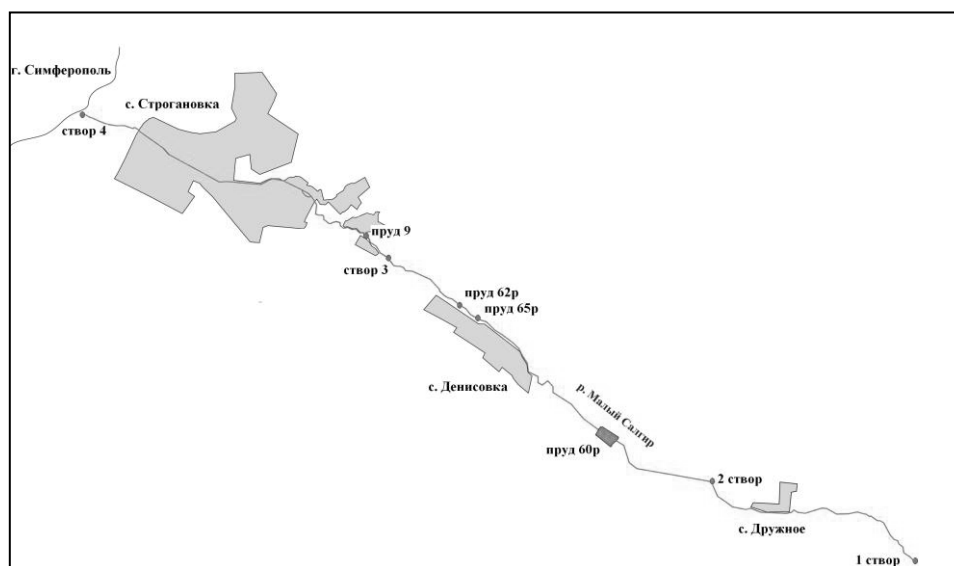


Рис. 1. Схема размещения точек отбора проб воды на р. Малый Салгир



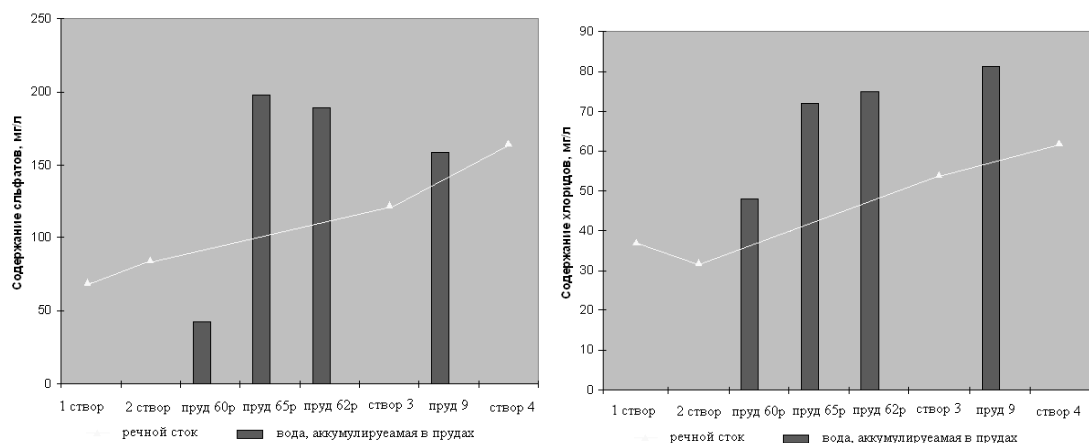


Рис. 2. Изменение содержания загрязняющих веществ в воде по длине р. Малый Салгир

Из анализа рисунка 2 наглядно видно, что в прудах 62р и 65р зафиксировано более высокое содержание сульфатов и хлоридов в сравнении с речным стоком. Эти два водных объекта находятся на территории с. Денисовка Симферопольского района. Этот населенный пункт, располагается в долине р. Малый Салгир и не обеспечен системой централизованного водоотведения, что, скорее всего, и обуславливает увеличение содержания этих загрязняющих веществ как в речном стоке, так и в прудах.

**Снижение надежности и эффективности малых водоаккумулирующих сооружений со временем (отказы, аварии).** Большинство прудов Республики Крым имеет существенный эксплуатационный срок службы (рис. 3). Это в сочетании с не проведением необходимых текущих и капитальных ремонтов ведет к ухудшению технического состояния конструктивных элементов этих водных объектов. Ниже, в качестве примера, на рисунке 4 приведены карта-схема расположения пруда 191к Симферопольского района и фотография его донного водовыпуска.

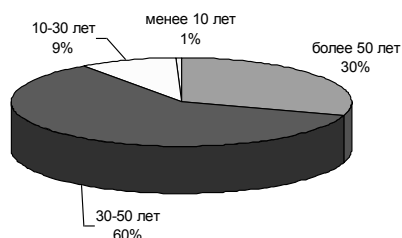


Рис. 3. Эксплуатационный срок службы прудов Республики Крым



а)



б)

Рис. 4. Пруд 191к Симферопольского района: а) карта-схема расположения, б) донный водовыпуск

Гидротехнический узел пруда 191к Симферопольского района представлен земляной дамбой (длиной 150 м, шириной по гребню 8 м, высотой 10 м и донным водовыпуском. Официально этот водный объект не используется. По состоянию на конец 2018 года он был опорожнен, так как может представлять опасность для построенной рядом Таврической ТЭС. Так как по данному объекту уже принято управленческое решение, расчет риска аварий в данной работе не производился.

**Изменение целевого использования.** Ниже в таблице 4 представлена информация по площадям орошаемых земель, привязанных согласно проектным данным к прудам, наполняемым за счет местного стока, и политым из этих водоисточников в 2015 году сельхозугодиям.

Таблица 4.  
Использование прудов для целей орошения

Наименование территориального образования	Проектная площадь орошаемых земель, привязанных к прудам, га	Полито от прудов в 2015 году, га
1	2	3
Бахчисарайский р-н	370	19
Белогорский р-н	1519	15
Джанкойский р-н	99	0
Кировский р-н	433	1
Симферопольский р-н	2362	471
г. Алушта	1142	1002
г. Судак	1076	297
г. Феодосия	100	0
г. Ялта	292	90
Итого	7393	1895

Из анализа таблицы 4 наглядно видно, что в настоящее время от прудов поливается не более 25% земель, изначально привязанных к этим водоисточникам. Это свидетельствует о нерациональном использовании воды, что в целом является недопустимым в усилившихся в результате перекрытия Северо-Крымского канала вододефицитных условиях.

**Развитие процессов деградации почвы.** В ряде случаев эксплуатация прудов с изъятием воды для целей орошения может оказать негативное воздействие на почву. Это обосновано качеством аккумулируемого в этих сооружениях водного ресурса. В качестве примера ниже в таблицах 5 и 6 приведены результаты химического анализа проб воды, отобранных из прудов 62р, 150к и 267к Симферопольского района и оценки их пригодности для целей орошения на основе почвенно-мелиоративной классификации.

Таблица 5.  
Результаты химических анализов проб воды, отобранных из прудов 62р, 150к и 267к в конце сентября 2018 года

Место отбора пробы	рН	Растворенные элементы, мг/л								Минерализация, мг/л
		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	
пруд 62р, с. Денисовка	7,67	525	75	189	222	60	85,4	13,5	15,5	1074
пруд 150к, с. Денисовка	7,56	439	63	276	238	85	83,2	5	14,2	1178
пруд 267к, с. Денисовка	7,92	393	78	40	70	36	121	7,8	7,4	462

Таблица 6.

Оценка пригодности воды из прудов 62р, 150к и 267к для целей орошения по почвенно-мелиоративной классификации [15]

Место отбора пробы	Степень опасности развития процессов					Класс воды
	общего засоления	хлоридного засоления	натриевого осолонцевания	магниевого осолонцевания	содо-образования	
пруд 62р, с. Денисовка	III	II	I	I	I	III
пруд 150к, с. Денисовка	III	I	I	I	I	III
пруд 267к, с. Денисовка	I	II	III	I	I	III

Из анализа таблицы 6 наглядно видно, что вода, отобранная из прудов 62р, 150к и 267к классифицируется как относительно пригодная. Ее использование может привести к негативным последствиям. По прудам 62р и 150к – к развитию процессов общего засоления, а для 267к – натриевого осолонцевания. Качество воды в малых водоаккумулирующих сооружения постоянно меняется. Оно напрямую зависит от качества и объема поступающей в данный объект воды. Однако полученный по обследованным прудам результат свидетельствует о необходимости проведения мониторинговых наблюдений за качеством воды в этих гидротехнических сооружениях, на основе которых будет определяться целесообразность проведения мероприятий, направленных на предупреждение развития негативных процессов в почве, в случае использования водных ресурсов, аккумулируемых в этих прудах, для целей орошения.

В совокупности выше изложенное свидетельствует о том, что за малыми водоаккумулирующими сооружениями необходимо проведение регулярного контроля. Однако финансовых средств, выделяемых на решение этих проблем, не достаточно. Регистрация официальных пользователей может улучшить общую ситуацию, однако их необходимо заинтересовать, в том числе сделать малые водоаккумулирующие сооружения привлекательными для них, для этого необходима разработка подхода, который позволил бы при минимуме капиталовложений комплексно оценить общую ситуацию и выделить объекты, на которых необходимо проведение первоочередных мер, направленных на улучшение их технического состояния и уровня экологической безопасности.

### ВЫВОДЫ

По результатам проведенного исследования были сделаны следующие выводы:

- строительство гидротехнических сооружений влечет за собой целый ряд воздействий на окружающую среду и деятельность человека: полезных, нежелательных и неоднозначных. Причем наиболее ярко негативные последствия существования этих водохозяйственных объектов проявились на стадии эксплуатации, и в большинстве своем обоснованы ограниченностью материальных, финансовых и людских ресурсов, необходимых для организации этого процесса, и человеческой халатностью;

- в отличие от прудов, на основных гидротехнических сооружениях (водохранилищах, оросительных и коллекторно-дренажных системах) Крымского региона ведется регулярный контроль над техническим состоянием, динамикой качественных и количественных показателей работы этих водохозяйственных объектов. В целом получаемой в ходе этого обследования информации достаточно для разработки целесообразных управленческих решений;

- строительство прудов в Крымском регионе оказало незначительное влияние на окружающую среду. Исключением стало воздействие создания этих водохозяйственных объектов на гидрологический режим рек, так как большинство прудов в Крыму строилось хозяйственным способом, при этом изучению гидрологических характеристик водотоков, сохранению устойчивости водной экосистемы особое внимание при создании этих гидротехнических сооружений не уделялось;

- основными нежелательными эффектами строительства и эксплуатации малых водоаккумулирующих сооружений являются: аккумуляция загрязняющих веществ; снижение надежности и эффективности этих ГТС со временем (отказы, аварии); изменение целевого использования; развитие процессов деградации почвы;

- для управления водохозяйственной деятельностью на прудах необходима разработка комплексного подхода, который бы позволил выявить объекты, на которых необходимо проведение первоочередных мер, направленных на улучшение их технического и экологического состояния с целью снижения негативного эффекта от нерациональной эксплуатации этих гидротехнических сооружений и повышения их привлекательности в глазах водопользователей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения, основные положения». – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200094156>. Дата обращения – 29.04.2019.
2. Поверхностные водные объекты Крыма (справочник) / Сост. Лисовский А.А., Новик В.А., Тимченко З.В., Мустафаева З.Р. // Под ред. к.г.н. З.В. Тимченко. – Симферополь: Рескомводхоз АРК, 2004. – 113 с.
3. Информация о мелиоративном состоянии орошаемых земель и гидрогеолого-мелиоративной обстановке на прилегающих к ним территориях на начало вегетационного периода 2009 г. – Симферополь: Крымская гидрогеолого-мелиоративная экспедиция, 2009. – 56 с.
4. Информация о мелиоративном состоянии орошаемых земель и гидрогеолого-мелиоративной обстановке на прилегающих к ним территориях на начало вегетационного периода 2014 г. – Симферополь: Крымская гидрогеолого-мелиоративная экспедиция, 2014. – 62 с.
5. Информация о мелиоративном состоянии орошаемых земель и гидрогеолого-мелиоративной обстановке на прилегающих к ним территориях на начало вегетационного периода 2016 г. – Симферополь: Крымская гидрогеолого-мелиоративная экспедиция, 2016. – 66 с.
6. Доклад «О состоянии и охране окружающей среды на территории Республики Крым в 2017 году». – Омск: Стивэс, 2018. – 585 с.
7. Лисовский, А.А. Поверхностные водные объекты Крыма. Управление и использование водных ресурсов: справочник / А.А. Лисовский, В.А. Новик, З.В.Тимченко, У.А. Губская. – Симферополь: КРП Учпедгиз, 2011. – 242 с.
8. Информация о предоставлении водных объектов в пользование на основании договоров водопользования и решений о предоставлении водных объектов в пользование по Республике Крым по состоянию на 01.07.2018. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://gkvod.rk.gov.ru/uploads/gkvod/attachments//d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/phpfHKbz\\_M\\_1.pdf](https://gkvod.rk.gov.ru/uploads/gkvod/attachments//d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/phpfHKbz_M_1.pdf). Дата обращения 29.04.2019.
9. Лисовский, А.А. Проблемы использования водных ресурсов прудов Крыма / А.А. Лисовский, З.В. Тимченко // Строительство и техногенная безопасность. – 2005. – №11. – С. 204-206.
10. Вахрушев, И.Б. Пруды Крымского полуострова как объект рекреации / И.Б. Вахрушев // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. География. Геология. – 2016. – Т. 2. – №1 (68). – С. 3-13.
11. Захаров, Р.Ю. Нерациональное использование прудов бассейна реки Салгир / Р.Ю. Захаров, Н.Е. Волкова // Экономика строительства и природопользования. – 2017. – №1 (62). – С. 38-43.
12. Николаев, Е.В. Основные направления решения проблемы орошения в Крыму / Е.В. Николаев, Н.Г. Резник // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2015. – №2 (165). – С. 47-53.
13. Акинина, Л.Н. Рекреационные гидроресурсы Республики Крым: особенности предложения и спроса. – Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия: Экономика и управление. – 2014. – №4 (66). – С. 3-9.
14. Захаров, Р.Ю. Очищенные сточные воды как альтернативный источник наполнения прудов в Республике Крым / Р.Ю. Захаров, Н.Е. Волкова // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2015. – № 2 (58). – С. 100-106.

15. Шумаков, Б.Б.. Мелиорация и водное хозяйство. Том 6. Орошение: справочник / под ред. Шумакова Б.Б. – М.: Агропромиздат, 1990. – 415 с.

## PROBLEMATIC ISSUES OF CONSTRUCTION AND OPERATION OF HYDRAULIC ENGINEERING CONSTRUCTIONS OF THE CRIMEA

Zakharov R.Yu.<sup>1</sup>, Volkova N.Ye.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea

<sup>2</sup>Federal State Budget Scientific Institution “Research Institute of Agriculture of Crimea”

**Annotation.** Construction of hydraulic engineering constructions in the Crimea in general allowed to solve the main problems of water supply of the population and branches of the national economy, but caused a number of impacts on the environment and human activity: useful, undesirable and ambiguous. The purpose of work is assessment of impact of construction and operation of ponds on the environment and social and economic development of the Crimea. Influence of negative consequences of creation of these water management objects is considered on the example of ponds of the Simferopol district. It is as a result established that for increase in efficiency of use of small water heat-sink constructions, development of approach which would allow to assess in a complex at a minimum of capital investments the general situation is necessary and to allocate objects on which carrying out the primary measures directed to improvement of their technical condition and level of environmental safety is necessary.

**Keywords:** construction, hydraulic engineering construction, operation, pond, undesirable effects, environment.

УДК 628.49: 697.334

## ТИПИЗАЦИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ КОНСТРУКЦИЙ ТЕПЛОЙ ИЗОЛЯЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Пашенцев А.И.

КФУ им. В.И. Вернадского, Академия строительства и архитектуры  
295493 г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: Aleksandr\_Pashentsev@mail.ru

**Аннотация.** Обоснована типизация повреждений конструкций тепловой изоляции тепловых сетей Крыма на основе изучения особенностей работы монолитных, оберточных прошивными матами в обкладках и без обкладок конструкций за период 2015-2018 гг. Проведена систематизация причин, способствующих разрушению данных конструкций с представлением статистических данных по отказам и частоте их возникновения. Установлен минимальный оптимум повреждений конструкций тепловой изоляции согласно выявленного видového разнообразия данных конструкций, применяемых на тепловых сетях Крыма. С целью минимизации количества повреждений представлен авторский методический подход к определению интенсивности обслуживания конструкций тепловой изоляции.

**Ключевые слова:** тепловая сеть, тепловая изоляция, типизация, частота повреждения, конструкция.

### ВВЕДЕНИЕ

Эффективность функционирования современных систем централизованного теплоснабжения в значительной мере зависит от конструкции тепловой изоляции, способствующей минимизации тепловых потерь, обеспечению допустимой температуры на поверхности изоляции и в канале, что оказывает позитивное влияние на снижение объема использования топливно-энергетических ресурсов при производстве тепловой энергии. Учитывая, что затраты на возведение конструкций тепловой изоляции составляют 5–9% от общей стоимости тепловых сетей, а эффект от качественного изолирования труб тепловых сетей проявляется в снижении тепловых потерь на 17–44 %, оказывающей позитивное влияние на рентабельность деятельности организаций, эксплуатирующих данные сети, то поддержание в работоспособном состоянии конструкций тепловой изоляции имеет технико-экономическое значение. В этой связи детальное изучение технического состояния этих конструкций позволит выявить принципиальные причины, приводящие к их повреждениям, позволяющие систематизировать их по степени значимости и разработать мероприятия упреждающего характера, направленные на достижение показателей тепловых потерь отвечающих требованиям нормативных документов в зависимости от природно-климатических условий расположения тепловых сетей.

### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обосновать типизацию повреждений конструкций тепловой изоляции тепловой сети на основе систематизации статистического материала о наличии подобных повреждений, способствующих увеличению тепловых потерь. Для достижения поставленной цели решены задачи: изучены особенности конструкций тепловой изоляции, применяемых на тепловых сетях Крыма, проведена группировка данных конструкций с выделением видového разнообразия – монолитная, оберточная прошивными матами с обкладками, оберточная прошивными матами без обкладок, выявлены причины возникновения повреждений с расчетом частоты их возникновения за период 2015–2018 гг., представлен авторский методический подход к оценке интенсивности обслуживания конструкций тепловой изоляции.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Анализ научных работ, посвященных эксплуатации конструкций тепловой изоляции тепловых сетей, свидетельствует о превалировании точки зрения согласно, которой определяющим фактором является модернизация данных конструкций на основе применения современных теплоизоляционных материалов, обладающих минимальными показателями коэффициента теплопроводности. В частности ученый К.Е. Давыдов считает, что снизить тепловые потери можно путем повсеместного применения полимерных утеплителей [1, с. 67]. Здесь акцент делается на теплотехнические свойства утеплителя без обоснования принципиальной конструкции тепловой изоляции и учета природно-климатических,

гидрологических условий места расположения тепловой сети. Вопрос самой конструкции достаточно важен, так как материал изоляции находится под постоянным негативным воздействием внешних факторов (температура воздуха, влажность воздуха, атмосферные осадки, солнечная радиация, подъем уровня грунтовых вод). Ученый А.Р. Костышев считает, что применение теплоизоляционного материала должно быть обосновано с экономической точки зрения. В частности он отмечает, что «использование продуктивных теплоизоляционных материалов должно носить дифференцированный характер. Нужно стремиться к оптимизации затрат на строительство тепловой сети, что предусматривает применение разных материалов изоляции даже на одной сети, исходя из соображений оптимизации затрат» [2, с. 89]. Можно согласиться с данной точкой зрения, так как повсеместный переход на продуктивные материалы изоляции, отличающиеся минимальными показателями коэффициента теплопроводности сопряжено со значительными затратами. В этом случае целесообразно исходить из возможностей проведения качественного строительства тепловых сетей, применяя современные технологии с учетом особенностей температурного режима региона, что позволит принять решение об использовании менее дорогих изоляционных покрытий. Вместе с тем группа ученых считает, что текущий ремонт существующих конструкций тепловой изоляции тепловых сетей должен проходить на основе детального изучения причин возникновения их повреждений [3]. Данный подход позволит акцентировать внимание на устранении повреждений, имеющих максимальную частоту возникновения с разработкой и внедрением типовых мероприятий, позволяющих устранить повреждение в короткие промежутки времени. Автор разделяет данную точку зрения и считает, что разработка типовых мероприятий по устранению повреждений должна быть систематизирована на основе видового разнообразия применяемых в настоящее время в Крыму конструкций тепловой изоляции с применением методического подхода оценки периодичности технического обслуживания [4, с. 79].

### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Опыт эксплуатации тепловых сетей Крыма свидетельствует о пассивном характере контроля за их внешним состоянием, что приводит к не своевременности обнаружения повреждений и дефектов конструкций тепловой изоляции, а это способствует увеличению тепловых потерь. Согласно данным Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Крым (ЖКХ) в среднем потери тепла на тепловых сетях составляют 49–57%, что приводит к перерасходу топливно-энергетических ресурсов и снижению экономического эффекта функционирования систем теплоснабжения. Причем наблюдается тенденция роста тепловых потерь в зависимости от численности населения в городах полуострова, что можно объяснить сложностью схем размещения тепловых сетей и значительным физическим износом. Обращает на себя внимание постепенное увеличение количества зафиксированных повреждений, которые привели к изменению показателя плотности материала изоляции и теплопроводности: в 2014 году 892 повреждения, то в 2018 году уже 1194 [5, с. 43]. Поэтому неудивительно, что в последние 3–4 года отмечается рост величины тепловых потерь. Нарушение правил эксплуатации и периодичности планово-предупредительных ремонтов тепловых сетей приводит к сокращению сроков безаварийной эксплуатации конструкций тепловой изоляции. Установлено, что на сохранность тепло- и гидроизоляционного покрытия большое влияние оказывают тепловые напряжения, разрушающие данные покрытия и защитные пленки на поверхности металла из-за разных коэффициентов термического расширения соответственно металла и пленки. Это является результатом увлажнения изоляционных материалов, что происходит в результате развития коррозионного процесса как внутренней, так внешней стенки труб под воздействием нарушения влажностного режима, негативного воздействия грунтовых вод, повышение уровня которых может быть вызвано экстремальными ливнями и утечками теплоносителя.

Согласно данным Министерства ЖКХ Республики Крым по состоянию на 01.01.2018 года 67,23 % [5, с. 56] конструкций теплоизоляции тепловых сетей нуждаются в замене, так как их низкий уровень технического состояния способствует росту тепловых потерь. В последние 3–4 года наметилась позитивная тенденция реконструкции действующих тепловых сетей с применением современных материалов тепловой изоляции на основе полимерных утеплителей, характеризующиеся значительными издержками при строительстве. Техническое состояние данных конструкций тепловых сетей имеет важное экономическое значение, что обуславливает необходимость проведения их диагностики и идентификации с целью принятия решения по оптимизации ремонтных работ по уровню значимости и первоочередности. Согласно требований

нормативных документов «в конструкциях теплоизоляции трубопроводов с температурами содержащихся в них веществ в диапазоне от 20 до 300 °С для всех способов прокладки, кроме бесканальной, следует применять теплоизоляционные материалы с плотностью не более 200 кг/м³ и коэффициентом теплопроводности не более 0,06 Вт/м·К» [6, с. 18]. В этой связи целесообразно акцентировать внимание на особенностях изоляционных материалов, что позволит провести их дифференциацию и обосновать видовое разнообразие в применении, учитывая экономический и природно-климатический факторы.

Таблица 1.  
Особенности и характеристики материалов тепловой изоляции

Материал тепловой изоляции	Особенности	Условие монтажа	Коэффициент теплопроводности, Вт/м·К		Температура применения, °С	Группа горючести	Недостатки
			20°С и выше	19°С и ниже			
Полимерные утеплители							
Пенополиэтилен	Небольшая плотность, пористость, незначительная механическая прочность	Хорошие	0,039+0,0002	0,035	-100 +80	НГ	Слабая термостойкость быстрый износ
Пенополистирол	Эластичность высокая прочность	Хорошие	0,039+0,00018	0,025-0,038	-100 +80	Г3-Г4	Изготовление в виде скорлуп
Пенополиуретан	Высокая герметичность, используется в виде пены, установка напылением	Хорошие	0,037+0,0002	0,041	-100 +140	Г2-Г4	Разрушается под воздействием ультрафиолетовых лучей

Согласно систематизированным данным таблицы 1 полимерные материалы тепловой изоляции отвечают требованиям СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003» и Федеральному закону «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [7]. Это означает, что их применение в качестве материала тепловой изоляции тепловых сетей требует системного подхода, который предусматривает комплексное решение задачи минимизации тепловых потерь. В данном случае комплексность предусматривает решение триединой задачи – производство высококачественного материала, отвечающего теплотехническим требованиям; строительство конструкции тепловой изоляции в соответствии с технологическими требованиями; эксплуатация согласно разработанных инструкций. При этом снижение тепловых потерь во многом определяется периодичностью проведения технического обслуживания и текущего ремонта конструкций тепловой изоляции. В этом случае целесообразно использовать методический подход к оценке интенсивности обслуживания элементов данных конструкций.

Нагрузку на структурное подразделение по обслуживанию конструкций тепловой изоляции тепловой сети можно определить по выражению:

$$W = \left(\frac{\eta}{\zeta}\right) \cdot \psi; \tag{1}$$

где  $\eta$  – интенсивность обслуживания конструктивных элементов тепловой изоляции;  
 $\zeta$  – средневзвешенная интенсивность потока требований на обслуживание конструктивных элементов тепловой изоляции;  
 $\psi$  – коэффициент снижения нагрузки на структурное подразделение.



Средневзвешенную интенсивность потока требований на проведение ремонта конструкций тепловой изоляции определяем:

$$\zeta = \left[ \left( \frac{\zeta_1 \cdot P_1 + \zeta_2 \cdot P_2 + \zeta_n \cdot P_n}{L} \right) \right] + \left[ \left( \frac{\zeta_{1ap} \cdot n_1 \cdot K_1 + \dots + \zeta_{nap} \cdot n_n \cdot K_n}{N} \right) \right]; \quad (2)$$

где  $\zeta_1, \zeta_2, \zeta_n$  – интенсивность потока требований на обслуживание 1 км стальных труб разного диаметра, используемых для прокладки тепловой сети;

$P_1, P_2, P_n$  – доля протяженности стальных труб тепловой сети разного диаметра;

$L$  – общая протяженность трубопроводов тепловой сети;

$\zeta_{1ap}, \zeta_{nap}$  – интенсивность потока требований на обслуживание трубопроводной арматуры (запорной, регулирующей);

$n_1, n_n$  – количество запорной, регулирующей арматуры, требующей обслуживания;

$K_1, K_n$  – коэффициенты использования рабочего времени при проведении технического обслуживания запорной, регулирующей арматуры.

Коэффициент использования рабочего времени структурным подразделением, обслуживающим конструкцию тепловой изоляции тепловой сети определяем:

$$K_i = \frac{T_0}{T_{доп}}; \quad (3)$$

где  $T_0$  – чистое время проведения ремонтных работ элемента конструкции тепловой изоляции;

$T_{доп}$  – допустимая продолжительность выполнения ремонтных работ конструктивного элемента тепловой изоляции.

Допустимую продолжительность текущего ремонта конструктивного элемента тепловой изоляции определяем:

$$T_{доп} = \mu \cdot \sigma; \quad (4)$$

где  $\mu$  – нормативный период времени проведения работ по конкретному конструктивному элементу тепловой изоляции;  $\sigma$  – коэффициент учитывающий реальные условия проведения ремонтных работ конкретного конструктивного элемента тепловой изоляции сети.

Интенсивность обслуживания конструктивных элементов тепловой изоляции можно определить:

$$T_{обс} = (6 \cdot \lambda_{mp} + 3 \lambda_{зп}) / \lambda; \quad (5)$$

где  $\lambda_{mp}$  – средняя интенсивность отказов покровного слоя тепловой изоляции трубопроводов тепловой сети;

$\lambda_{зп}$  – средняя интенсивность отказов защитного слоя тепловой изоляции тепловой сети.

Тепловые сети Крыма характеризуются эксплуатацией устаревших теплоизоляционных конструкций ввиду недостатка ресурсов для проведения их повсеместной замены (рис. 1).

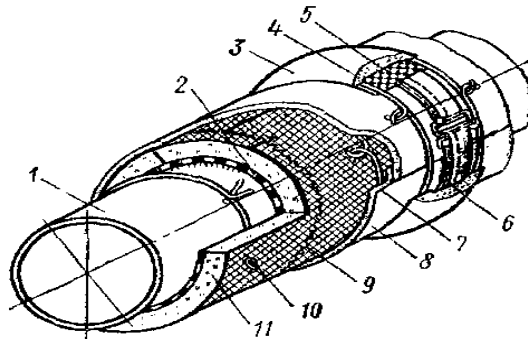


Рис. 1. Оберточная изоляция прошивными матами из волокнистых материалов в обкладках:

- 1 – антикоррозионное покрытие; 2 – внутренняя обкладка металлической сеткой; 3 – отделка стыка; 4 – проволочная скрутка; 5 – сетка; 6 – бандаж с пряжкой; 7 – скрутка проволочная; 8 – покровный слой из асбестоцементных полуцилиндров; 9 – сшивка стыков обкладки отожженной проволокой; 10 – наружная обкладка металлической сеткой; 11 – мат.

В настоящее время в основном применяется два вида тепловой изоляции: монолитные и оберточные, представленные прошивными матами с обкладками и без обкладок. Сбор и обработка информации о повреждениях тепловой изоляции позволили провести их систематизацию с выделением частоты возникновения повреждений (табл. 2–4). Выбранная схема длительного наблюдения по фиксации натуральных повреждений проводилась ежемесячно с выходом на место при проведении ремонтных работ. Также использовалась и систематизировалась информация, поступающая от должностных лиц предприятий теплокоммунэнерго, расположенных на территории Республики Крым. Такой подход позволил собрать достоверную базу данных о видовом разнообразии повреждений на конструкциях тепловой изоляции, что позволило провести соответствующие расчеты по определению частоты повреждений и выделить из них, имеющие доминантный характер.

Таблица 2.

Количество и частота повреждений конструкций монолитной тепловой изоляции на тепловых сетях Крыма

Период	Виды повреждений конструкций монолитной тепловой изоляции										Средняя частота
	Растрескивание уплотнителя шва пенобитумной кромки на битуме		Нарушение покровного слоя		Растрескивание цементной заливки стыка		Нарушение антикоррозионного покрытия		Растрескивание пенобетона		
	N	n	N	n	N	n	N	n	N	n	
2015	161	24	136	18	112	19	98	17	82	13	18,20
2016	140	21	130	16	127	16	85	21	61	17	18,20
2017	129	23	135	20	97	20	101	20	73	16	19,80
2018	132	18	123	18	101	23	92	18	75	20	19,4
Итого	562	86	524	72	437	78	376	76	291	66	75,60

Проведенные расчеты позволили определить минимальный оптимум повреждений по видам:

- растрескивание уплотнителя шва пенобитумной кромки на битуме: 129-132, частота 15;
- нарушение покровного слоя: 123-130, частота 14;
- растрескивание цементной заливки стыка: 97-101, частота 12;
- нарушение антикоррозионного покрытия: 67-72, частота 17;
- растрескивание пенобетона: 61-73, частота 13.

Из таблицы 2 видно, что повреждения монолитных конструкций тепловой изоляции отличаются значительным количественным составом и частотой. За период 2015–2018 гг. на тепловых сетях Крыма зафиксировано 2190 повреждения тепловой изоляции. При этом наибольшее количество повреждений отмечается: растрескивание уплотнителя шва пенобитумной кромки на битуме 562 (25,66), нарушение покровного слоя 524 (23,92 %), растрескивание цементной заливки стыка 437 (19,95 %), нарушение антикоррозионного покрытия 376 (17,16 %), растрескивание пенобетона 291 (13,31 %). При этом наблюдается постепенное снижение количества повреждений по всем рассматриваемым видам: растрескивание уплотнителя шва пенобитумной кромки на битуме уменьшается на 29 (11,36 %); нарушение покровного слоя на 13 (10,56%); растрескивание цементной заливки стыка уменьшение на 11 (10,89 %); нарушение антикоррозионного покрытия уменьшение на 8 (6,52 %); растрескивание пенобетона уменьшение на 7 (9,33 %).

Таблица 3.

Количество и частота повреждений конструкций тепловой изоляции прошивными матами без обкладок на тепловых сетях Крыма

Период	Виды повреждений конструкций тепловой изоляции прошивными матами без обкладок										Средняя частота
	Расшивка стыков		Нарушение покровного слоя		Порыв проволоочной скрутки		Разгерметизация отделки стыка		Порыв мата		
	N	n	N	n	N	n	N	n	N	n	
2015	217	31	317	34	86	29	16	21	156	30	29,0
2016	223	33	306	47	82	26	30	24	134	27	31,4
2017	206	30	271	41	95	30	20	23	144	33	31,4
2018	171	21	301	38	102	23	26	30	149	34	29,20
Итого	817	115	1195	160	365	108	92	98	583	124	121,0

Проведенные расчеты позволили определить минимальный оптимум повреждений по видам:

- расшивка стыков: 171-206, частота 21;
- нарушение покровного слоя: 271-301, частота 31;
- порыв проволочной скрутки: 67-71, частота 23-26;
- разгерметизация отделки стыка: 16-20, частота 21-23;
- порыв мата: 134-144, частота 27-30.

Из таблицы 3 видно, что повреждения оберточной изоляции прошивными матами из волокнистых материалов без обкладок отличаются значительным количественным составом и частотой. За период 2015-2018 гг. на тепловых сетях Крыма зафиксировано 3052 повреждения тепловой изоляции. При этом наибольшее количество повреждений отмечается: нарушение покровного слоя 1195 (39,15 %), расшивка стыков 817 (26,76 %), порыв мата 583 (19,10 %), порыв проволочной скрутки 365 (11,95 %), разгерметизация отделки стыка 98 (3,21 %). Наблюдается постепенное снижение количества повреждений по рассматриваемым видам за исключением порыва проволочной скрутки: нарушение покровного слоя 16 (5,31 %), расшивка стыков 46 (26,90 %), порыв мата 7 (4,69 %), что можно объяснить повышением уровня качества функционирования тепловой сети и контроля за достижением требуемых параметров теплоносителя. Однако, обращает на себя внимание достаточно высокое значение частоты повторений повреждений после проведения текущего ремонта, в частности: нарушение покровного слоя 45 (г. Симферополь 19, г. Ялта 16, г. Евпатория 10), расшивка стыков 29 (г. Симферополь 11, г. Керчь 9, г. Феодосия 9), порыв мата 39 (г. Ялта 11, г. Евпатория 11, г. Симферополь 9, г. Джанкой 8). Особое опасение вызывает порыв прошивных матов, где относительный рост (отношение частоты к количеству повреждений) составляет 6,98 %, что выше аналогичного показателя по другим указанным выше видам повреждений, соответственно 4,12 % и 3,79 %. Это вызвано, прежде всего, низкой культурой обслуживания персоналом, что негативно отражается на технической составляющей изоляционных конструкций тепловых сетей.

Таблица 4.

Количество и частота повреждений конструкций тепловой изоляции прошивными матами в обкладках на тепловых сетях Крыма

Период	Виды повреждений конструкций тепловой изоляции прошивными матами в обкладках										Средняя частота
	Покровный слой из асбестоцементных полуцилиндров		Расшивка стыков обкладки отожженной проволокой		Порыв мата		Отделка стыка		Бандаж с пряжкой		
	N	n	N	n	N	n	N	n	N	n	
2015	34	19	16	16	29	15	5	8	15	14	14,40
2016	26	21	20	15	31	16	4	6	18	10	13,6
2017	35	22	13	16	38	21	4	8	16	11	15,6
2018	37	24	11	21	38	19	7	5	21	12	16,2
Итого	132	86	60	68	136	71	20	27	70	47	59,8

Проведенные расчеты позволили определить минимальный оптимум повреждений по видам:

- покровный слой из асбестоцементных полуцилиндров: 26-34, частота 19-21;
- расшивка стыков обкладки отожженной проволокой: 11-13, частота 15-16;
- порыв мата: 29-3, частота 15-16;
- отделка стыка: 4-5, частота 5-6;
- бандаж с пряжкой: 15-16, частота 10-11.

Из таблицы 4 видно, что повреждения оберточной изоляции прошивными матами из волокнистых материалов в обкладках на тепловых сетях Крыма характеризуются значительным количественным составом и частотой. За период 2015-2018 гг. зафиксировано 418 повреждений тепловой изоляции. При этом наибольшее количество повреждений отмечается: порыв прошивных матов из волокнистых материалов в обкладках 136 (32,53), нарушение покровного слоя из асбестоцементных полуцилиндров 132 (31,57 %), повреждения бандажа с пряжкой 70 (16,76 %). Обращает на себя внимание высокие значения частоты возникновения подобных повреждений после проведения текущего ремонта, соответственно 63, 79, 46. При этом, состояние покровного слоя изоляции характеризуется низким

уровнем качества, так как ремонтные работы не привели к снижению количества повреждений, а наоборот, способствовали увеличению частоты повреждений. Проведенные наблюдения показали, что повторные повреждения покровного слоя составили 22,06 % или на 11 участках тепловой сети. При этом отмечается наличие повреждений в третий раз на 8 участках, что составляет 4,79 %, что свидетельствует о низком уровне качестве проведенных ремонтных работ.

Поэтому, совсем неудивительно, что наблюдается постепенное увеличение количества повреждений в 2018 году по сравнению с 2011 годом: порыв прошивных матов из волокнистых материалов в обкладках 15 (36,82%), нарушение покровного слоя из асбестоцементных полуцилиндров 11 (14,67%), повреждения бандажа с пряжкой 8 (26,87 %). При этом, особое опасение вызывает негативный эффект от частоты возникновения повреждений, о чем свидетельствует относительный рост (отношение частоты к количеству повреждений): порыв прошивных матов из волокнистых материалов в обкладках 14,43 %, нарушение покровного слоя из асбестоцементных полуцилиндров 17,29 %, повреждения бандажа с пряжкой 12,70 %. Изменение количества повреждений на исследуемых тепловых сетях составляет 78–89 при среднем их количестве 92. При этом частота повреждений в годовом измерении изменяется в пределах 13,6–16,2, а общая средняя частота проявления каждого вида повреждения тепловой изоляции составляет 59,8. Это наглядно характеризует о наличии неудовлетворительной эксплуатации изоляционных конструкций, что негативно отражается на работоспособности всей системы.

### **ВЫВОДЫ**

Проведена систематизация видового разнообразия повреждений конструкций тепловой изоляции тепловых сетей Крыма за период наблюдений 2015–2018 гг., с представлением количественных данных по причинам и частоте проявления. На основании проведенных расчетов установлено, что основной причиной снижения функциональных характеристик тепловых сетей Крыма являются повреждения покровного слоя, что в совокупности с порывами прошивных матов из волокнистых материалов приводит к увеличению негативного эффекта, а именно росту тепловых потерь. Представлен авторский подход к оценке интенсивности обслуживания конструктивных элементов тепловой изоляции.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Разработка типовых мероприятий упреждающего характера по проведению технического обслуживания конструкций тепловой изоляции тепловых сетей на основе методического подхода оценки срока службы конструктивных элементов.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Давыдов, К.Е. Экспериментальная оценка долговечности конструктивных элементов тепловой изоляции тепловых сетей / К.Е. Давыдов // Инновации, строительство, экономика: междунар. научно-практич. конфер. (г. Саратов, 11 сентября 2016 г.). – Саратов: Наука, 2016. – С. 66-70.
2. Костышев, А.Р. Теплотехнические свойства пенополиуретана как материала тепловой изоляции тепловых сетей / А.Р. Костышев // Инновационные технологии в строительстве: междунар. научно-практич. конфер. (г. Омск, 07 октября 2017 г.). – Омск: ВТН, 2017. – С. 88-92.
3. Новиков, Р.О. Управление энергосберегающими инновациями в теплотехнике [текст] / Р.О. Новиков, А.Е. Парамонов, А.Р. Силантьев. – Спб: Питер, 2017. – 188 с.
4. Пашенцев, А.И. Эксплуатация и операционное управление системами теплогазоснабжения и вентиляции сетей [текст] / А.И.Пашенцев, Л.В. Пашенцева, А.А. Гармидер. – Симферополь: КФУ им. В.И. Вернадского, 2017. – 84 с.
5. Табольцев А.В. Реформы в Республике Крым [текст] / А.В. Табольцев. – Симферополь: Таврида, 2018. – 198 с.
6. СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003. – М., 2012. – 89 с.
- 7.ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» 23.11.2009 г. № 261. – М. – 2009. – 37 с.

## CLASSIFICATION OF STRUCTURAL DAMAGE OF THERMAL INSULATION OF HEAT NETWORKS

Pashentsev A.I.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea

**Annotation.** Justified classification of structural damage of thermal insulation of thermal networks of the Crimea on the basis of studying of features of work is solid, the wrapping of the stitched mats in the plates and without plates of designs for the period 2015-2018, the systematization of the factors contributing to the destruction of data structures with statistical data on failures and frequency of their occurrence. Minimum optimum structural damage of thermal insulation in accordance with the findings of species diversity of data structures used in thermal networks of the Crimea. In order to minimize the amount of damage, the author presents a methodical approach to determining the intensity of maintenance of thermal insulation structures.

**Keywords:** thermal network, thermal insulation, typing, damage frequency, design.

УДК 624.05:658.512

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ С УЧЕТОМ СТАДИЙ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Цопа Н.В.<sup>1</sup>, Стречкис М.И.<sup>2</sup>

Академия строительства и архитектуры (структурное подразделение) ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, 295943, г. Симферополь, ул. Киевская, 181; e-mail: <sup>1</sup>natasha-ts@yandex.ru, <sup>2</sup>stretskis@gmail.com

**Аннотация.** В статье рассмотрены организационно-экономические особенности оценки строительных проектов с учетом стадий их жизненного цикла. Выделено четыре стадии жизненного цикла строительного проекта: прединвестиционная стадия, стадия планирования, стадия реализации проекта, стадия завершения реализации проекта. Выявлены четыре группы организационно-экономических особенностей строительных объектов на всех стадиях жизненного цикла проекта. Сформированы семь групп пользователей методики оценки инвестиционно-строительных проектов, проведена оценка актуальности и необходимости разработки и доработки существующих методик оценки. Выявлены основные потребности сформированных групп пользователей. Установлены базовые драйверы разработки новой интегрированной методики. Установлено, что существует необходимость создания единой для всех групп пользователей методики оценки ИСП ввиду необходимости пользования ею одновременно несколькими группами пользователей с разными целями. Главным условием разработки методики является возможность ее использования на любом этапе реализации проекта, с постепенным повышением детерминированности итоговой эффективности.

**Ключевые слова:** строительство, строительная отрасль, инвестиционно-строительный проект, оценка инвестиционного проекта, жизненный цикл, организационно-экономические особенности.

### ВВЕДЕНИЕ

Организационно-экономические особенности строительных проектов являются определяющими при организационно-технологическом проектировании строительства объектов. Организационно-экономические особенности строительства зависят от условий застройки, от назначения строящихся объектов, от вида проектного управления и организации строительного производства.

Организационно-экономические особенности строительства можно свести к двум основным. Во-первых, все строительные проекты осуществляются с учетом требований конкретных групп потребителей, вторых, в создании строительного объекта принимает участие большое количество заинтересованных лиц, среди которых инвесторы, заказчики, научно-исследовательские и изыскательские организации, проектировщики, исполнители работ, органы государственного контроля, финансовый сектор и другие. Кроме того, важнейшим показателем активно развивающегося элемента административного деления страны является наличие большого количества инвестиционно-строительных проектов. Данный факт связан с прямой зависимостью между валовым продуктом и количеством вводимых в эксплуатацию капитальных сооружений. Динамичное развитие района, муниципалитета или региона дает толчок для строительства не только производственных объектов, но и объектов обслуживания, а также жилых районов.

Одновременно с этим качественно созданная инфраструктура не является однозначным залогом эффективности реализации инвестиционного проекта в сфере строительства. При этом заморозка или приостановление реализации любого инвестиционно-строительного проекта (ИСП) отображается на динамике развития элемента планировки.

В этой связи возникает необходимость выявления и учета организационно-экономических особенностей строительных проектов с точки зрения эффективности их реализации, что позволит обеспечить не только повысить эффективность их реализации в дальнейшем, но и создаст условия для устойчивого развития страны.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Теоритические и научно-прикладные проблемы анализа и оценки строительных проектов с точки зрения организационных, технологических, экономических аспектов исследуются многими отечественными и зарубежными учеными. Основной вклад в изучение данной проблемы внесли следующие отечественные ученые: Н.И. Барановская [1], С.А. Баронин [2], А.В. Гинзбург [3], С.Г. Шеина [4] и многие другие [5-11, 14].

Однако следует признать тот факт, что ряд вопросов, связанных с выявлением организационно-экономических особенностей оценки строительных проектов с учетом стадий жизненного цикла не решены, в связи с этим нет возможности учитывать эти особенности при проведении оценки эффективности строительного проекта для всех субъектов правоотношений при реализации ИСП.

### **ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Целью статьи является выявление организационно-экономических особенностей оценки строительных проектов с учетом стадий жизненного цикла для дальнейшей разработки интегрированной методики оценки инвестиционно-строительных проектов, обеспечивающей возможность использования единых подходов при разнонаправленных векторах интересов у субъектов правоотношений при реализации ИСП.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи: исследуются стадии жизненного цикла проекта; проводится синтез групп пользователей оценки проекта по направлениям конечных интересов участников ИСП; проводится оценка необходимости наличия эффективной методики оценки ИСП у каждой из групп пользователей; определяется наличие или отсутствие потребности в методике; выявляются организационно-экономических особенностей оценки строительных проектов.

### **ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ С РЕЗУЛЬТАТАМИ И ИХ АНАЛИЗОМ**

Каждый строительный проект в своем развитии проходит определенные состояния, которые характеризуют стадии его жизненного цикла. На первой стадии, прединвестиционной, происходит разработка концепции проекта, формулируются его цели, задачи и источники финансирования. Первая стадия включает в себя промежуток времени от утверждения до начала строительства. На данном этапе проводятся следующие виды работ: комплексное изучение геологических особенностей участка, разработка проектной документации. На второй стадии происходит планирование, проектирование, приобретение (покупка, присвоение и т.д.) земли для строительства. На третьей стадии происходит непосредственно реализация строительного проекта, т.е. строительство объекта. Четвертая стадия рассматривается с точки зрения завершения реализации проекта. На этой стадии необходимо выполнить мероприятия для завершения проекта, определить степень достижения запланированных целей, установить соответствие фактического срока строительства нормативным срокам, установить соответствие планового бюджета проекта фактическому.

При чередовании стадий жизненного цикла формируется информационная модель объекта, «которая должна быть доступна в полном объеме для формирования последующих этапов жизненного цикла» [5].

В современных условиях реализации инвестиций и строительства проектов неразрывно связана с появлением необходимости изменений в ходе проекта, чаще всего вызванных чрезвычайными событиями и субъективными ситуационными влияниями, которые непосредственно влияют на подсистему проекта. Подготовка участников проекта к изменениям в ходе проекта и его способности эффективно управлять процессами изменений является не только показателем профессионализма реальных участников, но, как следствие, и одним из важнейших факторов надежности проекта инвестиционного строительства. В сфере проектирования на разных этапах жизненного цикла проекта используются единые инструменты строительного информационного моделирования (BIM) [3, 11]. Существуют аналогичные инструменты и для оценки экологических факторов при реализации строительных проектов [6, 7, 8, 9]. При этом для оценки строительного проекта с точки зрения его организационно-экономических особенностей, такие инструменты отсутствуют.

Проведенный нами анализ, позволяет констатировать тот факт, что главной организационно-экономической особенностью строительных объектов на стадии их планирования является необходимость снижения их стоимости, что, в свою очередь, вызывает необходимость разработки механизмов определения оптимальной сметной стоимости строительства, для достижения максимального совокупного эффекта от строительства и эксплуатации, с наиболее рациональной продолжительностью возведения объекта.

Следующей организационно-экономической особенностью строительных проектов является наличие механизмов повышения точности и достоверности прогнозных расчетов сметной стоимости строительства в зависимости от типов объектов, их отраслевой направленности и регионов строительства.

Третьей особенностью является необходимость повышения эффективности деятельности инвесторов, застройщиков и заказчиков капитального строительства при реализации строительного проекта.

Главной же организационно-экономической особенностью оценки строительных проектов является необходимость совершенствования методов прогнозной оценки при полном или частичном отсутствии рабочей документации [10].

Современные реалии развития российской экономики создают потребность в разработке комплексной методики оценки эффективности инвестиционно-строительных проектов единой для нескольких групп пользователей:

1. Компании застройщики, в т.ч. группы компаний в которые они входят;
2. Правительство РФ, субъекты РФ – как регулятор;
3. Кредитные организации;
4. Правительство России, субъекты РФ и муниципалитеты – как инвесторы;
5. Центральный банк – как регулятор;
6. Граждане РФ и иностранные граждане – как инвесторы;
7. Граждане РФ – как собственники национального богатства.

На рисунке 1 представлены основные субъекты, заинтересованные в разработке комплексной методики оценки эффективности строительного проекта.

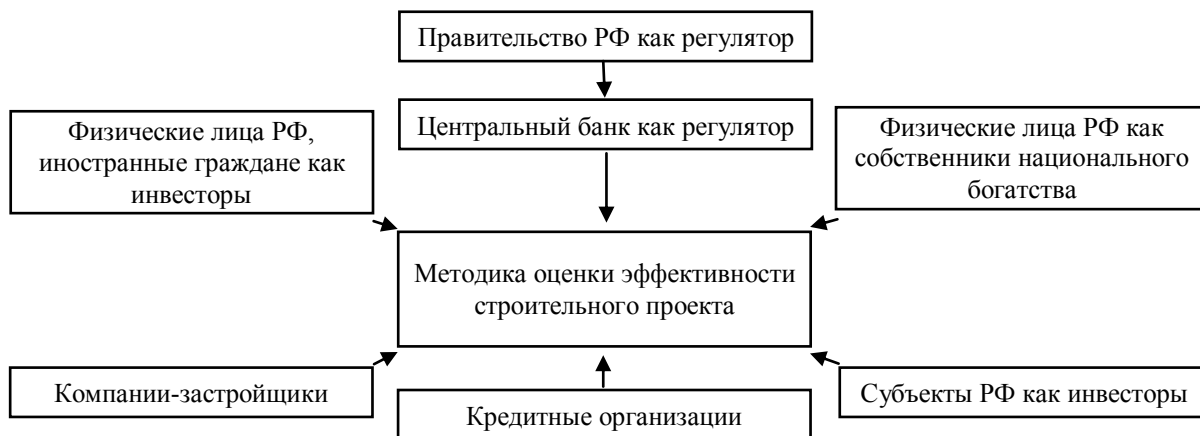


Рис. 1. Основные субъекты, заинтересованные в разработке комплексной методики оценки эффективности строительного проекта

Необходимость разработки такой методики для каждого из вышеприведенных заинтересованных групп обусловлена рядом специфических особенностей. Рассмотрим их более детально.

При вхождении предприятия в любой инвестиционно-строительный проект (ИСП) инвестор должен на начальном этапе понимать потенциальную эффективность проекта с учетом всех составляющих, в том числе учитывающих стратегию социально-экономического развития региона строительства, влияние на окружающую среду и т.д. При этом на текущий момент имеется множество методик, разной направленности, не приспособленные для применения несколькими группами пользователей с учетом специфики работы в России.

Соответственно необходима единая прозрачная методика оценки ИСП, которая будет учитывать организационно-экономические особенности оценки проекта и будет сформирована по принципу поэтапного повышения детерминированности итоговой эффективности. Схематически детерминированность итоговой эффективности проекта, в зависимости от стадии его реализации представлена на рисунке 2. Учет стадий жизненного цикла проекта в методике оценки его



эффективности даст возможность оценить проект на любой стадии вхождения инвестора или другого заинтересованного участника.

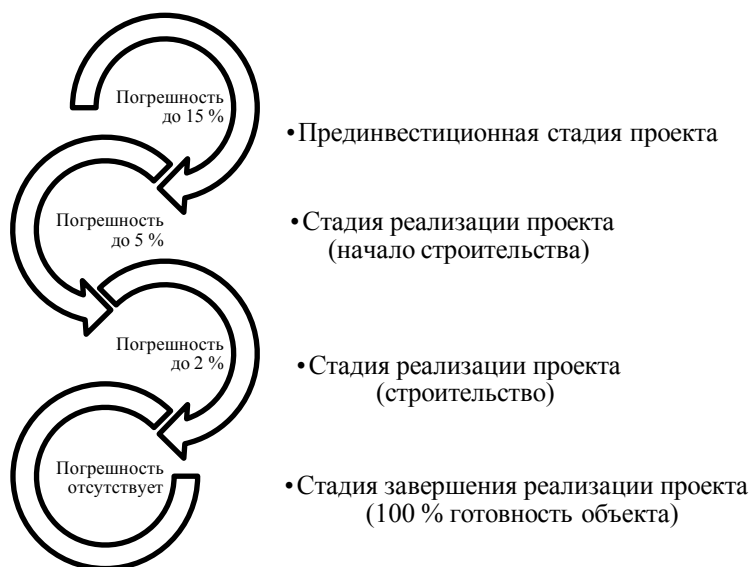


Рис. 2. Детерминированность итоговой эффективности проекта, в зависимости от стадии его реализации

События последних лет на первичном рынке жилой недвижимости задали регулятивный тренд для всего Russian real estate market на ближайшие 10-20 лет. Это обусловлено общностью подходов при регулировании строительства, просматриваемых в политике Министерства строительства и ЖКХ РФ, основанных в первую очередь на том, что доля ввода в действие объектов жилого назначения с 2000 года ежегодно составляет не менее 70 % (рис. 3).

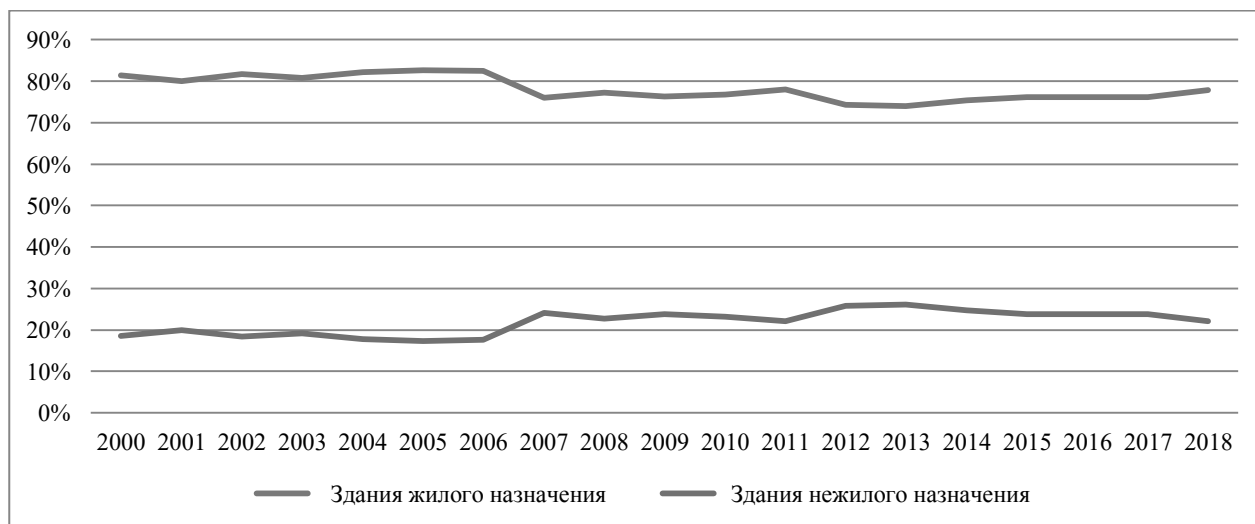


Рис. 3. Доля ввода в действие зданий жилого и нежилого назначения в период 2000-2018 гг. [12]

Новой моделью Минстроя России является только модель проектного финансирования. При этом будучи органом методическим, Минстрой России как никто иной заинтересован в формировании единой методики оценки ИСП с учетом стадий его жизненного цикла. Кроме того во многих субъектах РФ реализуются масштабные инвестиционные проекты, декларируемые как драйверы развития регионов, что дает им неформальный статус проектов с государственной поддержкой (предприятиям предоставляются послабления по порядку получения земельных участков, уменьшается требуемый объем отчислений в бюджет и т.д.). Соответственно, с целью предотвращения легкого доступа к льготам, возникает необходимость в объективной оценке. К

тому же в ряде регионов сформированы особые экономические зоны или свободные экономические зоны, статус участника которой предусматривает наличие эффективного проекта, зачастую связанного со строительством новых или реконструкцией действующих объектов.

Ввиду этого у государственного аппарата возникает необходимость корректно оценить проект по методике, использование которой не будет поставлено под вопрос общественными объединениями, гражданами или правоохранительными органами.

В буквальном смысле столкнув инвесторов на строительном рынке с банками, государство изменениями, вступившими в силу 01.07.2018 года в Федеральный закон № 214-ФЗ от 30.12.2004 года («Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации»), транспортировало большую долю финансовых рисков в инвестиционно-строительной сфере на частный капитал. Будучи профиториентированными кредитные организации подходят к оценке любого инвестиционного проекта более тщательно, продумывая структуру сделки таким образом, чтобы привести ее к формату безвыходной прибыльности для самой кредитной организации.

При этом, что наблюдается на текущий момент: подводя любой ИСП к прибыльности, лишь некоторые банки готовы входить в проекты с высоким кредитным риском (как например проекты с мезонинным финансированием), что конечно связано, в первую очередь, с невозможностью эффективной оценки ИСП, а также трудностью прогнозирования его конечной эффективности на прединвестиционной стадии. Поэтому, учитывая тот факт, что кредитные организации не являются профильными предприятиями в строительной сфере, возникает потребность в удобной методике оценки ИСП.

В данной связи, в условиях санкционного давления, становится актуальным вопрос эффективности использования средств бюджета (любого уровня), направляемых на капитальные вложения. На текущий момент Правительством РФ, субъектами РФ и муниципалитетами используется методика разработанная в рамках реализации положений Постановления Правительства РФ от 12.08.2008 года № 590 «О порядке проведения проверки инвестиционных проектов на предмет эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения» методика [13]. При этом, на наш взгляд, указанная методика может развиваться и дорабатываться.

Одновременно с этим, институт государственно-частного партнерства не стоит на месте и уже сейчас любой государственный инвестиционный проект должен быть коммерчески привлекательным не только для публичного, но и для частного партнера.

Контроль за кредитно-денежной политикой кредитных организаций – одна из основных функций Центрального банка, соответственно методика предусматривающая оценку ИСП, должна быть разработана с учетом репрезентативных критериев уровня ликвидности и рискованности во всех проектах.

Учитывая сложившуюся практику удорожания стоимости квадратного метра недвижимости в зависимости от степени готовности объекта, т.е. стадии жизненного цикла строительного проекта, а также с учетом обеспеченности реальным залогом вложенных средств, физические лица выбирают для себя недвижимость как предмет инвестиции. И не смотря на тот факт, что государство создало все условия для защиты прав дольщиков, все же некоторые категории населения оцениваются как инвесторы, которые должны оценивать свои риски. К таким категориям можно отнести участников инвестиционных соглашений в строительстве, реализуемых в рамках Федерального закона «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.1999 года № 39-ФЗ, а также граждан-участников долевого строительства, приобретающих недвижимость стоимостью свыше 10 млн. руб.

Как и корпоративный инвестор, частный инвестор должен иметь эффективный механизм оценки ИСП, а также иметь набор инструментов по анализу существующей оценки ИСП.

Помимо финансовой эффективности любой ИСП должен рассматриваться одновременно как потенциально-позитивный так и как потенциально-негативный, в части воздействия на общественное благо. Соответственно методика должна предусматривать оценку по критериям устойчивости развития муниципалитета, региона, страны и мира (в зависимости от масштабности такого проекта).

Эти критерии не должны и не могут быть определяющими, но при этом должны быть сформированы их предельные показатели и, в случае если проект перешагивает за граничный показатель, необходимо определить ряд ковенантов и соответствующие уполномоченные инстанции, способные провести детальную и комплексную оценку.

Ряд таких механизмов уже создан (государственная экологическая экспертиза, обязательство по проведению археологических наблюдений и раскопок и т.д.), однако их применение носит зачастую характер барьеров в реализации ИСП, что в свою очередь значительно удорожает последний. Соответственно необходима методика применения, зависящая от степени воздействия.

### **ВЫВОДЫ**

Исследование организационно-экономических особенностей строительных объектов позволяет их объединить в четыре группы на всех стадиях жизненного цикла проекта. К первой группе отнесены особенности на стадии планирования проекта: необходимость снижения стоимости, необходимость разработки механизмов определения оптимальной сметной стоимости строительства, организация рациональной продолжительностью возведения объекта. Вторая группа: наличие механизмов повышения точности и достоверности прогнозных расчетов сметной стоимости строительства в зависимости от типов объектов, их отраслевой направленности и регионов строительства. Третья группа: необходимость повышения эффективности деятельности инвесторов, застройщиков и заказчиков капитального строительства при реализации строительного проекта. Четвертая группа: необходимость совершенствования методов прогнозной оценки при полном или частичном отсутствии рабочей документации.

Проведенное в статье исследование позволяет сделать вывод о необходимости разработки интегрированной методики оценки инвестиционно-строительных проектов, обеспечивающей возможность использования единых подходов при разнонаправленных векторах интересов у субъектов правоотношений при реализации ИСП с учетом всех организационно-экономических особенностей строительных объектов на стадиях жизненного цикла.

Определено, что всех субъектов отношений возникающих при реализации ИСП можно объединить в семь групп пользователей по направлениям конечных интересов. У каждой из сформированной групп имеется базовая заинтересованность в наличии эффективной методики оценки: 1 группа – заинтересованность в возможности быстрой оценки проекта для последующего инвестирования; 2 группа – заинтересованность в возможности оценки проекта, учитывающей государственные интересы; 3 группа – заинтересованность в возможности уменьшения инвестиционного риска; 4 группа – заинтересованность в возможности повышения эффективности инвестирования бюджетных средств; 5 группа – заинтересованность в возможности надежного функционирования финансовой системы страны; 6 группа – заинтересованность в возможности уменьшения инвестиционного риска; 7 группа – заинтересованность в возможности оценки проекта с учетом общенациональных интересов.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка перечня критериев и показателей оценки инвестиционно-строительных проектов с целью дальнейшей апробации возможности их применения во всех видах ИСП для всех групп пользователей.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Барановская, Н.И. Формирование стоимости и определение эффективности инвестиций [Текст] / Н.И. Барановская. – СПб.: Питер, 2015. – 107 с.
2. Баронин, С.А. Управление стоимостью владения недвижимостью в жизненных циклах ее воспроизводства на примере строительства жилья экономкласса [Текст] / С.А. Баронин, А.Г. Янков, М.А. Луняков // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-2. – С. 12.
3. Гинзбург, А.В. BIM-технологии на протяжении жизненного цикла строительного объекта [Текст] / А.В. Гинзбург // Информационный ресурсы России. – 2016. – № 5. – С. 28-31.
4. Гинзбург, А.В. Оценка уровня применения информационных технологий [Текст] / А.В. Гинзбург, В.В. Кулакова, Е.Н. Куликова, Г.Г. Малыха, С.Г. Шеина // Наука и бизнес: пути развития. – 2018. – № 9 (87). – С. 22-28.
5. Коротков, Д.Ю. Жизненный цикл строительного объекта [Текст] / Д.Ю. Коротков,

В.О. Чулков // Мир науки. – 2013. – № 1. – С. 3-4.

6. Цопа, Н.В. Обоснование алгоритма оценки эффективности реализации инвестиционных проектов строительства рекреационных объектов [Текст] / Н.В. Цопа, Ж.В. Косенко // Экономика строительства и природопользования. – 2016. – № 1. – С. 104-113.

7. Цопа, Н.В. Экономика и организация деятельности инвестиционно-строительного комплекса: учебное пособие [Текст] / Н.В. Цопа, Э.Ш. Акимова, Л.С. Ковальская, В.В. Малахова. – Симферополь, 2018. – 200 с.

8. Шеина, С.Г. Разработка информационной модели повышения уровня экологической комфортности проживания при реконструкции городской застройки [Текст] / С.Г. Шеина, К.В. Юдина // Устойчивое развитие территорий сборник докладов международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 88-92.

9. Sheina, S. Application of geographic information system for forward planning of the russian federation subject rural areas [Text] / S. Sheina, A. Fedorovskaya, A. Serdiukova // MATEC Web of Conferences 27. Сер. "27th R-S-P Seminar, Theoretical Foundation of Civil Engineering (27RSP), TFoCE 2018" 2018. – С. 04004.

10. Фартушина, А.С. Разработка концепции снижения стоимости строительных объектов в условиях кризиса [Текст] / А.С. Фартушина // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2009. – № 1. – С. 47-51.

11. Цопа, Н.В. Информационное моделирование взаимодействия участников инвестиционно-строительного проекта в рамках цифровой экономики [Текст] / Н.В. Цопа, М.И. Стречкис // Инновационное развитие строительства и архитектуры: взгляд в будущее Сборник тезисов участников Международного студенческого строительного форума – 2018. Под общ. ред. Н.В. Цопы. – 2018. – С. 183-186.

12. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/building/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/building/#).

13. Об утверждении методики расчета показателей и применения критериев эффективности региональных инвестиционных проектов, претендующих на получение поддержки за счет бюджетных ассигнований Инвестиционного фонда Российской Федерации [Электронный ресурс]: Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 окт. 2009 г. № 4937. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902186132>.

14. Некрасова, И.А. Диагностика эффективности проекта на ранних стадиях проектирования [Текст] / И.А. Некрасова // Вопросы экономики. – 2008. – № 5. – С. 8-10.

## ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC FEATURES OF THE ASSESSMENT THE CONSTRUCTION PROJECTS AT THE LIFE CYCLE PHASES

Tsopa N.V., Stretskis M.I.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea

**Annotation.** The article considers the organizational and economic features of the assessment the construction projects taking into account the life cycle phases. Four stages of the construction project life cycle have been identified: the pre-investment stage, the planning stage, the project implementation stage, and the project completion stage. Four groups of organizational and economic features of construction sites at all stages of the project life cycle were identified. Formed seven groups of users the methodology for assessing investment and construction projects. The article assesses the importance and necessity of developing and refining existing assessment methodologies. The basic needs of the formed user groups are identified. Basic drivers for the development of a new integrated methodology have been formed. The need to create a unified methodology for evaluating projects exists, due to the fact that it is used simultaneously by several user groups with different goals. The main condition for the development of the methodology is the possibility of its use at any stage of the project implementation and the gradual increase in the determination of the final efficiency.

**Keywords:** construction, construction industry, investment and construction project, investment project assessment, life cycle, organizational and economic features.

## Раздел 2. Теория и практика управления

УДК 004.051

### ПРОБЛЕМЫ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ ОПЕРАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАТЕЖНЫХ КАРТ

Бойченко О.В.<sup>1</sup>, Васильева Д.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт экономики и управления (структурное подразделение), ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, 295015, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4, e-mail: bolekb61@mail.ru

<sup>2</sup>Институт экономики и управления (структурное подразделение), ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, 295015, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4, e-mail: vasilleva-daniela@mail.ru

**Аннотация.** Компьютерные технологии становятся все более важными в жизни каждого человека. Компьютеризация проникла во многие сферы - политическую, экономическую и другие. Банковский сектор не является исключением. С каждым годом все больше людей предпочитают безналичную форму оплаты, включающую использование пластиковых карт различных банков, а не наличную форму оплаты. Прежде всего, это явление объясняется удобством пластиковой карты. Сегодня хищение средств с банковских платежных карт становится все более распространенным явлением в России. Банки пытаются защитить банковские карты, разрабатывая комплекс мер, направленных на предотвращение кражи денег со счетов клиентов, но мошенники находят новые способы обмануть людей. В статье проведен анализ объема и количества несанкционированных операций с использованием платежных карт за 4 квартал 2015-2018 годов. Исследованы основные проблемы несанкционированных операций с использованием платежных карт. Предложены необходимые мероприятия Центрального банка по минимизации риска несанкционированных сделок.

**Ключевые слова:** информационная безопасность, киберпреступность, Банк России, экономические риски, банковская организация, несанкционированные операции, мошенничество, платежная карта, денежные операции, карточные счета, электронные деньги.

#### ВВЕДЕНИЕ

В Российской Федерации широко используются безналичные способы оплаты среди населения, активно развивается рынок платежных карт. Особое место занимают операции, которые осуществляются с помощью банковских карт. Во многих зарубежных странах и в Российской Федерации, количество пользователей платежных карт увеличивается с каждым годом. На сегодняшний день платежные карты нельзя назвать надежными. С ежегодным ростом пользователей платежных карт также увеличивается количество случаев мошенничества. Следует отметить, что финансово-кредитные организации совершенствуют систему защиты своих клиентов, но мошенники находят новые подходы и методы, которые позволяют им обходить самые сложные системы безопасности. В России существует проблема сохранности хранения наличных денег на счетах клиентов банка. Мошенничество с банковскими картами приобретает катастрофические масштабы, поскольку преступники используют новые методы, которые дают им доступ практически к любой карте.

Несанкционированный доступ к платежной карте – это мошенническая деятельность, совершенная с целью незаконного изъятия денежных средств, находящихся на карточных счетах клиентов банковских организаций и основанная на использовании различных технологий банковских карт.

#### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Основным источником информации для данной статьи являются материалы деятельности Центра мониторинга и реагирования на компьютерные атаки в кредитно-финансовой сфере – структурное подразделение Департамента информационной безопасности.

Кроме того, основным источником информации является Федеральный закон от 27.06.2011 года № 161-ФЗ «О национальной платежной системе» (Федеральный закон № 161-ФЗ), который регулирует непрерывность денежных операций по пластиковым картам. Предметом регулирования являются организационно-правовые основы национальной платежной системы (НПС). Законопроект также контролирует: порядок оказания услуг; осуществляет перевод финансовых средств через Национальную электронную платежную систему (НЭПС); действия субъектов НПС; выполнение законодательных требований по функционированию НПС; порядок

осуществления надзора. В законопроекте также представлены различные аспекты использования и применения электронных переводов.

При этом, используемые злоумышленниками методы, технические средства, оборудование и программное обеспечение для проведения сомнительных финансовых операций постоянно совершенствуются. Помимо того, происходят процессы самоорганизации мошенников, создания разветвленных (в том числе, транснациональных) групп, что создает дополнительные предпосылки для роста количества незаконных финансовых операций.

Предусмотренные ст. 9 Федерального закона № 161-ФЗ механизмы обеспечивают правовую защиту интересов физических лиц в случаях своевременного информирования об осуществлении перевода финансовых средств (использовании электронных средств платежа (ЭСП) без их согласия).

Законопроект не предусматривает правового механизма приостановления перевода денежных средств юридических лиц для предотвращения их потерь.

В настоящее время многие банковские учреждения активно проводят политику, направленную на предотвращение незаконных финансовых операций до наступления окончания перевода денег.

Использование антифрод-систем получило законодательное закрепление в рамках изменений в Федеральном законе № 161-ФЗ, внесенных Федеральным законом от 27.06.2018 года № 167-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части противодействия хищению денежных средств» (Федеральный закон № 167-ФЗ).

Решение поставленных задач в работе осуществлялось на основе применения общенаучных методов исследования: анализ, синтез, дедукция, статистический, графической интерпретации информации и др.

### **ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Целью данного исследования является анализ объема и количества незаконных финансовых операций с использованием платежных карт за 4 квартал 2015-2018 гг., исследованы основные проблемы и меры Центрального банка по минимизации риска несанкционированных сделок.

Задачами исследования являются: проанализировать объем и количество запрещенных финансовых операций с использованием платежных карт за 4 квартал 2015-2018 гг., рассмотреть основные проблемы несанкционированных операций с использованием платежных карт и изучить ряд необходимых мероприятий Центробанка по снижению незаконных финансовых сделок.

### **ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ**

По данным Центрального Банка, количество хищений с использованием платежных карт в 2016 году составило 30%, в 2017 году – 25%, в 2018 году – 34,6% [10].

Рассмотрим количество и объем хищений с использованием банковских карт за 4 квартал 2015-2018 годов на рисунке 1.

Расширение сферы безналичных расчетов привело к интенсивному развитию киберпреступности и к появлению своего рода криминальной индустрии, необходимой для совершения несанкционированных сделок по переводу денежных средств, в том числе с использованием платежных карт.

Технологии, используемые мошенниками для проведения незаконных финансовых операций постоянно совершенствуются и становятся доступными для широкого круга лиц, которые, возможно, не обладают глубокими знаниями в области информационных технологий.

Повышение доступности мошеннических схем и инструментов для их реализации, как ожидается, приведет к увеличению числа незаконных финансовых сделок, как свидетельствует статистика Центробанка. В 2015 году объем незаконных финансовых операций с использованием платежных карт составил более 1,14 млрд. рублей, что ниже аналогичного показателя за 2014 год на 27% [10].

Количество таких операций в течение 2016 года росло, сохраняя тенденцию 2015 года. При этом объем несанкционированных сделок, совершенных с использованием платежных карт, выпущенных на территории Российской Федерации, в 2016 году составил 1,08 млрд. рублей, что меньше аналогичного показателя за 2015 год на 6,1% [1].

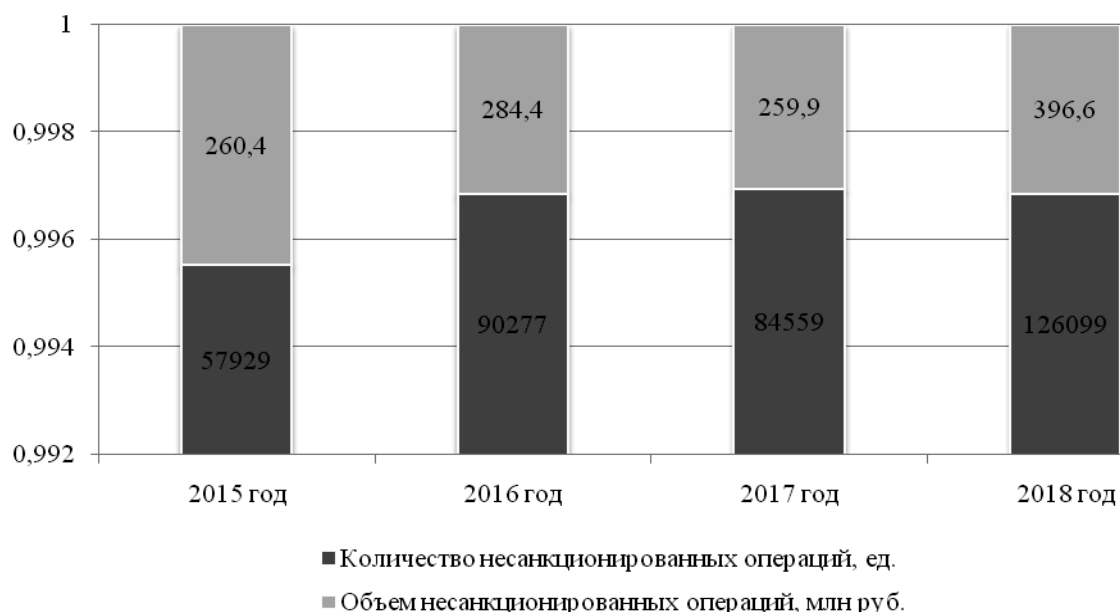


Рис. 1. Объем и количество несанкционированных операций с использованием платежных карт за 4 квартал 2015-2018 годов\*

\*Источник: ФинЦЕРТ

Объем всех незаконных финансовых сделок, совершенных с использованием платежных карт, выпущенных на территории Российской Федерации, в 2017 году составил 961,3 млн. руб., что на 10,6% меньше, чем в 2016 году. Снижение объема запрещенных финансовых операций за отчетный период в абсолютном выражении составило 114 млн. руб. против 71,6 млн. руб. за 2016 год. Также сохраняется тенденция 2016 года к снижению общего объема несанкционированных операций. Количество таких сделок за отчетный период составило 317178 единицы, что превышает аналогичный показатель предыдущего отчетного периода [3].

Объем всех незаконных операций, совершенных с использованием банковских карт, выпущенных на территории Российской Федерации, в 2018 году составил 1384,7 млн. рублей, что на 44% больше аналогичного показателя за 2017 год (961,3 млн. рублей). Количество таких операций в 2018 году составило 416 933 единицы, увеличившись на 31,4% к аналогичному показателю в 2017 году (317 178).

Средняя сумма одной несанкционированной сделки в 2018 году увеличилась на 9,6% и составила 3,32 тыс. рублей против 3,03 тыс. рублей в 2017 году. Это увеличение связано с увеличением количества и объема незаконных финансовых операций в отчетном периоде [5].

Следует отметить, что большинство хищений со счетов физических лиц осуществляется путем получения мошенниками незаконного прямого доступа к электронным средствам платежа или побуждение владельцев средств самостоятельно совершить перевод в пользу мошенников путем обмана или злоупотребления доверием (с использованием методов социальной инженерии).

В качестве одной из мер по сокращению числа краж с использованием социальной инженерии Банк России поддерживает законопроект, дающий Центробанку право на досудебное или внесудебное право блокировки фишинговых сайтов и мошеннических колл-центров. На момент рассмотрения законопроект был принят в Госдуме в первом чтении. Реализация указанных полномочий Банком России в связи с осуществлением кредитными и финансовыми учреждениями требований действующего законодательства в области информационной безопасности позволит создать комплексный набор инструментов для защиты средств клиентов.

Применение данных мер позволит значительно сузить поле деятельности, доступное преступникам, что положительно скажется на борьбе с мошенничеством.

Рассмотрим тенденцию изменения объема незаконных финансовых сделок с использованием банковских карт за 4 квартал 2015-2018 годов на рисунке 2.

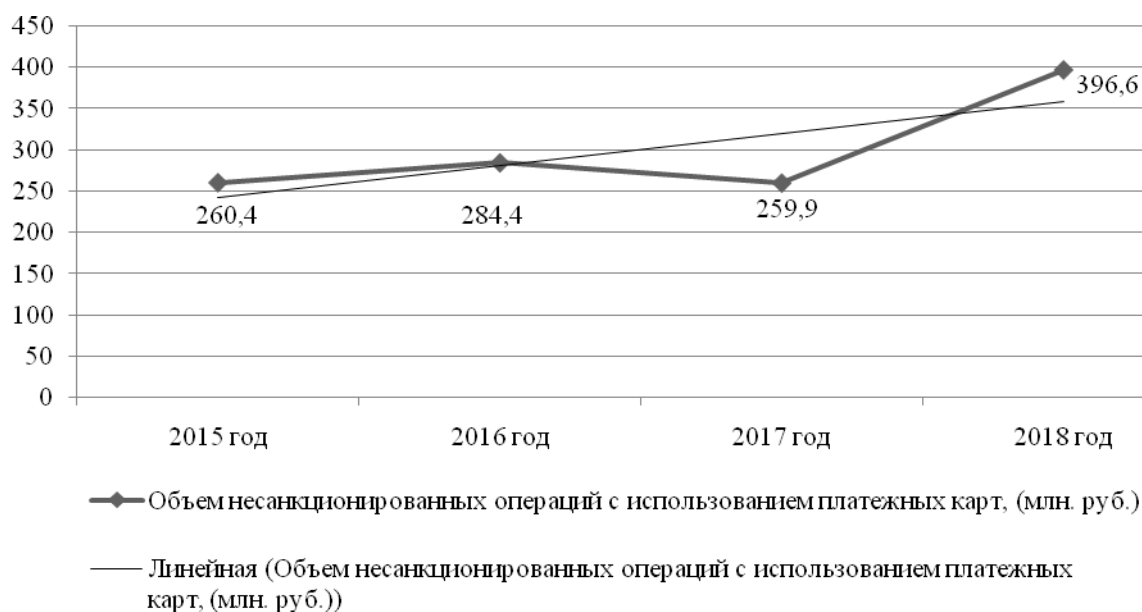


Рис. 2. Тенденция изменения объема несанкционированных операций с использованием платежных карт за 4 квартал 2015-2018 годов, млн. руб.\*

\* Источник: ФинЦЕРТ

В 2015, 2016 и 2018 годах наблюдается восходящий тренд, а в 2017 году наблюдается нисходящий тренд. Средняя сумма одной запрещенной финансовой операции в 2017 году снизилась на 17,2% и составила 3 тыс. руб. [10]. Основные факторы снижения тренда: внедрение и совершенствование антифрод-систем; активное развитие криптовалют – смещение интереса злоумышленников; законодательное регулирование рынка криптовалют [6].

В то же время, нисходящий тренд количества и объема операций с банковскими картами указывают на определенное снижение активности злоумышленников, что можно объяснить стремительным развитием рынка криптовалют. Законодательное регулирование соответствующего рынка может снизить его привлекательность для преступников, что может привести к увеличению их активности в сфере дистанционных платежных услуг и, как следствие, увеличению количества и объема несанкционированных операций.

Исходя из условий проведения незаконных финансовых операций Центробанк выдел группы (исходя из условий их проведения), которыми являются организации торговли, банкоматы и операции в сети Интернет.

Рассмотрим динамику (рисунок 3) объема хищений в разрезе условий их проведения с использованием банковских карт за 4 квартал 2015-2018 годов.

Основная доля по объему и количеству запрещенных финансовых сделок приходится на CNP-транзакции. Наибольшее количество незаконных финансовых операций с использованием платежных карт в 2015 году было осуществлено через сеть «Интернет» и мобильные устройства. По сравнению с 2015 годом эта тенденция в 2016 году не изменилась. Тенденции к незаконным финансовым сделкам, осуществляемым в торговых организациях и банкоматах, имеют незначительное снижение, в то время как тенденция к сомнительным операциям без предъявления карты имеет ярко выраженный растущий характер. Такое растущее трендовое поведение может быть связано со спецификой права клиента на проведение сделки в случае сделки CNP-транзакции права на осуществление перевода денежных средств в ненадежной среде операционной системы. Наличие ненадежной среды операционной системы значительно увеличивает число уязвимостей, которые может использовать злоумышленники.

В 2017 году основную долю по объему и количеству незаконных финансовых сделок составляют CNP-транзакции. Объем запрещенных операций, осуществляемых в организациях торговли и банкоматах, уменьшается, а без предъявления карты растет. В дополнение к обязательному оснащению платежных карт, выпущенных (выданных) на территории Российской Федерации с микропроцессором, срок действия которых начинается после 1 июля 2015 года, такая тенденция может быть из-за смещения вектора интересов потребителей и поставщиков услуг к



сети Интернет в рамках повышения доступности платежных услуг, в результате чего вектор интересов злоумышленников (поступательно за вектором интересов пользователей и провайдеров услуг) смещается от банкоматов и организаций торговли к CNP-транзакций.

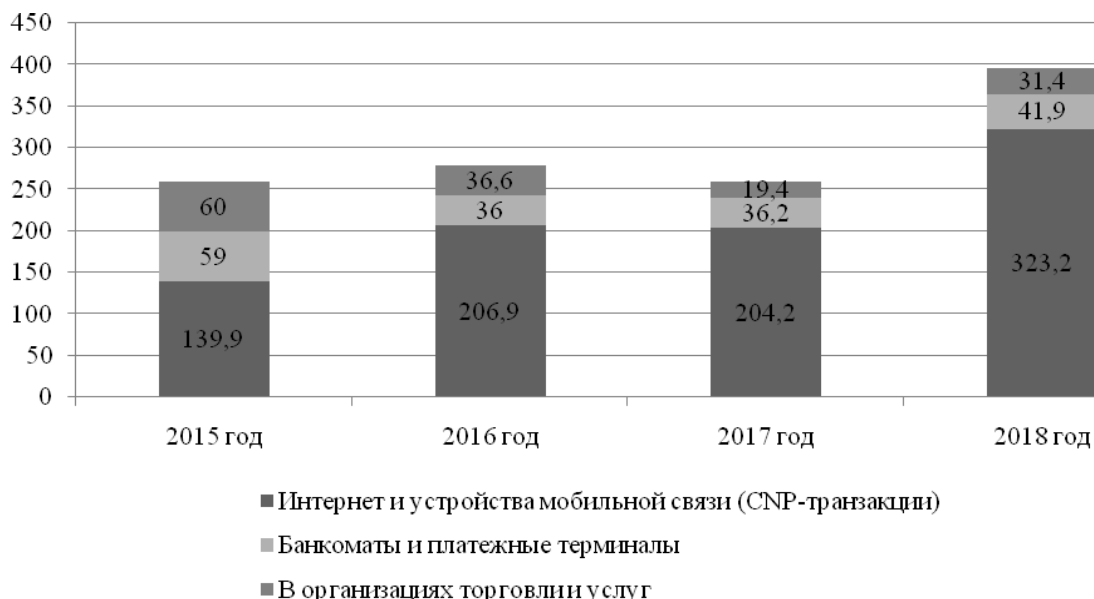


Рис. 3. Объем несанкционированных операций с использованием платежных карт в разрезе места их совершения за 4 квартал 2015-2018 годов, млн.руб.\*

\*Источник: ФинЦЕРТ

В 2018 году лидирующие позиции также занимают CNP-транзакции. Объем сомнительных финансовых сделок без предъявления карты в 2018 году увеличился на 48,3%, составив 1077,5 млн. рублей (в 2017 году – 726,4 млн. рублей) [5]. Этот рост отчасти обусловлен техническим улучшением качества данных, предоставляемых банками. Наряду с этим, растущая доступность платежных услуг, осуществляемых через Интернет, приводит к смещению интереса злоумышленников (поступательно за вектором интересов клиентов кредитных организаций) от банкоматов и организаций торговли в сторону CNP-транзакций, каналов дистанционного банковского обслуживания (ДБО). С учетом развития финансовых услуг, оказываемых через Интернет без предоставления карты, прогнозируется сохранение восходящей тенденции миграции незаконных финансовых операций в CNP-среду.

Основными направлениями деятельности, направленными на снижение риска хищения денежных средств, являются: внедрение технологий, связанных с подтверждением операций по альтернативному каналу связи; дальнейшее развитие систем противодействия мошенничеству, включая более широкий охват этих систем каналами операций, включая каналы ДБО, СМС-банкинга. Важным фактором в борьбе с незаконными финансовыми сделками может стать внедрение антивирусного программного обеспечения в банковские приложения, установленные на устройствах клиента, а также более точные системы и методы аутентификации клиента. Одной из таких мер в будущем должна стать система единой идентификации и аутентификации клиентов (единая биометрическая система).

На сегодняшний день использование антифрод-систем получило законодательное закрепление в рамках изменений в Федеральном законе № 161-ФЗ [8], внесенных Федеральным законом № 167-ФЗ [9].

К дополнительным мерам противодействия сомнительным CNP-транзакциям необходимо отнести взаимодействие организаций кредитно-финансовой сферы с регистраторами доменных имен в части доведения с использованием АСОИ (автоматизированная система обработки инцидентов) сведений о фишинговых ресурсах (домены, с которых осуществляются мошеннические действия, связанные с использованием платежных карт).

## ВЫВОДЫ

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы о том, что использование пластиковых карт значительно упрощает операции с деньгами. Исходя из анализа, можно сделать вывод, что объем и число сделок, осуществленных на территории Российской Федерации и за рубежом с использованием банковских карт постоянно растет.

В 2015 произошло более 260 тыс. незаконных финансовых сделок на общую сумму 1,14 млрд. рублей, в 2016 – 296,7 тыс. операций на сумму 1,08 млрд. рублей, в 2017 году – 317 тыс. сделок на сумму 961,3 млн. рублей, а в 2018 году – 416,9 тыс. операций на сумму 1384,7 млн. рублей. В то же время тенденция 2015-2017 годов, связанная со снижением общего объема запрещенных финансовых операций, изменилась в 2018 году.

В общем объеме и количестве незаконных финансовых сделок основная доля в 2015-2018 годах приходится на сделки CNP-транзакции. В целях минимизации риска незаконных финансовых сделок и инцидентов нарушения информационной безопасности при использовании операторами объектов информационной инфраструктуры, Центробанк принимает следующие меры [10]:

1. Совершенствование законодательства Российской Федерации в области информационной безопасности финансовых организаций.

Основные меры по совершенствованию законодательства Российской Федерации в области информационной безопасности финансовых учреждений:

- наделить Центробанк полномочиями по регулированию и контролю информационной безопасности в финансовых учреждениях;
- формирование нормативно-правовой базы по противодействию финансовому мошенничеству, которая дает возможность создать автоматизированную систему противодействия хищению денежных средств на финансовом рынке.

2. Продолжение разработки и ввод в действие национальных стандартов Российской Федерации по информационной безопасности в финансовых учреждениях.

Продолжение разработки и ввод в действие следующих национальных стандартов:

- «Безопасность финансовых (банковских) операций. Защита информации финансовых организаций. Базовый состав организационных и технических мер защиты информации»[10].
- «Безопасность финансовых (банковских) операций. Защита информации финансовых организаций. Методика оценки соответствия информационной безопасности финансовой организации требованиям ГОСТ Р»[10].

Для контроля качества применения данных национальных стандартов планируется создание независимой системы подтверждения соответствия информационной безопасности в финансовых учреждениях требованиям национальных стандартов.

3. Совершенствование нормативных актов Банка России в области информационной безопасности финансовых учреждений.

Основные меры по совершенствованию нормативных актов Банка России в области информационной безопасности финансовых организаций направлены на:

- определение организационно-правовых основ обязательного применения национальных стандартов в финансовых учреждениях разработанных Центробанком, а также обязательное проведение подтверждения соответствия информационной безопасности в финансовых учреждениях требованиям национальных стандартов;
- совершенствование требований к управлению операционными рисками и к политике кредитной организации в области информационных технологий, включая информационную инфраструктуру, безопасность и целостность системы платежей и расчетов;
- установление подходов Центрального банка к оценке уровня операционного риска, принимаемого кредитными организациями, и дополнительных требований к капиталу для покрытия уровня операционного риска.

4. Совершенствование организационно-технических механизмов защиты автоматизированного рабочего места "Клиент Банка России" (АРМ КБР).

Основные меры по совершенствованию организационно-технических механизмов защиты АРМ КБР направлены на:

- перенос электронной подписи из АРМ КБР в автоматизированные банковские системы (АБС);

- установление требований и контроля за соблюдением требований по защите информации, указанных в договоре, заключенном между Центральным банком и финансовым учреждением – участником платежной системы по обмену электронными сообщениями при переводе денежных средств в рамках платежной системы Банка России.

5. Повышение финансовой грамотности населения в части обеспечения безопасности информационных и платежных технологий.

Основные меры по повышению финансовой грамотности населения в части обеспечения информационной безопасности направлены на создание на сайте Банка России раздела, содержащего информацию о современных угрозах информационной безопасности, возникающих в связи с использованием информационно-платежных технологий населением.

Основной целью данного раздела является повышение уровня доверия населения к безопасности платежных технологий, а также создание инструмента субъективной оценки информированности населения в области информационной безопасности. Информация в соответствующем разделе будет представлена неограниченному кругу лиц, которые не имеют глубоких знаний в области информационно-платежных технологий.

6. Организация обмена информацией на базе ФинЦЕРТ для реализации оперативной и непрерывной взаимной информации об угрозах нарушения информационной безопасности.

Центральный банк выполняет следующие задачи в целях обеспечения оперативного и непрерывного взаимного информирования об угрозах нарушения информационной безопасности:

1) Укрепление информационного обмена для осуществления быстрого и непрерывного обмена информацией об угрозах нарушения информационной безопасности в нормативных актах Банка России.

2) Совершенствование регламента передачи данных от участников информационного обмена в Центробанк.

3) Совершенствование системы личных кабинетов для участников информационного обмена.

7. Организация обмена информацией на базе ФинЦЕРТ для осуществления оперативной и непрерывной взаимной информации об операциях без согласия клиентов.

Законодательство Российской Федерации в области НПС устанавливает обязанность операторов по переводу денежных средств до списания денежных средств со счета отправителя для проверки операции перевода денежных средств на предмет ее соответствия характеристикам операций без согласования. В случае положительного результата проверки оператор денежного перевода обязан приостановить такую операцию, заблокировать электронные средства платежа и связаться со своим клиентом для установления права собственности на операцию правообладателю счета.

Стоит отметить, что работа по обмену информацией о проведении операций без согласия клиента является относительно новым направлением для Центробанка. По результатам этой работы Банк России ставит своей целью наладить взаимодействие между участниками информационного обмена, сократить количество и объем операций, проводимых без согласия клиента, повысить качество предоставляемых данных по таким операциям. Информирование операторов об операциях без согласия клиентов через АСОИ ФинЦЕРТ является каналом оперативного оповещения в отличие от данных, предоставляемых операторами в рамках постоянной отчетности Банка России.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Учитывая, что использование пластиковых карт значительно упрощает денежные операции, объем и число сделок, осуществляемых на территории Российской Федерации и за рубежом с использованием банковских карт, постоянно растет, как и число и объем незаконных финансовых операций с использованием платежных карт.

Системное развитие дистанционных платежных услуг и совершенствование НПС на основе современных технологий способствуют повышению доступности платежных услуг и расширению сферы безналичных расчетов. Совместная работа Банка России, участников рынка и правоохранительных органов, проведенная в 2018 году после введения новой формы отчетности, вступления в силу Федерального закона № 167-ФЗ и запуска АСОИ ФинЦЕРТ и АС «Фид-Антифрод», позволила улучшить выявление несанкционированных сделок. Осуществление этих

мер привела к корректировке ряда тенденций в динамике хищений, наблюдавшихся в предыдущие годы.

При этом нисходящая тенденция по сравнению с 2017 годом осталась неизменной. В контексте прогнозируемого дальнейшего роста количества и объема платежей, совершенных в безналичной форме, Банк России стремится удержать долю несанкционированных операций в общем объеме операций, совершенных с использованием платежных карт ниже уровня 0,005%.

Отчитывающиеся операторы в качестве причин возникновения большинства незаконных финансовых операций (более 90%) указывают на использование ЭСП без согласия клиента из-за незаконных действий, утраты или нарушения конфиденциальности аутентификационной информации. Принимая во внимание использование операторами различных технологий, позволяющих дополнительно проверять права на использование платежной карты, влияние вредоносного кода и побуждению владельца ЭСП самостоятельно проводить операции путем обмана или злоупотребления доверием можно отметить в качестве причин значительной части этих незаконных финансовых операций.

Что касается объема запрещенных финансовых операций с использованием платежных карт 2/3 соответствующих показателей приходится на Москву. Кроме того, доля незаконных финансовых сделок, совершенных за пределами Российской Федерации, составляет 44% от количества и 40,7% от объема всех незаконных финансовых сделок, совершенных в 2018 году (в 2017 году 40 и 44% соответственно). Таким образом, Банк России прогнозирует сохранение тенденции, при которой доля объема и количество запрещенных финансовых операций, совершенных на территории Российской Федерации (с применением платежных карточек, выпущенных в Российской Федерации), в общем объеме и количестве всех несанкционированных операций составляет более 50%.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алтайский интернет-журнал о бизнесе «Капиталист». – [Электронный ресурс]. – URL: <http://kapitalist.tv/2017/01/12/masshtaby-moshennichestva-s-bankovskim/> (дата обращения: 02.03.2019).
2. Бондаренко, Т.Г. К проблеме мошенничества с использованием банковских карт в РФ // Инновационная наука. – 2016. – № 2-1 (14). – [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/k-probleme-moshennichestva-s-ispolzovaniem-bankovskih-kart-v-rf>.
3. Государственное информационное агентство России – ТАСС. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/4445637> (дата обращения: 02.03.2019).
4. Изотов, Д.С. Виды мошенничества с банковскими картами / Изотов Д.С., Быкова Н.Н. // Вестник НГИЭИ. – 2015. – №3 (46). – [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/vidy-moshennichestva-s-bankovskimi-kartami>.
5. Информационный портал телерадиокомпании «Мир». – [Электронный ресурс]. – URL: <https://mir24.tv/news/16349017/cb-obem-hishchenii-s-platezhnyh-kart-rossiyan-za-god-vyros-na-44> (дата обращения: 02.03.2019).
6. Информационный сайт и форум о криптовалютах. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://bits.media/tsb-rf-s-bankovskikh-kart-zloumyshlenniki-pereklyuchilis-na-khishchenie-kriptoalyut/> (дата обращения: 02.03.2019).
7. Карева, Е.И. Мошенничество с пластиковыми картами в России // Молодой ученый. – [Электронный ресурс]. – 2015. – №1. – С. 325-328. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://moluch.ru/archive/81/14762/>.
8. Федеральный закон от 27.06.2011 № 161-ФЗ «О национальной платежной системе». – [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902286143> (дата обращения: 02.03.2019).
9. Федеральный закон от 27.06.2018 № 167-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части противодействия хищению денежных средств». – [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/550499558> (дата обращения: 02.03.2019).

10. Центр мониторинга и реагирования на компьютерные атаки в кредитно-финансовой сфере (ФинЦЕРТ). – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cbr.ru/fincert/#highlight=2017%7Собзор%7Снесанкционированных%7Спереводов%7Сденежных%7Ссредств> (дата обращения: 02.03.2019).

## PROBLEMS UNAUTHORIZED TRANSACTIONS USING PAYMENT CARDS

Boychenko O.V., Vasilyeva D.O.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea

**Annotation.** Computer technologies are becoming more and more important in the life of every person. Computerization has penetrated into many areas - political, economic and others. The banking sector is no exception. Every year more and more people prefer a non-cash form of payment, including the use of plastic cards of various banks, rather than a cash form of payment. First of all, this phenomenon is explained by the convenience of a plastic card. Today, theft of funds from Bank payment cards is becoming more common in Russia. Banks are trying to protect Bank cards by developing a set of measures aimed at preventing the theft of money from customers' accounts, but fraudsters are finding new ways to deceive people. The article analyzes the volume and number of unauthorized transactions using payment cards for the 4th quarter of 2015-2018. The main problems of unauthorized transactions using payment cards are investigated. The necessary measures of the Central Bank to minimize the risk of unauthorized transactions are proposed.

**Keywords:** information security, cybercrime, Bank of Russia, economic risks, banking organization, unauthorized operations, fraud, payment card, money transactions, card accounts, electronic money.

УДК 338:65

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ПОТОКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Гайсарова А.А., Ветрова Н.М.

ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, Институт экономики и управления  
295943 г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: хаос.vetrova.03@mail.ru

**Аннотация.** В статье проведено исследование по повышению эффективности деятельности предприятия вследствие совершенствования управления информационными потоками. Проанализированы виды информационных потоков, схемы формирования системы информационных потоков в системе управления предприятием в рамках ее функций. Разработана схема взаимодействия системы информационных потоков с информацией первичного уровня и информированностью системы управления на предприятии.

**Ключевые слова:** информация, информационные потоки, информационные ресурсы, управление информационными потоками, эффективная деятельность.

### ВВЕДЕНИЕ

Информация является одним из главных ресурсов, без которого на сегодняшний день невозможна эффективная деятельность. На смену индустриальному обществу приходит информационное общество. В современных условиях для продуктивной деятельности предприятия (организации) стоит важный вопрос о «информационном веке». Это связано с развитием новых информационных технологий, так и с изменениями в технологии управления (процессы обоснования и принятия решений, а также организация их выполнения). В связи с повышением важности информации соответственно растут затраты на управление информационными потоками, что приводит к необходимости повышения эффективности системы управления в целом.

Таким образом, актуальность темы исследования в данной статье обусловлена объективной необходимостью разработки теоретических, положений по управлению и анализу информационных потоков предприятия.

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Целью данного исследования является анализ процессов управления информационными потоками (ИП) для оперативной деятельности предприятия, а так же их координация в сфере управления персоналом.

Согласно поставленной цели необходимо решить следующие задачи: исследовать виды информационных потоков; проанализировать структуру и управление информационными потоками на предприятии; определить влияние информационных потоков в управлении предприятием; провести исследование по координации ИП в сфере управления, рассмотрим и определим возможные способы улучшения процессов управления информационными потоками на предприятии (организации).

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Организация и совершенствование деятельности предприятия напрямую связано с эффективным использованием информационных потоков.

Данную проблему об управлении информационными потоками на предприятии в разное время раскрывали в своих работах как зарубежные, так и отечественные ученые: К. Шеннон, Дж.Ф. Нейман, Н. Винер, У. Эшби [1]. Они внесли большой вклад в развитие предметной темы с разных точек зрения, таких как: систем управления, кибернетика и теории информации.

Значительный вклад в решение проблем управления эффективным и оптимальным формированием и использованием информационных потоков был внесен следующими ведущими учеными: Карминский А.М., Черников Б.В. [2], Алоев Т.Б., Батова И.А., Бесланев Р.А. [3], Баженов О.В. [4], Бороздина С.М. [5], Гимаров В.А. [6] и многими другими [7-12].

Однако в современных условиях происходит резкое развитие средств сбора, систематизации, накопления, обмена информационными потоками с одной стороны, а с другой – формирование принципов манипулирования информацией, искажение действительной или подмены ее искаженной в интересах одной из сторон экономических отношений, чаще всего связанных с коммерциализацией информации. Именно протекающие процессы в информационном поле и обусловили актуальность темы исследования.

## ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Понятие «информация» является очень емким, оно занимает важное место в различных науках, поскольку определяется сущностью информации - она отражает характеристики явлений и предметов, систем в целом.

В случае экономической системы – информация описывает характеристики совокупности различных по природе элементов экономики: труд, ресурсы, организационные построения, инновации, технологии, мотивация трудовая и потребительская и другие. Что касается влияния информации на экономические процессы, то следует подчеркнуть, что она выступает в качестве средства снижения неопределённости и риска, способствует реализации определённых целей экономического субъекта. Такое представление можно встретить в различных теориях и концепциях, например, в теории информации К. Шеннона или теории прибыли Ф. Найта, но в разных контекстах.

Существование предприятия обеспечивается благодаря движению информации, процессы передачи информации, которые служат для взаимосвязи звеньев на предприятии, и есть информационные потоки. На сегодняшний день информация является важным стратегическим ресурсом, поскольку скорость обмена информацией, скорость информационных потоков за счет применяемых средств коммуникации позволяет первому владельцу новых знаний иметь преимущества и готовить меры по нейтрализации сложных для себя экономических условий или явлений.

Информационный поток – это информация, находящаяся в упорядоченном движении по заданным направлениям с фиксированными начальными, промежуточными и конечными точками [1]. Информационные потоки могут классифицироваться в зависимости от принципов построения информационной системы, которая реализует эти потоки, и определяются видом индикации, однородностью, периодичностью, степенью взаимосвязей, объемом и другими характеристиками передаваемой информации. Классификация информационных потоков представлена в таблице 1.

Выделяют по схеме участия в управленческих процессах два основных вида информационных потоков:

- горизонтальные (между равными по служебному положению и статусу работниками или группами работников, например, между начальниками отделов);
- вертикальные (между работниками или группами работников, находящимися на различных уровнях иерархии, например, между начальником и подчиненным).

В свою очередь, вертикальные информационные потоки подразделяются на нисходящие (от руководства к рядовым работникам по иерархии) и восходящие (от нижестоящих работников к вышестоящим).

Для оперативной работы предприятия играет важную роль система управления персоналом. Соответственно наличие необходимой и достаточной информации поступающей как к рабочему персоналу, так и к управленцам является серьезным моментом в работе всего предприятия. Проекты и планы, скорость преобразования информации в директивы зависит от самой координации информационных потоков. Именно система управления персоналом является основой системы управления предприятием.

Регулирование информационного потока – лишь один пример из числа действий руководителя по совершенствованию обмена информацией. Также руководитель может практиковать короткие встречи с одним или несколькими подчиненными для обсуждения грядущих перемен, новых приоритетов, распределения работы и т.д. Руководитель может также по своему усмотрению предпочесть вариант периодических встреч с участием всех подчиненных для рассмотрения тех же вопросов. Планирование, организация и контроль формируют

дополнительные возможности управленческого действия в направлении совершенствования информационного обмена [11].

Таблица 1.

Классификация информационных потоков

Классификационный признак	Виды информационных потоков
1. По отношению к логистической системе	- внутренние, - внешние
	- горизонтальные, - вертикальные
	- входные, - выходные
2. По назначению информации	- директивные
	- нормативно-справочные
	- учетно-аналитические
	- вспомогательные
3. По времени возникновения	- регулярные
	- периодические
4. По периодичности использования	- оперативные
	- моментальные («on line»)
	- отложенные («off line»)
5. По степени открытости и уровню значимости	- открытые: коммерческие, простые
	- закрытые: секретные, заказные
6. По виду носителей информации	- на бумажных носителях
	- на магнитных носителях
	- электронные
	- прочие
7. По способу передачи данных	- курьером, почтой
	- по телефону, телетайпу, телеграфу,
	- по радио, телевидению
	- электронной почтой
	- по факсимильной сети
	- по телекоммуникационным сетям

*Источник: разработана авторами по [1, 2, 5-9]*

Нужно отметить, что теоретические исследования по эффективному направлению информационных потоков касательно управления на предприятии в настоящее время находится на начальной стадии, что отражается в недостаточном освещении этих вопросов в научной литературе – как отечественной, так и зарубежной. Особое место в решении данной проблематики занимает вопрос менеджмента информационной безопасности, которые исследовался авторами: «Решение комплексной научной проблемы управления информационной безопасностью предприятия может быть достигнуто при использовании системного подхода» [10, с. 66]

Для обеспечения эффективной работы необходимо рассматривать цели и методы управления безопасностью информационных потоков. Риски в информационных потоках могут быть, поступать как утечка информации ошибка менеджера, маркетолога, бухгалтерии, кадровые проблемы, все связано с человеческим фактором. Необходимо создание информационной системы, которая позволит управлять информационными потоками, эффективно оценивать информационные потребности.

Потоки информации на предприятии генерируются и структурируются, обрабатываются, обобщаются и хранятся. Для того чтобы выявить факторы нарастания генерируемых и структурированных объемов информации на предприятии, следует обобщить информацию. Всю передающуюся информацию необходимо проанализировать, выделить самое главное – определить ее характеристику. Динамической характеристикой системы, которой является предприятие, предлагаем считать численность работающих на предприятии, поскольку именно они являются источниками восприятия и передачи информации. Одним из представлений о времени является представление времени в виде спирали. Если рассматривать развивающуюся систему, то она также развивается по спирали. При прохождении каждого витка спирали в результате развития в системе происходит накопление информации. Это информация накапливается в виде свободной информации. Спиралевидное развитие подразумевает, что на следующем витке развития



повторяются некоторые черты, свойственные предыдущим виткам, но в целом все характеристики претерпевают качественные изменения [13].

Формирование и развития потенциала продвижения предприятия к своим целям представляет собой многогранный процесс, испытывающий влияние множества факторов. И даже если влияние всех факторов будет положительным и сила их воздействия будет в нужной степени, информационная составляющая будет недостаточно развита, то эффективность потенциала развития предприятия будет достаточно низкой. Изучение информационных (или коммуникационных) факторов позволяет определить требования к знаниям, уровню образования, технологиям и техническому оснащению. Например, рост трудового потенциала возможен за счет более быстрого принятия эффективных управленческих решений, скорости и гибкости реакции на изменения. Все это непосредственно связано с умением получать и обрабатывать внешнюю и внутреннюю информацию при высоких темпах изменения информационного потока. На предприятии необходимо обеспечить информационную поддержку внедрения новых технологий и повышения квалификации персонала.

Таким образом, можно сделать вывод о важности среди всех выделяемых факторов именно информационных (коммуникационных), поскольку недостаточное развитие именно этого фактора будет являться существенным препятствием при формировании потенциала развития предприятия.

Система управления на предприятии, осуществляя комплекс функций (организация, планирование, мотивация, контроль) формирует управленческие воздействия по созданию и осуществлению информационных потоков нужного вида, объема, времени формирования, степени доступности (защищенности), степени обобщения и конкретики информации –  $УВ_1$ . В результате должна быть организована система сбора, хранения, обработки информации и перестройка ее в информационные потоки – подсистема информационных потоков.

Одновременно система управления формирует, отслеживает, координирует деятельность и планирует параметры и действия подсистем предприятия ( $УВ_2$ ) через систему информационных потоков – на первом шаге формируется первичная информация по подсистемам /элементам –  $И_{пер}$ , а затем информационные потоки в нужной форме обеспечивают управляющую систему данными по характеристикам протекающих в экономической системе процессов ( $ИП_i$ ).

Именно реализация задач управления обосновывает необходимость совершенствования подсистемы информационных потоков (рис. 1).



Рис. 1. Схема места подсистемы информационных потоков в системе управления предприятием  
 Источник: разработано авторами

Повышение эффективности работы предприятия и отлаженности поступления информации во все основные элементы работы на нем достигается благодаря усовершенствованию использования и внедрения в систему современных информационных технологий, благодаря которым можно упростить структуру построения проектов и планов в целом; ускорить

коммуникацию участников (работников) предприятия в конкретных проектах (производстве); осуществить непрерывное планирование движения производства; повысить качество принимаемых решений.

### ВЫВОДЫ

Проведя исследование особенностей формирования информационных потоков на предприятии пришли к выводу о важности управления движением информации как внутри самого предприятия, так и внешней информации, входящей в него. Любая информация касательно деятельности предприятия на микро-, а так же и на макроуровне является важно составляющей в работе всего предприятия.

С информацией имеет дело, как производственный, так и управленческий персонал, а главное что человеческий фактор напрямую связан с проходящей информацией. Поэтому исследования по координации информационных исследований в сфере управления привели к выводу о необходимости активного использования информационных потоков именно в данной сфере, что расширит возможности процесса конкретного проекта, а так же приведет к повышению его эффективности.

Отметим, что хорошо отлаженный информационный поток, повышает производительность труда в среднем на 20%. Так же заметим, что для повышения эффективности работы предприятия в целом, следует рассматривать методы безопасности тех самых потоков, обобщать информацию и проанализировав сводить к самому главному. Очень важным моментом является обработка информации на каждом этапе ее поступления, что позволит определить оптимальную величину стоимости изготавливаемого продукта.

Одним из подходов для повышения эффективности подсистемы информационных потоков на предприятии является внедрение технологий, которые позволят быстрее передавать информацию, но и совершенствование компетенций кадров как по сбору и обработке информации, так и по подготовке информационной базы для принятия управленческих решений.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Информационные системы и технологии управления [Электронный ресурс]: учебник / ред. Г.А. Титоренко. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 2011. – 591 с.
2. Карминский, А.М. Информационные системы в экономике [Электронный ресурс] : учеб. пособие: в 2 ч. Ч. 1. Методология создания / А.М. Карминский, Б.В. Черников. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 335 с.
3. Алоев, Т.Б. Организация эффективного управления предприятием на основе информационных технологий [Текст] / Т. Б. Алоев, И. А. Батова, Р. А. Бесланев // Инновации и инвестиции. – 2016. – № 1. – С. 62–66.
4. Баженов, О.В. Система управленческого учета, обеспечивающая информационную основу для оценки производственной деятельности предприятий медной промышленности [Текст] / О.В. Баженов // Экономика и предпринимательство. – 2015.– № 3. – С. 450–453.
5. Бороздина, С.М. Формирование информационной базы показателей деятельности строительного предприятия как инструмент эффективного планирования [Текст] / С.М. Бороздина // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 2. – С. 547-550.
6. Гимаров, В.А. Экономическая информационная система управления телекоммуникационными предприятиями [Электронный ресурс] / В.А. Гимаров, В.В. Гимаров, А.А. Морозов // Журнал правовых и экономических исследований. – 2014. – № 2.– С. 64–68. – Режим доступа: <http://giefjournal.ru/node/98>.
7. Ермолина, Л.В. Организация управления стратегической эффективностью промышленного предприятия на основе информационной системы контроллинга [Текст] / Л.В. Ермолина // Экономика и предпринимательство. – 2015.– № 3. – С. 620–626.
8. Романова, Т.Н. Разработка мероприятий по внедрению информационной системы на предприятии малого бизнеса [Текст] / Т.Н. Романова, С.А. Романов // Экономика и предпринимательство.– 2016.– № 1. – С. 743–746.
9. Судоргин, Р.О. Формирование информационного инструментария как фактор повышения эффективности управления промышленным предприятием [Текст] / Р.О. Судоргин // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 9. – С. 1006-1009.

10. Ветрова, Н.М. Особенности менеджмента информационной безопасности на современном этапе / Н.М. Ветрова, А.А. Гайсарова // Экономика строительства и природопользования. – 2017. – № 1(2). – С. 64–70.
11. Тузов, К.Р. Управление информационными потоками на предприятии. – М., 2016. – 217 с.
12. Шестакова, Е.В. Структура и содержание информационного механизма самоорганизации предприятия [Текст] / Е.В. Шестакова // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 11. – С. 586-591.
13. Фомин, И.Н. Влияние информации на ускорение развития общества [Электронный ресурс] / Сборник статей конференций. – 2012. – Режим доступа: <https://sibac.info/conf/tech/xiv/29358>

## THEORETICAL ASPECTS OF INFORMATION FLOW MANAGEMENT AT THE ENTERPRISE

Gaysarova A.A., Vetrova N.M.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea

**Annotation.** The article describes research the efficiency increase of the enterprise as a result of improving the management of information flows. The types of information flows, the formation schemes of the information flow system in the enterprise management system within its functions are analyzed. A scheme has been developed for the interaction of the information flow system with the primary level information and the awareness of the management system in the enterprise.

**Keywords:** information, information flows, information resources, information management, effective activity.

УДК 33.334.

## ИННОВАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Кирильчук С.П., Шевченко Е.В.

КФУ им. В.И. Вернадского, Институт экономики и управления  
295015, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4, e-mail: Shevchenko\_lena\_@list.ru

**Аннотация.** В статье дана характеристика инновационной составляющей конкурентоспособности предприятия. Систематизированы основные показатели, которые характеризуют эффективность осуществления инновационной деятельности с учетом возможных технологических, организационных, кадровых, маркетинговых, финансовых и инвестиционных изменений. Описана методика их оценивания. Также в статье приведена формула определения интегрального показателя конкурентоспособности предприятия, которая учитывает результаты расчета эффективности его инновационной деятельности.

**Ключевые слова:** инновации, инновационная активность, инновационная деятельность, конкурентоспособность, эффективность инновационной деятельности, показатели эффективности.

### ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях хозяйствования, которые характеризуются стремительным динамичным развитием, высоким уровнем конкуренции, цифровизацией и масштабным реформированием российской экономики, инновации стали важным элементом успешного функционирования предприятия, а инновационная деятельность – основной составляющей его конкурентоспособности. Эффективная инновационная деятельность позволяет предприятию улучшить качество производимых товаров и услуг, расширить ассортимент, обеспечить соответствие характеристик продукции современным стандартам, не только сохранить свои позиции на потребительском рынке, но и выйти на международный уровень.

Описанные возможности подтверждают актуальность оценки инновационной деятельности как частной составляющей совокупной оценки конкурентоспособности предприятия.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Характеризуя инновационную деятельность, многие исследователи отмечают ее значение для стратегического развития как предприятия, так и в целом страны. Так, Саленко Т.В., Иманова М.Г. рассматривают процесс формирования инноваций в современной России, а также определяют мотивы и стимулы к осуществлению инновационной деятельности отдельных предприятий в условиях экономической безопасности [1; 2]. Елкина О.С. обосновывает необходимость введения инноваций в России для обеспечения ее конкурентоспособности на мировом уровне [3; с.69], при этом определяет инновации как конкурентное преимущество отдельных предприятий.

Наливайченко Е.В., Ветрова Н.М., Гайсарова А.А., Артюхова И.В. рассматривают инновационную деятельность на микроуровне [4-6], подчеркивая, что эффективная инновационная стратегия предприятия предполагает «получение конкурентных преимуществ с помощью создания новых товаров и услуг, технологий или удовлетворения существующих осознанных или неосознанных потребностей клиентов новым способом за счет выявления будущих факторов успеха с учетом особенностей экономики региона» [4; с. 17].

Также определенный круг исследователей уделяет внимание проработке методик оценивания инновационного потенциала [7; с. 148], инновационной активности [8; с. 97], эффективности инновационных проектов [9; с. 288].

Однако, анализ научных работ и результатов практической деятельности свидетельствуют о недостаточной проработке особенностей оценки инновационной деятельности как составной части определения конкурентоспособности предприятия.

### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель статьи – уточнить содержание инновационной составляющей конкурентоспособности предприятия.

## ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Инновационное развитие России, поддерживаемое на федеральном уровне, обеспечило наращивание инновационной активности предприятий в динамике по отдельным отраслям экономики, увеличение объема инновационных продуктов, товаров и услуг в общем объеме товаров и услуг (табл. 1).

Согласно данным таблицы 1, среднее значение совокупного уровня инновационной активности предприятий колеблется в пределах 23%. При этом по состоянию на 01.01.2017 года на уровне 10% неизменно остается активность добывающего, обрабатывающего производства, производства и распределения электроэнергии, газа и воды, связи и предприятий, деятельность которых связана с использованием вычислительной техники и информационных технологий. Впервые наметилась инновационная активность предприятий сельского хозяйства.

Таблица 1.

Основные результаты инновационной деятельности предприятий России по видам экономической деятельности

Показатели инновационной деятельности	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Абсолютное отклонение	
				2016-2014	2016-2015
Совокупный уровень инновационной активности предприятий, %	21,6	23,2	26,5	+ 4,9	+3
в том числе:					
-добывающие, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды;	10,9	10,6	10,5	-0,4	-0,1
- связь, деятельность связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий;	10,7	10,6	10,5	-0,2	-0,1
- строительство	-	2,0	1,5	+1,5	-0,5
- сельское хозяйство	-	-	1,4	+1,4	1,4
Объем инновационных товаров, работ и услуг, млн. руб.	3100035,8	3344903,8	3829223,1	+729187,3	+484319,3
в том числе:					
-добывающие, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды;	3037407,3	3258254,6	3723693,4	+686286,1	+465438,8
- связь, деятельность связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий;	62928,5	86048,9	80955,8	+18027,3	-5,093,1
- строительство	-	600,3	2351,0	+2351,0	+1750,7
- сельское хозяйство	-	-	22222,9	+22222,9	+22222,9

Источник: составлено авторами на основе статистических данных [10]

Существенно (на 729187,3 млн. руб.), относительно 2014 года, увеличился объем инновационных товаров, работ и услуг, который составил 3829223,1 млн. руб. Учитывая полученные данные, можно утверждать, что предприятия России в современных условиях хозяйствования активно наращивают свою инновационную деятельность, увеличивают долю инновационных товаров в своем инвестиционном портфеле, поэтому, по нашему мнению, целесообразно в расчет интегрального показателя конкурентоспособности предприятия включить показатель эффективности его инновационной деятельности.

Так как инновационной признается та деятельность, основной задачей которой является использование различного рода инноваций для совершенствования не только конечного результата, но и процесса его получения, с целью наиболее полного удовлетворения потребностей потребителей, возникает необходимость систематизации показателей инновационной деятельности относительно возможных изменений, связанных с ее осуществлением.

Систематизация показателей инновационной деятельности предприятий России по группам представлена в таблице 2.

Таблица 2.  
Показатели инновационной деятельности предприятий России

Показатели инновационной деятельности	Способ оценки показателей
Технологические показатели	
Доля дохода от использования нематериальных активов	Процентное соотношение доходов от использования нематериальных активов к валовому доходу.
Коэффициент обновления основных производственных фондов	Процентное соотношение стоимости вновь поступивших основных производственных фондов за определенный период к стоимости имеющихся основных производственных фондов на конец этого периода.
Доля новых товаров и услуг в общем объеме	Процентное соотношение произведенных новых товаров и услуг к общему объему производства.
Организационные показатели	
Эффективность организационной структуры управления	Балльная оценка результатов анкетирования
Доля эффективных решений, принятых с применением современных систем управления	Процентное соотношение эффективных решений, принятых с применением современных систем управления к количеству принимаемых решений
Результативность сотрудничества с научно-исследовательскими институтами	Процентное соотношение дохода, полученного по проектам сотрудничества с научно-исследовательскими институтами к валовому доходу
Кадровые показатели	
Уровень квалификации кадров	Процентное соотношение работников, имеющих необходимое образование и опыт к общей численности персонала
Уровень творческой активности	Балльная экспертная оценка
Количество авторских и соавторских инноваций	Количественный подсчет
Маркетинговые показатели	
Индекс потребительского постоянства	Процентное соотношение постоянных клиентов на конец анализируемого периода к количеству постоянных клиентов на начало анализируемого периода
Уровень удовлетворения потребителей	Балльная оценка результатов анкетирования
Доля объема продаж инновационных товаров и услуг	Процентное соотношение объема продаж инновационных товаров и услуг к общему объему продаж
Финансовые показатели	
Коэффициент финансирования инновационной деятельности	Процентное соотношение затрат на разработку инновационного товара и услуги к валовым затратам предприятия
Уровень финансовой независимости	Процентное соотношение собственного капитала к общей сумме капитала
Уровень деловой активности	Процентное соотношение объема продаж к среднему остатку оборотных средств
Инвестиционные показатели	
Инновационность	Время с момента осознания потребности в инновационном товаре и услуге до момента его вывода на рынок
Чистый дисконтированный доход	Сумма накопленного за весь период реализации инновационного проекта чистого дохода, приведенной к единой базе с помощью дисконтирования.
Индекс рентабельности	Процентное соотношение доходов от реализации проекта к расходам на его реализацию

Источник: составлено авторами по материалам [8; 9; 11; 12]

Итак, предложенные показатели эффективности инновационной деятельности характеризуют инновационную составляющую конкурентоспособности предприятий с учетом

технологических, организационных, кадровых, маркетинговых, финансовых и инвестиционных изменений текущей деятельности предприятия.

Преимуществом использования данной системы показателей для оценки инновационной деятельности является получение как качественных, так и количественных данных. Однако, это обстоятельство требует выполнения дополнительных расчетов, в частности, необходимо определить оптимальное значение показателей эффективности и степень оптимизации каждого показателя, как процентное соотношение фактического значения показателя к его оптимальному значению.

Кроме того, каждый из приведенных в таблице 2 показателей в разной степени влияет на эффективность инновационной деятельности в целом, важно определить весомость каждого показателя. Определение уровня влияния отдельных показателей на инновационную деятельность – это внутренняя политика каждого конкретного предприятия, которое должно выполняться экспертным способом.

Тогда, оценка эффективности инновационной деятельности (ИД) будет определяться по следующей формуле:

$$ИД = \sum_{i=1}^n n_i \times W_{n_i} , \quad (1)$$

где  $n_i$  –  $i$ -ый показатель эффективности инновационной деятельности,

$W_{n_i}$  – весомость  $i$ -го показателя.

Учитывая то, что инновационная деятельность предлагается одним из основных компонентов определения интегрального показателя конкурентоспособности предприятия, необходимо дополнить его математическую модель [13, с.512] соответствующими переменными следующим образом:

$$УК = ПД \times W_{ПД} + ЭС \times W_{ЭС} + КП \times W_{КП} + ИД \times W_{ИД} + ФП \times W_{ФП} , \quad (2)$$

где  $УК$  – уровень конкурентоспособности предприятия,

$ПД$  – эффективность производственной деятельности предприятия,

$W_{ПД}, W_{ЭС}, W_{КП}, W_{ИД}, W_{ФП}$  – весомость соответствующих компонентов конкурентоспособности предприятия,

$ЭС$  – эффективность организации сбытовой деятельности предприятия,

$КП$  – кадровый потенциал предприятия,

$ИД$  – эффективность инновационной деятельности предприятия,

$ФП$  – финансовое положение предприятия.

## ВЫВОДЫ

Подводя итоги, следует отметить, что в современных условиях хозяйствования, предприятия России активно осуществляют инновационную деятельность, которая предусматривает использование нововведений в области техники и технологий, организации труда, сбыта и управления финансами, и сопровождается необходимостью технологических, организационных, кадровых, маркетинговых, финансовых, инвестиционных изменений на предприятии.

Совершенствуя деятельность на инновационной основе, предприятие не только повышает качество конечных товаров и услуг, удовлетворяет потребителей, но и наращивает свои конкурентные преимущества. Поэтому предлагается рассматривать инновационную деятельность как составляющую конкурентоспособности предприятия, а результат ее осуществления – как один из компонентов расчета интегрального уровня конкурентоспособности предприятия.

С целью наиболее полной и точной оценки результативности инновационной деятельности, предлагается система показателей, которая учитывает технологические, организационные, кадровые, маркетинговые, финансовые и инвестиционные изменения текущей деятельности предприятия, и позволяет получить как качественную, так и количественную оценку эффективности инновационной деятельности, а также увидеть слабые и сильные стороны ее реализации для последующей корректировки инновационной деятельности предприятия.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты исследования могут быть применены для приближенно точной оценки конкурентоспособности предприятия, а также могут быть использованы для разработки, планирования и прогнозирования дальнейших перспективных направлений совершенствования деятельности предприятия с учетом применения инноваций в стратегическом плане его развития.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Саленко, Т.В. Основные направления реализации государственной инновационной политики в России / Т.В. Саленко // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 2. – С. 556–560.
2. Иманова, М.Г. Основные условия развития инновационного бизнеса в России / М.Г. Иманова // Приоритетные модели общественного развития в эпоху модернизации: экономические, социальные, философские, политические, правовые аспекты: материалы международной научно-практической конференции (25 марта 2016г.). – В 5-и частях. – Ч. 2./ Отв. ред. Н.Н. Понарина, С.С. Чернов. – Саратов: Изд-во «Академия управления», 2016. – С. 122-125.
3. Елкина, О.С. Особенности инноваций в России / О.С. Елкина // Сибирский торгово-экономический журнал. – 2016 - № 4 (25). – С.69-71.
4. Наливайченко, Е.В. Глава 1. Экономические механизмы инновационной деятельности предприятий крымского региона//Развитие инновационных альянсов в экономике Крыма: Монография / Под общ. ред. С.П. Кирилчук. – М.: ИНФРА-М, 2018. – С.5-31.
5. Ветрова, Н.М. Стратегический потенциал как условие реализации стратегии предприятия / Н.М. Ветрова, А.А. Гайсарова // Современное состояние, проблемы и перспективы развития отраслевой науки: мат. всероссийской конференции с международным участием (23-24 ноября 2017 г.). – Москва: Перо, 2017. – С. 120-123.
6. Артюхова, И.В. Методы оценки эффективности инновационной деятельности / И.В. Артюхова, А.В. Бахтизина // Формирование финансово-экономических механизмов хозяйствования в условиях информационной экономики: мат. III международной науч.-практ. конференции (17-19 мая 2018 г.). / Ответ. редактор С.П. Кирилчук. – Симферополь: АРИАЛ, – 2018. – С. 26-27.
7. Мироседи, С.А. Методика оценки инновационного потенциала малого предприятия / С.А. Мироседи, Т.Г. Мироседи, Ю.Е. Яшина // Инновационная наука. – 2016 – №12-1. – С. 148-150.
8. Машевская, О.В. Методика оценки инновационной деятельности промышленного предприятия / О.В. Машевская // Вестник Самарского государственного университета. – 2015. – №8 (130). – С. 97-105.
9. Садчикова Д. Н. Оценка влияния инноваций на стоимость бизнеса / Д.Н. Садчикова // Молодой ученый. — 2018. — №47. — С. 288-291.
10. Индикаторы инновационной деятельности 2018: статистический сборник / Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг, К. А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2018. – 344 с.
11. Звягинцев, И.В. Оценка эффективности системы управления знаниями на промышленном предприятии / И.В. Звягинцев, О.В. Рузакова // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 2-3. – С. 557-560.
12. Скипин, Д.Л. Новые подходы к оценке инновационного потенциала предприятия / Д.Л. Скипин // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2015. – № 1-4 (61). – С. 235-239.
13. Шевченко, Е.В. Научно-методический инструментарий оценивания конкурентоспособности туристско-рекреационных предприятий / Е.В. Шевченко // Science Time. – 2015. – №5(17). – С. 512-520.

## INNOVATION COMPONENT OF THE ENTERPRISES COMPETITIVENESS

Kirilchuk S.P., Shevchenko E.V.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea

**Annotation.** The article describes the innovation component of the enterprises competitiveness. The main indicators that characterize the effectiveness of the implementation of innovation activities are systematized, taking into account possible technological, organizational, personnel, marketing, financial and investment changes. The method of their evaluation is described. The article also provides a formula for determining the integral index of competitiveness of an enterprise, which takes into account the results of calculating the effectiveness of its innovation activity.

**Keywords** innovation, innovation activity, competitiveness, efficiency, performance indicators.



УДК 338: 631

## ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ УСЛУГАМИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕГИОНА

Оборин М.С.

Пермский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»,  
614070, г. Пермь, ул. бульвар Гагарина, 57;

ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,  
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15;

ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет им. ак. Д.Н. Прянишникова»;  
614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 23

ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет», 354000, г. Сочи, ул. Советская, 26-а, recreachin@rambler.ru

**Аннотация.** В статье рассматриваются проблемы формирования системы антикризисного управления на предприятиях промышленности. Проведен анализ статистических показателей промышленного производства, кратко охарактеризована динамика индекса производства по федеральным округам. На примере Пермского края выявлены тенденции развития отдельных направлений промышленного производства, а также проблемы и ограничения антикризисного управления. Предложен системный подход к антикризисному управлению, который объединяет превентивные, текущие и последующие действия по снижению и устранению последствий основных видов риска. Отдельно выделен комплекс мер, связанный с мониторингом ключевых показателей деятельности промышленных предприятий как основы принятия научно обоснованных решений в сфере антикризисного управления.

**Ключевые слова:** промышленные предприятия, риски, антикризисное управление, система, мониторинг.

### ВВЕДЕНИЕ

Нестабильная макроэкономическая среда способствует актуализации антикризисного управления в различных сферах социально-экономической деятельности. Промышленность является основной отраслью материального производства, технологической инновационной площадкой, ключевым элементом и связующим звеном между передовыми достижениями оборонной сферы и их внедрением в различные виды экономической деятельности для повышения качества жизни населения. Проблемы устойчивости промышленного сектора являются одними из основных, так как рассматриваемый вид деятельности в наибольшей степени уязвим и зависим от макроэкономических тенденций и геополитических кризисов, которые в настоящее время усиливаются и характеризуются длительным негативным воздействием на регионы и национальные хозяйства.

В отечественной науке можно выделить ряд направлений, которые рассматриваются учеными: 1) влияние санкций на промышленный сектор страны и регионов и разработка антикризисных мер; 2) реструктуризация промышленного производства в субъектах страны на основе прогрессивных инновационных и цифровых технологий; 3) формирование промышленных кластеров и технопарков, которые способны обеспечить синергетический эффект и прорыв экономического роста территорий; 4) внедрение моделей импортозамещения.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Влияние кризисных явлений, санкций и вступления в ВТО на различные отрасли промышленного производства изучались В.А. Черешневым; А.И. Татаркиным; В.И. Тарасовым; В.И. Куриловым; И.И. Маламедовым.

Развитие перспектив повышения эффективности отрасли исследовались И.Г. Йоффе; Т.Б. Матвеевой; К.М. Пироговым; Т.Б. Поляк; А.П. Жихаревым; Г.Д. Красильниковым; А.А. Урасовой. В частности, в работе Г.Д. Красильникова, А.А. Урасовой [3] состояние промышленности Пермского края рассматривается через призму санкционных ограничений и влияния фактора ВТО, оценки рисков. В результате предложены концептуальные основы формирования региональной политики на основе сравнения показателей промышленного роста с другими субъектами Приволжского федерального округа, разработаны принципы взаимодействия с отраслевыми и региональными субъектами. Санкции оцениваются положительно с точки зрения развития внутреннего предложения и наращивания мощности.

Отдельная группа трудов посвящена инновациям в промышленности. Например, Е.Е. Гилязова, В.Н. Кобелев, И.В. Макарова [2] отмечают, что устойчивый рост индустриально развитых регионов зависит от системного обеспечения инновационного процесса как основного фактора развития. К таким условиям относятся: высокий инвестиционный потенциал; благоприятные экономические и институциональные условия; развитая инновационная инфраструктура. По мнению Ю.А. Малышева, А.И. Камалова [6], развитие всех сфер государства основывается на эффективных инвестициях и промышленном росте.

Большой пласт научных работ в области эффективности промышленного производства связан с кластерами. В трудах отечественных и зарубежных ученых прослеживается два основных направления. Первое связано с оценкой внешних эффектов от кластерной формы организации производства, в большей степени внимание акцентировалось на территориальном развитии, социально-экономических эффектах: в трудах М. Вебера, А. Леша, А. Смита, Д. Риккардо, Э. Хекшера и Б. Олина, Ф. Листа, С. Коэна, У. Изарда, Й. Шумпетера, Н.Н. Баранского, Н.Н. Колосовского и др. Второе направление было сосредоточено на исследовании внутренних экономических эффектов для предприятий, входящих в состав кластера. Оно представлено работами М. Энрайта, С. Розенфельда, П. Потье, Е. Варги, М. Максимовой, Ю. Шишкова, М. Войнаренко, С. Соколенко, С. Раевского, А.Г. Гранберга, в них обосновывались преимущества экономических агентов, представляющих ядро промышленного кластера.

Отечественная школа под промышленным кластером подразумевает территориальное объединение взаимосвязанных предприятий и учреждений в пределах промышленного района, основные факторы: близость к рынкам, специализированная рабочая сила, низкие издержки, экономия от масштаба, доступ к ресурсам); объединение регионов с похожим социально-экономическим положением [4]; упорядоченная совокупность специализированных предприятий, выпускающих конкурентоспособную продукцию [1]; образующиеся внутри фирмы группы, куда входят работники различных профессиональных профилей, работающие вместе на постоянной основе [5].

Можно сделать вывод, что приоритетными направлениями исследований промышленного развития России являются в первую очередь региональные производственные системы и кластеры; эффективность промышленной политики, формирование ее финансовых, нормативно-правовых и институциональных основ.

Основные методы исследования: анализ статистической информации, моделирование социально-экономических процессов.

## **ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Целью исследования является формирование модели системы управления рисками на предприятиях промышленного производства Пермского края.

Задачами исследования являются: 1) анализ показателей затрат промышленных предприятий региона на технологические инновации; 2) исследование динамики индекса промышленного производства по стране, федеральным округам, а также Приволжскому федеральному округу и Пермскому краю; 3) охарактеризовать индексы промышленного производства и объемы по видам экономической деятельности Пермского края; 4) выявить основные проблемы антикризисного управления промышленными услугами и сформировать модель системы управления рисками; 5) охарактеризовать направления будущих исследований с целью повышения эффективности функционирования предлагаемой модели.

## **ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ**

Интерес для исследования представляют промышленно развитые регионы, которые обладают диверсифицированным производством, в разной степени подверженном влиянию макроэкономических и геополитических факторов. Показатель затрат организаций промышленного производства на технологические инновации в 2017 году отображает объем расходов на оплату специальных работ, услуг, выполненных для данной организации сторонними организациями в сфере с разработок и внедрения технологических инноваций, а также маркетинговых и организационных инноваций (табл. 1).

Таблица 1.

Затраты организаций промышленного производства по федеральным округам России на технологические инновации в 2017 году, руб.\*

Субъект	Добыча полезных ископаемых	Обрабатывающие производства	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды
РФ	87 775 324,1	430 459 599,3	65 425 671,9
Центральный ФО	1 573 564,9	93 862 106,8	12 376 716,6
Северо-Западный ФО	1 843 237,1	34 456 244,3	9 821 874,7
Южный ФО	16 352,0	20 909 442,6	11 547 371,9
Северо-Кавказский ФО	-	1 935 276,4	321 316,3
Приволжский ФО	28 679 313,4	155 559 918,5	6 047 368,2
Уральский ФО	27 937 279,3	47 723 440,3	15 897 454,0
Сибирский ФО	2 512 472,3	70 660 752,4	1 832 511,6
Дальневосточный ФО	25 213 105,1	5 352 418,0	7 581 058,6

\* составлено по данным [7, 10, 11]

Наибольшие затраты в целом по России приходятся на обрабатывающие производства. По аналогичному показателю наиболее развитым является Приволжский Федеральный округ: затраты на обрабатывающие производства в целом по округу составляют более 150 млн. рублей. Лидирующим регионом по добыче полезных ископаемых по данному показателю является также Приволжский ФО, по производству и распределению электроэнергии, газа и воды – Уральский ФО.

Одним из основных показателей динамики промышленного роста является индекс промышленного производства (табл. 2).

Таблица 2.

Индекс промышленного производства, РФ, % к предыдущему периоду\*

Год	Значение индекса	Год	Значение индекса
2000	108,7	2009	89,3
2001	102,9	2010	107,3
2002	103,1	2011	105,0
2003	108,9	2012	103,4
2004	108,0	2013	100,4
2005	105,1	2014	101,7
2006	106,3	2015	96,6
2007	106,8	2016	101,1
2008	100,6	2017	101,6

\* составлено по данным [7, 10, 11]

Индекс промышленного производства – это относительный показатель, характеризующий изменение масштабов производства в сравниваемых периодах. Индекс производства используется при анализе динамики физического объема продукции. В России самое высокое значение индекса производства промышленных товаров среди доступных данных зафиксировано в 2003 году. Значительный спад произошел в 2009 и 2015 годах ввиду определенных последствий экономического кризиса (табл. 3).

Таблица 3.  
Индекс промышленного производства, субъекты РФ, % к предыдущему периоду\*

Федеральный округ	2010	2014	2015	2016	2017
ЦФО	105,5	101,4	101,4	97,2	104,0
СЗФО	107,9	99,8	97,9	96,0	102,0
ЮФО	108,6	104,4	105,2	109,0	106,4
СКФО	103,4	106,2	100,4	102,3	106,8
ПФО	109,6	101,8	102,5	96,5	101,0
УФО	104,3	101,1	100,7	98,1	101,8
СФО	118,2	104,7	102,7	100,2	100,6
ДФО	106,9	103,3	106,7	101,0	100,8

\* составлено по данным [7, 10, 11]

По округам России наиболее высокий показатель индекса промышленного производства в 2016 году приходился на Северо-Кавказский Федеральный округ, наименее высокий – в Сибирском ФО. Самыми стабильными регионами по данному показателю являются Южный, Сибирский и Дальневосточный федеральные округа – их показатель индекса не опускался ниже отметки 100 % за весь рассматриваемый период (табл. 4).

Таблица 4.  
Индекс промышленного производства по Приволжский ФО в 2010-2016 гг.,  
в % к предыдущему периоду\*

Субъект РФ	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Приволжский ФО</b>	<b>109,6</b>	<b>109,4</b>	<b>104,5</b>	<b>101,8</b>	<b>102,5</b>	<b>96,5</b>	<b>101,0</b>
Республика Башкортостан	110,1	109,8	105,7	102,3	103,9	101,3	102,9
Республика Марий Эл	116,1	107,3	110,0	100,3	113,4	108,5	97,0
Республика Мордовия	107,2	103,2	112,7	99,4	110,8	98,1	101,0
Республика Татарстан	105,1	106,3	106,9	101,7	101,3	101,5	103,5
Удмуртская Республика	106,1	110,1	102,6	101,8	99,2	102,6	106,8
Чувашская Республика	111,9	111,7	110,3	100,5	104,7	95,0	106,6
<b>Пермский край</b>	<b>111,3</b>	<b>116,4</b>	<b>102,3</b>	<b>103,9</b>	<b>103,9</b>	<b>99,5</b>	<b>98,8</b>
Кировская область	111,4	110,0	100,8	100,2	103,9	103,3	102,7
Нижегородская область	116,7	107,7	104,1	104,5	100,6	102,5	105,4
Оренбургская область	106,7	102,5	100,6	96,9	101,2	92,5	95,3
Пензенская область	113,0	115,4	110,0	104,7	108,3	104,8	104,5
Самарская область	114,4	105,8	102,2	101,0	99,4	99,4	99,1
Саратовская область	101,8	120,5	106,6	102,3	107,6	104,2	107,4
Ульяновская область	114,4	112,1	102,5	99,4	102,9	102,4	101,3

\* составлено по данным [7, 10, 11]

Показатель индекса промышленного производства в Приволжском федеральном округе является достаточно стабильным. При этом наиболее равномерной динамикой индекса среди регионов округа характеризуются Саратовская, Пензенская, Нижегородская и Кировская области, Республики Башкортостан и Татарстан – его значение не становилось ниже отметки 100 %.

Пермский край – это экспортно-ориентированный регион с долей экспорта 88 % от объема внешнего товарооборота. Крупнейшими торговыми странами-партнерами при экспорте являются Бразилия (13 %), Нидерланды (12,5 %), Китай (8,8 %), Бельгия (5,6 %), Индия (5,4 %), США (5,3 %). В товарной структуре экспорта Пермского края преобладает продукция химической промышленности, составляющая 60,8 % от общего объема экспорта, минеральные продукты составляют 25,4 %, древесина и целлюлозно-бумажные изделия – 7,0 %. В числе основных экспортеров такие предприятия, как: ПАО «Уралкалий», АО «Минеральные удобрения», ПАО «Метафракс», АО «Соликамскбумпром». При этом Пермский край находился в списке отстающих

регионов по данным за последние несколько лет – значение его индекса не поднимается выше 100 % в 2015 и 2016 годах, однако в 2017 году произошел значительный рост (рис. 1).

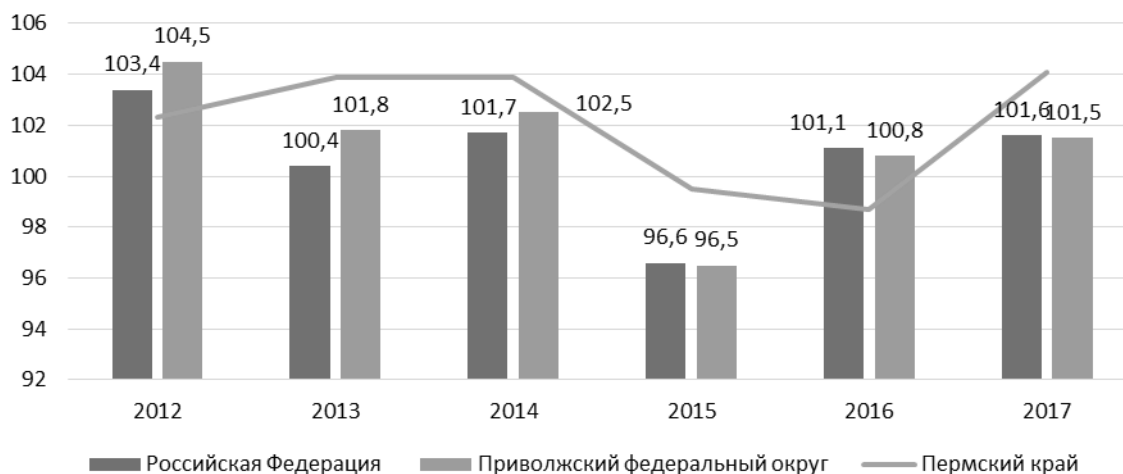


Рис. 1. Индекс промышленного производства России, Приволжского федерального округа и Пермского края за 2012-2017 гг., %\*

\* составлено по данным [7, 8, 10, 11]

Рассмотрим показатели промышленного производства Пермского края по видам экономической деятельности (табл. 5).

Таблица 5.

Индексы промышленного производства по видам экономической деятельности, Пермский край, % к предыдущему году\*

Показатель	2015	2016	2017
Добыча полезных ископаемых	103,5	103,5	99,4
Обрабатывающие производства	98,7	97,8	106,1
- производство электрического оборудования	87,8	107,2	79,8
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	95,6	90	110,6
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	110,6	104,2	107,7

\* составлено по данным [7, 10, 11]

Электротехническая и электронная отрасли занимают особое место в экономике России. Их значимость определяется огромным вкладом в развитие материальной базы научно-технического прогресса, поэтому потребность в подобных изделиях постоянно увеличивается во всех сферах, включая промышленность, ЖКХ, сельское хозяйство, транспорт и т.д.

В 2017 году в Пермском крае произошел спад индекса промышленного производства по показателям производства, связанного с добычей полезных ископаемых, а также с выпуском электрического оборудования. При этом остальные показатели достаточно выросли на несколько пунктов, что говорит о недостатке вложенных финансовых средств в отстающие отрасли; но также необходимо отметить факт роста некоторых отраслей промышленного производства как начала процесса развития сферы промышленности в регионе (табл. 6).

Таблица 6.

Объём отгруженных товаров промышленного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономической деятельности, Пермский край, млн. руб.\*

Показатель	2015	2016	2017
Добыча полезных ископаемых	245600	252152	286753
Обрабатывающие производства	869553	862463	952819
- производство электрического оборудования	48394,2	56042,7	55009,6
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	102438	103430	119340
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений <sup>1</sup>			24578,5

\* составлено по данным [7, 10, 11]

Показатель объёма отгруженных товаров промышленного производства, выполненных работ и услуг собственными силами характеризуется ростом практически по всем направлениям производств, кроме производства электрического оборудования, которое, однако, показало довольно незначительный спад. При этом наибольшее увеличение произошло в отрасли обрабатывающей промышленности.

На основании проведенного анализа охарактеризуем основные проблемы управления рисками сферы услуг предприятий промышленности Пермского края [9]:

- 1) Отсутствие регламента по управлению рисками на региональном уровне;
- 2) Отсутствие структурных подразделений по управлению рисками в системах органов власти и муниципальных образований;
- 3) Основные методы по управлению рисками действуют только в рамках устранения последствий наступивших событий, которые принесли определенные убытки, а не в области формирования превентивных механизмов по минимизации потерь предприятия;
- 4) Недостаток квалификации персонала управления в сфере риск-менеджмента, который замедляет идентификацию рисков и направлений их влияния.

С учетом проведенного исследования необходим системный подход к антикризисному управлению (рис. 2).

Выявленные в ходе стратегического анализа факторы риска должны быть подвергнуты тщательному изучению, в том числе особое внимание должно быть уделено не только их настоящему состоянию, но и направлено на изучение следующих аспектов:

- причин их возникновения и существования;
- условий среды, благоприятствующих их развитию и мешающих им;
- степени и характеристики взаимодействия предприятия и факторов риска;
- тенденции и динамики развития факторов риска.

На основании произведенных действий должна быть создана программа минимизации промышленных рисков в стратегическом периоде, представленная в виде документа. Программа должна содержать список мер по незамедлительному реагированию предприятия, адекватных наступающим угрозам. Программа позволит не только скорректировать положения антикризисной стратегии до ее реализации, но и даст возможность применения ее положений в дальнейшем с учетом мотивированных положений по превентивной санации угроз.

Следующим направлением является своевременное получение информации для корректировки антикризисной стратегии, а также для эффективной реализации предыдущего этапа должно основываться на системе финансового мониторинга. Система мониторинга выступает, с одной стороны, составной частью системы финансового менеджмента, с другой, системой получения информации о развитии конкретного направления финансовой деятельности, по возможности в сравнении с другими направлениями деятельности данной организации. Создание системы финансового мониторинга должно проходить в рамках следующих этапов:

<sup>1</sup> До 2017 года – единый показатель «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды»

1. Определение компетентных лиц, участвующих в работе системы стратегического финансового мониторинга. В их число должны входить: представитель руководства предприятия, эксперты экономического отдела, сторонние консультанты, сотрудники финансового отдела, сотрудники аналитического отдела.
2. Определение основных объектов стратегического финансового мониторинга, а также их ключевых точек, на которые будет направлена эта система.
3. Определение перечня финансовых, экономических и иных показателей, на которых будет основываться система анализа и оценки поступающей информации. В их число могут входить текущие показатели деятельности компании или проекта как бизнес-единицы.
4. Создание системы стратегического финансового учета информации, предназначенной для сбора необходимых данных о состоянии внутренней и внешней финансовой среды, ходе реализации финансовой стратегии предприятия.
5. Определение направлений движения информации, а также документооборота между компетентными лицами, участвующими в системе мониторинга.
6. Разработка критериев необходимости внесения экстренных корректировок в направления финансовой стратегии, ее цели и задачи, в зависимости от условий внешней и внутренней финансовой среды.
7. В зависимости от поступающей информации о результатах реализации финансовой стратегии разработка системы мотивации персонала, в которой определить условия поощрения и наказания сотрудников.



Рис. 2. Система управления рисками на предприятиях промышленного производства Пермского края

От степени успешности реализации крупных бизнес-проектов промышленного предприятия может зависеть не только его прибыльность, ликвидность активов и рыночная стоимость, но и возможность его дальнейшего существования и развития, поэтому разработка, стратегическое планирование, прогнозирование и моделирование деятельности должны учитывать риски на каждом этапе производственного и управленческого цикла.

### **ВЫВОДЫ**

Промышленные предприятия страны развиваются в сложных макроэкономических и геополитических условиях. Влияние санкций усугубляется колебаниям цен, снижением производственной активности в силу региональных и структурных факторов. В целом последние годы связаны с медленным восстановлением темпов промышленного производства по России в целом и по федеральным округам, которые занимают традиционно лидирующие позиции, специализируясь на производстве стратегически важных промышленных товаров и оборудования. Пермский край является ведущим регионом в рассматриваемом виде экономической деятельности, рост наблюдается в 2017 году, по некоторым видам производства рост составляет 3-6%. В регионе активно развиваются наукоемкие промышленные кластеры и инновационные производственные направления. Система антикризисного регулирования направлена на преодоление уже наступивших неблагоприятных последствий, в управлении отсутствует системность, преобладают единичные решения, направленные на компенсирование убытков. Предлагаемая система антикризисного управления основана на приоритете превентивных мер и эффективной системе мониторинга ключевых показателей. Выбор критериев для отслеживания может определяться на основе значимых производственных показателей, либо проектного подхода, связанного с реализацией бизнес-проектов отдельно взятого промышленного предприятия.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Направления дальнейших исследований связаны с разработкой системы показателей оценки эффективности предлагаемой модели антикризисного управления. Предполагается обоснование нескольких направлений показателей: структурные, аналитические, отраслевые, социальные, маркетинговые, анализ которых позволит оценить текущее и прогнозировать состояние объекта управления в будущем.

Целесообразно разработать показатели и методы оценки внешней среды, представляющие актуальность для предприятий сферы промышленных услуг регионов с аналогичной специализацией.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Воронов, А.С. К вопросу о типах региональных инновационных кластеров [Текст] / А.С. Воронов // Статистика и экономика. – 2016. – № 10. – С. 52-61
2. Гилязова, Е.Е. Формирование инновационного каркаса промышленности Пермского края [Текст] / Е.Е. Гилязова, В.Н. Кобелев, И.В. Макарова // Экономика региона. – 2010. – № 6. – С. 47-56.
3. Красильников, Г.Д. Развитие легкой промышленности в Пермском крае в современных условиях: проблемы и перспективы [Текст] / Г.Д. Красильников, А.А. Урасова // Вестник Пермского университета. Серия экономика. – 2016. – № 9. – С. 85-92.
4. Кутьин, В.М. Территориальная экономическая кластеризация (классификация) регионов России: социально-географический аспект [Текст] / В.М. Кутьин // Безопасность Евразии. – 2003. – № 1. – С. 523-528.
5. Никонов, Б.О. пользе кластеров для российской экономики [Текст] / Б.О. Никонов // Статистика и экономика. – 2013. – № 8. – С. 32-38
6. Малышев, Ю.А. Институциональный подход и инновационная парадигма в развитии промышленной политики Пермского края [Текст] / Ю.А. Малышев, А.И. Камалов // Вестник Пермского университета: Серия Экономика. – 2010. – № 11. – С. 95-104.
7. Министерство промышленности, предпринимательства и торговли Пермского края // Промышленность. – [Электронный ресурс]. URL: <http://www.minpromtorg.permkrai.ru/industry/industry/> (дата обращения 20.12.18).



8. Оборин, М.С. Антикризисное управление промышленным производством регионов России в условиях санкций [Текст] / М.С. Оборин // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. – 2018. – Т. 45. – № 2. – С. 220-231.

9. Оборин, М.С. Основные риски при внедрении инноваций на предприятиях сферы услуг [Текст] / М.С. Оборин // Страховое право. – 2018. – № 1 (78). – С. 47-54.

10. О состоянии промышленного комплекса Пермского края и мерах, принимаемых Правительством Пермского края по сохранению и развитию промышленного потенциала региональной экономики 2017. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.msu.zsperm.ru/s1/Docs/O\\_sostoyanii\\_promyshlennogo-kompleksa-Permskogo-kрая.pdf](http://www.msu.zsperm.ru/s1/Docs/O_sostoyanii_promyshlennogo-kompleksa-Permskogo-kрая.pdf) (дата обращения 27.12.18).

11. Пермский край в цифрах. 2017. – [Электронный ресурс]: Краткий статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю. – Пермь, 2017. – 180 с. Режим доступа: [http://permstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/permstat/resources/28dd5a004155dcbab9d7bda3e1dde74c/Пермский+край+в+цифрах+2017.pdf](http://permstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/permstat/resources/28dd5a004155dcbab9d7bda3e1dde74c/Пермский+край+в+цифрах+2017.pdf) (дата обращения 20.12.18).

## THE FORMATION OF A CRISIS MANAGEMENT SYSTEM SERVICES TO INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE REGION

Oborin M.S.

Perm Institute FSBEI HE «Russian economic University G. V. Plekhanov»,  
FSBEI HE «Perm state national research University»,  
FSBEI HE «Perm State Agro-Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov»,  
FSBEI HE «Sochi state University»

**Annotation.** The article deals with the problems of forming a system of crisis management in industrial enterprises. The analysis of statistical indicators of industrial production, briefly characterized by the dynamics of the index of production in the Federal districts. On the example of Perm region the tendencies of development of separate directions of industrial production, and also problems and restrictions of anti-crisis management are revealed. A systematic approach to crisis management, which combines preventive, current and subsequent actions to reduce and eliminate the consequences of the main types of risk, is proposed. Separately, a set of measures related to the monitoring of key performance indicators of industrial enterprises as the basis for making science-based decisions in the field of crisis management.

**Key words:** industrial enterprises, risks, crisis management, system, monitoring.

УДК 338.242

## О ПОДХОДАХ К КОНТРОЛЮ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Рывкина О.Л.

Севастопольский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова,  
299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, д. 29, e-mail: bolbotenko@yandex.ru

**Аннотация.** На основе изучения сущности подходов к контролю деятельности предприятия в статье выполнена систематизация этих подходов для контроля реализации различных видов стратегий предприятия и условий среды их выполнения.

**Ключевые слова:** подходы к контролю, стратегия предприятия, реализация стратегии предприятия.

### ВВЕДЕНИЕ

Логически завершающим этапом стратегического управления предприятием выступает оценка и контроль реализации стратегии. Необходимость его осуществления в целях обеспечения обратной связи между фактическими и запланированными результатами стратегической деятельности предприятия для приведения их в соответствие друг другу с учетом контекстной нестабильности – важное условие достижения долгосрочных целей развития любого хозяйствующего субъекта. Объектами контроля реализации стратегии выступают промежуточные и конечные результаты выполнения корпоративных (базовых), конкурентных, функциональных стратегий, а также состояние условий внешней и внутренней среды предприятия. При этом качество оценки результативности стратегической деятельности зависит не только от соблюдения процедуры контроля, принципов его проведения, применения адекватного стратегического инструментария, но и обоснованного выбора подходов к измерению и отслеживанию состояния контролируемых объектов.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

В современной теории управления зарубежными авторами Баркером Дж.Р., Дафтом Р.Дж., Кёршем Л.Дж., Колеманом Г.Дж., Лифером Р., Майлсом Р.И., Миллсом П.К., Оучи В.Дж. и др. [1] предлагаются к использованию следующие подходы к контролю реализации стратегии предприятия: рыночный, бюрократический, клановый (самоконтроль), которые дополняются контролем по выходу, предложенным отечественными исследователями Василенко В.А. [2], Виханским О.С. [3], Герасимчуком В.Г. [4], Зайцевым Л. Г. и Соколовой М.И. [5]. При этом в зарубежных публикациях подробно характеризуется сущность и условия применения этих подходов с позиции вида предприятия, его организационного устройства, доминирующего типа власти, уровня нестабильности внешней среды, специфики решаемых управленческих задач. Однако все это имеет отношение к оперативной деятельности. В отношении стратегической – такие исследования носят описательный характер процедуры контроля без привязки к видам стратегий и условиям их реализации.

### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Поэтому целью статьи является формирование набора подходов к мониторингу объектов контроля реализации стратегии на основе изучения сущности этих подходов, а также видов и особенностей объектов контроля – корпоративных, конкурентных и функциональных стратегий и условий среды их реализации.

### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Первым подходом к контролю является контроль на основе рыночных показателей. Он предполагает мониторинг цен на продукты и акции предприятия, доход на инвестированный капитал, суммы выручки, прибыли или убытка, уровня рентабельности, размера рыночной доли, количества видов выпускаемой продукции по номенклатуре и ассортименту, числа реализованных рекламных, PR и других маркетинговых акций, а также иных показателей работы предприятия в

сравнении с конкурентами. Так, рыночная цена на продукты предприятия, его акции устанавливается под влиянием конкурентных сил, а их динамика позволяет судить об эффективности конкурентного управления компанией [6]. Отдача инвестированного капитала оценивается скоростью возврата инвестиций, что также выступает одной из форм рыночного контроля. В некоторых организациях, например, холдинговых компаниях, структурные подразделения взаимодействуют друг с другом на рыночной основе, предоставляют друг другу товары, работы, услуги по трансфертной цене. Специфика таких экономических взаимоотношений, отражаясь в уровне внутренних цен, в итоге влияет на рыночную цену конечного продукта хозяйствующего субъекта и уровень эффективности его функционирования по сравнению с конкурентами. Кроме того, структурные подразделения в таких компаниях (стратегические бизнес единицы), зачастую юридически и хозяйственно самостоятельные, располагают всеми необходимыми ресурсами и производят продукт, востребованный и внутри организации, и на рынке. Это позволяет оценить финансовые результаты их деятельности, сравнить их определить вклад каждой структурной единицы в общий корпоративный финансовый результат компании. Рыночный подход к контролю эффективности деятельности организации с позиции взаимодействия ее структурных элементов уместен и при оценке экономических взаимоотношений головной организации и компаний-подрядчиков в рамках функционирования сетевых бизнес структур, образованных на основе договоров по принципу аутсорсинга.

Таким образом, рыночный контроль применим в условиях конкуренции на основе абсолютных или относительных стоимостных (ценовых, финансовых) и других показателей деятельности предприятия. Объект применения этого подхода не имеет ограничений и может варьировать от конкретного вида продукции предприятия до показателей деятельности его структурных подразделений и всего хозяйствующего субъекта в целом, независимо от степени интеграции и уровня диверсификации его деятельности. А поскольку именно финансовые и маркетинговые (рыночные) показатели, как правило, выступают общей стратегической целью развития предприятия, следовательно, рыночный контроль применим к конечным результатам реализации всех стратегий корпоративного и делового (конкурентного) уровней. К первому относятся стратегии концентрированного, интегрированного, диверсифицированного роста, стратегии стабильности, сокращения и ликвидации, а ко второму – стратегии низкостоймостного лидерства, дифференциации и фокусирования [7].

Что касается стратегий функционального уровня, то рыночный подход к контролю однозначно актуален в отношении результатов маркетинговой и финансовой стратегий. При контроле результатов реализации остальных функциональных стратегий – инновационного и производственного развития, обеспечения материально-техническими и трудовыми ресурсами, рыночный подход полностью исключать нецелесообразно, поскольку в конкурентном сравнении возможно отследить лишь некоторые их результаты [8]. Так, контроль результатов инновационной стратегической деятельности с помощью среднерыночных показателей или в сравнении с конкурентами можно, например, можно осуществлять по количеству или удельному весу новых видов продукции в ассортименте предприятия; результатов производственной – по изменению различных видов затрат на выпуск продукции; итогов стратегии развития персонала – по среднему уровню заработной платы работника; а достижений в сфере материально-технического обеспечения – по ценам на приобретаемые ресурсы. То есть, рыночный контроль для всех этих стратегий выступает вспомогательным инструментом.

Рассматривая рыночный подход к мониторингу состояния условий реализации стратегии, можно отметить следующее. Отслеживание состояния отраслевых условий (факторов среды) реализации стратегии с помощью этого подхода возможно, поскольку изменение этих условий может являться одной из целей конкурентной или функциональной стратегии предприятия. А если эта цель имеет форму стоимостного показателя, который можно сопоставить с результатами аналогичных действий конкурентов, то рыночный контроль актуален. Оценивать состояние факторов среды с помощью рыночных показателей невозможно. Для этого в стратегическом управлении разработан специальный инструментарий.

Следующим подходом к контролю является бюрократический. Выступая директивной формой контроля процесса функционирования подразделений и поведения персонала, он основывается на иерархии власти, правилах, процедурах, стандартах, бюджетах, которые выступают руководством к действию и предписывают наилучшие способы достижения требуемых

результатов. При таком подходе контролируется, в первую очередь, процесс, поскольку именно четкое следование предписаниям приведет к предсказуемому результату и предсказуемой реакции. Бюрократический контроль обычно полезен при выполнении рутинной работы. Так, в бюджете – как инструменте такого контроля – отражены правила и ограничения распределения ресурсов в организации с учетом ее структуры. Стандартизация – как важный способ бюрократического контроля, может охватывать не только производственную, но и управленческую деятельность предприятия, затрагивая все его элементы как открытой системы (вход, процесс, выход). На входе контролируется количество и качество ресурсов. Процесс, осуществляемый в системе, стандартизируется для достижения оптимальной степени упорядочения присущих ему операций при их многократном повторении для решения существующих или потенциальных задач; достижения технической и информационной совместимости и взаимозаменяемости готового продукта в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии; снижения его себестоимости. Организационные выходы стандартизируются по специфическим критериям конечной продукции, по качеству и сервисному обслуживанию. Таким образом, стандартизируя свою деятельность, предприятие создает эффективную систему наблюдения за текущими результатами своего функционирования.

Рассматривая возможность применения бюрократического подхода к контролю результатов реализации корпоративных (базовых) стратегий, начнем с видов стратегий роста. Так, при реализации стратегии концентрированного роста расширение рынка сбыта предприятия посредством маркетинговой активности может быть достигнуто, в том числе и на основе обязательного соблюдения следующих стандартов, регламентирующих эту деятельность:

–ГОСТ Р 52044 Наружная реклама на автомобильных дорогах и территориях городских и сельских поселений устанавливает требования к техническим средствам стабильного территориального размещения рекламы и способам их установки, обеспечивающим безопасность участников дорожного движения и населения [9];

–ГОСТ Р ИСО 9000 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. Стандарт определяет, что организации, зависящая от своих потребителей, должны понимать их потребности, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания, чем и занимается служба маркетинга [10];

–ГОСТ Р ИСО 9001 Системы менеджмента качества. Требования. В п. 7.2 стандарта описаны процессы, связанные с потребителем, отражены требования, относящиеся к продукции, анализ этих требований и связь с потребителями [11].

Контроль реализации стратегий диверсифицированного роста с помощью бюрократического подхода может иметь следующие особенности. В основе стратегии централизованной диверсификации лежит достижение синергизма существующего и новых, связанных с ним бизнесов, за счет комплексного обслуживания освоенного рынка, используемой технологии либо других сильных сторон предприятия. Достижение такого эффекта среди родственных бизнесов требует значительной централизации управления и контроля. По крайней мере, это актуально для производственной и маркетинговой деятельности, когда общность бизнесов в этих сферах создает предпосылки для использования общих подходов к управлению на основе стандартизации, бюджетирования, использования внутренних регламентов, процедур и правил, доказавших свою эффективность в «ключевом» бизнесе. При реализации стратегий горизонтальной и конгломеративной диверсификации, взаимосвязь бизнесов минимальна, поэтому бюрократический подход к контролю не имеет принципиальной важности, но может иметь вспомогательный характер. Реализация стратегий вертикальной интеграции основывается на необходимости координации действий бизнесов со стороны главного офиса, что требует централизованного управления, поэтому использование бюрократического подхода к контролю оправдано.

При реализации различных конкурентных стратегий бюрократический подход к контролю также сохраняет свою актуальность. Так, достижение конкурентных преимуществ низкостоимостного лидерства основывается на массовом высокотехнологичном и автоматизированном производстве стандартной продукции ограниченной номенклатуры и ассортимента, активной маркетинговой деятельности по ее реализации с преимущественно централизованным иерархическим подходом к управлению. В таких условиях предпочтительность бюрократического подхода к контролю очевидна. Это справедливо и для контроля реализации

стратегии фокусирования на издержках. Что касается конкурентных стратегий дифференциации и фокусирования на дифференциации, то предприятия, выбравшие путь неценовой конкуренции, делают ставку на качество продукции, наделяя ее разнообразными свойствами технического, эргономического, экономического, эстетического и иного характера, востребованными потребителями. Поэтому, с одной стороны, гибкость производства, его серийной и мелкосерийный тип, комбинирование технологий и возможность переналадки оборудования для выпуска модифицированной продукции, отводят бюрократическому контролю узкую вспомогательную роль, однако, с другой – необходимость соблюдения требований качества, а, следовательно, принципов стандартизации, оставляют этот инструмент управления актуальным к применению.

В отношении функциональных стратегий, бюрократический подход рекомендуется для мониторинга результатов реализации производственной стратегии. Напрямую связанные с ней результаты стратегий снабжения материально-техническими и трудовыми ресурсами, тоже должны контролироваться этим способом, поскольку обеспечение входного контроля количественных и качественных характеристик этих ресурсов достигается соблюдением стандартов, норм и нормативов ресурсного обеспечения деятельности предприятия. Нормативный подход, вместе с соблюдением процедур и правил, применим и в стратегической финансовой деятельности, что находит отражение, например, в соблюдении процедуры составления прогнозных балансов, при разработке плана возврата инвестиций и т.д. Однако здесь, также как и при реализации маркетинговой и инновационной стратегий, необходимость соблюдения строгих алгоритмов присутствует, но не имеет первостепенной значимости. Поэтому бюрократический подход к контролю стратегических действий в рамках этих стратегий следует считать вспомогательным [12, 13].

Что касается оценки состояния условий внешней и внутренней среды стратегической деятельности предприятия, то для этого используются конкретные процедуры стратегического и управленческого анализа. А поскольку любой из этих инструментов имеет свою методику применения, следовательно, контроль правильности их выполнения обеспечит достоверность полученных результатов состояния контролируемых объектов. То есть, бюрократический подход возможен при мониторинге состояния внешних и внутренних условий реализации стратегии предприятия, однако не в качестве основного, а вспомогательного.

Третьим подходом к контролю выступает клановый или контроль на основе установленных норм отношений и системы ценностей. На таких условиях контроль реализации стратегии превращается в самоконтроль, когда сами участники процесса в ходе ее выполнения отслеживают результаты своей деятельности с позиций реализации миссии и принятой системы ценностей предприятия [14].

По нашему мнению, на корпоративном уровне самоконтроль может найти активное применение при реализации стратегий концентрированного роста и централизованной диверсификации, для которых не характерна широкая дифференциация продукции и рынка сбыта, то есть ценностные ориентиры имеют стабильную привязку к потребителю. Противоположная ситуация наблюдается в стратегиях горизонтальной и конгломеративной диверсификации, когда разные бизнесы в корпоративной структуре могут иметь разные миссии. В рамках стратегии вертикальной интеграции, несмотря на комбинацию разных бизнесов в общей корпоративной структуре, все они обычно выступают элементами одной технологической цепи, поэтому работают на потребительскую аудиторию со сходными нуждами. При этом конечный результат деятельности такой корпорации напрямую зависит от вклада каждого участника, поэтому сильная корпоративная культура, общие ценности служат одной из предпосылок интеграции. Следовательно, самоконтроль следует считать одним из основных подходов к мониторингу результатов стратегий вертикальной интеграции.

Применительно к конкурентным стратегиям, клановый контроль имеет следующие особенности. Его актуальность однозначно присуща стратегиям дифференциации и фокусирования на качестве тоже по причине комплексного удовлетворения родственных потребностей определенного рыночного сегмента [15]. При этом креативность и творчество в работе высококвалифицированного персонала, занятого на таких предприятиях, создает благоприятные условия для самоконтроля. Уместность самоконтроля при реализации стратегии лидерства в издержках также очевидна, однако одна будет носить более узкий характер, поскольку специализированный труд преимущественно механизированного характера вносит свои

особенности в корпоративную культуру.

На функциональном уровне клановый контроль также применим к любой стратегии. Однако он приобретает большую востребованность при оценке результатов решения нестандартных задач, преобладании творческого характера деятельности, где процесс получения желаемого результата заранее неизвестен. Такая ситуация может быть характерна в основном для инновационных подразделений предприятия, отчасти для всех остальных при возникновении нестандартных задач. Поэтому для инновационной стратегии клановый контроль выступает одним из основных подходов к контролю, а для всех остальных – вспомогательным.

Для контроля состояния внешних и внутренних условий реализации стратегии самоконтроль может использоваться, но как неосновной.

Последним подходом к контролю выступает контроль выхода различных подразделений. Он заключается в установлении целей всем структурным подразделениям предприятия, мониторинге и оценке их выполнения. Исходя из сущности подхода, он применим к любой из стратегий корпоративного, конкурентного и функционального уровней, поскольку перед структурными подразделениями любого иерархического уровня (стратегическими бизнес единицами или отделами / службами предприятия) как исполнителями этих стратегий всегда будут поставлены свои стратегические задачи как результат (выход) их деятельности.

Для контроля состояния условий реализации стратегии этот подход может быть уместен, если изменение этих условий – результат стратегических действий определенных структурных подразделений. Так, воздействие на потребителей и конкурентов, взаимодействие с поставщиками для достижения стратегических целей предприятия – может быть результатом реализации маркетинговой стратегии и стратегии обеспечения материально-техническими ресурсами, а совершенствование материалов, технологий, продуктов – инновационной. Кроме этого, частью стратегической деятельности подразделений может выступать мониторинг состояния условий среды, непосредственно связанных с решением их стратегических задач, поэтому результат такой деятельности в виде прогноза или отчета о фактическом состоянии контекстных особенностей следует считать объектом контроля по выходу. Следовательно, контроль по выходу – вспомогательный подход к мониторингу стратегического контекста.

## ВЫВОДЫ

Обобщая, представим результаты исследования

Подходы к контролю реализации стратегии предприятия\*

Объекты контроля	Подходы к контролю			
	Рыночный	Бюрократический	Самоконтроль	По выходу
<b>Корпоративные (базовые) стратегии роста</b>				
Концентрированного	+	+/-	+	+
Интегрированного	+	+/-	+	+
Диверсифицированного	+	-	+/-	+
<b>Конкурентные стратегии</b>				
Лидерства в издержках	+	+	+/-	+
Дифференциации	+	+/-	+	+
Фокусирования на издержках	+	+	+/-	+
Фокусирования на дифференциации	+	+/-	+	+
<b>Функциональные стратегии</b>				
Маркетинговая	+	+/-	+/-	+
Инновационная	+/-	-	+	+
Производственная	+/-	+	+/-	+
Обеспечения МТР	+/-	+/-	+/-	+
Обеспечения персоналом	+/-	+/-	+/-	+
Финансовая	+	+/-	+/-	+
<b>Условия среды реализации стратегии</b>				
Внешние	+/-	+/-	+/-	+/-
Внутренние	+/-	+/-	+/-	+/-

\*Условны обозначения: + основной, +/- вспомогательный, - не используется

Основным подходом к контролю стратегической деятельности является контроль по выходу подразделений. Он актуален как для всех видов стратегий, так и внешних и внутренних условий их реализации. Рыночный подход – основной для стратегий корпоративных и конкурентных стратегий. Бюрократический и клановый подходы к контролю для большинства стратегий и условий их реализации носят вспомогательный характер.

### ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Специфика выбора подходов к контролю реализации стратегии может зависеть также и от того, на каком этапе жизненного цикла предприятия она реализуется, что и является перспективой дальнейшего исследования.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Дафт, Р. Теория организации: Учебник [Текст]; пер. с англ. под ред. Э.М. Короткова; — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://textbook.news/teoriya-organizatsii\\_1059/ryinochniy-kontrol-33797.html](https://textbook.news/teoriya-organizatsii_1059/ryinochniy-kontrol-33797.html).
2. Василенко, В.А. Стратегічне управління: підруч. [Текст] / В.А. Василенко, Т.И. Ткаченко. – К.: ЦУЛ, 2003. – 396 с.
3. Виханский, О.С. Стратегическое управление: учеб. – 2-е изд., перераб. и доп. [Текст] / О. С. Виханский. – М.: Экономистъ, 2005. – 296 с.
4. Герасимчук, В.Г. Стратегічне управління підприємством. Графічне моделювання: підруч. [Текст] / В.Г. Герасимчук. – К.: КНЕУ, 2000. – 306 с.
5. Зайцев, Л.Г. Стратегический менеджмент: Учебник [Текст] / Л.Г. Зайцев, М.И. Соколова. – М.: Юристъ, 2002. – 416 с.
6. Стратегический контроль в деятельности организации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/4513150/>
7. Рывкина О.Л. О структуре стратегии предприятия [Текст] / О.Л. Рывкина // Экономика и управление. – 2006. – № 2-3. – С. 72-76.
8. Рывкина, О.Л. Подходы к мониторингу объектов контроля при реализации стратегии предприятия [Текст] / О.Л. Рывкина // Экономика и управление. – 2009. – № 1. – С. 88 – 92.
9. ГОСТ Р 52044 Наружная реклама на автомобильных дорогах и территориях городских и сельских поселений устанавливает требования к техническим средствам стабильного территориального размещения рекламы и способам их установки, обеспечивающим безопасность участников дорожного движения и населения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200031478>
10. ГОСТ Р ИСО 9000 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. Стандарт определяет, что организации, зависящая от своих потребителей, должны понимать их потребности, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания, чем и занимается служба маркетинга [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200093424>.
11. ГОСТ Р ИСО 9001 Системы менеджмента качества. Требования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200124394>
12. Рывкина, О.Л. Контекстная неопределенность предприятия: сущность и параметры оценки [Текст] / О.Л. Рывкина // Современные исследования основных направлений гуманитарных и естественных наук [ред. Насретдинова И.Т.]. – Казань, 2017. – С. 794-796 [материалы междунар. науч. –практ. конф.].
13. Рывкина, О.Л. Совершенствование методического подхода к корректировке стратегии предприятия с учетом признаков нестабильности среды ее реализации [Текст] / О.Л. Рывкина // Экономика и управление. – 2014. – №2. – С. 61–65.
14. Рывкина, О.Л. Сравнительная характеристика оперативного и стратегического контроля деятельности предприятия [Текст] / О.Л. Рывкина, А.Л. Галахина // Экономика и управление. – 2009. – № 5. – С. 46 – 49.
15. Рывкина, О.Л. Планирование и контроль на предприятии : Учебник [Текст] / А.А. Гайсарова, О.Л. Рывкина, А.А. Хоришко. –Симферополь: ИП Зуева Т.В., 2016. – 226 с.

## ABOUT APPROACHES TO CONTROL THE IMPLEMENTATION OF A COMPANY STRATEGY

Ryvkina O.L.

Sevastopol Institute (branch) of Plekhanov Russian University of Economics, Sevastopol, Crimea

**Annotation.** The article deals with systematization of control approaches to various types of company strategies and environmental conditions of their implementation based on study of essence of these strategies and control approaches

**Keywords:** control approaches, company strategy, implementation of company strategy.

УДК 330.322

## СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ПОРЯДОК ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Штофер Г.А.

Институт экономики и управления (структурное подразделение), ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского,  
295015, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4, e-mail: cgena@mail.ru

**Аннотация.** Уровень развития строительной отрасли является важным аспектом оценки как инвестиционной активности региона, так и эффективности региональной системы в целом, в связи с чем оценка эффективности инвестиционной деятельности представляет большой интерес как с экономической, так с социальной и экологической точек зрения. При этом эффективность инвестиций, которая обеспечивается оптимальным сочетанием факторов производства, определяет не только динамику экономического развития, но и его направления, специализации производства.

**Ключевые слова:** инвестиционная деятельность, инвестиционный проект, эффективность, методы оценки эффективности, показатели эффективности, инвестиции, строительный комплекс.

### ВВЕДЕНИЕ

Финансово-экономическая оценка эффективности инвестиционной деятельности предприятия занимает важную позицию при поиске и определении объектов инвестиций. Для того, чтобы предприятие приняло верное инвестиционное решение, следует в обязательном порядке провести комплексную, объективную финансово-экономическую оценку оптимизации управленческих решений с точки зрения долгосрочного инвестирования. В связи с этим особую актуальность приобретает конкретизация порядка оценки эффективности инвестиционной деятельности предприятия на основе обоснованной системы показателей.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Проблемам эффективности как экономической категории посвящено достаточное количество работ Н.Д. Пистуна [1], А.Г. Аганбегяна [2], Б.П. Плышевского [3], А.И. Ноткина [4], А.Е. Пробста [5] и другие.

На современном этапе развития экономики принято использовать два основных метода оценки экономической эффективности капитальных вложений – общий (абсолютный) метод и метод сравнительной эффективности.

### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучению вопросов и задач инвестиционной деятельности всегда уделялось значительное внимание в экономической науке, поскольку инвестиции, определяя процесс экономического развития, затрагивают концептуальные основы хозяйствования. Эффективность инвестиционной деятельности, обусловленная оптимальным сочетанием факторов производства, обеспечивает не только динамику экономического развития, но и определяет его направления, специализации производственного комплекса. При этом углубленное изучение характеристик инвестирования и методов оценки эффективности деятельности потребовало конкретизации системы показателей для целей оценки эффективности инвестиционной деятельности предприятия в условиях несогласованности различных подходов к оценке экономической эффективности, что и является целью данной статьи.

### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Общая экономическая эффективность определяется как отношение эффекта к вызвавшим его появление капитальным вложениям. В зависимости от уровня реального эффекта его величина определяется: приростом произведенного национального дохода (народнохозяйственный уровень); приростом чистой продукции (отраслевой уровень); приростом прибыльности (на уровне предприятия); абсолютной величиной прибыли (для отдельных научно-технических мероприятий).



Следовательно, логично рассматривать «эффективность» как понятие, обозначающее результативность функционирования какого-либо объекта, и конкретное содержание эффективности неразрывно должно быть связано с его характеристиками. Эффективность – сложное комплексное понятие, характеристики которого можно оценить исходя из разграничения существующих видов эффективности и их сущности.

Таблица 1.  
Основные научные подходы к определению видов понятия «эффективность»

№ п/п	Автор, источник	Вид эффективности		Сущность эффективности
1	Cole Charles L. [6]	Техническая эффективность		Возможность достижения максимального роста производства
		Экономическая эффективность		Выбор такой комбинации факторов производства, которая позволяет добиться результатов с наименьшими затратами
2	М.Бор, Н. Якунина [7]	Целевая (общая) эффективность		Определяется соотношением «эффект : потребности» или «эффект : население» и связана с основным экономическим законом социализма
		Ресурсная (локальная) эффективность		Определяется соотношением «эффект : затраченные ресурсы» и связана с законом экономии времени
3	В. Келлик [8]	Экономическая (стоимостная) эффективность		Стоимостная характеристика производства
		Социальная эффективность		Степень удовлетворения интересов общества
4	Ю. Иванченко [9], Е. Абдуллаев [10]	Социальная эффективность	Экономическая эффективность	Социальная эффективность отражает социальную направленность функционирования системы, является количественным выражением степени достижения цели. Экономическая эффективность – стоимостная характеристика производства, количественное выражение рациональности использования средств
		Социально-экономическая эффективность		
5	М.Кунявский [11]	Социально-экономическая эффективность		Характеристика результативности воспроизводства способа производства (мера социального эффекта)
		Производственно-экономическая эффективность		Характеристика материального производства

«В современных подходах помимо показателей, характеризующих эффективность производства, большое внимание уделено показателям социальной эффективности» [12, с. 17].

Показатель общей эффективности, рассчитанный по отдельным уровням управления, сравнивают с нормативами, ранжированными по видам экономической деятельности, и с фактическими показателями за предшествующий период. При этом капитальные вложения считаются эффективными, если значения рассчитанных показателей оказываются выше нормативных и отчетных. Общая экономическая эффективность может быть рассчитана в разрезе каждого объекта капитальных вложений.

Метод сравнительного учета прибыли, учитывающий также помимо затрат результаты производства, как правило, используется для финансово-экономической оценки инвестиций вместе с затратным методом. Метод определения конечной стоимости имущества ориентирован на прирост стоимости имущества в результате реализации инвестиционного проекта и ликвидации активов проекта в момент его завершения. При этом проект считается выгодным для вложения средств, если конечная стоимость его имущества является положительной. Данный метод достаточно редко используется в отечественной практике в силу необходимости определения ставок привлечения и вложения финансовых ресурсов (вместо расчетной процентной ставки).

При использовании метода сопоставления полных финансовых планов (СПФП-метод) полный финансовый план предприятия, который включает платежи, относящиеся к одному инвестиционному объекту или одному финансовому вложению, а также выплаты финансового

характера, касающиеся данного объекта. Таким образом, оценка эффективности проекта по СПФП-методу проводится с учетом следующих факторов:

- соотношение собственных и привлеченных средств в структуре финансирования;
- источники средств для финансирования задолженности: погашение долгов за счет превышения поступлений над выплатами (в моменты времени, когда сумма поступлений больше суммы выплат); погашение долгов за счет имеющихся денежных активов (в моменты времени, когда наблюдается превышение выплат над поступлениями);
- учет вложений собственного капитала в объект инвестирования на начало планового периода происходит по ставке, отличающейся от ставки реинвестирования будущих финансовых поступлений;
- объекты финансирования существенно различаются в результате многообразия условий, связанных с привлечением средств по различным процентным ставкам, способам погашения задолженности и сроками финансирования.

При этом объект является привлекательным для инвестирования, если его конечная стоимость превышает конечную стоимость собственного капитала на начало планового периода.

В отечественной практике широкое распространение при разработке бизнес-планов под инвестиционные проекты получили методы финансово-экономической оценки инвестиций, основанные на дисконтировании. Тем самым, для обоснованного выбора оптимального инвестиционного проекта предполагается использование методов, позволяющих снизить степень риска и минимизировать экономические издержки.

При описании алгоритма расчета количественных и качественных показателей эффективности инвестиционной деятельности за основу целесообразно использовать уже существующие показатели оценки инвестиционных проектов, рекомендуемые в нормативных документах. Основные показатели оценки эффективности инвестиционной деятельности представлены на рисунке 1.

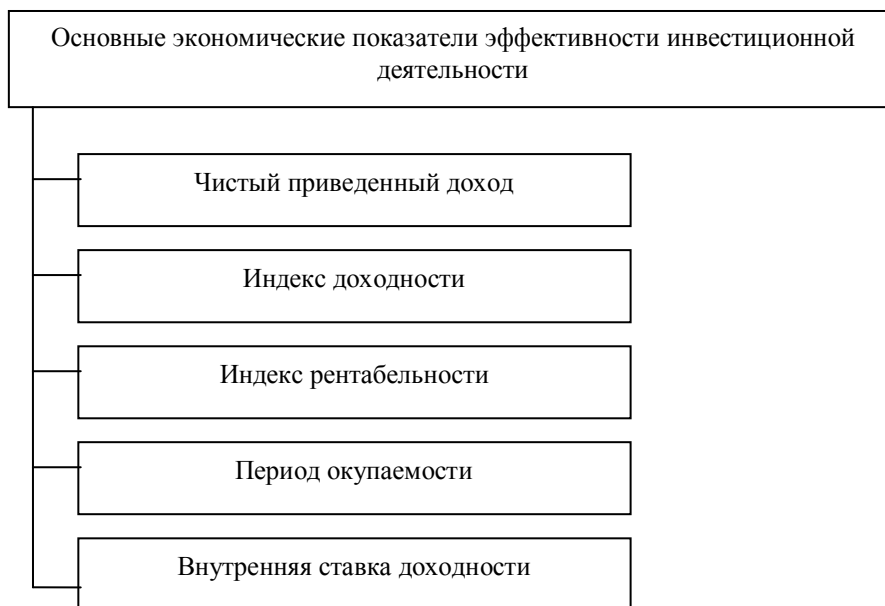


Рис. 1. Система показателей эффективности инвестиционных проектов

Структура показателей приведена на рисунке 2. Таким образом, производится расчет экономической (с позиций общества), коммерческой (применительно к субъекту хозяйствования) и бюджетной (относительно страны, территории) эффективности. При определении экономической эффективности из расчетов исключаются внутренние трансферты (кредиты, налоги и т.д.), а оценка результатов и затрат на их достижение проводится не по рыночным ценам, а по так называемым «теневым ценам» (shadow prices), определенным условно на основе учета общественной значимости расходуемых ресурсов и производимой продукции. В расчетах коммерческой эффективности, наоборот, учитываются рыночные или прогнозные цены, уровень налогообложения и т.д. [13].



Рис. 2. Методы финансово-экономической оценки инвестиций

Подобные рекомендации, предложенные экспертами Совета по размещению производительных сил и экономическому сотрудничеству, а также рядом российских организаций, основаны на широком применении данной методологии в современной международной практике, и согласуются с методами оценки эффективности, предложенными ЮНИДО. На практике, несогласованность различных подходов к оценке экономической эффективности приводит к возникновению ряда существенных трудностей при осуществлении инвестиционной деятельности субъектами хозяйствования. При этом использование указанных выше принципов оценки эффективности инвестиций на основе современных методов позволило выделить ряд показателей эффективности в зависимости от учета фактора времени.

Для обобщения общепринятых практических подходов к оценке инвестиционной деятельности целесообразно использовать приведенную классификацию. Показатели оценки экономической эффективности инвестиционной деятельности субъекта хозяйствования представлены в таблице 2.

Оценка финансово-экономической эффективности инвестиций в практике зарубежных компаний проводится при использовании различных коэффициентов рентабельности (собственного капитала, совокупного капитала, общая), в том числе показателя средней нормы рентабельности, рассчитываемого одним из следующих способов:

- сопоставление среднего денежного потока после налогообложения со стоимостью инвестиций;
- сопоставление среднего финансового результата после налогообложения и амортизации со средней стоимостью инвестиций по данным бухгалтерского учета.

При этом показатель чистого приведенного эффекта (разница между приведенной к настоящей стоимости путем дисконтирования суммой денежного потока за период реализации инвестиционного проекта и суммой инвестируемых в его реализацию средств) позволяет обобщенно охарактеризовать в абсолютном выражении процесс инвестирования.

Таблица 2.

Показатели оценки экономической эффективности инвестиционной деятельности

Формула	№	Описание
Показатель общей экономической эффективности		
$E_0 = \frac{\Delta \mathcal{E}}{K}$	(1)	K – капитальные вложения, вызвавшие прирост эффекта $\Delta \mathcal{E}$
Сравнительная экономическая эффективность		
$E_c = \frac{C_1 - C_2}{K_2 - K_1}$	(2)	$C_1, C_2$ – текущие затраты по альтернативным вариантам на равный или тождественный выпуск продукции в натуральном выражении; $K_1, K_2$ – капитальные вложения по альтернативным вариантам на равный или тождественный объем выпуска продукции в натуральном выражении.
Минимум приведенных затрат		
$Z_i = C_i + E_n \cdot K_i \rightarrow \min$	(3)	$C_i$ – текущие затраты по сравниваемым вариантам; $E_n$ – нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности, $K_i$ – капитальные вложения по сравниваемым вариантам
Величина, обратная показателю сравнительной экономической эффективности		
$T = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2} = \frac{1}{E_c}$	(4)	Представляет собой расчетный срок окупаемости капитальных вложений
Рентабельность собственного капитала		
$R_{СК} = \frac{\Pi}{K_c + K_T} \cdot \frac{1}{E_c}$	(5)	$\Pi$ – прибыль (операционная или прибыль от реализации); $K_c$ – средняя балансовая величина источников собственных средств предприятия.
Рентабельность перманентного капитала		
$R_{ПК} = \frac{\Pi}{K_c + K_T}$	(6)	$K_T$ – средняя за период величина долгосрочных кредитов и займов
Рентабельность всего капитала фирмы		
$R_K = \frac{\Pi}{B}$	(7)	$B$ – средний за период итог баланса-нетто
Срок амортизации инвестиционного объекта		
$T_{AM} = \frac{I}{C}$	(8)	$I$ – величина инвестиций; $C$ – средняя величина притока денежных средств, определяемая суммированием средней прибыли и амортизационных отчислений
Период окупаемости инвестиций		
$PP = \frac{IC}{ДП_n}$	(9)	$PP$ – период окупаемости вложенных средств по инвестиционному проекту; $IC$ – сумма инвестиционных средств; $ДП_n$ – средняя сумма денежного потока (в настоящей стоимости).

Инвестиции в форме денежных средств имеют временную ценность, поскольку денежные средства в разные промежутки времени при одной и той же номинальной стоимости имеют разную покупательную способность, что обусловило необходимость применения методов дисконтирования для финансово-экономической оценки инвестиций. Среди данной группы методов следует выделить: расчет общего дисконтированного дохода PV (present value); чистого приведенного эффекта NPV (net present value), или чистого дисконтированного дохода (ЧДД); дисконтированного срока окупаемости, индекса доходности, индекса рентабельности, внутренней нормы доходности.

Чистые денежные потоки могут быть определены как полученная после уплаты налогов прибыль, с добавлением суммы амортизации и других неденежных затрат. При этом выбор управленческого решения осуществляется по следующему принципу: если  $NPV > 0$ , то проект пригоден для инвестирования.

Также следует учитывать инфляционную составляющую, искажающую величину доходов и затрат при реализации инвестиционного проекта, что может быть реализовано на практике посредством одновременной коррекции денежных потоков на уровень инфляции и дисконтирования на основе средневзвешенной стоимости капитала. При помощи данных

показателей может быть проведена как сравнительная оценка эффективности альтернативных инвестиционных проектов, так и определен критерий целесообразности их реализации.

Индекс рентабельности, являясь относительным показателем в отличие от показателя чистого приведенного эффекта, может быть задействован при осуществлении процедур выбора наиболее эффективного проекта из множества допустимых альтернативных вариантов, имеющих близкие значения NPV, либо при формировании инвестиционного портфеля с максимальным значением NPV.

Несмотря на присутствие признаков схожести методических подходов к определению индекса рентабельности инвестиций и расчета коэффициента эффективности капитальных вложений, по своему экономическому смыслу это совершенно разные показатели, поскольку в данном случае в качестве дохода от инвестиций рассматривается не чистая прибыль, а денежный поток.

Наиболее сложным с позиции механизма расчета является показатель внутренней нормы рентабельности инвестиций (IRR), характеризующий уровень доходности рассматриваемого инвестиционного проекта, выражаемый ставкой дисконтирования, по которой будущая стоимость денежного потока от инвестиций приводится к настоящей стоимости инвестируемых средств. Данный показатель, как правило, используется для сравнительной оценки эффективности проектов, при этом проекты с более низким значением внутренней нормы рентабельности не должны приниматься ввиду несоответствия требованиям, предъявляемым к эффективности вкладываемых средств. На рисунке 1 представлена схема определения IRR графическим методом.

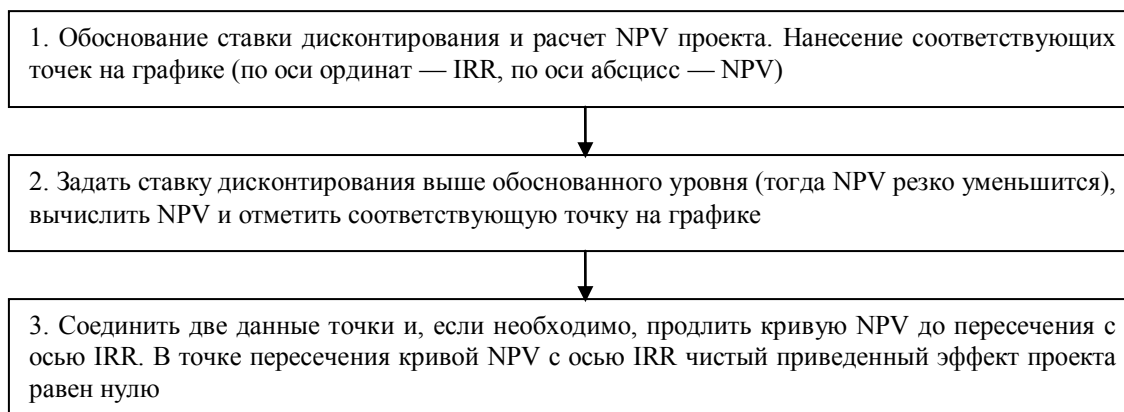


Рис. 3. Схема определения показателя IRR графическим методом

При этом анализ эффективности планируемых инвестиций на основе коэффициента IRR позволяет определить максимально допустимый уровень расходов, ассоциированных с данным проектом. Например, в случае использования кредитных ресурсов для финансирования проекта значение IRR указывает на верхнюю границу допустимого уровня банковской процентной ставки, в результате превышения которого проект становится убыточным.

На порядок расчета срока окупаемости (PP) оказывает влияние наличие или отсутствие равномерности поступления прогнозируемых доходов от осуществления инвестиций:

- в случае равномерного распределения доходов срок окупаемости рассчитывается делением суммы единовременных инвестиционных затрат на величину годового дохода, обусловленного ими. Если в результате такого расчета было получено дробное число, оно округляется в сторону увеличения до ближайшего целого

- в случае неравномерного распределения доходов срок окупаемости рассчитывается прямым подсчетом числа лет, в течение которых сумма инвестиций будет покрыта кумулятивным доходом.

Для повышения точности расчета показателя PP необходимо учитывать денежные потоки, дисконтированные по показателю процента за использование привлеченных финансовых ресурсов, в результате чего срок окупаемости может возрасти. Таким образом, PP — минимальный временной промежуток, по истечении которого NPV становится и в дальнейшем остается положительной величиной.

На рисунке 4 представлен алгоритм принятия инвестиционных решений по проектам.

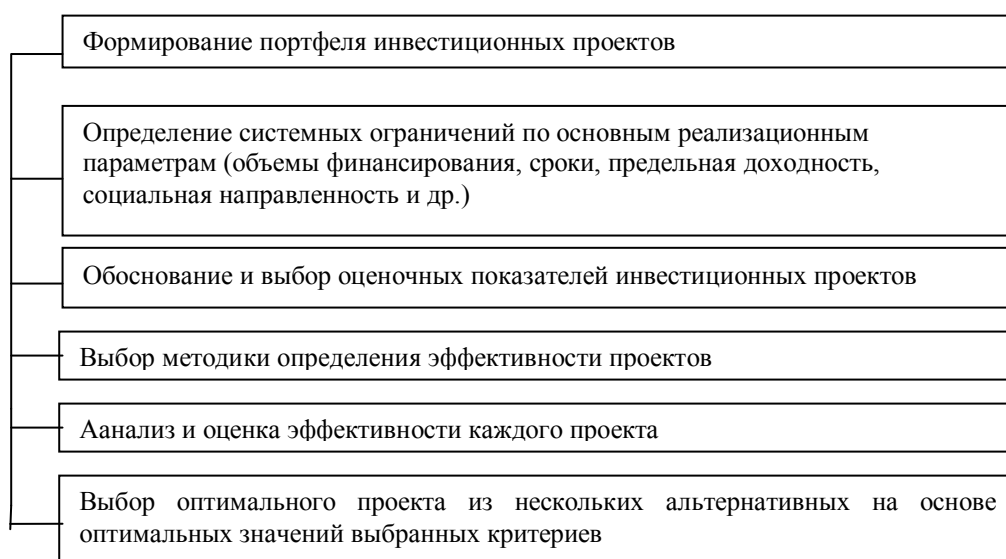


Рис. 4. Алгоритм принятия решений по инвестиционным проектам

Анализ расчета коэффициента эффективности инвестиций (ARR) позволяет выделить его характерные особенности: отсутствие дисконтирования показателей дохода, а также использование в качестве дохода от реализации проекта показателя чистой прибыли PN (операционная прибыль за вычетом налога на прибыль). Показатель ARR сравнивается со значением коэффициентом рентабельности авансированного капитала (отношение суммы чистой прибыли предприятия к общей сумме авансированного капитала).

Таким образом, в условиях неопределенности и риска с целью осуществления выбора инвестиционного проекта следует сформировать различные стратегии и гипотезы развития в зависимости от сценария дальнейшего функционирования объекта инвестирования. Это позволит учесть возможности получения максимального результата проекта и реализовать стратегию выбора с учетом возможных направлений изменения. При этом задача оценки и выбора инвестиционного проекта в условиях действующих ограничений и наличия множества параметров (критериев) эффективности проектов может быть сведена к типовой задаче многокритериального выбора.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, оценка эффективности инвестиций с учетом определения оптимального сочетания факторов производства, минимизирует инвестиционный риск и позволяет принять экономически обоснованное решение по осуществлению инвестиций, поскольку:

- появляется возможность выбора критериев оценки экономической эффективности инвестиций и методов обоснования наиболее предпочтительного проекта;
- инвестиционные ресурсы – носитель научно-технического прогресса;
- инвестиционные ресурсы отличаются наибольшей управляемостью;
- за счет дополнительных капитальных вложений можно добиться роста производительности и экономии трудовых, топливно-энергетических и других ресурсов.

Использование выявленных характеристик и закономерностей расчета показателей эффективности инвестиционных процессов позволяет хозяйствующим субъектам самостоятельно выбирать критерии оценки экономической эффективности инвестиций и соответствующие им методы расчета для обоснования наиболее предпочтительного проекта.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Перспективы дальнейших исследований для оценки эффективности инвестиций в строительный комплекс связаны с изучением взаимосвязей и взаимозависимостей таких категорий, как инвестиционная активность и деловая активность региона, уточнением характеристик инвестиционной активности применительно к отраслевым особенностям различных видов экономической деятельности.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Пистун, Н.Д. Современные проблемы регионального развития [Текст] / Н.Д. Пистун, А.Л. Мельничук. – 2-изд. перераб. и доп. – К.: Киевский университет, 2010. – 287 с.
2. Эффективность народного хозяйства (Экономический и социальный аспекты) / [ред. А.Г. Аганбегян, Д.Д. Москвин]. – М.: Наука, 1981. – 320 с.
3. Эффективность общественного производства: критерии, методы расчета, показатели / [ред. Б.П. Плышевский]. – М.: Экономика, 1975. – 215 с.
4. Ноткин, А.И. Основные вопросы определения экономической эффективности социалистического общественного производства и воспроизводства [Текст] / А.И. Ноткин // Экономическая эффективность общественного производства в период развитого социализма: (Методол. вопр.). – М.: Наука, 1977. – С.5–48.
5. Пробст, А.Е. Дискуссионные вопросы определения экономической эффективности [Текст] / А.Е. Пробст // Вопросы экономики. – 1974. – №7. – С.120-128.
6. Cole Charles, L. Microeconomics: A Contemporary Approach / Under the Editorship of William J. Vanmol. N.Y.; etc.: Harcourt Brace Jovanovich, 1973. – 156 p.
7. Бор, М. Планирование эффективности общественного производства / М. Бор, Н. Якунина // Плановое хозяйство. – 1977. – №1. – С.26-29.
8. Келлик, В. Основной экономической закон и социальная эффективность производственной деятельности [Текст] / В. Келлик // Экономические науки. – 1972. – №7. – С.18-23.
9. Иванченко, В. Критерии эффективности и качества [Текст] / В. Иванченко // Вопросы экономики. – 1978. – №7. – С.33-43.
10. Абдуллаев, Е. О комплексном изучении социально-экономической эффективности народного хозяйства союзной республики [Текст] / Е. Абдуллаев // Проблемы статистики эффективности общественного производства. – Ташкент, 1977. – С.164-182.
11. Кунявский, М.С. Категория экономической эффективности общественного производства [Текст] / М.С. Кунявский // Вопросы теории и оценки экономической эффективности народного хозяйства. – Минск: Наука и техника, 1976. – С.31-73.
12. Штофер, Г.А. Оценка эффективности функционирования региона: основы понятийного и методического аппарата [Текст] / Г.А. Штофер // Экономика строительства и природопользования. – 2017. – №1(2). – С.16-20.
13. Штофер, Г.А. Методическое обеспечение оценки инвестиционных процессов в региональных системах [Текст] // Формирование современных механизмов развития инновационной сферы экономики: монография / [коллектив авторов] под научн. Ред. И.Ю. Швец. – Симферополь: ДИАЙПИ, 2013. – 386 с. — Личный вклад — С. 253-266. ISBN 978-966-491-388-8.

## THE SYSTEM OF INDICATORS AND THE ORDER OF EVALUATING THE EFFICIENCY OF THE ENTERPRISE'S INVESTMENT ACTIVITY

Shtofer G.A.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea

**Annotation.** The level of the construction industry's development is an important aspect of assessing both the investment activity of the region and the effectiveness of the regional system as a whole, and therefore the assessment of the effectiveness of investment activity is of great interest from both economic, social and environmental points of view. At the same time, the efficiency of investments, which is ensured by the optimal combination of the production's factors, determines not only the dynamics of economic development, but also its direction, production specialization.

**Keywords:** investment activity, investment project, efficiency, efficiency assessment methods, performance indicators, investments, building complex.

### Раздел 3. Экономика строительства

УДК 331.4

#### ПОДХОД К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖИЛОГО ФОНДА

Ковалёв А.А.

ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского, Академия строительства и архитектуры  
295943 г. Симферополь, ул. Киевская, 181, Россия, e-mail: kovaland59@mail.ru

**Аннотация.** Рассматривается подход к совершенствованию системы управления технической безопасностью при эксплуатации многоквартирных жилых домов и придомовых территорий.

**Ключевые слова:** управление, техника безопасности, добровольный помощник, диспетчерская служба, отдел капитального строительства, администрация города, жилой фонд.

#### ВВЕДЕНИЕ

В связи с многочисленными нарушениями правил эксплуатации многоквартирных жилых домов в Российской Федерации связанных с взрывами бытового газа в квартирах (Магнитогорск, Ижевск, Челябинск и др.) и большим числом человеческих жертв возникла острая необходимость совершенствования системы управления технической безопасностью при эксплуатации жилого фонда городов.

В Российской Федерации объектом управления многоквартирным домом (МКД) являются жилые и нежилые помещения, общее имущество – это нежилые помещения (офисы, магазины, ателье, агентства, кафе, медицинские учреждения, парикмахерские, склады и др.), вспомогательные помещения общего назначения (подъезды, лестничные клетки, коридоры, технические поверхности, двери машинных помещений лифтов, чердаки, подвалы и др.), служебные помещения, техническое оборудование (лифты, электрощитовые, система видеонаблюдения (в том числе противопожарная дымообразования), механическое оборудование, слаботочные устройства, мусоропровод и др.), придомовая территория (детские и хозяйственные площадки для сушки белья, сбора мусора и настольных игр жильцов, дороги, тротуары, отмостки, зелёные насаждения, внешние сети электро-, тепло-, газо-, водоснабжения и отведения, автостоянки, гаражи, объекты культурного наследия, малые архитектурные формы, памятники и пр.).

Согласно [12], в большинстве зарубежных стран (Франции, Нидерландах, США, Канаде, Польше, Мексике и др.) управление МКД рассматривается как вид бизнеса.

Опыт зарубежных стран показывает, что наиболее выгодным и действенным способом управления является создание товарищества собственников жилья, которое берет на себя ответственность за принятие решений, а исполнительную часть доверяет управляющей компании. Однако в Российской Федерации большая часть собственников предпочитает задачу управления своим имуществом полностью возлагать на управляющую организацию.

Большое количество объектов государственного, ведомственного, кооперативного и частного жилья стареет и приходит в негодность. Это обстоятельство обуславливает острую необходимость по обеспечению технической безопасности МКД, а также, необходимость увеличения количества проверок технического состояния зданий, коммуникаций и прилегающих территорий. На проведение подобных мероприятий не у всех управляющих компаний достаточно средств и квалифицированного персонала. Единственные требования, которые предъявляются к управляющей компании (управляющему) в Российской Федерации – при проведении муниципалитетом открытого конкурса по выбору управляющей организации МКД – не быть банкротом, не иметь задолженностей, не иметь правонарушений.

В Российской Федерации не развито страхование управляющей организацией (управляющим) своей гражданской и материальной ответственности за случай нанесения ущерба собственникам МКД.

Согласно статьи 36 «Требования к обеспечению безопасности зданий и сооружений в процессе эксплуатации» федерального закона от 30.12.2009 г. ФЗ № 384 (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" безопасность здания или сооружения в процессе эксплуатации должна обеспечиваться посредством технического



обслуживания, периодических осмотров и контрольных проверок и (или) мониторинга состояния основания, строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения, а также посредством текущих ремонтов здания или сооружения.

Для решения выше изложенного, необходимы не просто профессионалы градостроительства и эксплуатации зданий, а лица, которые имеют стаж работы по профилю производства не менее трех лет, диплом о высшем образовании, прошедшие обучение в Ростехнадзоре по вопросам технической и пожарной безопасности в строительстве и, также, необходимы изменения в структуре и функциях системы управления технической безопасностью при эксплуатации жилого фонда на уровне муниципалитетов.

### **АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ**

В настоящее время, вопросы, связанные с обследованием технического состояния МКД решаются (в основном [1]) в форме инспекторских проверок, проводимых соответствующими надзорными органами, с последующим устранением обнаруженных нарушений законодательства, а также плано-предупредительных обследований и осмотров (общих и частных).

В работах [3, 4, 5, 12] обозначены основные элементы и составляющие системы обеспечения безопасности в жилищной сфере при эксплуатации зданий многоэтажных и усадебного типа с придомовыми территориями.

К субъектам управления относят собственников помещений в доме, управляющий (управляющая организация) и муниципалитет (в случае, если собственники жилья не выбрали способ управления домом). При этом, отметим, что в Жилищном Кодексе Российской Федерации отсутствует точная формулировка, расшифровывающая понятие «управление многоквартирным домом», несмотря на то, что данной теме посвящен целый раздел.

Особое внимание уделяется развитию инициативы активных собственников жилья [5] через обучение вопросам экологической безопасности, а также отработки взаимодействия с надзорными органами и местными администрациями.

Большинство зарубежных стран в управлении МКД следует двум принципам: пообъектность и ориентированность на клиента. Принцип пообъектности выражается в том, что управление каждым МКД осуществляется, как отдельным объектом с учетом его характеристик и качеств. Второй принцип направлен на удовлетворение запросов собственников жилья как клиентов путём стимулирования бережного отношения к жилью. Применяются две модели уменьшения коммунальных платежей: «скидки» и «амортизация». «Скидки» подразумевают подбор тех услуг, в которых нуждаются жильцы. В соответствии с выбранными услугами рассчитывается квартплата. «Амортизация» предполагает зависимость платы от отношения к своему жилью.

Главным преимуществом создания таких товарищества собственников жилья за рубежом является контроль расходов на содержание общего имущества, а целью привлечения управляющей организации к управлению МКД – снижение издержек (особенно, в случаях оценки технического состояния дома и потребностей (приоритетов) в работах, ремонтах/модернизации, ресурсосбережения, предупреждения аварий и пр.).

### **ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Цель исследования – уточнение прав и обязанностей основных фигурантов системы обеспечения технической безопасности (собственники жилья, добровольные помощники инспекции технической безопасности, администрация города) при эксплуатации многоквартирных жилых домов в жилищном и коммунальном хозяйстве городов.

Задачи исследования заключаются в рассмотрении вопросов технической безопасности при эксплуатации многоквартирного дома в системе «территориальное объединение собственников жилья – объединенная диспетчерская служба микрорайона – отдел капитального строительства муниципалитета – администрация муниципального образования».

### **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

Организация проведения технических осмотров и обследований МКД в Российской Федерации осуществляется следующим образом: общие плановые осмотры, а также

внеочередные, которые проводятся соответствующими организациями по обслуживанию жилищного фонда.

Согласно [9, 10], при осмотрах кооперативных домов, находящихся на техническом обслуживании организации по обслуживанию жилищного фонда, в комиссию включают представителя правления МКД; частичные плановые осмотры конструктивных элементов и инженерного оборудования проводятся специалистами или представителями специализированных служб, обеспечивающих их техническое обслуживание и ремонт.

Объединенные диспетчерские службы (ОДС) создают в жилых микрорайонах для контроля за работой инженерного оборудования жилых домов микрорайона и выполнения заявок населения по устранению мелких неисправностей и повреждений домового оборудования. Кроме того, в задачу ОДС входит принятие оперативных мер по обеспечению безопасности граждан в местах аварийного состояния конструкций зданий, своевременной уборке территорий домовладений, очистке кровель от снега и наледи.

В состав технической документации длительного хранения входит: план участка в масштабе 1:1000 – 1:2000 с жилыми зданиями и сооружениями, расположенными на нем; проектно-сметная документация и исполнительные чертежи на каждый дом; акты приемки жилых домов от строительных организаций; акты технического состояния жилого дома на передачу жилищного фонда другому собственнику; схемы внутридомовых сетей водоснабжения, канализации, центрального отопления, тепло-, газо-, электроснабжения и др. (схема внутридомовых сетей прилагается для сведения); паспорта котельного хозяйства, котловые книги; паспорта лифтового хозяйства; паспорта на каждый жилой дом, квартиру и земельный участок; исполнительные чертежи контуров заземления (для зданий, имеющих заземление).

В состав документации, заменяемой в связи с истечением срока ее действия, входят: сметы, описи работ на текущий и капитальный ремонт; акты технических осмотров; журналы заявок жителей; протоколы измерения сопротивления электросетей; протоколы измерения вентиляции.

Основные нарушения при эксплуатации зданий и сооружений: не обеспечение периодичности технического обследования, текущего и капитального ремонтов; отсутствие предшествующего ремонтным работам технического обследования конструкций МКД; несоблюдение температурно-влажностного режима зданий и конструкций при их эксплуатации и выполнении ремонтных работ; отсутствие нормальной эксплуатации внутренних санитарно-технических систем и инженерных сетей, постоянное замачивание несущих конструкций в районах санитарных узлов, конструкций технических этажей и подвалов техногенными водами; несвоевременное устранение протечек кровли; переувлажнение наружных стен, парапетов и карнизов зданий вследствие ликвидации разного рода защитных элементов (сливов, стяжек и т.п.); переувлажнение конструкций фундаментов, подвалов и технических этажей поверхностными и грунтовыми водами вследствие ликвидации водоотводов, отмосток и гидроизоляции; вымывание грунтов оснований поверхностными и грунтовыми водами, их просадки; развитие гнилостных процессов деревянных элементов зданий, в первую очередь покрытий и перекрытий; разрушение защитного слоя бетона железобетонных конструкций и связанной с этим коррозии рабочей арматуры; воздействие на конструкции зданий биовредителей; критический износ сантехнического оборудования, трубопроводов инженерного обеспечения, отдельных конструктивных элементов зданий и сооружений и пр.

В Российской Федерации жалобы граждан в инспекцию по жилищному надзору, прокуратуру, меру города позволяют частично решать проблемы, связанные с технической эксплуатацией и ремонтом многоквартирных жилых домов (МКД).

Во всех странах мира существуют правоохранительные структуры, но на уровне муниципалитетов они выполняют вспомогательные функции при взаимодействии с основной криминальной полицией и другими органами надзора, службами, министерствами и ведомствами (здравоохранения, санитарного, ветеринарного надзора, службой исполнения наказаний и пр.).

Добавим [11], что во Франции, в Германии на общегосударственном, так и муниципальном уровнях осуществляется государственная поддержка пожарного добровольчества, которая гибкую систему социальных льгот и компенсаций (например, в плане пенсионного обеспечения и страхования от травмирования).

Добровольным пожарным Германии предоставляются следующие социальные гарантии и льготы: освобождение от службы в армии при наличии 6-летнего стажа службы в добровольной

пожарной охране (ДПО); страхование на случай гибели, травмирования или получения инвалидности; включение службы в ДПО в общий трудовой стаж для назначения пенсии; получение зарплаты по основному месту работы за время, проведенное на оперативной работе, и за 10-недельный период обучения; моральное стимулирование в виде наград (за 25 лет безупречной службы, за особые заслуги, за 40 лет безупречной службы), знаков отличия, общественной благодарности; оплата членства в различных клубах; доплата к пенсии заслуженным добровольным пожарным; бесплатная выдача обмундирования, обеспечение питания в период службы.

Пожарный доброволец во Франции имеет право выхода на пенсию в 55 лет (профессиональный в 57 лет), при нахождении на пенсии – на ежегодную выплату в размере 1000 евро в год при условии выслуги в качестве добровольца в течение 20 лет.

В Российской Федерации добровольные пожарные [12] также премируются за работу на пожарах, им предоставляется дополнительный отпуск с сохранением заработной платы продолжительностью до 6 рабочих дней, имеют право на установку телефона на льготных условиях.

В связи с вышеизложенным, предлагается расширить полномочия отдела капитального строительства местной госадминистрации с целью надзора (контроля) за технической безопасностью при эксплуатации жилого фонда.

При этом в штате районных (микрорайонных) ОДС предлагается предусмотреть должность специалиста (внештатного или добровольца) по вопросам технического правопорядка при эксплуатации МКД и прилегающих территорий с целью оказания не только консультативной помощи собственникам жилья по техническому состоянию квартир (в случае предполагаемого капитального ремонта квартиры, установки оборудования, например, водогрейной колонки или котла) и придомовых участков (например, устройство контура заземления, состояние водостоков, водопроводных колодцев, остекление балконов и лоджий, планировка поверхности земли возле здания для отвода ливневых вод или устройства клумб, состояние зеленых насаждений, а также придомовых металлических гаражей, мест для курения, мусоросборочных и детских площадок и пр.), но и по вопросам технической эксплуатации дома в целом.

Объясняется такой подход не только большим количеством нарушений правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда со стороны собственников жилья и поставщиков услуг, но и частой сменой председателей ТОСЖ, большим объемом сложной технической и отчетной документации по МКД, а также необходимостью выполнения комплекса мероприятий и работ по устранению морального и физического износа конструкций и инженерных систем здания и обеспечения их работоспособности.

Воздействие агрессивной окружающей среды на строительные конструкции в подвальной части МКД может привести к коррозии бетона, арматуры, закладных деталей, а также к развитию коррозионных процессов на трубопроводах газа. Далее - появление свищей, утечка и накопление газа в подвале здания, искра от выключателя и взрыв.

Поэтому, на уровне ТОСЖ необходимо создавать дружины технической безопасности, проводить обучение добровольных дружинников (в частном случае – управдомов и активистов ТОСЖ) по вопросам проведения обследования здания, взаимодействия с аварийными службами горгаза, водоканала, горсвета, а также на знание правил электротехнической, санитарной и пожарной безопасности.

Если учесть зарубежный опыт, то можно добавить, что в Канаде, Латвии, Эстонии [4] одной из задач муниципальных органов является решение вопросов по соблюдению правил парковки автотранспорта во внутридомовых территориях, содержания домашних животных. В Сербии – уборка мусора, защита окружающей среды, контроль тишины и порядка в жилых домах и пр. Во Франции – мероприятия по борьбе с загрязнениями и пожарами, распространением заразных болезней, уничтожение опасных животных и др.

## ВЫВОДЫ

1. В настоящее время [6] одним из приоритетных направлений реформы жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации является совершенствование управления, обслуживания и контроля жилищным фондом, а также передача жилищного фонда в управление непосредственным собственником жилья – создание территориальных объединений

собственников жилья (ТОСЖ). При этом вопросы обеспечения технического правопорядка при эксплуатации многоквартирных домов решаются путем традиционных плановых инспекторских проверок, осмотров и обследований зданий (придомовых территорий), жалоб граждан в инспекцию по жилищному надзору.

2. В Российской Федерации существуют [6, 7] муниципальные органы пожарной безопасности и общественного порядка, но на практике организация их работы по обеспечению технического правопорядка в области эксплуатации МКД и придомовых территорий не претерпела каких-либо существенных изменений.

3. В связи с большим количеством нарушений правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда со стороны собственников жилья и поставщиков услуг, а также стихийных бедствий, которые, зачастую, приводят к серьёзным повреждениям зданий (например, взрывы бытового газа в Магнитогорске, Ижевске), предлагается расширить полномочия отдела капитального строительства местной администрации, наделив его сотрудников функциями, правами и обязанностями инспекторов строительного надзора в жилищной сфере.

4. В штате районной (микрорайонной) ОДС предлагается предусмотреть должность специалиста (внештатного или добровольца) по технике безопасности при эксплуатации подконтрольных МКД и территорий, а также законодательно закрепить его права и обязанности.

5. В связи с проводимой в настоящее время пенсионной реформой в Российской Федерации, а также, учитывая, международный и отечественный опыт государственной и муниципальной поддержки пожарного добровольничества, предлагается организовать на подобной основе дружину технической безопасности и правопорядка в каждом ТОСЖ и, также общественный координационный центр технического правопорядка при местной администрации.

6. Необходимо разработать нормативный документ о добровольной дружине технической безопасности ТОСЖ, который определит ее статус и место в структуре государственной системы управления безопасностью на уровне местных администраций, а также права и обязанности ее добровольных членов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин, С.А. Роль органов внутренних дел в осуществлении правовой охраны окружающей среды // Полицейская и следственная деятельность. – 2013. – №6. – С. 380-389. DOI: 10.7256/2222-1964.2013.6.10431.
2. Вахтин, А.К. Меры безопасности при ликвидации последствий стихийных бедствий и производственных аварий. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 288 с.
3. Ковалёв, А.А. Уточненная концепция системы управления охраной труда в жилищной сфере / А.А. Ковалев // Строительство и техногенная безопасность. – Симферополь: НАПКС, 2010. – Вып. 33-34. – С. 229-238.
4. Ковалёв, А.А. Концепция программы учебного курса «Экологическая безопасность и качество услуг в сфере местного самоуправления». // Материалы I Всероссийской междисциплинарной научно-практической конференции (с международным участием) «Крымская инициатива – Экологическая безопасность регионов: концептуально-теоретические, практические, природоохранные и мировоззренческие аспекты». – Симферополь, 2017. – С.88–93.
5. Ковалёв, А.А. Схема-модель включения взрослого населения страны в систему управления безопасностью и качества услуг в жилищной сфере. / А.А. Ковалёв, А.А. Снатович // Экономика строительства и природопользования. – 2017. – № 2(63). – С. 66–73.
6. Комков, В.А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений / Комков В.А., Рощина С.И., Тимакова Н.С. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 288 с.
7. Морозова, Т.Г. Городское хозяйство: Учеб. пособие. / Морозова Т.Г., Иванова Н.В., Комов В.Э., Сорокина Т.Ф., Тупчиенко В.А. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2010. – 361 с.
8. НПБ 202-96 Муниципальная пожарная служба. Общие требования (утв. Главным государственным инспектором РФ по пожарному надзору, введены в действие приказом ГУГПС МВД РФ от 29 ноября 1996 г. N 60).

9. Обследование зданий и сооружений: учебное пособие / А.Н. Куликов, И.Я. Макушенцева, С.И. Битюков, И.Н. Горин; Волгогр. гос.archit.-строит. ун-т; Волж. ин-т стр-ва и технол. (филиал) ВолгГАСУ. – Волгоград: ВолгГАСУ, 2010. – 131 с.
10. Постановление Госстроя РФ от 27 сентября 2003 г. N 170 "Об утверждении Правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда". Система ГАРАНТ. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.ga-rant.ru/12132859/#ixzz5XNnw3rt5>.
11. Опыт добровольной пожарной охраны зарубежных стран. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [75.mchs.gov.ru/document/1615908](http://75.mchs.gov.ru/document/1615908).
12. Прокофьев, К.Ю. Отечественный и зарубежный опыт управления многоквартирными домами. Жилищные стратеги. / Прокофьев К.Ю., Моисеев В.А., Егорова Ю.А. – 2015. – №2(4). – С. 99-106.
13. Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 N 384-ФЗ. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_95720/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95720/)
14. ТКП 45-1.04-14-2005 (02250) Техническая эксплуатация жилых и общественных зданий и сооружений. Порядок проведения. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь Минск 2006 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lebiadok.by/sites/lebiadok.by/files/article/files/TKP45-1.pdf>.

## APPROACH TO IMPROVING THE MANAGEMENT OF TECHNICAL SAFETY OPERATION OF RESIDENTIAL FUND

Kovalyov A.A.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia

**Annotation.** An approach to the improvement of the technical safety management system in the operation of apartment houses and house territories is considered.

**Keywords:** management, safety, volunteer assistant, dispatching service, capital construction department, city administration, housing stock.

УДК 332.81

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ НАДЕЖНОСТЬ ПРОЕКТОВ РЕНОВАЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Малахова В.В.<sup>1</sup>, Малахов В.Д.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Академия строительства и архитектуры (структурное подразделение), ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского, 295943, г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: vika-malachova@rambler.ru

<sup>2</sup> Академия строительства и архитектуры (структурное подразделение), ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского, 295943, г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: vladimir.malahov.ks@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены проекты реновации жилых зданий с точки зрения оценки их организационно-экономической надежности. Рассмотрена эволюция понятия «надежность», определены особенности организационно-экономической надежности проектов реновации и методы ее оценки

**Ключевые слова:** реновация, организационно-технологическая надежность, реновация жилых зданий, проект, оценка надежности.

### ВВЕДЕНИЕ

Удовлетворение потребности населения в жилье является одной из острых социальных проблем современной России. С каждым годом жилищный фонд России заметно ветшает, увеличивается срок службы и степень износа жилых зданий. Около 300 млн. м<sup>2</sup> жилищного фонда нуждается в капитальном ремонте, 250 млн. м<sup>2</sup> – в реконструкции. Согласно экономическим прогнозам в ближайшие 10-15 лет убыль жилищного фонда в России более 20 % от общего объема. В этих условиях необходимо значительное увеличение объемов воспроизводства жилищного фонда, в том числе за счет реновации. В этих условиях повышается актуальность вопросов повышения надежности проектов реновации жилищного фонда, успешное решение которых позволит обеспечить не только количественный прирост общей площади жилых помещений, но и качественные изменения жилищной сферы, в соответствии с современными социально-экономическими реалиями.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

В современной экономической литературе идет активный поиск принципов, методов и технологий повышения надежности процессов воспроизводства жилищной сферы, и в частности проектов реновации. Так теоретическим и методологическим проблемам надежности технических и экономических систем посвящены труды таких ученых как М.Б. Третьякова [1], Ю.И. Седых [2], А.Д. Канчавели [3], О.С. Талалаева [4], Г.Л. Шалягин [5]. Проблемы воспроизводства и реновации жилищного фонда нашли свое отражение в работах А.Н. Асаула [6], А.В. Иванова [7], В.В. Кивилева [8], И.Л. Владимировой [9], Н.Ю. Улицкой [10], В.В. Кутузова [11], Т.Ю. Овсянниковой [12] и других ученых. В этих работах рассматривается широкий круг вопросов по технологии, экономике и организации процессов воспроизводства жилого фонда и повышения их надежности. Однако, научная задача обеспечения организационно-экономической надежности проектов реновации жилых зданий исследована недостаточно.

### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Недостаточный уровень проработки данной проблемы, ее актуальность и возрастающая практическая значимость обусловили выбор темы статьи. Основной целью статьи является рассмотрение проектов реновации жилых зданий с точки зрения оценки их организационно-экономической надежности. Достижение поставленной цели предполагает постановку и решение следующих основных задач: анализ основных подходов к определению понятия «надежность»; определение сущности и особенностей оценки организационно-экономической надежности реновации жилых зданий.

## ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

В процессе критического анализа существующих подходов к определению понятия надежности различного рода систем нами определены этапы эволюции термина «надежность в России»:

1. Зарождение понятия надежности (надежность в технике; 30-50-ые гг.);
2. Синтез отдельных элементов теории надежности на стыке различных дисциплин (надежность в управлении; конец 50-х начало 60-х годов);
3. Стандартизация основных понятий теории надежности (надежность продукции; конец 60-х – начало 70-х годов);
4. Формирование экономического подхода к проблеме обеспечения надежности (конец 70-х – начало 80-х годов).

Большинство исследователей определяют надежность как (reliability, dependability) фундаментальный комплекс характеристик, входящих в понятие качество, и характеризующих свойство объекта или системы сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, позволяющих выполнять требуемые функции в данных режимах и условиях функционирования [13]. Надежность является одной из существенных сторон качества функционирования системы, ее безотказности и работоспособности. Под безотказностью понимают способность системы сохранять устойчивое рабочее состояние в течение рассматриваемого промежутка времени [14].

В целом, для обеспечения высокого уровня надежности сложных систем, таких, как строительство, состав элементов, качество и количество связей между ними должно обладать гибкостью во имя достижения цели.

Таким образом, исходя из того, что реновация представляет собой систему нормативно-правовых, организационно-экономических и практических действий – экспертных, проектных, строительных и других работ, направленных на обновление жилого фонда и решение социально-экономических задач эффективной эксплуатации жилья, надежность проектов реновации необходимо рассматривать с точки зрения надежности результата [15].

Под организационно-экономической надежностью проектов реновации предлагается понимать способность обеспечивать выполнение основных результатов проекта: срок реализации проекта, стоимость, качество работ на основе реализации организационно-экономических и управленческих решений в условиях воздействия возмущающих факторов, присущих реновации, как сложной динамической, многовариантной системе.

Главной отличительной особенностью проектов реновации жилых домов является их организационный характер, объединяющий технические и социальные системы. Взаимодействие этих систем, носящее стохастический характер, совершенно не учитывается ни в выпускаемой организационно-технологической документации (проекты организации и производства работ), ни в имеющейся нормативно-справочной базе (строительные нормы и правила) [15].

Усложнение организационно-экономических процессов реновации, увеличение сложности и количества составляющих элементов проекта, усложнение плановых, экономических и управленческих решений требует использования принципиально новых, системных подходов к анализу проектов реновации как системы. Большие возможности повышения эффективности проектов реновации заключены в решении проблемы организационно-экономической надежности на основе системного подхода представленном на рисунке 1.

В соответствии с предложенным подходом, оценка организационно-экономической надежности, основывается на принципах научной обоснованности, предполагающем познание закономерностей и тенденций развития жилищного строительства, достижений научно-технического прогресса, оценки эффективности проектных решений и др.

Принцип комплексности предполагает изучение экономических, технологических, организационных, управленческих и других факторов относительно их взаимосвязи и взаимозависимости. Принцип системности заключается в рассмотрении проекта реновации, как сложной открытой системы, в соответствии с законами ее функционирования. Принцип результативности и гласности предполагает, доведение итогов анализа до руководителей и исполнителей с целью обсуждения и устранения недостатков. Принцип динамичности, проявляется в рассмотрении проекта реновации на всех этапах жизненного цикла. Принцип

информативности предполагает наличие полной, достоверной, своевременной и комплексной информационной базы.

Процесс осуществления оценки организационно-экономической надежности проектов реновации жилых домов включает четыре этапа. На первом этапе осуществляется разработка программы оценки организационно-экономической надежности и подготовка первичного материала для ее проведения.

Второй этап предполагает организацию процесса оценки организационно-экономической надежности, и определение необходимых материальных и информационных ресурсов.

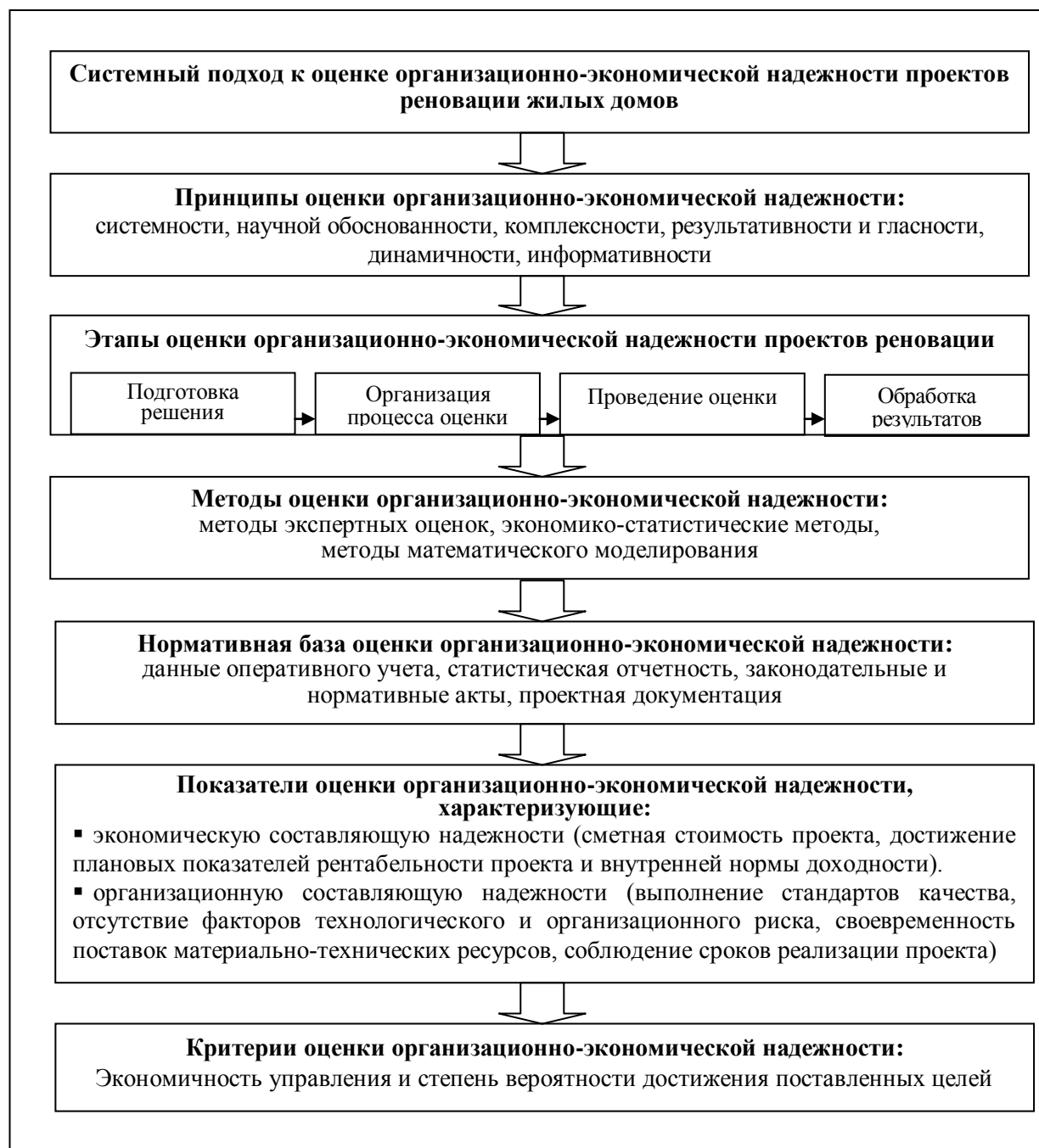


Рис. 1. Методический подход к оценке организационно-экономической надежности проектов реновации жилых домов

На третьем этапе осуществляется определение результирующих показателей оценки организационно-экономической надежности, а также выявление причин их отклонения от плановых, возникающих под влиянием факторов внешней среды.



На заключительном этапе обобщаются полученные результаты, на основе которых устанавливаются причины проблем в реализации проекта реновации, приводящие к снижению его надежности и определяются направления их устранения.

Для оценки организационно-экономической надежности проектов реновации жилых домов могут использоваться следующие методы:

– метод экспертных оценок, к которым относятся метод Дельфи, метод мозгового штурма, метод адаптации, основанные на индивидуальной или коллективной оценке экспертов, обладающих высоким уровнем профессиональных знаний и практическими навыками;

– экономико-статистические методы, связанные с обработкой большого объема информации при значительном числе наблюдений, к ним относятся методы изучения статистических совокупностей и методы математической статистики и теории вероятности;

– методы математического моделирования, которые включают в себя имитационное моделирование, методы распознавания образов, а также методы экономической информатики.

В качестве информационной базы для оценки организационно-экономической надежности проектов реновации жилых домов необходимо использовать следующие данные:

– данные оперативного учета, отражающие выполнение контрольных показателей реализации проекта, а также выполнение договорных обязательств и заказов;

– данные статистического учета, отражающие результаты выборочных наблюдений, которые представлены в форме месячных, квартальных и годовых отчетов;

– законодательные и нормативные акты, строительные нормы и правила, нормативы расхода и выработки;

– проектная документация, отражающая основные показатели проекта организации строительства и проекта производства работ.

С целью количественной оценки организационно-экономической надежности проектов реновации жилых домов предлагается использовать показатели, отражающие организационную и экономическую составляющие надежности:

1. Показатель организационной составляющей надежности проекта реновации  $\Pi_{орг}$  определяется по формуле:

$$\Pi_{орг} = \frac{T_{рен}}{T_{рен}(1 + \sum_{i=1}^n r_i m_i A_i)} \quad (1)$$

где:  $T_{рен}$  – срок реализации проекта реновации (дни), установленный на основании технико-экономических показателей проекта;

$r_i$  – коэффициент вероятности наступления  $i$ -го риска;

$m_i$  – влияние  $i$ -го риска на сроки реализации проекта (дни/событие);

$A_i$  – количество событий  $i$ -го риска.

2. Показатель экономической составляющей надежности проекта реновации  $\Pi_{эк}$ , определяется по формуле:

$$\Pi_{эк} = \frac{C_{рен}}{C_{рен}(1 + \sum_{i=1}^n r_i c_i A_i)} \quad (2)$$

где:  $C_{рен}$  – сметная стоимость проекта реновации (млн. руб.), установленная на основании технико-экономических показателей проекта;

$r_i$  – коэффициент вероятности наступления  $i$ -го риска;

$c_i$  – влияние  $i$ -го риска на сметную стоимость проекта;

$A_i$  – количество событий  $i$ -го риска.

На основе данных показателей можно определить организационно-экономическую надежность проектов реновации жилых  $H_{орг.эк}$  домов по следующей формуле:

$$H_{орз.эк} = P_{орж}k_1 + P_{эк}k_2 \quad (3)$$

где  $k_1$  и  $k_2$  – коэффициенты весомости данных показателей в оценке организационно-экономической надежности проектов реновации.

На основании данных о влиянии прогнозируемых рисков на сроки и стоимость строительства проекта можно рассчитать показатели организационно-экономической надежности. Основываясь на результатах расчета определяется потребность в применении мероприятий, предотвращающих наступления рисков или компенсирующих их негативное влияние. В условиях, когда влияние негативных факторов на проект реновации значительно снижает надежность проекта (произошли отклонения от проектных параметров, например, по срокам реализации проекта) оптимальное решение достигается на основе определения состава и объема антирисковых мероприятий, корректирующих основные показатели проекта реновации.

### ВЫВОДЫ

Таким образом, в результате проведенного исследования можно сделать вывод о том, что надежность выступает необходимым свойством проекта реновации, обеспечивающим непрерывность реализации проекта в условиях динамичности среды. Организационно-экономическая надежность проектов реновации жилых домов должна обеспечиваться на всех стадиях жизненного цикла проекта и является одним из условий его реализации. Оценка организационно-экономической надежности проекта реновации должна осуществляться на основе системного подхода и принципов системности, научной обоснованности, комплексности, результативности и гласности, динамичности, информативности.

### ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Дальнейшие исследования будут направлены на разработку механизма повышения организационно-экономической надежности проектов реновации жилых домов.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Третьякова, М.Б. О понятии надежности производственных систем [Текст] / М.Б. Третьякова // Организатор производства. – 2002. – № 2(15). – С. 18–23.
2. Седых, Ю.И. Организационно-технологическая надежность жилищно-гражданского строительства [Текст] / Ю.И. Седых. – М.: Стройиздат, 1989. – 399 с.
3. Канчавелли, А.Д. Стратегическое управление организационно-экономической надежностью производственно-коммерческих систем [Текст] / А.Д. Канчавели, Т.Г. Канчавели. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 222 с.
4. Талалаева, О.С. Формирование матрицы инвестиционной надежности строительных предприятий региона с использованием интегрального показателя [Текст] / О.С. Талалаева // Экономика и предпринимательство. – 2013. – №11(40). – С. 216-220.
5. Шалягин, Г.Л. Организационно-технологическая надежность строительства [Текст]: метод. пособие по проведению практ. занятий / Г.Л. Шалягин, И.В. Потапова; Дальневост. гос. ун-т путей сообщения. – Хабаровск, 2006. – 52 с.
6. Асаул, А.Н. Реконструкция и реставрация объектов недвижимости [Текст]: Учебник / Под ред. д.э.н., проф. А.Н. Асаула – СПб.: Гуманистика, 2005. – 288с.
7. Иванов, А.В. Жилой фонд страны и возможные варианты продления срока его службы (капитальный ремонт, реконструкция, реновация) [Текст]/ А.В. Иванов // Инвестиции в России. – 2018. – № 3 (278). – С. 19-26.
8. Кивилев, В.В. Реновация жилищного фонда: восстановление эксплуатационных характеристик жилых зданий [Текст] / В.В. Кивилев, А.В. Иванов// Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2018. – Т 20. №3. – С.120-132.
9. Владимирова, И.Л. Внедрение механизма государственно-частного партнерства при реновации жилищного фонда [Текст] / И.Л. Владимирова, А.Э. Фокин // Российское предпринимательство. – 2015. –Том 16. № 6. – С. 887-902.
10. Улицкая, Н.Ю. Реновация жилья [Текст] / Н.Ю. Улицкая, Т.В. Толстова, Т.Г. Аширова, И.И. Абдразакова // Вектор Экономики. – 2018. – №4 (22). – С.35.

11. Кутузов, В.В. Воспроизводство жилья в условиях социально-ориентированной рыночной экономики: Основные положения. Комментарии [Текст] / В.В. Кутузов. – М.: ЦНИИЭП, 1994. – 290 с.

12. Овсянникова, Т.Ю. Экономическое обоснование инвестиций в реновацию жилого здания на основе динамических методов [Текст] / Т.Ю. Овсянникова, О.Б. Хохлов // Изв. Вузов. Строительство. – 2002. – № 8. – С. 58–61.

13. Ефимова, Н.Ф., Андреева Г.С. Формирование системы показателей экономической надежности строительной организации [Текст] / Н.Ф. Ефимова, Г.С. Андреева // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 11 – С. 76.

14. Михайлова, Е.В. Экономическая оценка инвестиционно-строительных проектов с учетом надежности строительных организаций: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Пенза. – 2012. – 197 с.

15. Акимов, С.Ф. Реновации как направление воспроизводства жилищного фонда [Текст] / С.Ф. Акимов, В.Д. Малахов // Экономика строительства и природопользования. – 2017. – №1(2). – С. 3-8.

## ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC RELIABILITY OF RESIDENTIAL BUILDING RENOVATION PROJECTS

Malakhova V.V., Malakhov V.D.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea

**Abstract.** The article considers the projects of renovation of residential buildings from the point of view of evaluation of their organizational and economic reliability. The evolution of the concept of "reliability" is considered, the peculiarities of organizational and economic reliability of renovation projects and methods of its evaluation are determined.

**Keywords:** renovation, organizational and technological reliability, renovation of residential buildings, project, reliability assessment.

УДК 69.057.7:69.003.13

## ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ИНТЕНСИВНОГО ВОЗВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСА МОНОЛИТНЫХ КАРКАСОВ ЖИЛЫХ ДОМОВ В Г. ДЖАНКОЙ

Шаленный В.Т.<sup>1</sup>, Чубукчи Э.С.<sup>2</sup>, Охременко А.А.<sup>3</sup>

Академия строительства и архитектуры (структурное подразделение), ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского, 295943, г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: <sup>1</sup> v\_shalennyj@mail.ru, <sup>2</sup> 79787436863@mail.ru, <sup>3</sup> ohremenko8484@mail.ru

**Аннотация.** В работе проанализирован опыт проектируемых организационно-технологических решений современного строительства, оптимизация затрат труда и сокращения срока строительства. Исследованы различные варианты интенсификации организационно-технологических схем с оценкой экономических показателей стоимости квадратного метра вводимого жилья; путём календарного планирования смоделированы объёмы и сроки выполнения строительно-монтажных работ во времени и пространстве с учётом выбора наиболее эффективного поточно-параллельного метода организации строительства. Результаты расчётов более интенсивного варианта поточного строительства показали сокращение сроков строительства каркаса на 44 дня, что привело к сокращению стоимости эксплуатации машин на 6% (12 912 руб.), а так же к сокращению расхода электроэнергии на 198 тыс. руб.

**Ключевые слова:** организационно-технологические решения, поточно-параллельный метод, календарное планирование, сокращение сроков строительства, социально-экономическая эффективность.

### ВВЕДЕНИЕ

На протяжении уже нескольких десятилетий, для участников инвестиционно-строительного процесса, важной проблемой является сокращение срока производства работ без увеличения и даже сокращения конечной стоимости выпускаемой продукции. Решением данной проблемы является привлечение специалистов со знанием строительных технологий и навыками менеджмента; грамотное составление календарного графика производства работ, не допуск простоев в работе; достаточное и своевременное финансирование строительного процесса; обоснованное использование производственных ресурсов; использование современных программных комплексов для наглядного представления строительного процесса в 3d модели. Однако сокращение сроков возведения объектов, а тем более, их комплексов, требует резкого увеличения одновременно привлекаемых ресурсов. Поэтому возможности интенсификации возведения комплекса зданий и сооружений для более раннего их ввода в эксплуатацию должны быть обоснованы соответствующими предварительным расчетами. В данной работе, на примере комплекса из четырёх идентичных монолитных жилых домов, проведено исследование целесообразности интенсификации поточного возведения каркаса наземной части указанных объектов путем сравнительного анализа результатов моделирования их календарных графиков, потребляемых ресурсов и технико-экономических показателей соответствующих комплексных процессов

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Совершенствование организации, планирования и управления является ключевым направлением повышения эффективности современного строительного производства.

Основными задачами организационно-технологического проектирования в современном строительстве стали оптимизация затрат труда и сокращение срока строительства в области организации и технологии, соблюдение принципа оптимальности и эффективности при принятии управленческих решений.

Из теории организационно-технологического проектирования известно, что компромиссным вариантом, обеспечивающим приемлемые сроки ввода со средним относительно равномерным потреблением ресурсов есть организация поточного строительства с проектированием равно или кратно ритмичных потоков [1, 2]. Совершенствование проектирования и поточного строительства продолжают и до настоящего времени, очень часто, в направлении повышения надежности реализации запланированных сроков [3-5]. В семидесятые – восьмидесятые годы двадцатого века в бывшем Советском Союзе общепризнанной являлась народнохозяйственная оценка

эффективности технических и организационно-технологических решений по удельным приведенным затратам [6]. Согласно этой инструкции, эффективность сокращения сроков или досрочного ввода объекта в эксплуатацию состоит из двух частей: сокращение расходов условно-постоянной части накладных расходов подрядной строительной организации и эффекта в сфере эксплуатации объекта в период досрочного ввода.

С переходом на рыночные отношения и отменой в связи с этим целевого государственного финансирования ввода новой техники, а также сложностями сопоставления данных различных производств в связи с наблюдавшимся в девяностые годы многократным ростом цен, такой способ стал трудно применимым. Вначале в России он был усовершенствован, а критерий эффективности получил название “модифицированных приведенных затрат” [7, 8], а затем практически отменен с утверждением второй редакции “Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов” [9].

Ведь с переходом на рыночные отношения и изменением форм собственности, при рассмотрении научно-технических достижений, для разработки и реализации организационно-технологических решений в жизненном цикле любого проекта, в том числе, и конкретного здания, наряду с обобщающей социально-экономической оценкой выгод для общества, параллельно, либо даже на первый план, встают вопросы коммерческой привлекательности реализации выбранных проектов для потенциального инвестора. Это объясняется тем, что “...интерес последнего сосредотачивается ... на норме прибыли, которую можно ожидать от вложенных инвестиций, учитывая преобладающие рыночные цены, по которым он (инвестор) может сбыть продукцию и по которым ему придется оплачивать материальные ресурсы, коммунальные услуги, рабочую силу, машины, оборудование и т.п.” [10, с. 21].

Как нам представляется, до уровня практического инженерного применения, такой рыночный подход доведён в учебном пособии д.т.н., профессора Молодина В.В. из Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (Сибстрин) [11]. Там впервые комплексно, на примерах организационно-технологического проектирования поточного возведения четырех домов, но по двум принципиально отличным схемам, производились расчеты и оценка сравнительной эффективности этих схем. При этом в расчетах фигурировали, как переменные, сроки и статьи себестоимости, в зависимости от сроков использования на объекте опалубки, машин и механизмов, и прочих изменяющихся статей прямых затрат и начислений на них. Поэтому в своей дальнейшей работе мы использовали именно методику Сибстрина.

## **ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Цель работы – уточнить подход к проведению оценки социально-экономической эффективности возможных вариантов технологии и организации возведения комплекса из четырех однотипных жилых домов при реализации более интенсивной технологии и организации производства железобетонных работ.

Задачи исследования:

- 1) изучить отечественный и зарубежный опыт технологии, организации и управления строительством для применения рациональных организационно-технологических решений;
- 2) исследовать показатели стоимости, трудоемкости и продолжительности проведения работ, путем моделирования календарных планов проектов в виде набора возможных вариантов параллельных и последовательных способов организации строительства комплекса из четырех монолитных домов;
- 3) произвести оценку ожидаемого сокращения сроков возведения по принятому наиболее выгодному варианту.

## **ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ**

Постановка цели и задач исследования, а также техническое описание запроектированных жилых домов с определением номенклатуры и объёмов работ нами ранее докладывались и нашли отражение в сообщениях и публикациях [12, 13]. Здесь же мы представляем только результаты по компьютерному моделированию сроков и расчётов экономических показателей по рассмотренным вариантам организации строительства монолитных каркасов надземной части комплекса из 4 жилых домов.

В организационно-технологических схемах, разработанных в ППР, определяются оптимальные решения по последовательности и методам строительства исследуемого объекта. Кроме базового исходного варианта поточного строительства, теоретически обеспечивающего наибольшую равномерность потребления ресурсов и ритмичность выпуска готовой продукции, также произведено моделирование графика производства работ по возведению железобетонных каркасов указанного комплекса домов ещё по трём возможным вариантам:

- последовательное возведение, при котором продолжительность возведения работ максимальная, а уровень потребления ресурсов (рабочие, машины, материалы) минимальны;
- параллельное возведение комплекса домов, которое обеспечивает минимальную продолжительность, так как срок всего строительства равен сроку сооружения одного дома;
- интенсивный поточный метод строительства, преимущество которого обеспечивается максимальным количеством рабочей силы, равномерностью потребления материальных ресурсов, и ритмичностью выпуска готовой продукции путем повышения производительности при снижении конечной стоимости продукта.

Согласно построенным графикам (рис. 1, 2 и 3), продолжительность работ при последовательном возведении каркаса комплекса составила 468 рабочих дней (рис. 1). Построение графика потребности и расчёт на основании этого графика позволило получить необходимое количество рабочих кадров для самого продолжительного процесса:

- максимальное количество рабочих – 16 чел.;
  - среднее количество рабочих – 15чел.;
  - максимальное суточное потребление бетонной смеси – 80 м<sup>3</sup>;
  - максимальное потребление бетонной смеси за 1 час работы – 5 м<sup>3</sup>;
  - ведущий механизм на объекте – кран башенный КБ-403 (1ед.);
- Трудоёмкость возведения каждого каркаса из этих 4-х домов – 35 838 чел.-час.



Рис.1. Графики последовательного возведения комплекса каркасов наземной части 4 жилых домов и потребности рабочих кадров, а также бетонной смеси

Продолжительность работ при параллельном методе возведения комплекса этих же каркасов минимальна и составила 117 дней (рис. 2). При этом технико-экономические показатели:

- максимальное количество рабочих – 64 чел.;
- среднее количество рабочих – 60чел.;
- максимальное суточное потребление бетонной смеси – 320 м<sup>3</sup>;
- максимальное потребление бетонной смеси за 1 час работы – 20м<sup>3</sup>;
- ведущий механизм на объекте – кран башенный КБ-403 (4 ед.)
- общая трудоёмкость возведения каркаса 4-х домов – 143 352 чел. час.

Исходным вариантом при моделировании сроков возведения комплекса из 4-х зданий принят вариант поточно-параллельного возведения по двум зданиям одновременно (рис. 3). Продолжительность работ при поточно-параллельном возведении комплекса составила 156 дней;

- максимальное количество рабочих – 64 чел.;
- среднее количество рабочих – 57 чел.;
- максимальное суточное потребление бетонной смеси – 320 м<sup>3</sup>;

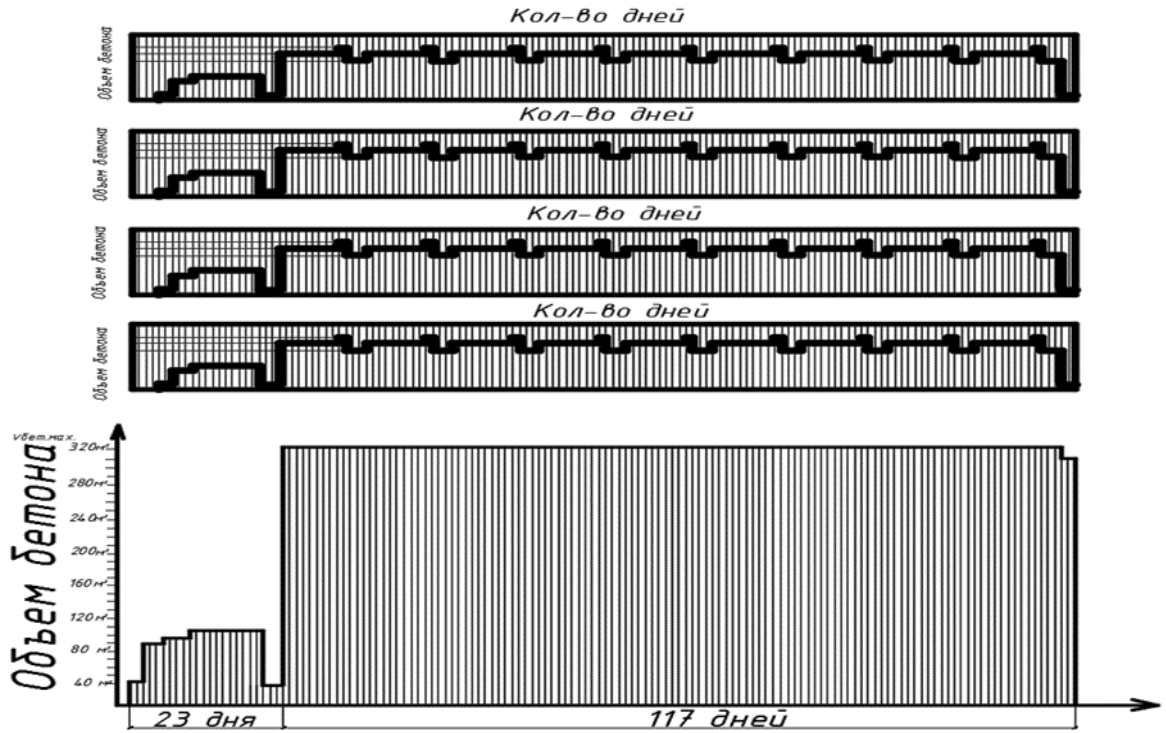


Рис.2. Графики параллельного возведения комплекса каркасов наземной части 4 жилых домов и потребности рабочих кадров, а также бетонной смеси

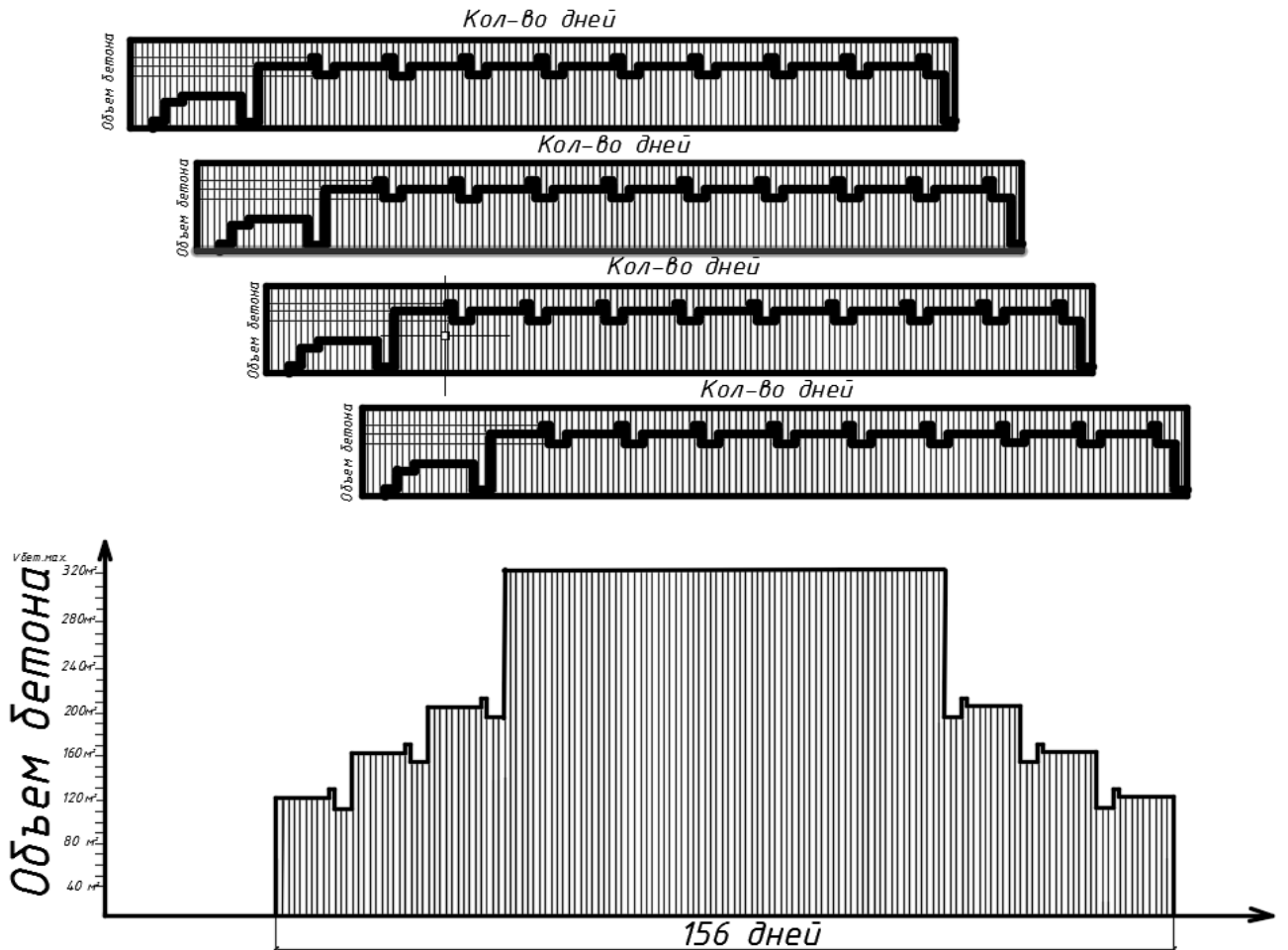


рис. 3. 1 график потребного ресурсного обеспечения при исходной поточной организации железобетонных работ наземной части каркасов четырех девятиэтажных жилых домов в г. Джанкой

- максимальное потребление бетонной смеси за 1 час работы – 20м<sup>3</sup>;
- ведущий механизм на объекте – кран башенный КБ-403 (2ед.);
- общая трудоемкость возведения каркаса 4-х домов – 143 352 чел.час.

Произведено также моделирование аналогичного поточно-параллельного метода при интенсивном его варианте с увеличением количества рабочих на 16 человек. При данном варианте продолжительность строительства оказалась наименьшей – 112 рабочих дней. Далее выполнялись расчеты себестоимости процессов путем калькулирования соответствующих изменяемых статей затрат и начислений на них по современным нормам. После чего, результаты моделирования ТЭП исследованных вариантов организационно-технологических решений занесены в сводную таблицу и отображены на диаграммах (рис. 4).

Таблица 1.  
Сводная таблица сравнительной эффективности исследованных вариантов организации возведения каркаса комплекса жилых домов

№	Наименование показателей	Ед-цы изм-ния	1 вариант Последо- вательное возведение	2 вариант Парал- лельное возведение	Поточное возведение	
					3 вариант Исходный вариант	4 вариант Высокоин- тенсивный
1	2	3	4	5	6	7
1	Продолжительность строительства	дней	468	117	156	112
		месяцев	21	5,5	7	5
2	Максимальное количество рабочих	чел.	16	64	64	80
3	Среднее количество рабочих	чел.	15	60	57	79
4	Общая трудоемкость возведения каркаса	чел. – час.	35838	143352	143352	143352
5	Максимальное суточное потребление бетонной смеси	м <sup>3</sup> /сут.	80	320	320	320
6	Максимальное почасовое потребление бетонной смеси	м <sup>3</sup> /час	5	20	20	20
7	Себестоимость устройства каркаса всего, прямые затраты, включительно	тыс. руб.	264911	118198	133780	113004
7.1	Материалы	тыс. руб.	53004	53004	53004	53004
7.2	Зарплата рабочих и машинистов	тыс. руб.	8060	8060	8060	8060
7.3	Аренда опалубки	тыс. руб.	169260	20900	26600	19000
7.4	Эксплуатация машин	тыс. руб.	33894	35508	45192	32280
7.5	Электроэнергия	тыс. руб.	693	726	924	726
8	Накладные расходы	тыс. руб.	9672	9672	9672	9672
9	Сметная прибыль	тыс. руб.	6206	6206	6206	6206
10	Итого стоимость работ всего комплекса	тыс. руб.	280789	134076	149658	128882
11	Стоимость одного м <sup>2</sup>	тыс. руб.	14,53	6,94	7,74	6,67

Как видно из результатов вычислительных экспериментов, максимальная продолжительность возведения каркасов жилого комплекса при последовательном методе – 468 дней, при поточном интенсивном методе срок возведения каркаса сокращается на 356 дней. Но при организации интенсифицированного поточного метода максимальное количество рабочих существенно увеличивается и составляет 80 человек. И таким образом, при организации



строительства комплекса по интенсивной поточной организационно-технологической схеме, общее снижение стоимости работ по возведению каркасов четырех зданий составляет почти 21 млн. рублей по сравнению с исходной также поточной организацией работ и почти в два раза по сравнению с последовательным методом. Изучение показателей суточного потребления бетонной смеси при возведении каркаса показывает его резкое сокращение только при последовательном методе строительства с 320 до 80 кубометров в сутки и не стало «узким местом» организации интенсивного поточного процесса. Ведь производственные мощности собственного бетонного завода подрядной организации в несколько раз превышали такие пиковые потребности.

При смоделированной интенсификации производства железобетонных работ происходит трехкратное сокращение удельного веса арендной платы за опалубку (с 64 до 17-20 %) и наоборот, более чем двукратное увеличение затрат на эксплуатацию арендованных строительных машин (с 13 до 28-34 %) в себестоимости конечной продукции домостроительного производства (рис. 4). Поскольку заработная плата основных строительных рабочих пропорциональна трудоемкости и объемам железобетонных работ, то и ее удельный вес в себестоимости возрастает с 3 до 6-7%, оставаясь на низком уровне, характерном в целом для российской экономики и ее строительной отрасли. [14]. И совершенно естественным представляется рост удельного веса затрат на материалы с 20 до 39-47% при внедрении интенсивных методов организации возведения комплекса из четырех монолитных объектов.

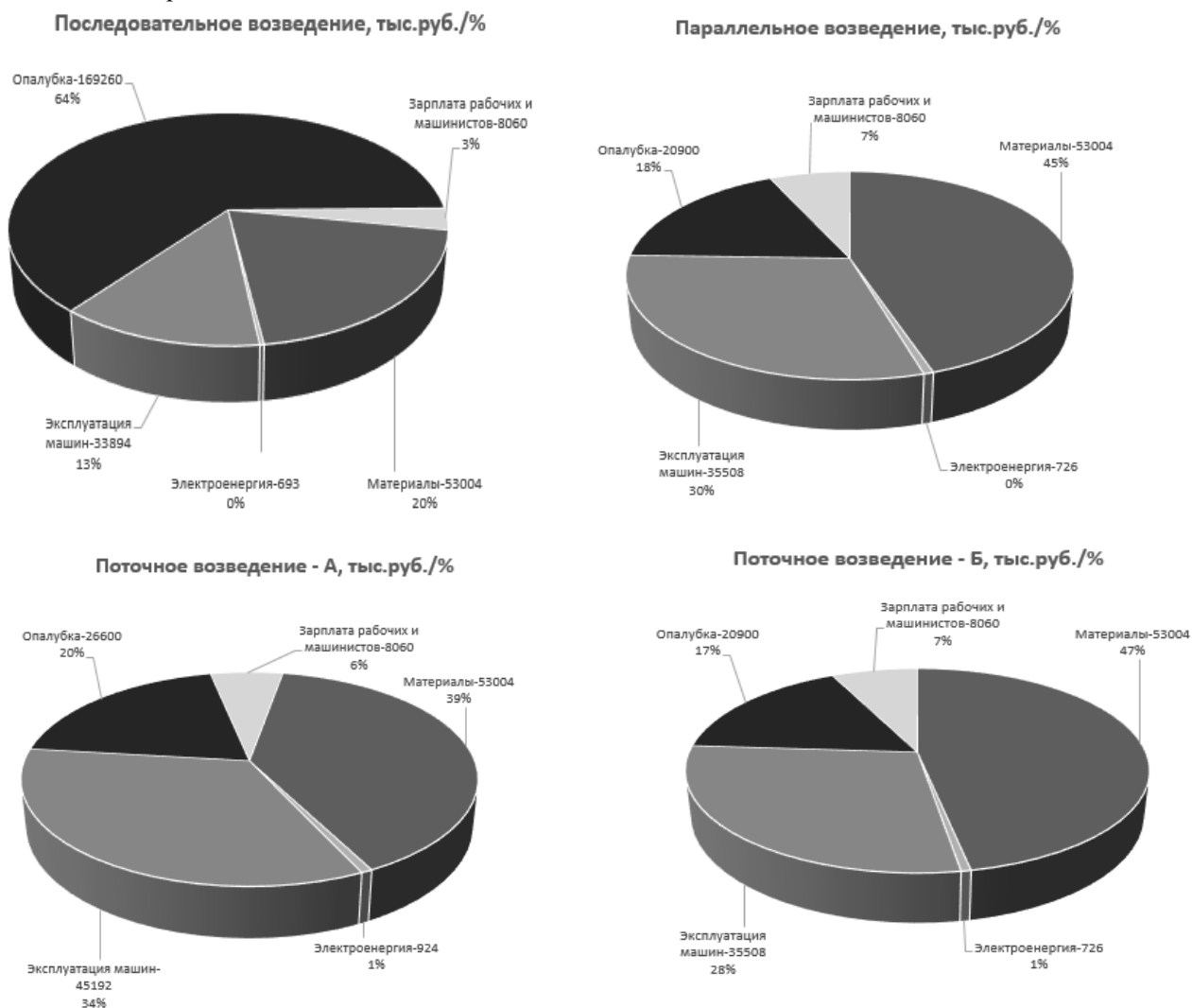


Рис. 4. Структура изменения технико-экономических показателей по четырем вариантам производства железобетонных работ при строительстве каркасов четырех девятиэтажных жилых домов

Таким образом, полученные результаты моделирования организационно-технологических решений возведения исследованного комплекса монолитных каркасов четырех девятиэтажных жилых домов выявили менее затратный метод строительства и более выгодную рыночную стоимость возведения комплекса жилых домов. Его детальная разработка представлена в успешно защищенной магистерской диссертации. Схема строительного генерального плана, как практический итог проведенного исследования и последующей инженерной разработки, показан на рисунке 5 и реализован в практике строительства объекта исследования.

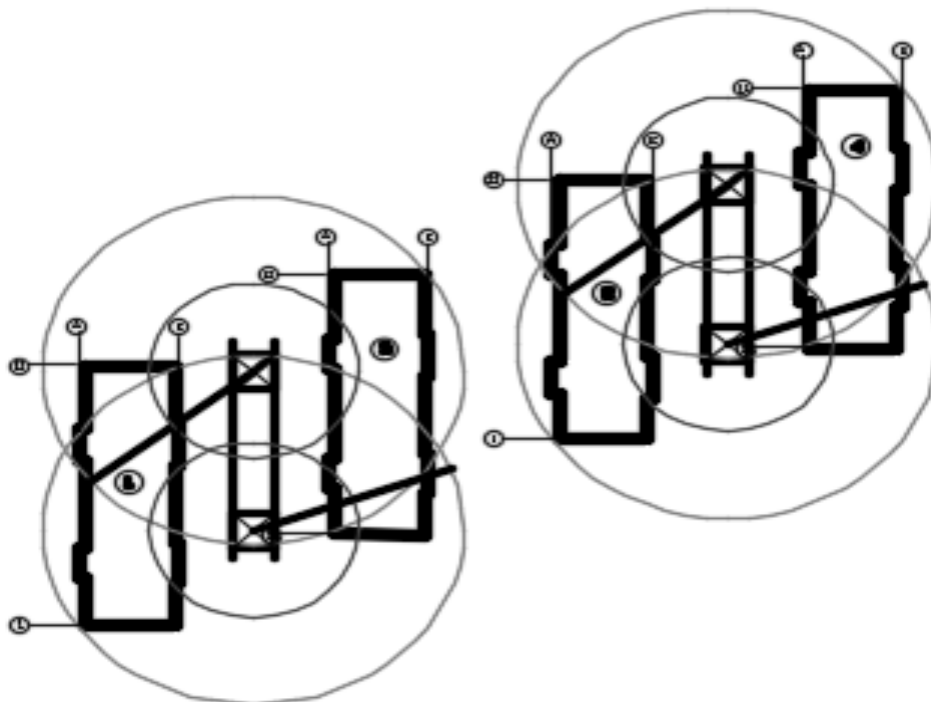


Рис. 5. Схема принятого стройгенплана после обоснования варианта организации строительства наземной части комплекса из четырех монолитных жилых домов в г. Джанкой

### ВЫВОДЫ

1. Исследование технико-экономической эффективности и целесообразной организации возведения комплекса домов определило возможность реализации наиболее эффективного способа строительства.
2. Объемы выполненных строительного-монтажных работ были смоделированы во времени и пространстве путем календарного планирования с учетом наиболее рационального поточного метода строительства. Так же произведено моделирование исследуемого варианта при интенсивном поточно-параллельном методе строительства.
3. Сравнение смоделированных вариантов общеплощадочных ОТС позволило осуществить оценку наиболее затратного метода организации строительства по устройству монолитного каркаса всего комплекса, рыночных показателей, оказывающих существенное влияние на стоимость жилого комплекса в целом.
4. Исследования интенсивности потребления бетонной смеси по смоделированным вариантам показали, что возможность пикового потребления не превысило возможностей ее поставки на объект и максимально составило не более  $320 \text{ м}^3/\text{сутки}$  или  $20 \text{ м}^3$  в час.
5. Результаты исследованных вариантов организационно-технологических решений выявили менее затратный метод строительства и более выгодную рыночную стоимость возведения каркаса.
6. Учитывая проведенные исследования и оценивая трудоемкость, продолжительность, показатели суточного потребления бетонной смеси, а также сокращение стоимости эксплуатации машин и сокращение расхода электроэнергии при возведении комплекса домов определили подход к оценке наиболее эффективного метода строительства. Увеличение количества рабочей силы на 16 человек при интенсивном варианте поточного строительства показал сокращение

сроков строительства каркаса на 44 дня, что привело к сокращению стоимости эксплуатации машин на 6% (12 912 руб.), так же к сокращению расхода электроэнергии на 198 тыс. руб. Стоимость работ по возведению каркаса всего комплекса наименее затратной является при интенсивном варианте поточного метода и составляет почти 129 млн. руб. или 6670 руб. в расчете на квадратный метр вводимой общей площади жилья. Экономия по снижению стоимости работ была достигнута за счёт подхода к оценке наиболее эффективного поточно-параллельного метода организации строительства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Основы поточного строительства / М.С. Будников, П.И. Недавний, В.И. Рыбальский; Под ред. действ. чл. Акад. строительства и архитектуры СССР д-ра техн. наук, проф. М.С. Будникова; Акад. Стр-ва и арх-ры УССР. – К.: Госстройиздат УССР, 1961. – 414с.
2. Болотин, С.А. Организация строительного производства: учеб. пособие для вузов / С.А. Болотин, А.Н. Вихров. – М.: Академия, 2007. – 208с.
3. Мухаметзянова, З.Р. Формирование теоретических и методологических основ повышения эффективности организационных решений для целей календарного планирования / З.Р. Мухаметзянова, Е.В. Гусева, Р.В. Разяпова // Промышленное и гражданское строительство. – 2015. – №12. – С. 68-72.
4. Калугин, Ю.Б. Причины отставаний строительных проектов / Ю.Б. Калугин // Инженерно-строительный журнал. – 2017. – № 6(74). – С. 61–69.
5. Петроченко, М.В. Модель надежности календарного графика строительства / Петроченко М.В., Величкин В.З. // Инженерно-строительный журнал. – 2018. – № 5(81). – С. 25–31.
6. Инструкция по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений: СН 509-78 / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1979. – 64с.
7. Экономика и управление недвижимостью: Учебник для вузов / Под общ.ред. П.Г. Грабовского. – Смоленск: Смоллин Плюс. – М.: Дело, 1999. – 567 с.
8. Техническая эксплуатация жилых зданий: Учеб. для строит. вузов / С.Н. Нотенко, А.Г. Ройтман, Е.А. Соколова и др.; Под ред. А.М. Стражникова. – М.: Высш. шк., 2000. – 429 с.
9. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (Вторая редакция) / М-во экономики РФ, м-во финанс. РФ, ГК по стр-ву, архит. и жил. политике: рук. авт. кол. Коссов В.В., Лившиц В.Н., Шахназаров А.Г. – М.: Экономика, 2000. – 421с.
10. Беренс, В. Руководство по оценке эффективности инвестиций. / Беренс В., Хавранек П.М. – М.: Интерэксперт, ИНФРА-М, 1995. – 528с.
11. Молодин, В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. – 158 с. – Режим доступа [www.sibstrin.ru/files/](http://www.sibstrin.ru/files/).
12. Охременко, А.А. Сокращение сроков строительства комплекса из 4 монолитных 9-этажных зданий при параллельном методе организации производства железобетонных работ / Сборник тезисов участников Международного студенческого строительного форума – 2017 «Инновационное развитие строительства и архитектуры: взгляд в будущее». – Симферополь, 15-17 ноября 2017 г.: АРИАЛ, 2017. – С. 148-151.
13. Охременко, А.А. Сокращение сроков строительства комплекса из четырех монолитных девятиэтажных зданий при выборе рационального метода технологии и организации строительных процессов в г. Джанкой по ул. Проезжая / А.А. Охременко, В.Т. Шаленный, Э.С. Чубукчи // Сборник трудов III научной конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов и молодых ученых «Дни науки КФУ». – Симферополь, 2017. – Т.2. – С.236-238.
14. Киселева, Т.В. Анализ изменения соотношения элементов сметной стоимости за период с 01.01.2000 г. по 01.01.2015 г. / Т.В. Киселева, Н.М. Шумейко // Строительство-формирование среды жизнедеятельности, Сборник материалов XIX Международной межвузовской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – М.: НИУ МГСУ, 2016. – С. 670–673.

ASSESSMENT OF THE SOCIO-ECONOMIC EFFICIENCY OF THE ORGANIZATION OF  
INTENSIVE RELEASE OF MONOLITHIC FRAMEWORK OF RESIDENTIAL HOUSES IN  
DZHANKOY

Shalenny V.T., Chubukchi E.S., Ohremenko A.A.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea

**Annotation.** The paper analyzes the experience of projected organizational and technological solutions of modern construction, optimization of labor costs and reduce the construction period. For what: various variants of the intensification of organizational and technological schemes with the evaluation of the economic indicators of the cost per square meter of housing commissioned; by scheduling, the volumes and deadlines for performing construction and installation works in time and space are modeled, taking into account the choice of the most efficient flow-parallel method of construction organization. The results of calculations of a more intensive version of line construction showed a reduction in the construction time of the frame by 44 days, which led to a reduction in the cost of operating the machines by 6% (12 912 rub.), as well as to a reduction in electricity consumption by 198 000 rub.

**Keywords:** organizational and technological solutions, flow-parallel method, scheduling, reduction of construction time, socio-economic efficiency.

## Раздел 4. Региональные проблемы природопользования

УДК 614

### ОЦЕНКА ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ И ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЬ

Лукьяненко И.Н.<sup>1</sup>, Юрченко А.С.<sup>2</sup>, Ничкова Л.А.<sup>3</sup>, Гавриш В.М.<sup>4</sup>, Сигора Г.А.<sup>5</sup>, Шагова Ю.О.<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Главное управление МЧС по Республике Крым; 295022 г. Симферополь, ул. Кечкеметская 103, styurikandrey@mail.ru

<sup>2</sup> Крымское управление Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), 295022 г. Симферополь, ул. Кечкеметская, 198, A.Iurchenko@crim.gosnadzor.ru

<sup>3</sup> Политехнический институт (структурное подразделение) ФГАОУ ВО Севастопольский государственный университет, 299011 г. Севастополь, ул. Гоголя 14, nichkova@sevsu.ru

<sup>4</sup> НОЦ «Перспективные технологии и материалы» (структурное подразделение), ФГАОУ ВО Севастопольский государственный университет, 299015 г. Севастополь, ул. Курчатова 7, 5brachman5@gmail.com,

<sup>5</sup> Политехнический институт (структурное подразделение) ФГАОУ ВО Севастопольский государственный университет, 299011, г. Севастополь, ул. Гоголя 14, sigoral@yandex.ru

<sup>6</sup> Политехнический институт (структурное подразделение) ФГАОУ ВО Севастопольский государственный университет, 299011, г. Севастополь, ул. Гоголя 14, shagova\_94@mail.ru

**Аннотация.** В статье проанализированы статистические данные по количеству пожаров и загораний в Республике Крым и городе федерального значения Севастополь, а также последствия пожаров. Определены риски пожарной опасности и комплексный показатель пожарной опасности для Крыма и Севастополя. Выявлены основные причины возгораний: поджоги; неаккуратное обращение с огнем; неисправность электрооборудования. Проведены сравнения причин пожаров для Республики Крым и города Севастополь. Расчетным способом определено, что сельская местность полуострова больше подвержена пожарам, за исключением города Севастополя.

**Ключевые слова:** пожары, загорания, поджоги, пожарная безопасность, пожарный риск Республика Крым, город Севастополь.

#### ВВЕДЕНИЕ

В Российской Федерации ежегодно увеличивается число чрезвычайных ситуаций, которые приводят к необратимым последствиям: гибели людей, уничтожению материальных ценностей, экономическим потерям. В настоящее время все больше внимания уделяется вопросам безопасности, так указом Президента Российской Федерации от 10.01.2000 г. № 24 принята концепция национальной безопасности РФ, где особое место отводится вопросам ликвидации чрезвычайных ситуаций – пожаров [1, 2].

Анализ статистики пожаров и загораний Крыма и Севастополя указывает на то, что существует два пожароопасных периода. Первый наиболее пожароопасный период проходит с ноября по март. Этот период, обычно, совпадает с началом отопительного сезона, основная доля пожаров сосредоточена в жилом секторе и прилегающим постройкам. Такая ситуация складывается из-за понижения температуры ниже нуля, в результате чего начинается массовое использование различных приборов для отопления. Тем самым подразделения пожарной охраны Крыма и Севастополя вынуждены работать в режиме повышенной готовности, а их занятость возрастает в два раза [3]. Так же к этому необходимо добавить ложные выезды, помощь населению, взаимодействие с другими подразделениями МЧС Республики Крым и Севастополя.

Второй период совпадает с массовым наплывом отдыхающих в летний период. Второй период возникает вследствие сухого и жаркого климата степного Крыма, а также повышения случаев неаккуратного обращения с огнем гостей Крыма и Севастополя, что приводит к пожарам и загораниям в населенных пунктах. Период более вреден по влиянию на флору и фауну региона вследствие увеличенного риска возникновения степных и лесных пожаров.

На данный момент ситуация усугубляется активными работами по развитию инфраструктуры Крыма и Севастополя так как ведутся широкомасштабные работы по строительству промышленных объектов, жилых домов, больниц, дорог, что в свою очередь увеличивает возникновение пожарных рисков.

### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

На основе имеющихся данных рассмотреть ранжирование причин возгораний. Провести оценку пожарных рисков для различных территориальных единиц Крыма включая г. Севастополь и определить для них комплексный показатель пожарной опасности.

### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Республика Крым и город Севастополь вошли в состав РФ в начале 2014 года. Численность населения Республики Крым и города Севастополь состоянием на 14.10.2014 года, по данным Крымстата, составила 2284400 человек, он занимает площадь 27000 км<sup>2</sup> [6]. В таблице 1 приведены некоторые социальные показатели для Республики Крым и Севастополя.

Таблица 1.  
Социальные показатели РК и Севастополя

Городской / муниц. округ / район	На 14.10.2014	Городское население	%	Сельское население	%
всего Крым	2 284 400	1 323 000	57,90%	961 400	42,10%
Республика Крым	1 889 400	958 200	50,70%	931 200	49,30%
Севастополь	395 000	364 800	92,40%	30 200	7,60%

Согласно статистическим данным в Республике Крым и городе Федерального значения Севастополь за один год происходит в среднем более тысячи пожаров, наносится материальный ущерб почти на 64 млн. рублей, погибает свыше 65 человек и еще большее количество людей получают травмы [7]. Пожары оказывают негативное воздействие на экономику, угрожают жизни и безопасности людей. В таблице 2 наглядно продемонстрирован ущерб, который наносится пожарами.

Таблица 2.  
Ущерб, нанесенный пожарами для Республики Крым и г. Севастополь за 2017 год

	Республика Крым	г. Севастополь
Спасено на пожарах, чел	161	40
Травмировано, чел	76	20
Смертность, чел	65	8
Материальный ущерб, руб.	63767000	17243000
Спасено материальных ценностей, руб.	52534000	24767000

В таблице 3 приведены данные по количеству пожаров за 2016-2017 гг., которая показывает снижение количества пожаров

Таблица 3.  
Распределение количества пожаров и загораний по территории Республики Крым и Севастополя

Регион	Год	Количество пожаров	Процент снижения числа пожаров
Крым	2016	1086	8,9
	2017	989	
Севастополь	2016	286	6,6
	2017	267	

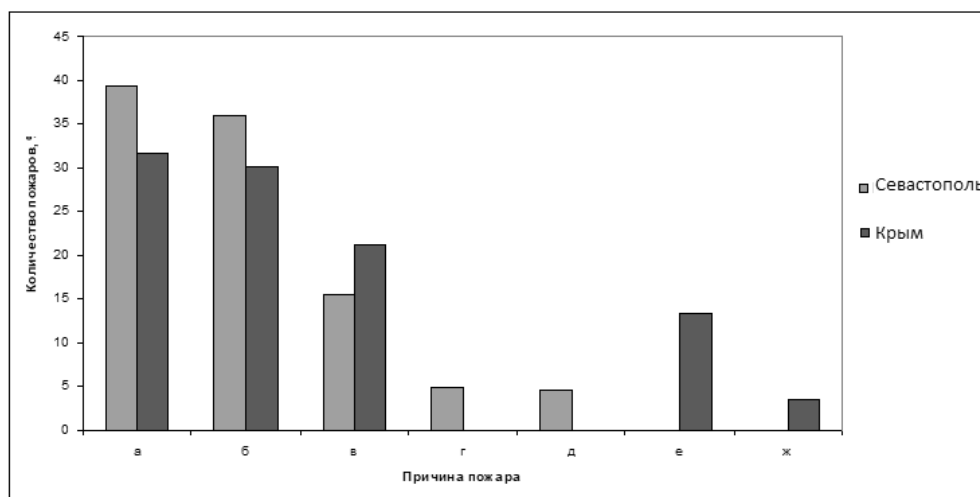


Рис. 1. Причины возникновения пожаров в РК и г. Севастополе за 2017 год

Ранжирование возникновения пожаров в городе Севастополь по различным причинам (рис. 1) [7]:

- а) 105 пожаров по причине неисправности или нарушения правил эксплуатации электрооборудования; неисправность систем механизмов и узлов транспортных средств – 39,4 %;
- б) 96 пожаров – неосторожное обращение с огнем, что составляет 36 %;
- в) 41 пожар, поджоги – 15,4 %;
- г) 13 пожаров – неисправности или нарушения правил эксплуатации печного отопления – 4,9 %;
- д) другие причины пожаров – 9 случаев и 3 неустановленные причины – 4,5 %.

Основные причины пожаров в Республике Крым по различным причинам (рис. 1) [7]:

- а) 313 пожаров – по причине неисправности или нарушения правил эксплуатации электрооборудования; неисправность систем механизмов и узлов транспортных средств 31,65 %;
- б) 298 пожаров – неосторожное обращение с огнем, что составляет 30,1 %;
- в) 210 пожаров – поджог, что составляет 21,23 %;
- е) 131 – пожар детская шалость с огнем, другие причины, что составляет 13,25 %;
- ж) 34 пожара – нарушение правил ПБ при устройстве дымоходов и при эксплуатации печей, что составляет 3,44 %.

С целью выявления наиболее проблемных территорий для Крыма и г.Севастополя предложено использовать расчеты территориальных пожарных рисков. Данный подход в перспективе позволит определить проблемные территории, которым необходимо уделять первостепенное значение.

На основании работы [4] для Республики Крым и Севастополя определены основные показатели пожарных рисков:  $R_1$  – риск для любого человека столкнуться с пожаром в течение года;  $R_2$  – риск для любого человека погибнуть на одном пожаре в течение года;  $R_3$  – риск для любого человека погибнуть на пожаре (количество погибших от числа проживающих),  $R_4$  – риск прямого материального ущерба.

Пожарный риск определяется по формуле 1:

$$R_1 = \frac{N_{пож}}{N_{чел}} [пожар / чел.год]$$

$$R_2 = \frac{N_{погиб}}{N_{пож}} [жертва / пожар] \quad (1)$$

$$R_3 = \frac{N_{постр}}{N_{пож}} [жертва / чел.год]$$

Результаты расчетов перечисленных выше пожарных рисков приведены в таблице 4.

Таблица 4.  
Оценка основных пожарных рисков РК и г. Севастополь

Объект исследования	R1, пож./чел.·год*10 <sup>-4</sup>	R2, жертва/·пож.*10 <sup>-2</sup>	R3, жертва/·чел.год*10 <sup>-5</sup>
РК (города)	6	4,6	2,7
РК (сельская местность)	4	9,9	4,2
Севастополь (города)	5,7	3,3	1,9
Севастополь (сельская местность)	1,9	1,7	3,3

Полученные значения пожарных рисков на территории полуострова и г. Севастополь, показывают, что уровень противопожарной защиты не соответствует нормативным требованиям [5].

Чтоб оценить пожароопасную обстановку городской и сельской местности, на основании исследований по пожарным рискам [5], необходимо вычислить комплексный показатель пожарной опасности, который определялся по формуле 2:

$$K_{по}^C = \frac{R_1^C}{R_1^Г} \cdot \frac{R_2^C}{R_2^Г} \cdot \frac{R_3^C}{R_3^Г} \quad (2)$$

где  $K_{по}^C$  – комплексный показатель пожарной опасности;

$R_i^C$  – значение соответствующего  $i$  вида риска в территориальной единице;

Для Республики Крым комплексный показатель пожарной опасности сельской местности за 2017 год составляет (формула 3):

$$K_{по}^C = 0,71 \cdot 2,15 \cdot 1,56 = 2,38 \quad (3)$$

Тем самым пожарная обстановка в сельской местности Крыма за 2017 год в 2,38 раза хуже, чем в городах, так как  $K_{по}^C > 1$ .

Для города Севастополь комплексный показатель пожарной опасности сельской местности за 2017 год составляет (формула 4):

$$K_{по}^C = 0,33 \cdot 0,51 \cdot 1,74 = 0,296 \quad (4)$$

Так как выполняется неравенство  $0 \leq K_{по}^C < 1$ , при  $K_{по}^C = 0,296$  пожарная обстановка в сельской местности Севастополя лучше, чем в городе за 2017 год.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное ранжирование причин возгораний показывает фактически идентичность первых двух причин возникновения пожаров как для Крыма, так и для г. Севастополя, отчасти такие высокие показатели могут быть обусловлены «пожарными каникулами», объявленными в республике Крым и г. Севастополе до конца 2018 года. Расхождения по причинам пожаров начинаются с третьей причины «поджог» показатель почти на 25 % хуже для Крыма по сравнению с г. Севастополем. Четвертая и пятые причины нуждаются в уточнении, т.к. методика подсчета причин возгораний по всей видимости отличаются в г.Севастополе и республике Крым.

Подсчитанные комплексные показатели пожарной опасности показывают необходимость повышенного внимания к мероприятиям по профилактике и предотвращению возгораний в сельской местности для Крыма и городской местности для г.Севастополя. Тем самым в первом приближении необходимо рассмотреть количество и оснащение пожарных депо для данных местностей, что может быть тематикой дальнейших исследований.



### ЛИТЕРАТУРА

1. Тимофеева, С.С. Оценка пожарной опасности субъектов Российской Федерации Сибирского федерального округа на основе комплексного показателя пожарных рисков / С.С. Тимофеева, В.В. Гармышев // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 2. – С. 3059-3064.
2. Луговцова, Н.Ю. Оценка пожарного риска в административно-территориальных единицах кемеровской области / Н.Ю. Луговцова // *XXI век. Техносферная безопасность*. – 2017. – Т.2, № 2. – С. 68-77
3. Малько, В.А., Организация противопожарной службы крупных городов Крыма // *Интернет-журнал «Наукоедение»*. – 2017. – Том 9, №6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://naukovedenie.ru/PDF/34TVN617.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
4. Брушлинский, Н.Н. К вопросу о вычислении рисков / Н.Н. Брушлинский, Е.А. Клепко // *Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций*. – М., 2004. – Вып. 1. – С. 55-57.
5. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федер. Закон РФ от 22 июля 2008 г. №-123ФЗ // *Собр. Законодательство РФ*. – 2008. – №30 ч.1. – С. 3579.
6. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>.
7. Официальный сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий в Крыму. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru/ministry/territorial>.

## ASSESSMENT OF FIRE HAZARDS OF THE REPUBLIC OF THE CRIMEA AND SEVASTOPOL CITY

Lukyanenko I.N.<sup>1</sup>, Yurchenko A.S.<sup>2</sup>, Nichkova L.A.<sup>3</sup>, Gavrish V.M.<sup>4</sup>,  
Sigora G.A.<sup>5</sup>, Shagova J.O.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Main Department of EMERCOM in the Republic of Crimea;

<sup>2</sup>Crimean office of the Federal service for environmental, technological and nuclear supervision (Rostekhnadzor),

<sup>3</sup>Polytechnic Institute (structural unit) Federal STATE state University, Sevastopol<sup>4</sup>REC "advanced technologies and materials" (structural subdivision), Federal STATE Autonomous educational institution of the Sevastopol state University,

<sup>4</sup>Polytechnic Institute (structural division) and Federal STATE of the Sevastopol state University,

<sup>5</sup>Polytechnic Institute (structural division) and Federal STATE of the Sevastopol state University,

**Annotation.** The article analyzes statistical data on the number of fires and fires in the Republic of Crimea and the city of Federal significance Sevastopol, as well as the consequences of fires. Risks of fire danger and a complex indicator of fire danger for the Crimea and Sevastopol are defined. The main causes of fires are identified: arson; careless handling of fire; malfunction of electrical equipment. The comparison of the causes of fires for the Republic of Crimea and the city of Sevastopol. The calculation method determined that the rural area of the Peninsula is more prone to fires, with the exception of the city of Sevastopol.

**Keywords:** fires, ignition, arson, fire safety, fire risk Republic of Crimea, Sevastopol city.

УДК 627.41 – 504.03

## СУЩНОСТЬ И ХАРАКТЕРИСТИКИ БИОПОЗИТИВНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ РЕКОНСТРУИРОВАНИИ БЕРЕГОЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Меннанов Э.Э.<sup>1</sup>, Ветрова Н.М.<sup>2</sup>

Академия строительства и архитектуры (структурное подразделение) ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского  
295943 Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, 181,  
e-mail: <sup>1</sup> mennanov.emran@mail.ru, <sup>2</sup> xaoc.vetrova.03@mail.ru

**Аннотация.** В статье по результатам анализа разработок по природоохранному направлению в учении о морских берегах, конкретизированы подходы к определению параметров биопозитивности конструкций берегозащитных сооружений, которые следует учитывать при разработке технических решений реконструкции берегозащитных сооружений морского побережья.

**Ключевые слова:** береговая зона, берегозащита, берегоукрепление, биопозитивность, сооружения, экологическая безопасность.

### ВВЕДЕНИЕ

Стремительное хозяйственное освоение морских побережий всегда сопровождается нарастанием антропогенной нагрузки, которая влияет на экологическое состояние территории, а в совокупности с природными факторами может приводить к деградации прибрежных территорий.

С развитием процессов деградации, начинают проводиться первые исследования закономерности берегов [1, 2] (датируются, начиная с античного времени) сначала общегеографического и гидрографического направлений, а затем и гидродинамического и гидрофизического направлений [3, 4, 5, 6]. В дальнейшем с появлением первых берегозащитных и берегоукрепительных сооружений морского побережья [7, 8], возникают проблемы с их эксплуатацией, в том числе, обеспечения экологической безопасности строительства и эксплуатации этих объектов [9]. Влияние системы природных и антропогенных факторов приводит к износу и неустойчивому состоянию данных конструкций, а их несвоевременный ремонт для поддержания в удовлетворительном техническом состоянии – к частичному или полному разрушению, поэтому на сегодняшний день это определяет задачи реконструкции берегозащитных сооружений. Однако в условиях повышенной значимости экологически направленных решений по обеспечению экологической безопасности территорий на первый план выходят вопросы биопозитивности реконструкции берегозащитных и берегоукрепительных сооружений.

### ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Учитывая особенности обоснования конструктивных решений берегозащитных сооружений, целесообразных с точки зрения их экологичности, целью статьи являлась конкретизация подходов к определению параметров биопозитивности конструкций берегозащитных сооружений, применяемых при разработке технических решений реконструкции вышеуказанных сооружений.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ И МЕТОДОВ

Наращение экологических проблем в прибрежной зоне при инженерном преобразовании окружающей среды потребовало решения вопросов экологической безопасности и способствовало становлению комплексных исследований по охране и восстановлению природы прибрежной зоны. Это привело к возникновению природоохранного направления в учении о морских берегах.

Монография Г.А. Сафьянова "Береговая зона океана в XX веке" [10] является одной из первых научных работ по разработке основ берегового природопользования в 70-х годах XX в. Данная работа посвящена вопросам эксплуатации подводных карьеров, строительства портов, инженерной берегозащиты, а также снижения уровня загрязнения береговой зоны.

Вопросы рационального использования и охраны окружающей природной среды разрабатывались В.А. Дергачевым [11], изучавшим эколого-экономические аспекты береговых исследований. Им предложена новая трактовка понятия природно-хозяйственной контактной зоны

"суша-океан" как зоны интенсивного взаимодействия населения, хозяйства и природной среды. В 1982 году В.А. Дергачевым была опубликована работа – "Эколого-экономические проблемы морской среды", посвященная вопросам рационального использования, охраны природы и преобразования прибрежной зоны.

Существенный вклад в развитие теории динамики морских берегов, применения ее при решении задач берегоукрепления и строительства прибрежных гидротехнических сооружений внесли работы П.К. Божича и Н.Н. Джунковского [12], А.М. Жданова [13], Б.А. Пышкина, Ю.М. Крылова, В.К. Штенцеля, П.С. Никерова, Ф.М. Шихиева, А.В. Мишина. В настоящее время развивается научное направление "геоэкология берегов", как узкоспециализированным ответвлением от геоэкологии, которое является новым направлением в науке о берегах и рассматривает вопросы изучения негативных антропогенных воздействия на экологическое состояние природной среды береговой зоны.

### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Экологическое состояние прибрежных зон характеризуется природными параметрами (в качестве которых выступают показатели естественного состояния природных комплексов или фоновые параметры этих комплексов) и антропогенными параметрами, которые отражают воздействие деятельности социума на экологическое состояние прибрежных рекреационных зон (учитывают нормативные показатели, характеризующие меру воздействия человека на природную среду). Экологические параметры могут иметь как численные значения, так и качественные оценки [9].

Представителями ряда научных направлений [14] были изучены следующие природные параметры морской прибрежной зоны:

- тектонические и геолого-геоморфологические (тектоническая структура, направление и скорость тектонических движений, рельеф и геологическое строение суши и дна моря);
- климатические параметры (тип климата, количество осадков, скорость и направление ветра, уровень моря, волны, течения, температура воздуха и воды в прибрежной зоне моря, соленость воды и др.);
- гидрологические (наличие рек и временных водотоков, их годовой сток);
- ландшафтные (тип почв и растительности).

Согласно проведенным исследованиям в работе [15] были конкретизированы параметры экологического состояния прибрежных рекреационных зон и предложена их классификация (табл. 1).

Таблица 1.

Классификация параметров, определяющих экологическое состояние прибрежных рекреационных зон [15]

Прибрежная рекреационная зона																	
Прибрежная зона суши – территория, где размещаются рекреационные объекты							Прибрежная зона моря – территория, где размещены объекты инженерной защиты										
Техногенные		Природные					Техногенные		Природные								
Техногенного воздействия		Геолого-геоморфологические		Гидрометеорологические		Ландшафтные	Техногенного воздействия		Геолого-геоморфологические		Гидрометеорологические		Ландшафтные				
Технические	Санитарно-гигиенические	Геоморфологические		Геологические		Климатические	Гидрологические		Флористические	Технические	Санитарно-гигиенические	Геоморфологические		Геологические	Гидроклиматические	Гидрологические	Биоценологические

Проведенные исследования подтверждают тот факт, что одним из значимых параметров экологического состояния прибрежных рекреационных зон, является пляжная зона, поскольку ее состояние зависит от интенсивности протекающих природных процессов в береговой зоне под воздействием гидролиметорологических факторов и напрямую оказывают значительное влияние на темпы и перспективы рекреационного развития данной территории побережья.

При этом надо учитывать, что пляж (пляжная зона) – это первичная элементарная аккумулятивная форма экзогенного рельефа, сложенная прибрежно-морскими наносами в береговой зоне моря, которая зарождается, находится и развивается в сфере влияния волнового прибойного потока в области расположения береговой линии и делится линией уреза воды на надводную и подводную части [16]. Пляж одновременно является и природным элементом волногашения: снижает влияние волновых нагрузок на береговые массивы, и одновременно формируется при разрушении береговых массивов через абразию грунтов. Для того чтобы предотвратить разрушения береговых массивов и сохранить территории для рекреации, разрабатывались берегозащитные системы, располагающиеся как в надводной части пляжной зоны, так и в подводной. При этом берегозащитные (пляжеудерживающие) сооружения, оказывающие влияние на рекреационную привлекательность зоны в части сохранности природных приморских ландшафтов, обеспечения комфортности пространства с позиции эстетики и гармоничности природно-технических комплексов, следует разрабатывать с учетом биопозитивности их конструкций.

Согласно [17], биопозитивность конструкций является интегральным понятием, включающим в себя основные требования к природосберегающим и природовосстанавливающим объектам. Биопозитивность в строительстве рассматривается как особенная характеристика возводимых объектов, обеспечивающая их максимально возможную адаптацию к природным комплексам (по естественной освещенности территории, по продуваемости, использованию природных безопасных материалов и др.).

Рассматривая подходы к обеспечению экологической безопасности рекреационных территорий, анализ динамики естественных и искусственных пляжей в условиях существующей системы берегозащитных сооружений, проведенный авторами, позволил уточнить комплекс параметров объектов берегозащиты (ОБ) с позиции биопозитивности. При этом реконструкция и строительство новых биопозитивных берегозащитных сооружений должна обеспечивать:

— способность ОБ органично вписываться в природную среду (не быть отторгаемыми экосистемами, не разрушать и не загрязнять природную среду, не выделять перерабатываемых природной средой загрязнений);

— способность восстанавливать или стабилизировать природные системы пляжной и рекреационной зон (не противоречить природным законам формирования береговой системы в геологическом, гидрологическом и других аспектах);

— возможность приспособления (биоадаптации) на поверхностях сооружений существования флоры и фауны (в море – для морской флоры и фауны, на берегах – поверхности и вид конструкций ОБ должны быть приспособлены для озеленения для закрепления береговых массивов корневой системой насаждений);

— комфортных условий среды для рекреации и жизнедеятельности в целом (сохранение природных или природно-техногенных эстетичных и гармоничных ландшафтов, сохранение экологически безопасных территорий).

Обобщая вышесказанное, биопозитивность берегозащитных сооружений в рекреационных зонах должна поддерживать баланс потоков вещества и энергии при достижении устойчивости береговой зоны для целей рекреации;

Параметры установки биопозитивных конструкций берегозащиты зависят от природных закономерностей движения вдольбереговых наносов, волновых схем, грунтовых и водных параметров. Во-первых, данные конструкции должны обеспечивать укрепление подводного склона от дальнейшего сползания пляжного материала вниз по склону. Во-вторых, такие конструкции обеспечивают защиту берега от энергии волн, в том числе при штормах. В-третьих, конструкции позитивно влияют на биоценоз микроорганизмов, населяющих данную акваторию, вследствие возможности заселения и обживания ими поверхностей данных конструкций.

В практике берегозащиты разработано множество видов биопозитивных конструкций. Примерами таких конструкций могут служить искусственные водоросли (рис. 1), проникаемые

подводные волноломы (рис. 2) искусственные рифы (рис. 3) и другие конструкции, возводимые вдоль берега с учетом необходимых глубин установки на расчетно-обоснованном расстоянии от него.

В качестве искусственных рифов применяют как специально произведенные из экологических материалов фигурные массивы различных форм, так и на современном этапе используют устаревшую технику (корабли, лодки, самолеты, автомобили, бронетехника и т.д.).

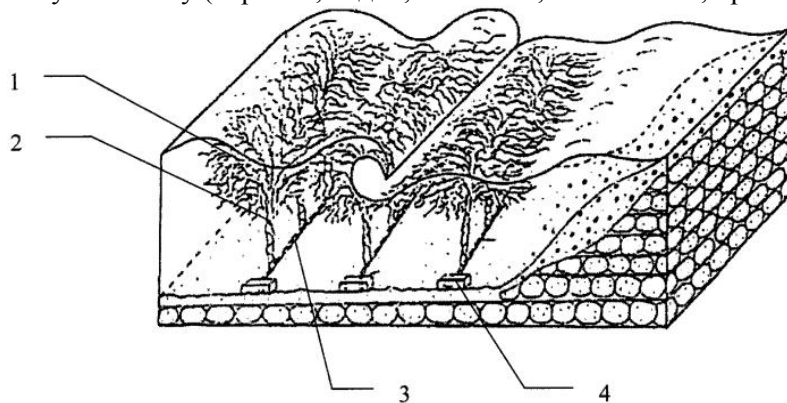


Рис. 1. Схема монтажа блоков искусственных водорослей (источник [18])



Рис. 2. Подводные волноломы (источник [19])



Рис. 3. Искусственный риф (источник [20])

## ВЫВОДЫ

На сегодняшний день проблемы экологического состояния рекреационных территорий морского побережья являются актуальными, поскольку несвоевременное поддержание в удовлетворительном техническом состоянии берегозащитных сооружений приводит к нарушению экологического состояния прибрежной зоны. Одним из значимых параметров экологического состояния прибрежных рекреационных зон является ширина пляжа, поскольку ее состояние зависит от интенсивности протекающих природных и антропогенных процессов в береговой зоне и определяет экологическое состояние данных территорий для рекреации.

Для сохранения рекреационной привлекательности территорий, разработка берегозащитных (пляжеудерживающих) сооружений для поддержания в неизменной форме природных приморских ландшафтов, целесообразно разрабатывать конструкции берегозащитных сооружений с позиции требований биопозитивности.

Биопозитивность берегозащитных конструкций учитывает особенности природных процессов в системе «море-суша» и требует разработки научных подходов с учетом особенностей отдельных береговых зон, которые используются в рекреационных целях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Шуйский, Ю.Д. Структуризация береговедения / Ю.Д. Шуйский, А.А. Стоян // Вестник Одесского национального университета. География. – 2010. – Т. 15, Вып. 10. – С. 68–83.
2. Gilbert, G.K. The topographic features of the Lake shores / G/ K Gilbert // U.S. Geology Survey. – 1885. – 5th Ann. Rept. – P. 69–123.
3. Инструкция для исследования морских берегов / [составитель Ю.М. Шокальский]. – СПб.: Имп. рус. геогр. общ-во, 1888. – 200 с.
4. Daly, R.F. The glacial-control theory of coral reefs / R.F. Daly // Proc. Amer. Acad. arts & Sci. – 1915. – Vol. 51. – №4. – P. 157–251.
5. Hiroi, I. The force and power of Waves / I. Hiroi // The Engineer, August. – 1920. – pp. 184–187.
6. Жданов, А.М. Волновые нагрузки, действующие на морские берегоукрепительные сооружения / А.М. Жданов. – М.: 1958. – 75 с.
7. Герсеванов, М.Н. Лекции о морских сооружениях / М.Н. Герсеванов – СПб.: Типография Н. Тиблена и Комп, 1862. – 415 с.
8. Мишин, А.В. Защита гидротехнических сооружений от разрушения при воздействии волн / А.В. Мишин, В.Ф. Пустовойт // Гидротехническое строительство. – 1975. – №5. – С. 34–35.
9. Природопользование на Черноморском побережье Западного Крыма: современное состояние и перспективы развития. Под. ред. В.А. Иванова / В.А. Иванов, В.П. Ястреб, Ю.Н. Горячкин, А.В. Прусов, В.В. Зима, В.В. Фомин; НАН Украины, Морской гидрофизический институт. – Севастополь, 2006. – 324 с.
10. Сафьянов, Г.А. Береговая зона океана в XX веке / Г.А. Сафьянов – М.: Мысль, 1978. – 264 с.
11. Дергачев, В.А. Экономико-экологические проблемы морской среды / В.А. Дергачев, М.Т. Мелешкин, А.И. Уемов – К.: Наукова думка, 1982. – 224 с.
12. Божич, П.К. Морские наносы / П.К. Божич. – М. – Л.: Мин. реч. флота СССР, 1930. – 300 с.
13. Жданов, А.М. Конструирование и расчет берегоукрепительных сооружений на основе закономерностей динамики берега / А.М. Жданов // Труды Института океанологии АН СССР. – 1954. – Т. 10. – С. 3–15
14. Иваненко, Т.А. Комплекс экологически безопасных технических решений застройки прибрежных рекреационных зон // Т.А. Иваненко, Н.М. Ветрова // Проблемы экологии. – 2013. – № 1(31). – С. 89–97.
15. Иваненко, Т.А. Технические решения берегозащитных сооружений для улучшения экологического состояния прибрежных рекреационных зон / Т.А. Иваненко, Н.М. Ветрова // Строительство и техногенная безопасность. – 2014. – Вып. 49. – С. 108–116.
16. Шуйский, Ю.Д. Основные итоги изучения пляжей в береговой зоне Черного моря / Ю.Д. Шуйский, А.Б. Муркалов // Материалы Научной конференции «Ломоносовские чтения» 2010 года и Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2010» / Под ред. В.А. Трифонова, В.А. Иванова, В.И. Кузищина, Н.Н. Миленко, В.В. Хапаева. – Севастополь: Филиал МГУ в г. Севастополе, 2010 – С. 28–29.

17. Исходжанова, Г.Р. Озеленение городских пространств как принцип устойчивой архитектуры / Исходжанова Г.Р., Трунова Д.И. // Вестник КРСУ. – Т.13. – №7. – 2013. – С. 148-151.

18. Патент «Искусственные водоросли» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/256/2564864.html>.

19. Подводный волнолом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://m-tsyganov.livejournal.com/405226.html>.

20. Искусственный рифы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://the-1.ru/news/society/7737-v-akvatorii-yalty-ischez-iskusstvennyu-rif.html>.

## THE ESSENCE AND CHARACTERISTICS OF THE BIOPOSITIVITY OF STRUCTURES IN THE RECONSTRUCTION OF PROTECTIVE CONSTRUCTIONS

Mennanov E.E., Vetrova N. M.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Institute of Economics and Management

**Annotation.** The authors analyzed the works on the environmental direction in the study of the sea shores, specified the approaches to determining the parameters of the bio-positivity of the structures of the shore protection structures used in the development of technical solutions for the reconstruction of the coastal protective structures.

**Keywords:** coastal zone, bank protection, bank protection, biopositivity, coast, buildings, environmental safety.

УДК 504.4.054:628.19

## ПРОБЛЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РОДНИКОВ СЕВАСТОПОЛЬСКОГО РЕГИОНА

Сигора Г.А., Хоменко Т.Ю., Ляшко Т.В., Ничкова Л.А.

Политехнический институт (структурное подразделение), ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»,

299053, г. Севастополь, ул. Университетская, 33, e-mail: sigora1@yandex.ru, tamara\_homenko93@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные показатели качества питьевой воды, такие как: жесткость общая, минерализация, водородный показатель, нитраты, окисляемость перманганатная и т.д. Представлены результаты анализа родниковых вод на содержание нитрат-ионов за 2013-2018 годы. Выявлено, что по данному показателю, вода в некоторых родниках Севастопольского региона не соответствует установленным нормативам. Все исследуемые источники по данному показателю разделены на группы: «чистые», «условно чистые» и «загрязненные». Проанализированы сезонные изменения концентрации нитратов в воде, что позволяет судить о необходимости регулярного мониторинга в источниках, где зафиксированы превышения предельно допустимой концентрации. Результаты анализа родников на «Максимовой даче» и в балке Сарандинакина, свидетельствуют о непригодности использования воды для хозяйственно-питьевого водопользования. Целью дальнейших исследований является комплексный анализ родниковых вод Севастопольского региона.

**Ключевые слова:** качество воды, химические исследования, подземные воды, загрязнение, мониторинг, концентрация нитрат-ионов, город Севастополь.

### ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение населения чистой питьевой водой во всем мире является актуальной и приоритетной проблемой, причем в развитых странах во главу ее все чаще выдвигаются требования не просто безопасного водоснабжения, а водоснабжения экологически комфортного [1]. Проблема устойчивого питьевого обеспечения города Севастополя, в связи с прекращением поступления воды на Крымский полуостров по Северо-Крымскому каналу, имеет особую актуальность.

Основным источником водоснабжения населения города Севастополя является Чернореченское водохранилище в Байдарской долине, наполняемое естественным образом. Запасы воды в водоеме на сегодня составляют порядка 59 млн. кубометров, при общей вместимости чаши водохранилища в 64 миллиона кубометров. Средняя суточная подача питьевой воды потребителями Севастополя составляет около 150 тысяч кубометров.

Прямого техногенного влияния на водохранилище нет, что определяет заведомо высокое качество воды. Но нельзя забывать, что питают его реки, наполняемые подземными водами и дождями. Поэтому качество воды в водохранилище определяет общее экологическое состояние региона.

Контроль качества водопроводной воды, а также коммунальное и промышленное водоснабжение, отвод и очистка сточных вод, эксплуатация, ремонт, строительство и техническое переоснащение водопроводно-канализационных сооружений города и прилегающих территорий, осуществляется Государственным унитарным предприятием города Севастополя «Водоканалом». Лабораторные и химические исследования качества питьевой воды выполняются в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения». Результаты исследований регулярно обновляются и находятся в открытом доступе на официальном сайте предприятия [2]. В таблице 1 приведены результаты химических исследований качества водопроводной воды города Севастополя за 2017-2019 годы.

Из нижеприведенной таблицы мы видим, что ГУПС «Водоканалом» проводится ограниченное количество исследований на содержание химических компонентов в водопроводной воде, а результаты радиологического анализа или не публикуются в открытом доступе, или вовсе не проводятся. У населения сложилось негативное отношение к качеству питьевой воды централизованного водоснабжения, что вынуждает их использовать в питьевых целях покупную



бутилированную воду либо искать альтернативные источники питьевого водоснабжения – воду из родников.

Таблица 1.  
Результаты химических исследований качества воды за 2017-2019 года  
по данным «Водоканала» по городу Севастополю[2]

Химические исследования									
Результаты исследования									
№ п/п	Определяемый компонент	Единицы измерения	Дата						Гигиенический норматив
			06.09.2017	11.09.2017	10.09.2018	11.09.2018	06.02.2019	12.02.2019	
1	Запах (при 20 <sup>0</sup> С)	баллы	1	1	1	1	1	1	Не более 2
2	Запах (при 60 <sup>0</sup> С)	баллы					1	1	Не более 2
3	Вкус (привкус)	баллы	1	1	1	1	1	1	Не более 2
4	Цветность	градусы	3	3	3	3	3	3	Не более 20
5	Мутность	ЕМФ	Менее 0,58	Менее 0,58	Менее 0,58	Менее 0,58	Не более 1,0	Не более 1,0	Не более 2,6
6	Водородный показатель (рН)	единицы рН	7,9±0,2	7,45±0,2	7,5±0,2	7,6±0,2	7,5±0,2	7,7±0,2	6-9
7	Хлориды	мг/дм <sup>3</sup>	14	210	162±3	18,4±1,5	183,0±3,0	18,7±1,5	Не более 350
8	Жесткость	°Ж	3,8±0,6	9,2±1,4	8,2±1,2	4,2±0,6	8,3±1,2	4,7±0,7	Не более 7
9	Аммиак и ионы аммония (суммарно)	мг/дм <sup>3</sup>	Менее 0,1	Менее 0,1	Не более 0,1	Не более 0,1	Не более 0,1	Не более 0,1	Не более 2,0
10	Нитриты	мг/дм <sup>3</sup>	Менее 0,003	Менее 0,003	Не более 0,003	Не более 0,003	Не более 0,003	Не более 0,003	Не более 3,0
11	Перманганатная окисляемость	мг/дм <sup>3</sup>	0,9±0,2	0,75±0,15	1,0±0,2	1,4±0,3	0,65±0,13	1,7±0,3	Не более 5,0
12	Железо общее	мг/дм <sup>3</sup>	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Не более 0,1	Не более 0,1	Не более 0,3
13	Хлор остаточный свободный	мг/дм <sup>3</sup>	0,47	0,47	0,46	0,5	0,49	0,49	0,3-0,5
14	Нитраты	мг/дм <sup>3</sup>			35,8±5,4	3,6±0,5	38,8±5,8	3,3±0,5	Не более 45,0
15	Сухой остаток	мг/дм <sup>3</sup>			724±65	247±22	710±20	237±21	Не более 1000
	Полифосфаты	мг/дм <sup>3</sup>			Не более 0,01	Не более 0,01	Не более 0,01	Не более 0,01	Не более 3,5
16	Алюминий	мг/дм <sup>3</sup>						Не более 0,04	Не более 0,5

### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ

Геолого-гидрогеологические особенности территории Крымского полуострова и города Севастополя, в частности, позволяют рассматривать подземные воды как стабильный источник водоснабжения. Уже сегодня в Севастопольском регионе около 30 % всей потребляемой воды составляет вода из скважин и родников.

Определяющей проблемой на сегодняшний день является оценка качества подземных вод, так как если водопродонная вода контролируется по отдельным химическим показателям, то комплексные гидрогеохимические исследования воды в родниках до последнего времени практически не проводились. Поэтому вопрос о пригодности родниковой воды для использования в питьевых целях остается открытым.

Цель исследования – выявить наиболее загрязнённые родники Севастопольского региона, определить по каким показателям и с какой регулярностью целесообразно проводить мониторинг химического загрязнения родниковых вод.

Одним из маркеров загрязненности подземных вод является содержание нитрат-ионов. Поэтому в данном исследовании предлагается выбрать план мониторинга, основываясь на многолетней динамике концентраций нитрат-ионов в отдельных родниках.

Загрязненность воды нитратами способна привести к тяжелейшим последствиям для здоровья человека. Так, в организме человека при участии специфических бактерий в условиях щелочной среды происходит восстановление нитратов в нитриты, приводящее к образованию метгемоглобина [3]. Повышение концентрации данного соединения приводит к появлению заболевания метгемоглобинемии. Токсическое воздействие нитратов проявляется тканевой гипоксией, угнетением иммунитета и повышением риска злокачественных новообразований (так как нитраты рассматриваются в качестве одного из основных предшественников канцерогенных N-нитрозосоединений) [4, 5]. По этой причине содержание нитрат-ионов в питьевой воде строго контролируется. Согласно нормативам Российской Федерации ПДК (предельно допустимая концентрация) нитратов в воде не должна превышать 45 мг на литр [6].



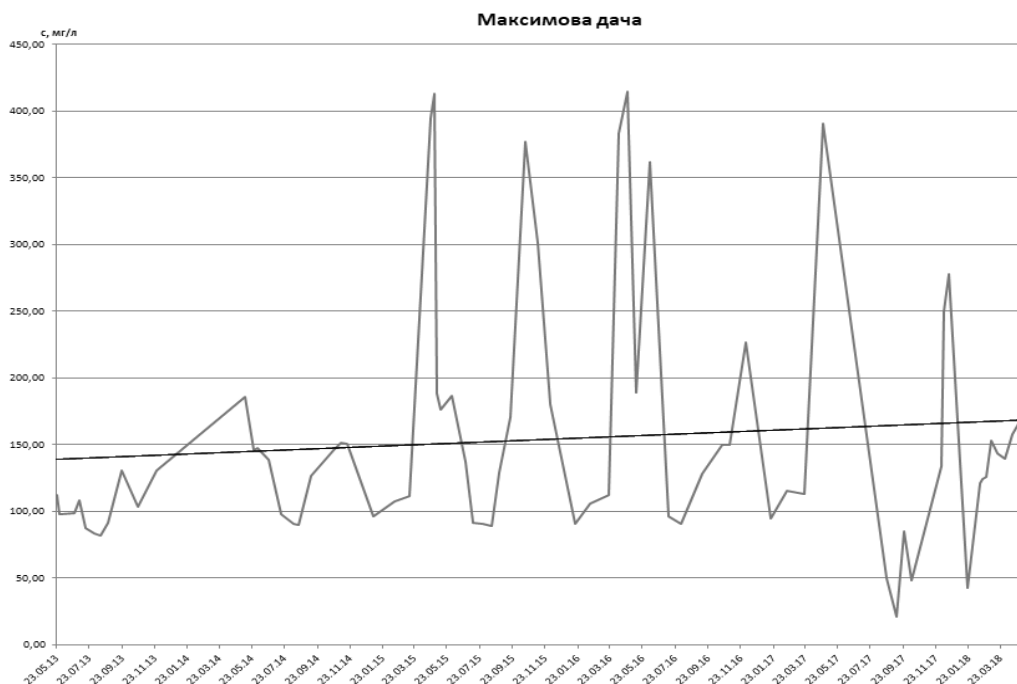


Рис. 2. Динамика изменения концентрации нитрат-ионов в роднике на территории природного парка регионального значения «Максимова дача»

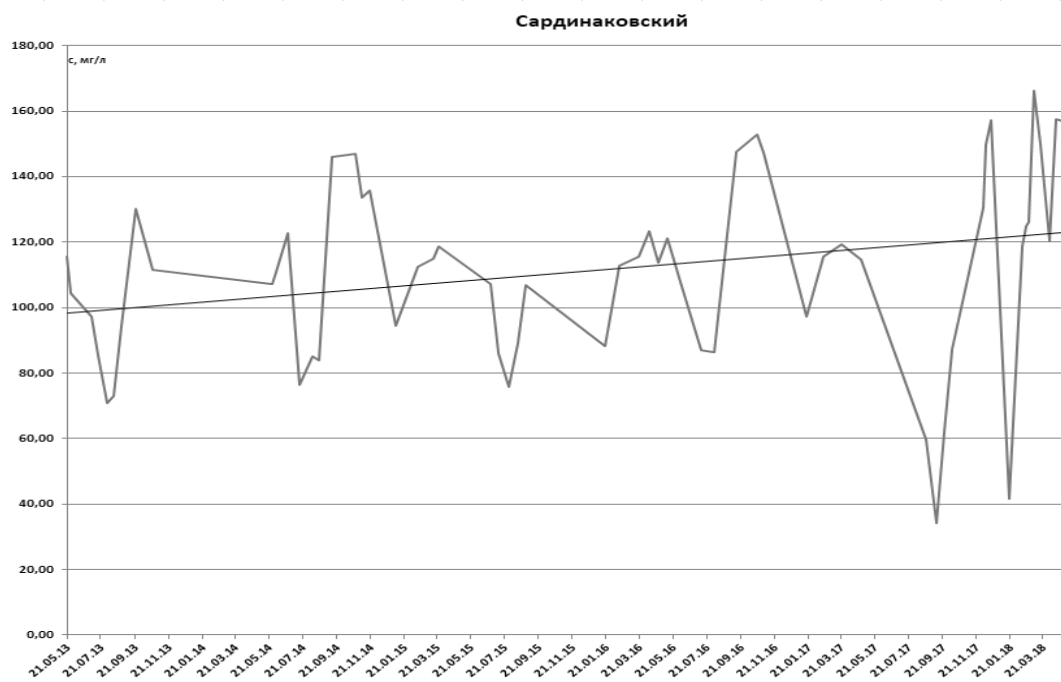


Рис. 3. Динамика изменения концентрации нитрат-ионов в роднике в балке Сарандинакина

Родник на территории природного парка регионального значения «Максимова дача» находится на южной окраине Ленинского района города Севастополя, между жилыми секторами Яблоня и Сапун-гора. Родник пользуется широкой популярностью не только у жителей близлежащего жилого массива «Остряково», но и у жителей других районов города, так как является постоянно действующим (летом не пересыхает, зимой не замерзает).

За весь исследуемый период, среднее значение концентрации нитрат-ионов в данном роднике превышает предельно допустимое в 3...4 раза и составляет 154,04 мг/л, при норме 45 мг/л. Сезонные изменения концентрации нитратов в роднике «Максимова дача» представлены на рисунках 4-6.

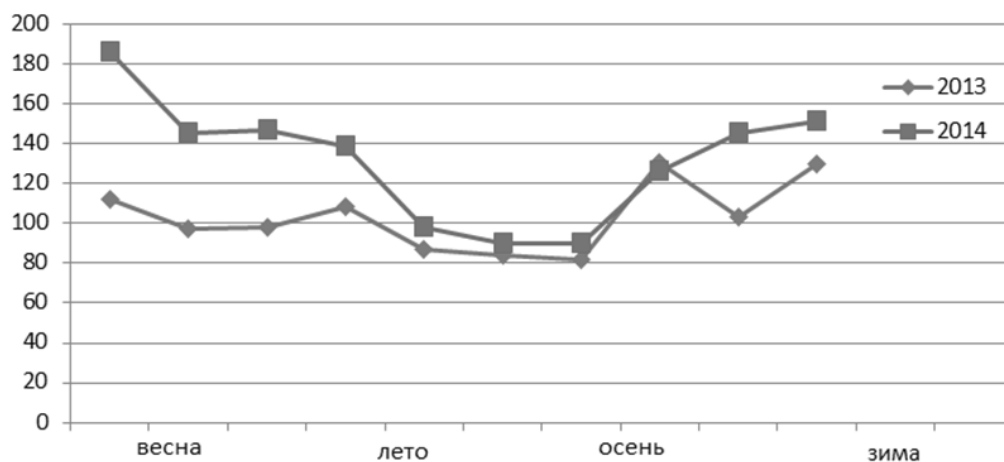


Рис. 4. Сезонные изменения концентрации нитрат-ионов в роднике «Максимова дача» за 2013-2014 гг.

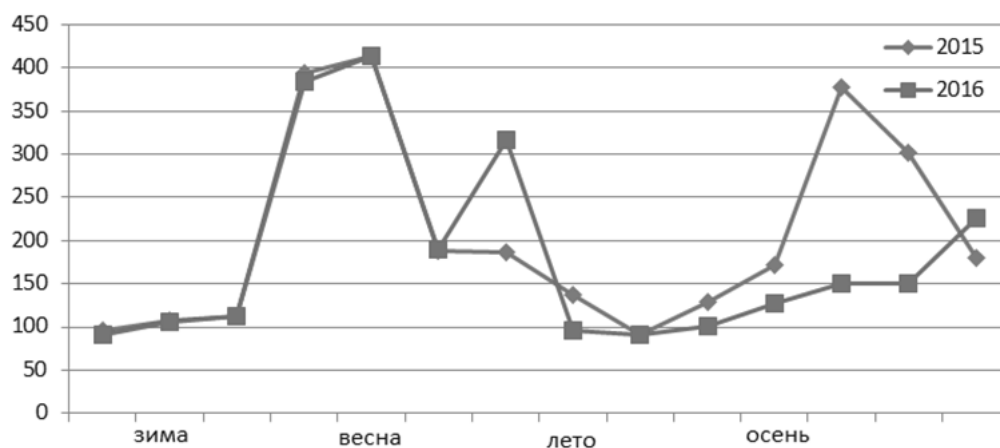


Рис. 5. Сезонные изменения концентрации нитрат-ионов в роднике «Максимова дача» за 2015-2016 гг.

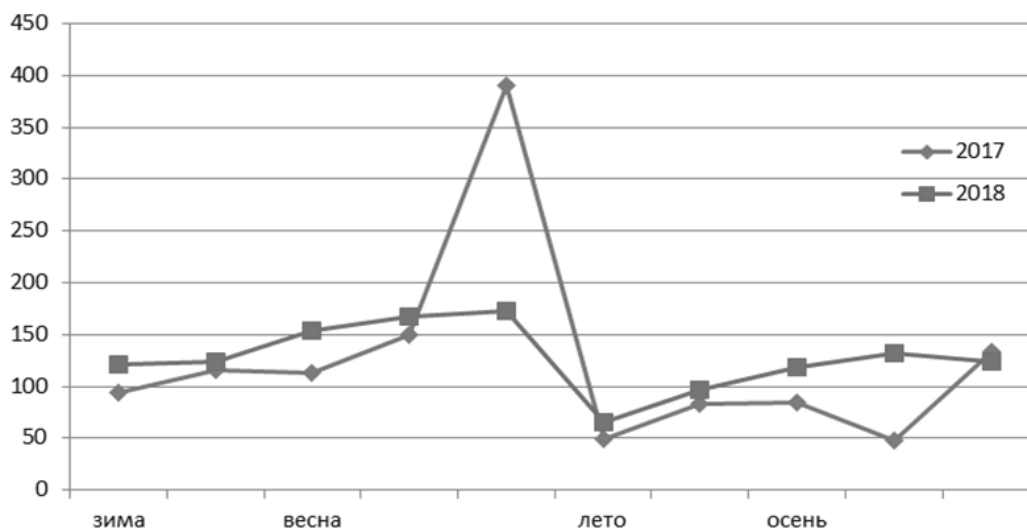


Рис. 6. Сезонные изменения концентрации нитрат-ионов в роднике «Максимова дача» за 2017-2018 гг.

При анализе графиков на рисунках 4-6 видно, что среднегодовая концентрация за 2013 год, равная 102,2 мг/л, является минимальным значением за весь период наблюдений. За 2014 год среднее значение концентрации нитрат-ионов составляет 133,5 мг/л, что выше показателя

предыдущего года на 30,6%. На лето приходится наименьшее значение концентрации нитрат-ионов. В 2015 среднегодовое значение содержания нитратов повышается до 190,5 мг/л (142,7 % от значений предыдущего года). Наблюдаются резкое увеличение концентрации в апреле и октябре-ноябре.

В 2016 году средняя концентрация составляет 192,2 мг/л, что является максимальным значением за весь период наблюдений. При этом содержание нитратов превышает аналогичный показатель за предыдущий год всего на 0,9 %. Значительное увеличение концентрации нитратов в пробах приходится на период с апреля по июнь 2016 года. В 2017 году среднегодовая концентрация снижается, составляя 74,6 % от значений предыдущего года – 143,4 мг/л. Значительное увеличение концентрации прослеживается в апреле (390,6 мг/л). Еще один пик концентраций приходится на декабрь 2017 года – 277,7 мг/л. В 2018 году средняя концентрация составляет 130,48 мг/л, что ниже аналогичного показателя 2017 года на 10,1%. Стабильные показатели концентрации приходятся на период с сентября по декабрь.

Не меньшей популярностью у жителей Севастопольского региона пользуется родник в балке Сарандинакина, который находится в районе 5 км Балаклавского шоссе. Исследования показывают, что среднегодовая концентрация нитрат-ионов в родниковой воде равна 111,9 мг/л: коэффициент превышения ПДК составляет 2,5 единицы (см. рис 3). Сезонные изменения концентрации нитратов показаны на рисунках 7-9.

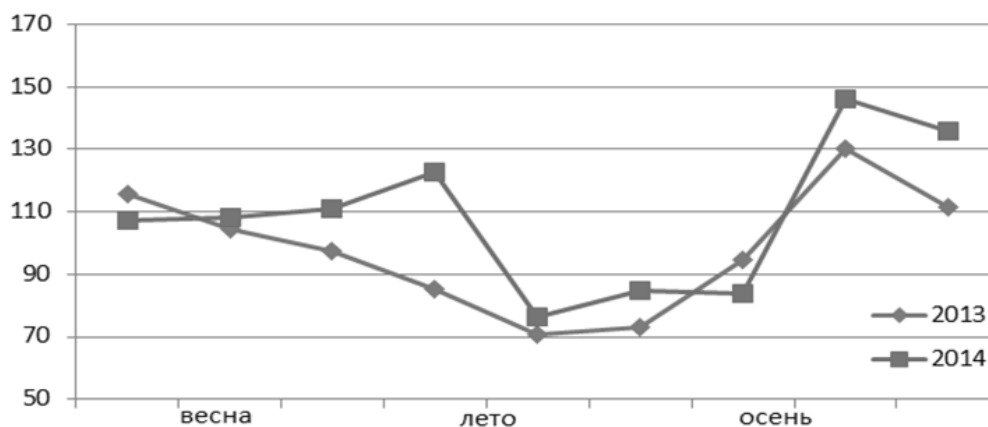


Рис. 7. Сезонные изменения концентрации нитрат-ионов в роднике в балке Сарандинакина за 2013-2014 гг.

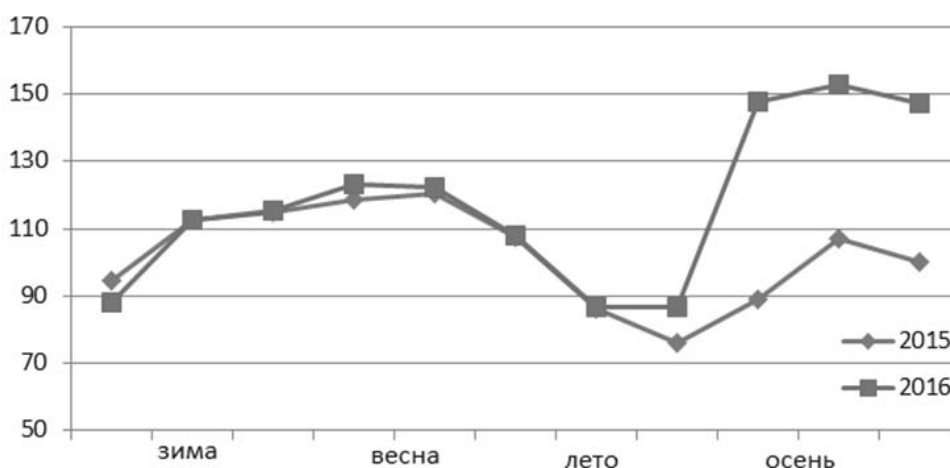


Рис. 8. Сезонные изменения концентрации нитрат-ионов в роднике в балке Сарандинакина за 2015-2016 гг.

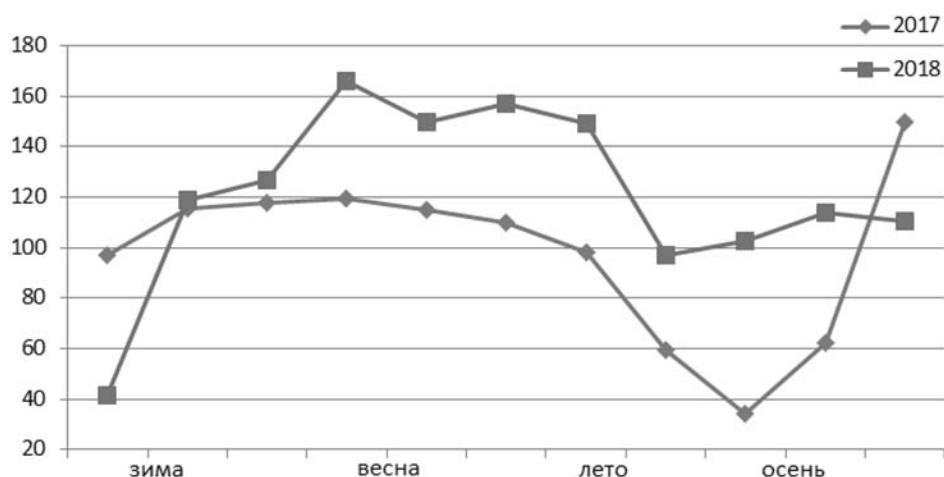


Рис. 9. Сезонные изменения концентрации нитрат-ионов в роднике в балке Сарандинакина за 2017-2018 гг.

В 2013 году среднее значение концентрации нитратов в воде составляет 98 мг/л. Значение показателя стабильно на протяжении всего календарного года. Однако превышения наблюдаются в осенне-зимний период. В 2014 году концентрация нитрат-ионов составляет 114,8 мг/л, что на 17% больше по сравнению с предыдущим годом. В 2015 году содержание нитратов снижается до значения в 100,7 мг/л (на 14,1 мг/л). Анализируя графики, можно заметить, что в этом году показатели содержания нитрат-ионов наиболее стабильны за весь период наблюдения.

Максимальное значение концентрации нитрат-ионов в роднике на Сарандинакиной балке зафиксировано в 2016 году и составляет 116,9 мг/л, что превышает значения предыдущего года на 16%. В 2017 году средняя концентрация понижается до 113,6 мг/л (97,17% от среднегодовой концентрации за 2016 год). В 2018 году наблюдаются повышение концентрации до 135,26 мг/л. Как и в случае с родником на территории «Максимовой дачи» с июля по декабрь 2018 г. значение концентрации нитратов стабильно и находится в пределах от 100-110 миллиграммов на литр.

Сезонные изменения концентрации нитрат-ионов в подземных и родниковых водах зависят, прежде всего, от промышленного, сельскохозяйственного, бытового и иного загрязнения. Результаты исследований показывают, что максимальное содержание нитрат-ионов в родниковых водах Севастопольского региона приходится на период обильных осадков, а также в период поливных сезонов, вследствие чего, азотсодержащие удобрения, используемые для сельскохозяйственных нужд, просачиваются в подземные воды. Также вероятной причиной загрязнения подземных источников могут являться неправильно оформленные канализационные стоки многочисленных частных домов и расположенные рядом несанкционированные свалки.

На сегодняшний день качество воды нецентрализованного водоснабжения в России регулируется согласно СанПиН 2.1.4.1175-02 [11], которые указывают на то, что питьевая вода должна быть безопасна для здоровья человека, как в эпидемиологическом, так и в радиационном плане, иметь безвредный химический состав и благоприятные органолептические свойства. Согласно [11], качество воды нецентрализованного водоснабжения определяется по весьма ограниченному количеству показателей, которые должны соответствовать установленным нормам: органолептические (запах, привкус, цветность, мутность) и химические (водородный показатель, жесткость общая, нитраты ( $\text{NO}_3^-$ ), общая минерализация, окисляемость перманганатная, сульфаты ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), хлориды  $\text{Cl}^-$ ).

Все эти показатели в значительной мере влияют на состояние здоровья человека, поэтому их содержание в питьевой воде не должно превышать установленных ПДК. Так, низкая минерализация питьевой воды (до 50 мг/л) приводит к нарушению водно-солевого обмена и дисфункции желудка. Жесткость, допустимая предельная норма которой составляет 7 мг-экв/л, характеризуется содержанием в воде солей кальция и магния, также нарушает водно-солевой баланс и оказывает негативное воздействие на органы пищеварения. При высоком значении перманганатной окисляемости страдают почки, печень и репродуктивная функция, нервная и иммунная системы человека. Не рекомендуют употреблять воду без обработки при значении перманганатной окисляемости выше 5мг/л.

Серьезно могут повлиять на здоровье человека вещества фенольного ряда, которые сообщают воде специфический запах в весьма малых концентрациях; эта способность потенцируется образованием хлорфенольных соединений при обеззараживании воды. Предельно допустимая величина фенольного индекса питьевой воды – 0,25 мг/л. Малые концентрации тяжелых металлов вредят различным органам: свинец – нервной и кровеносной системе; кадмий и хром приводят к заболеванию почек; медь опасна для желудочно-кишечного тракта; ртуть разрушает центральную нервную и кровеносную системы, цинк вредит двигательному аппарату, особенно мышцам и т.д.

Однако, как правило, исследования родниковой воды даже на эти показатели не ведутся.

### ВЫВОДЫ

Контроль качества родниковых вод необходимо проводить регулярно, так как природные воды все время меняются и обновляются, и содержание примесей в них также изменяется с течением времени. Химический состав и вкусовые качества родниковой воды также зависят от плотности грунта, минерализации слоев, их структуры, пористости и проницаемости пластов, через которые она выходит на поверхность.

Нитраты являются одним из химических веществ, которые характеризуют питьевую воду по токсикологическому показателю. По результатам исследований родниковых вод Севастопольского региона на содержание нитрат-ионов, выявлены «чистые», «условно чистые» и «загрязненные» родники. К первой группе относятся удаленные от черты города источники (рис.1): родники в Балаклаве (5), в Орловке (10), в Терновке (7). Здесь превышения концентрации нитратов не зарегистрированы и измерения проб воды в таких родниках достаточно проводить один раз в год. В «условно чистых» родниках, где концентрация нитратов нестабильна и меняется в зависимости от сезонов, мониторинг необходимо проводить 1-2 раза в квартал. Регулярному контролю подлежат «загрязненные» источники, где зафиксированы значительные превышения ПДК. Как правило, это родники, расположенные в черте города. Такими являются родник на «Максимовой даче» (2) и в балке Сарандинакина (3).

Комплексный анализ химического состава родниковых вод города Севастополя является основной задачей дальнейших исследований, так как родники исторически являются наиболее доступными и надежными источниками водоснабжения населения в критических ситуациях. А в условиях современного сложившегося дефицита воды в городе Севастополе, исследования качества родниковых вод имеют серьезную социальную значимость и способствуют повышению устойчивости питьевого водоснабжения Севастопольского региона.

*«Исследование выполнено при поддержке РФФИ и г. Севастополя в рамках научного проекта №18-35-50004»*

### ЛИТЕРАТУРА

1. Покровский, Д.С. Подземные воды Республики Хакасия и водоснабжение населения [Текст] / Е.М. Дугова, А.А. Булатов, К.И. Кузеванов. Под ред. Д.С. Покровского. – Томск: Изд-во НТЛ, 2001. – 300 с.: ил.
2. Портал ГУПС «Водоканал». Питьевое водоснабжение (Приказ ДГХ № 457-ОД от 14.12.2017 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sevvodokanal.org.ru/pages/tarif>.
3. Berlin, M. Nitrater-toxikologi och bäleoriaker. – Nitratdag i alnarp, 1973. – p. 93–102.
4. Брилинг, И.Д. Нитратное загрязнение подземных вод удобрениями [Текст] / И.Д. Брилинг. – М., 1985. – 49 с.; – С. 10–11.
5. Стожаров, А.Н. Медицинская экология: учеб. Пособие [Текст] / А.Н. Стожаров. – Минск: Выш. шк., 2007. – 368 с.
6. Санитарные правила «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников. СанПиН 2.1.4.1175-02». – 2002. – 17 с.
7. Добровольская, Е.В. Сравнительная характеристика содержания нитрат-ионов в источниках нецентрализованного водоснабжения г. Севастополя [Текст] / Е.В. Добровольская, А.А. Никитин, Г.А. Сигора // Техносфера XXI века: материалы всероссийской конференции молодых ученых, Севастополь. – Изд-во СевГУ, 2015. – С. 53–55.

8. Сигора, Г.А. Анализ нитратного загрязнения подземных вод г. Севастополя [Текст] / Г.А. Сигора // Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы. Материалы четвертой научно-практической конференции. – Воронеж: «Издательство Научная книга». – 2015. – С. 119-122.

9. Косинова, И.И. Мониторинг загрязненности нитрат-ионами подземных вод территории городов Севастополь и Бахчисарай [Текст]. / И.И. Косинова, Г.А. Сигора, Л.А. Ничкова, Е.В. Добровольская, Е.С. Симонова // Вестник ВГУ. Серия: Геология, 2016. – № 3. – С. 123-127.

10. Сигора, Г.А. Изменения загрязненности нитрат-ионами родников города Севастополя [Текст] / Г.А. Сигора, Т.В. Ляшко, Т.Ю. Хоменко, Л.А. Ничкова // Системы контроля окружающей среды, 2018. – № 14 (34). – С. 150-156.

11. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы: СанПиН 2.1.4.1175-02. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников. – Москва, 2003.

## THE PROBLEM OF THE STUDY OF THE ECOLOGICAL CONDITION OF SPRINGS OF THE SEVASTOPOL REGION

Sigora G.A., Khomenko T.Yu., Lyashko T.V., Nichkova L.A.

Sevastopol State University, Sevastopol, Russian Federation

**Annotation:** The article describes the main indicators of the quality of drinking water, such as: total hardness, salinity, pH, nitrates, permanganate oxidation, etc. The results of the analysis of spring waters for the content of nitrate ions for 2013–2018 are presented. It is revealed that according to this indicator, water in some springs of the Sevastopol region does not meet the established standards. All the studied sources for this indicator are divided into groups: "clean", "conditionally clean" and "polluted". Analyzed seasonal changes in the concentration of nitrates in the water, which allow to judge about the need for regular monitoring in the sources, where the maximum permissible concentration was recorded. The results of the analysis of the springs on the "Maximova Dacha" and in the Sarandinakin gully indicate the unsuitability of using water for household and drinking water use. The purpose of further research is a comprehensive analysis of the spring waters of the Sevastopol region.

**Key words:** Water quality, chemical research, groundwater, pollution, monitoring, nitrate ion concentration, city of Sevastopol.



УДК 628.339

## ОБОСНОВАНИЕ НОВЫХ ПОДХОДОВ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕГО РЕГИОНА, НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Степанова С.В., Шайхиев И.Г.

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» (ФГБОУ ВО «КНИТУ»),  
420015, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 68, ildars@inbox.ru

**Аннотация.** Для расширения рынка сорбционных материалов, применяемых для удаления пленки нефти с поверхности воды при аварийных разливах нефти, авторами предложены новые альтернативные адсорбенты на основе плодовых оболочек злаковых культур (ПОЗК) как в чистом виде, так и модифицированным растворами кислот и в потоке высокочастотной низкотемпературной плазмы в различных средах. На основании исследований свойств ПОЗК даны рекомендации по их использованию в качестве адсорбентов для удаления пленки нефти с поверхности воды, раскрыты закономерности механизма и кинетики адсорбционных процессов. Показано, что модификация поверхности ПОЗК 1 % растворами серной кислоты способствует снижению поглощения воды за счет извлечения наиболее гидрофильной составляющей материала, высокочастотной низкотемпературной плазмой пониженного давления – физическому очищению и активации поверхности за счет ионной бомбардировки. Разработанные способы модификации обеспечивают высокую степень очистки водной поверхности от нефти при реализации методов инженерной защиты окружающей природной среды. Предложена технологическая схема процесса удаления пленки нефти с поверхности воды. Результаты промышленных испытаний показали, что при использовании ПОЗК в качестве сорбционной загрузки в нефтеулавливающих конструкциях снижается содержание нефтепродуктов в 625 раз; при использовании плазмообработанных плодовых оболочек – в 2000 раз. Рассчитана себестоимость нативных и модифицированных образцов ПОЗК.

**Ключевые слова:** пленка нефти, загрязнение водной поверхности, альтернативные сорбционные материалы, плодовые оболочки злаковых культур, сорбционно-заградительные боны, технология очистки воды от пленки нефти

### ВВЕДЕНИЕ

Республика Татарстан является лидером по добыче нефти и получению продуктов её переработки. По оценкам отдельных специалистов в результате аварий ежегодно в окружающую природную среду попадает 10-15 млн. т нефти, что более чем на три порядка превышает их непосредственное попадание в водоемы со сточными водами (СВ). Степень износа трубопроводного транспорта по данным Росстата в среднем по стране в 2015 г. превышала 51 % (при степени общего износа всех видов транспортных средств, равной 41 %). По ряду оценок, протяженность магистральных нефтепроводов со сроком службы более 20 лет составляет около 70 %. По аналогичным оценкам, износ межпромысловых трубопроводов достигает 80 %, а частота их разрывов на два порядка выше, чем на магистральных трубопроводах. В результате на межпромысловых трубопроводах ежегодно отмечается очень большое количество опасных инцидентов, сопровождающихся выбросами нефти, с последующим возможным попаданием части этих выбросов в водные объекты.

Кроме аварийных ситуаций, нефтепродукты (НП) попадают в поверхностные водные объекты в составе промышленно-ливневых сточных вод, сбросов автозаправочных станций и промышленных предприятий в различном виде [1-3]:

- растворенных или эмульгированных примесей – наносят большой вред многим гидробионтам, при этом вода становится токсичной, приобретает специфический вкус и запах, изменяется ее цвет, рН, вязкость;
- скапливающиеся в виде пены на поверхности воды;
- плавающей пленки, которая нарушает газообмен между водной поверхностью и атмосферой, заметно снижая интенсивность фотосинтеза одноклеточными водорослями, водной растительностью, угнетает развитие нейстонных сообществ, препятствует доступу воздуха личинкам рыб и подавляет образование кислорода в воде;
- иммобилизованных на суспендированных в воде механических примесях;
- осевших на дно тяжелые фракции.

При концентрации сернистой нефти и продуктов ее переработки в воде более 0,2 мг/дм<sup>3</sup> наблюдается гибель молоди рыб, при 1,4 мг/дм<sup>3</sup> – бентоса, 16 мг/дм<sup>3</sup> – замор рыбы.

При этом следует отметить, что естественные процессы самоочищения воды от нефти и ее продуктов протекают в течение длительного времени в природных объектах.

Поэтому снижение негативного воздействия нефти, поступающих в результате аварийных ситуаций, а также деятельности предприятий химической и нефтехимической отрасли промышленности, в водные объекты, на экосистемы (биообъекты) путем удаления пленки ЗВ с поверхности воды, а также эмульгированных или растворенных загрязненных веществ (ЗВ) из СВ является актуальной задачей.

Мероприятия считаются завершенными после обязательного выполнения следующих этапов:

- прекращение сброса нефти;
- сбор разлившейся нефти до максимально достижимого уровня, обусловленного техническими характеристиками используемых специальных технических средств;
- размещение собранной нефти для последующей их утилизации, исключающее вторичное загрязнение производственных объектов и объектов окружающей природной среды.

Последующие работы по ликвидации последствий разливов нефти, реабилитации загрязненных территорий и водных объектов осуществляются в соответствии с проектами (программами) рекультивации земель и восстановления водных объектов, имеющими положительное заключение государственной экологической экспертизы. Указанные работы могут считаться завершенными при достижении допустимого уровня остаточного содержания нефти или продуктов её трансформации в почвах и грунтах, донных отложениях водных объектов.

Методы ликвидации разливов нефти на акваториях можно условно подразделить на поверхностные и объемные. В первом случае проводят комплекс мероприятий с целью локализации разливов: удаления пленки и пены нефти. Для этого используют плавучие боновые ограждения – вертикальные стенки из не проницаемого материала на поплавках, надувные конструкции, элементы проницаемых тканей с сорбентами, позволяющие перемещать нефтяные пятна и изменять их форму и площадь. Комплекты могут быть различными в зависимости от цели, например, концентрирующие и удерживающие боны, берегозащитные боновые ограждения, нефтеловушки, передвижные установки для сбора нефти и др.

С целью конденсации нефти в более крупные формы, применяют ПАВ и структурные отвердители. Перечисленные мероприятия являются временными к ним относятся центробежные, пороговые, всасывающие и шнековые устройства, которые обеспечивают сбор не только пленки, но и больших объемов загрязненной воды, что требует длительного отстоя эмульсий.

Меньше воды (до 3-5 %) захватывают адгезионные устройства (скиммеры), основанные на высокой смачиваемости сплавов алюминия, фторпласта, полистирола и др. (детергенты и диспергенты), а также на явлении коалесценции.

Очистку от объемных загрязнителей (растворенных и эмульгированных ЗВ) в промышленных СВ проводят на основе применения механических, физико-химических и биологических методов. В настоящее время выпускается огромное количество оборудования, которое можно подразделить на две большие группы – от простейшего (типа отстойников и нефтеловушек) до высокоэффективного (турбины «Альфа Лаваль», напорные фильтры, флотаторы и др.), наиболее надежными, с высокой производительностью, простыми в обслуживании, без потребления энергии и ресурсов являются сепараторы «Шемф».

В последние годы в практике очистки вод от НП получили распространение нефтяные сорбенты. Они классифицируются по многим признакам. Однако, при ликвидации аварий используют, в первую очередь, наиболее дешевые и распространенные низкокачественные сорбенты:

- диатомитовые породы, песок и глины [4-8];
- керамзит, силикагель и т.п. [9-11];
- сапропель, сланцы [12-16];
- перлит, торф, уголь, графит и т.п. [17-20]; Для производства сорбентов данной группы используется органическое сырье, которое изымается из экосистемы и ведет к деструктивному воздействию на природу, если только сорбент не является отходом производства и не утилизируется на полигонах или в печах;
- цеолиты, туфы, пемзу и т.п. Их сорбционная емкость низка (70-150 % по нефти), они плохо удерживают легкие фракции при разливах на воде, тонут вместе с нефтью, что вызывает

вторичное загрязнение водоемов. Исключение составляют пемза и перлиты, получаемые из некоторых типов глин. Применение перлитов наиболее рационально, поскольку эффективная регенерация достигается выжиганием или их утилизацией в асфальтовые смеси.

Органические сорбенты имеют более высокое качество, но дороги, поэтому чаще используют синтетические формы из пропиленовых волокон, полиуретан, полипропилен, полиуретан, тефлон, фенолформальдегидные пенопласты и т.д. [21-25]. Сорбционная ёмкость сорбентов данной группы составляет от 6 до 35 г/г.

Популярны сорбенты из растительного, животного сырья, отходов их переработки (от соломы, опилок, торфа, початков, трав до шерсти животных). Такие сорбенты можно производить в любом регионе с использованием несложных технологий. Сорбционная ёмкость данных нефтесорбентов в среднем от 4 до 12 г/г [26, 27].

К третьей группе относятся сорбенты, производимые на основе графита (активные угли, углеродные волокна). Сорбционная ёмкость нефтесорбентов третьей группы колеблется от 40 до 80 г/г [28]. Активные угли обладают высокой удельной поверхностью 500-2000 м<sup>2</sup>/г, моно- или полидисперсной структурой. Наличие микро- (0,4-2,0 нм) и мезопор (2,0-50 нм) в их структуре придает им высокие адсорбционные свойства [29]. Для получения активированных углей применяются различные материалы [30]: бурый и каменный уголь, древесину, торф, отходы пищевой промышленности, сельского хозяйства, дерево- и лесопереработки и т.д. [31].

К четвертой группе относятся биосорбенты, которые представляют собой иммобилизованные культуры микроорганизмов, нанесенные на поверхность пористого СМ, обеспечивающие биологическое разложение нефти и НП [32]. Следует отметить ограничения использования штаммов микроорганизмов, связанные с видом ЗВ, условиями среды обитания, биологическим загрязнением водного объекта.

Сорбционную очистку воды целесообразно также проводить в комплексе с другими методами. Однако, при глубокой очистке вод от растворенных и эмульгированных форм НП и особенно ароматических соединений, СМ остаются наиболее эффективным и доступным средством.

Технология практического применения гидрофобных сорбентов для очистки водной поверхности проводится в три стадии:

- уменьшение площади загрязнения акватории боновыми заграждениями и последовательное нанесение СМ на загрязненную поверхность с помощью распыления (возможно также комбинирование этих двух операций);
- сбор СМ с нефтью механическими средствами (тралами, бонами, насосами, барабанами, ловушками, скиммерами);
- утилизация СМ в зависимости от наполнителя проводится либо сжиганием, либо отжимом (экстракцией) с последующей регенерацией (биоконверсент) и многократным использованием.

Известно, что целлюлозосодержащие материалы, получаемые из растительного сырья, широко используются в качестве СМ по отношению к нефти. Они имеют ряд преимуществ: ежегодно восполняемый ресурс, относительно гидрофобная поверхность, легко подвергаются модификации и обладают высокой экологичностью [33]. При этом, спектр исходных растительных материалов, используемых в качестве поглотителей нефти, довольно-таки широк: солома, шелуха, лузга, оболочки зерновых культур, початки, плодовые косточки, оболочки фруктов и ягод, древесина, кора, опилки различных пород деревьев, и т.д., подвергая их активации и модификации [34-37]. К главным преимуществам этого вида СМ относят их доступность, низкую стоимость, сравнительную эффективность, а так же множество методов безопасной и эффективной утилизации и регенерации. Кроме того, при регенерации или утилизации отработанного растительного сорбента, есть возможность извлечения из него адсорбата, который в ряде случаев может являться ценным ресурсом.

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА ИССЛЕДОВАНИЯ**

Цель исследования заключается в изыскании альтернативных сорбционных материалов на основе плодовых оболочек злаковых культур (ПОЗК), используемых при ликвидации аварийных разливов на водной поверхности. Задачи исследования:

1. Исследование сорбционных характеристик нативных и модифицированных ПОЗК, а также процесса их взаимодействия с нефтью;

2. Исследование процесса очистки водных объектов от нефти, и возможности интенсификации данного процесса путем модификации СМ;

3. Разработка технического решения по использованию ПОЗК в качестве СМ. Определение способа утилизации отработанного материала.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ И МЕТОДОВ

В качестве объектов исследования выбраны модельные воды, загрязненные пленкой девонской и карбоновой нефти, добытой в НГДУ «Елховнефть» ОАО «Татнефть им. В.Д. Шашина» Республика Татарстан.

Эксперимент проводился следующим образом: в стакан объемом 800 см<sup>3</sup> наливалось 500 см<sup>3</sup> воды. Для имитации загрязнения на водную поверхность приливалось 0,5, 1, 2, 3, 5 и 7 см<sup>3</sup> нефти. Затем 1 г исследуемого СМ в латунном боксе наносился на поверхность загрязненной воды. Для определения оптимального времени сорбции образцы СМ выдерживались 1, 3, 5, 15, 30, 45 и 60 минут. Далее они взвешивались на аналитических весах после стекания избыточного количества поглощенных НП и воды. В очищенной воде определялось остаточное содержание нефти [38].

В качестве материалов для бонов и матов рассматривались плодовые оболочки овса (ПОЗО), пшеницы (ПОЗО), ячменя (ПОЗЯ), являющиеся отходом послеуборочной обработки зерна в семейодческих и зерновых хозяйствах на ОАО «Набережночелнинский элеватор», как в нативном, так модифицированном виде:

- 1) химически – обработкой слабыми растворами  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (УК) и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (СК) в соотношении 10 г образца на 200 см<sup>3</sup> раствора кислоты при времени экспозиции 30 минут,
- 2) физико-химически – в потоке высокочастотной низкотемпературной плазмы в среде:
  - пропан-бутан (ПБ) в соотношении 70:30,  $P = 26,6$  Па;  $I_a = 0,5$  А;  $U_a = 7,5$  кВ,  $t = 1$  мин,  $Q = 0,06$  г/сек;
  - аргон-воздух (АВ) в соотношении 70:30,  $P = 26,6$  Па;  $I_a = 0,8$  А;  $U_a = 7,5$  кВ,  $t = 30$  мин,  $Q = 0,06$  г/сек.

### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

К сорбционным материалам (СМ), применяемым для очистки водных сред от нефти, предъявляется ряд требований: высокая эффективность очистки, возможность регенерации, как самого материала, так и нефти, экологичность, гидрофобность и др. В связи с вышесказанным исследовались следующие параметры, представленные в таблице 1.

Как видно из представленных данных, ПОЗК обладает высоким значением показателя плавучести, данный параметр является очень важным, т.к. особую проблему представляет удаление НП с поверхности воды. Чаще всего отработанные СМ утилизируются путем сжигания, поэтому важным показателем является зольность. Значение названного показателя для ПОЗК весьма низкое, следовательно, при утилизации сорбента термическим методом количество образуемых отходов будет минимальным. Наличие целлюлозы (42,3 %) и лигнина (23,8 %) также обуславливает возможность использования данного вида отхода в качестве СМ [39-42]. В связи вышесказанным, на следующем этапе исследовались сорбционные характеристики реагента по отношению к нефти, воде, пленки нефти на поверхности воды в статических условиях (табл. 1).

Анализ литературных источников позволил сделать вывод о том, что обработка целлюлозосодержащих отходов химическими реагентами может способствовать увеличению сорбционной емкости материалов, а также улучшить степень очистки нефтезагрязненных вод. Кроме того, известно [43], что при обработке растительных материалов слабыми растворами кислот происходит разрушение молекул гемицеллюлоз, растворение и вымывание низкомолекулярных фрагментов и белков, и, как следствие, образование новых поровых пространств.

В связи с данными обстоятельствами проводилась обработка СМ растворами кислот (серной и уксусной) низкой концентрации.

Первоначально исследовалось влияние концентрации кислот на свойства ПОЗК, для чего осуществлялась обработка водными растворами кислот концентрацией 0,5; 1 и 3 %. В ходе дальнейших экспериментов установлено, что наибольшей нефтеемкостью обладают образцы, модифицированные 1 %-ным раствором  $\text{H}_2\text{SO}_4$  [44]. Найдено, что оптимальное время контактирования СМ с растворами кислот, при котором достигается максимальная нефтеемкость,

составило 30 минут. Определялась сорбционная емкость образцов по нефти в статических условиях (табл. 1).

Таблица 1.  
 Параметры рассматриваемых образцов

Образец	Параметр									Показатель сорбции
	Суммарный объем пор по воде, см <sup>3</sup> /г	Насынная плотность, г/см <sup>3</sup>	Удельная поверхность, м <sup>2</sup> /г	Влажность, %	Зольность, %	Плаучесть, %	Адсорбционная емкость по воде, г/г	Адсорбционная емкость по нефти, г/г	Эффективность очистки от нефти, %	
ПОЗП	5,52	0,1	11,9±2,9	8,83	0,48	97,9	6	5,85	96,62	0,9545
<b>ПОЗП+СК</b>	<b>2,763</b>	<b>0,059</b>	<b>8,1±1,4</b>	<b>6,89</b>	<b>0,36</b>	<b>73,32</b>	<b>5,554</b>	<b>6,61</b>	<b>98,93</b>	<b>0,8729</b>
ПОЗП+УК	2,118	0,083	6,0±0,9	2,49	0,44	62,24	4,85	5,73	98,72	0,7353
<b>ПОЗП+НБ</b>	<b>2,258</b>	<b>0,0558</b>	<b>19,8±3,6</b>	<b>7,76</b>	<b>0,909</b>	<b>89,09</b>	<b>1,6</b>	<b>5,81</b>	<b>99,92</b>	<b>3,2351</b>
ПОЗП+АВ	2,482	0,05156	13,3±1,0	6,97	0,889	46,61	2,55	5,84	99,88	1,0675
ПОЗО	0,2789	0,1784	3,6±0,3	6,96	1,4292	83	4,95	4,52	83,8	0,7579
ПОЗО+СК	0,4335	0,1472	6,4±0,9	4,92	0,5933	59,81	4,35	5,84	97	0,803
ПОЗО+УК	0,1012	0,1753	7,4±1,3	5,18	1,216	65,14	4,75	3,65	99,25	0,5005
<b>ПОЗО+НБ</b>	<b>1,104</b>	<b>0,1892</b>	<b>4,6±0,8</b>	<b>6,13</b>	<b>0,883</b>	<b>47,05</b>	<b>2,3</b>	<b>6,78</b>	<b>96,2</b>	<b>1,387</b>
ПОЗО+АВ	1,165	0,1932	7,9±0,3	6,4	0,923	13,97	3,2	6,63	96,2	0,2894
ПОЗЯ		0,1345	11,4±0,4	6,68	1,5019	83	3,91	4,89	95,13	1,038
<b>ПОЗЯ+СК</b>	<b>0,4335</b>	<b>0,29</b>	<b>7,1±1,7</b>	<b>4,99</b>	<b>2,7</b>	<b>91</b>	<b>3,4</b>	<b>5,8</b>	<b>95,71</b>	<b>1,5524</b>
ПОЗЯ+УК	0,1012	0,28	4,3±1,5	4,61	2,8	84	3	4,1	82,95	1,148
<b>ПОЗЯ+НБ</b>	<b>1,258</b>	<b>0,1877</b>	<b>10,4±1,7</b>	<b>6,77</b>	<b>0,92</b>	<b>71,81</b>	<b>3,2</b>	<b>6,21</b>	<b>99,81</b>	<b>1,3936</b>
ПОЗЯ+АВ	2,609	0,1702	5,6±0,4	6,67	0,629	8,98	2,51	4,86	99,74	0,1739

Сорбционная способность ПОЗК складывается из сорбционной способности ее компонентов – целлюлозы, гемицеллюлоз и лигнина. Известно, что условно влагопоглощение компонентов можно расположить в следующем ряду (по убыванию):

гемицеллюлозы > холоцеллюлоза > целлюлоза > лигнин [45].

Таким образом, в процессе обработки 1 %-ным раствором H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> из ПОЗК удаляется наиболее гидрофильный компонент (гемицеллюлоза), чем и объясняется снижение водопоглощения кислотообработанных образцов реагента, с одновременным увеличением сорбционной емкости по нефти. Объяснением последнему обстоятельству также может служить факт частичного разрушения и растворения нецеллюлозных составляющих ПОЗК, в результате чего в СМ образуются дополнительные поровые пространства.

Обработка ПОЗК химическими реагентами приводит не только к изменению химического состава, но и к изменению структуры поверхности. Данное обстоятельство подтверждается результатами микроскопических исследований, произведенных на АСМ (рис. 1) марки «MultiMode V» производства фирмы «Veeco» (США).

Воздействие на образцы исследуемого СМ 1 %-ного раствора серной кислоты способствует образованию развитой поверхности за счет «выжигания» наружного слоя оболочек эпидермиса, о чем свидетельствует распределение чешуек по высоте. Так, для немодифицированной ПОЗЯ наибольшее количество чешуек имеют высоту 400-600 нм, тогда как у образца, обработанного раствором H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> – 400 нм.

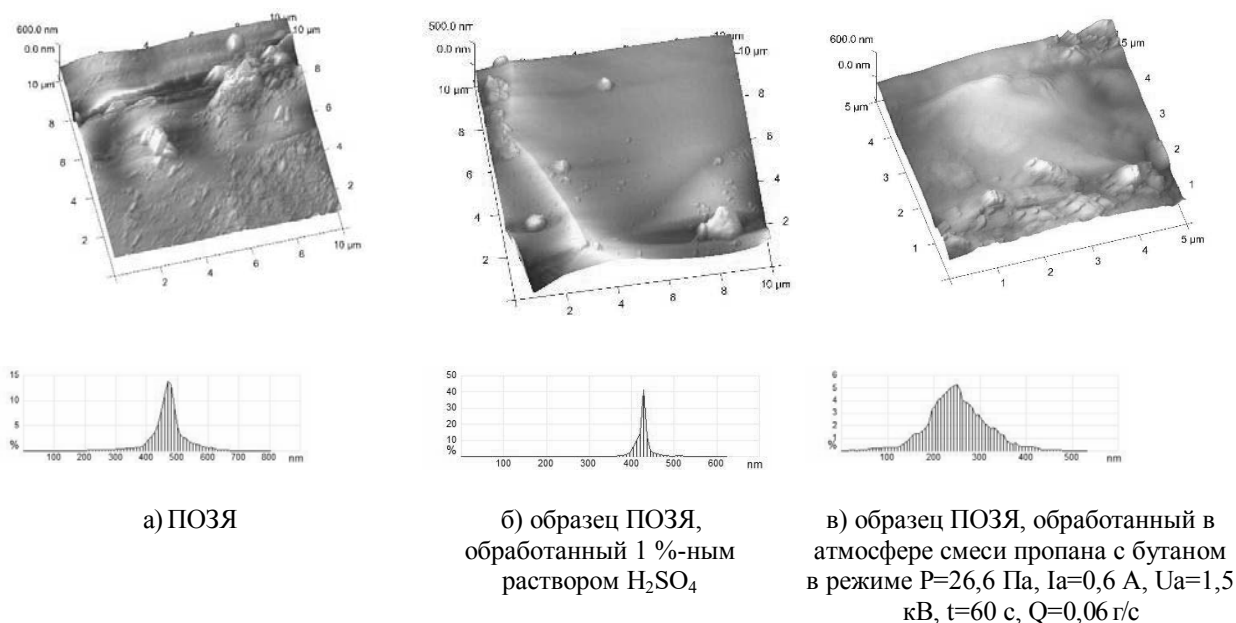


Рис. 1. Микрофотографии поверхности, увеличение 10000 раз

Обработка высокочастотной плазмой пониженного давления приводит к изменению структуры поверхности СМ, подтверждением данного обстоятельства является трехмерная модель поверхности распределения высоты чешуек на поверхности модифицированного и исходного образцов, представленные на рисунке 1в, из которого видно, что при воздействии потока плазмы на поверхность ПОЗЯ в гидрофобном режиме происходит сглаживание выступающих фрагментов поверхности. Так, для немодифицированных ПОЗЯ наибольшее количество чешуек имеют высоту 450-500 нм, тогда как у образца, обработанного плазмой – 200-300 нм. Обработка плазмой целлюлозных материалов не изменяет строения биополимеров, входящих в состав ПОЗЯ, а изменяет структуру поверхности.

Несмотря на уменьшение удельной площади поверхности плазмообработанного образца ПОЗЯ по сравнению с исходным, экспериментально наблюдалось увеличение сорбционной емкости последних. Известно, что при обработке высокочастотной плазмой низкого давления на поверхности материала создается слой положительного заряда. А за счет разности потенциалов на противоположных сторонах матрицы в пористом объеме создается периодическое электрическое поле. Поверхность приобретает неполярные свойства, что также способствует проявлению гидрофобных свойств.

Таким образом, для всех исследованных образцов определены значения сорбционной емкости ПОЗК по нефти, воде; показано, что обработка образцов ПОЗК растворами кислот малой концентрации способствует созданию более развитой поверхности и образованию новых поровых пространств, снижению поглощения воды на 16,5 % за счет извлечения некоторой наиболее гидрофильной составляющей материала, увеличению эффективности очистки воды от пленки нефти от 3 до 14 %; обработка образцов ПОЗК высокочастотной низкотемпературной плазмой не приводит к изменению состава исследуемых СМ, а приводит к изменению структуры и активации поверхности ПОЗК, снижению поглощения воды на 50 % и увеличению эффективности очистки воды от пленки нефти от 3 до 13 %.

Определено, что наиболее полно изотерма адсорбции пленки нефти с поверхности воды описывается уравнением Ленгмюра (коэффициент корреляции 0,999). Это говорит о том, что адсорбция происходит на поверхности твердого тела, состоящей из элементарных участков, каждый из которых может адсорбировать только одну молекулу сорбата, то есть мономолекулярную адсорбцию. Найдено, что значения энергии Гиббса находятся в интервале –  $100 < \Delta G < 0$  кДж/моль, а энергия активации меньше 8 кДж/моль, что свидетельствует о протекании физической адсорбции. Величины энтальпии дают информацию о том, что процессы имеют экзотермический характер, которые лежат между -8 кДж/моль и -20 кДж/моль, что также подтверждает физическую адсорбцию.

Анализ полученных данных показал возможность использования модифицированных ПОЗК в качестве СМ в сорбционно-заградительных бонах. Первоначально осуществляется модифицирование ПОЗК, формирование сорбционных элементов в виде мешков из хлопчатобумажной ткани длиной 0,3-0,5 м с использованием ПОЗК в качестве наполнителя (плотность загрузки – 0,359 кг/м<sup>3</sup>). Данная конструкция состоит из элемента, обеспечивающего плавучесть, и полимерной сетки (куда помещаются сорбционные элементы), придающей конструкции необходимую форму. В случае необходимости, боны можно соединить между собой. Использование конструкции данного вида позволит не только локализовать и сорбировать нефть одновременно, но и поддерживать плавучесть в состоянии полного насыщения.

После насыщения набивочные элементы изымаются и складываются в промежуточную емкость, откуда в дальнейшем отправляются на отжим и извлечение собранной нефти (рис. 2). Регенерированный СМ может применяться повторно до трех раз, после чего отправляется на термическую утилизацию в печи (класс опасности отработанного ПОЗК – 3).

Разработанная схема позволяет осуществить не только эффективную очистку и регенерацию СМ, но и предусматривает термическую утилизацию последнего, а также сепарацию фаз уловленной нефти.

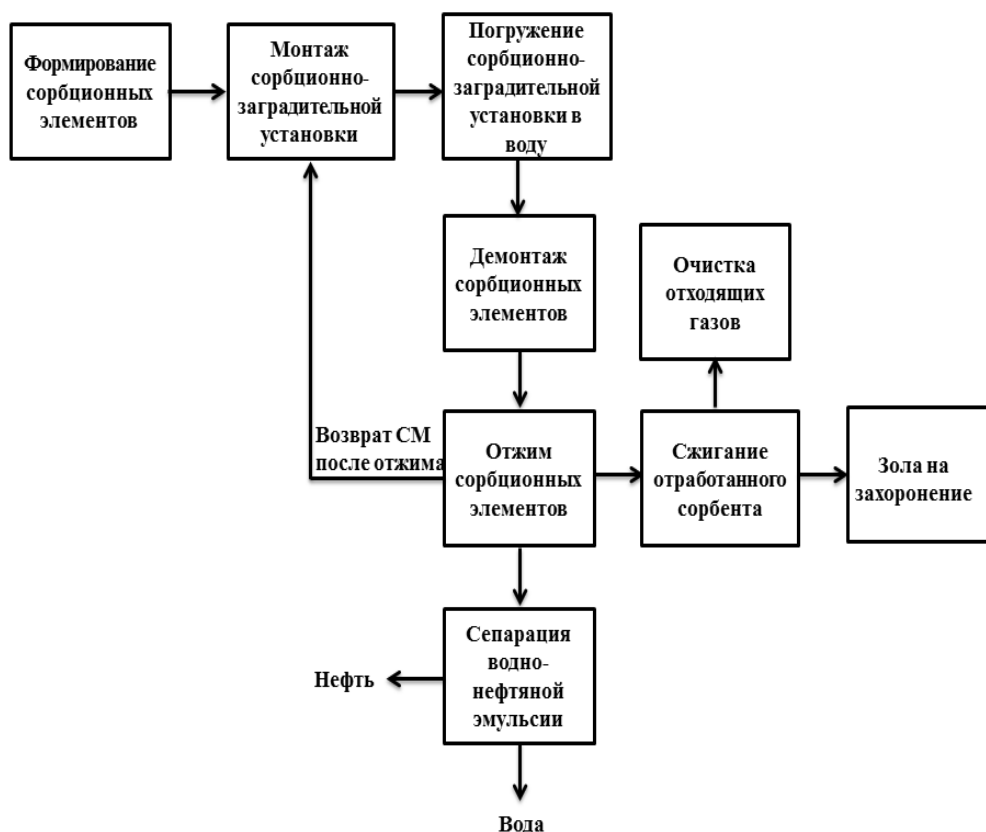


Рис. 2. Технологическая блок-схема применения ПОЗК для очистки водной поверхности от пленки нефти

Проведен расчет себестоимости предлагаемых модифицированных альтернативных материалов и дано сравнение с существующими на рынке СМ (табл. 2).

Таблица 2.

Сравнительный анализ использования различных сорбционных материалов для удаления пленки нефти с поверхности водного объекта

Вид СМ	Заявленная нефтеемкость, т/т	Цена, за 1 т, руб.	Общая стоимость, руб.
ПОЗК	4-6	50000	1350-770
ПОЗК+СК	6-7	117000	1545-965
ПОЗК+ПБ	6-7	250000	2680-1995
Активированный уголь АУ-3 (ГОСТ 20464-75)	4,5-10	90000	2160-972
Сорбент торфяной «Сорбойл S8»	8-10	125000	1687,7-1350
Лессорб-экстра	8	100000	1350
Уремикс-913	25	600000	2580
Питсорб	4-6	200000	5400-3600

Выполнен расчет величины предотвращенного ущерба при разливе нефти в условиях водного потока малой дебетности, который составил более 3 860 000 рублей.

Предложен способ утилизации отработанного СМ в печах с пульсирующим горением. Испытания показали, что масса образующейся золы не превышает 4 %. Проведенный элементный анализ состава золы рентгенофлуоресцентным методом показал, что она относится к третьему классу опасности.

### ВЫВОДЫ

На основании исследований свойств нативных и модифицированных образцов ПОЗК даны рекомендации для их применения в качестве альтернативных сорбционных материалов для удаления пленки нефти с поверхности воды, раскрыты закономерности механизма и кинетики адсорбционных процессов.

Показано, что модификация поверхности ПОЗК 1 % растворами серной кислоты способствует снижению поглощения воды до 16,56 % за счет извлечения наиболее гидрофильной составляющей материала. Кроме того, его удельная поверхность модифицированного образца увеличивается в 4 раза по сравнению с исходным.

Обработка же СМ высокочастотной низкотемпературной плазмой пониженного давления способствует физическому очищению и активации поверхности за счет ионной бомбардировки. Удельная поверхность модифицированного образца уменьшилась в 2 раза по сравнению с исходным.

Разработанные способы модификации обеспечивают высокую степень очистки водной поверхности от нефти при реализации методов инженерной защиты окружающей природной среды.

Разработана технологическая схема процесса удаления пленки нефти с поверхности воды. Результаты промышленных испытаний показали, что при использовании ПОЗК в качестве сорбционной загрузки нефтеулавливающих конструкций содержание нефтепродуктов снижается в 625 раз; при использовании плазмобработанных плодовых оболочек – в 2000 раз.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2017 году». – Казань: МЭПР РТ. – 2018. – 400 с.
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году». – М.: Минприроды России; НИИ-Природа. – 2017. – 760 с.
3. Копаница, Е. Подбор эффективных сорбентов для очистки водоемов от нефтяных загрязнений / Е. Копаница. – Томск: Томский Муниципальный лицей при политехническом университете, 1998. – 219 с.
4. Единый эколого-технологический комплекс модификации среды обитания человека с помощью сорбционной очистки гидросферы / И.Ш. Абдуллин. – Казань: КГУ, 2001. – 419 с.
5. Пат. № 43974 Украина, СО2F 3/34, ВО1J20/20. Сорбційний матеріал біодеструктивного типу для очистки поверхні водних середовищ та ґрунту від нафти та нафтопродуктів /



Л.И. Хохлова, Д.И. Швець, А.В. Хохлов; Заявитель и патентообладатель Л.И. Хохлова, Д.И. Швець, А.В. Хохлов. – № 2003043974; заявл. 26.02.03; опубл. 15.03.2004.

6. Каменщиков, Ф.А. Нефтяные сорбенты / Ф.А. Каменщиков, Е.И. Богомольный. – М.: Институт компьютерных исследований, 2003. – 268 с.

7. Роев, Г.А. Очистка сточных вод и вторичное использование нефтепродуктов / Г.А. Роев, В.А. Юфин. – М.: Недра, 1987. – 224 с.

8. Артемов, А.В. Современные технологии очистки нефтяных загрязнений / А.В. Артемов // НефтьГазПромышленность. – 2004. – № 4. – С. 9.

9. Gupta, K.G. An overview on chitin and chitosan, applications with an emphasis on controlled drug release formulations / K.G. Gupta, K. Rasi, N.V. Majeti // J. Macromol. Sci. Part C. – 2000. – vol. 40. – № 4. – P. 273-308.

10. Русанова, С.Н. Методы и средства защиты водных объектов от загрязнения сточными водами: учебное пособие / С.Н. Русанова, С.С. Ахтямова, Л.Ф. Стоянова. – Казань: Изд – во КГТУ, 2007. – 100 с.

11. Пащенко, А.А. Гидрофобный вспученный перлит / А.А. Пащенко, М.Г. Воронков. – К.: Наукова думка, 1977. – 201 с.

12. Нгуэн, К.З. Очистка воды от фенолов сорбентом, получаемым из отходов буровых работ в Каспийском море / К.З. Нгуэн, О.А. Обьедкова, В.А. Сахнова, А.Р. Аджигалиева, Н.М. Алыков, С.В. Лобанов, М.Ш. Лобанова // Фундаментальные и прикладные проблемы современной химии: материалы конференции. – Астрахань, 2008. – 397 с.

13. Марченко, М.А. Исследование возможности сорбционной очистки при ликвидации нефтяных загрязнений / М.А. Марченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – №84. – С. 23-32.

14. Марченко, А.А. Ресурсосберегающие технологии безопасной утилизации загрязнителей из нефтесодержащих сточных вод / А.А. Марченко // Сборник трудов Международной конференции с элементами научной школы для молодежи «производство. Технология. Экология». – Кубань, – 2011. – С. 224 - 228.

15. Пат. 2124397 РФ, МПК6 6В 01J 20/22 А. Адсорбент для очистки от нефтепродуктов / Я.А. Гофман, Ю.В. Колесников, Ю.И. Батура, В. Любченко, Е.А. Гаврилов, В.И. Батура; заявитель(и) патентообладатель: Гофман Яков Аронович. – № 2124397/25; заявл. 06.06.1999; опубл. 27.06.1999.

16. Пат. 2116128 РФ, МПК6 6В 01J 20/24 А, 6В 01J 20/30 В, 6С 02F 1/28В. Способ получения сорбента для очистки от нефти твердых и водных поверхностей / В.И. Острецов; заявитель и патентообладатель: В.И. Острецов. – № 2116128; заявл. 02.09.1997; опубл. 27.07.1998.

17. Гридин А.О. Разработка технологии очистки воды гидрофобными органоминеральными сорбентами с магнитными свойствами, полученными на основе горного сырья: автореф. дис. канд. техн. наук / А.О. Гридин. – Москва, 2001. – 20 с.

18. Разработка технологии получения и гранулирования сорбента на основе «взорванного» графита и применение его для ликвидации разливов нефти и сорбции в потоке широкой фракции легких углеводородов из природного газа: Отчет о НИР «Экология и энергосбережение Кубани». Кн. 7 / КубГУ; Руководитель НИР Н.В. Киселева; Отв. исп. Т.А. Белевич. – Краснодар, 1998. – 28 с.

19. Пат. 2050329 РФ, МКИ С 02 F 1/28, БИ, 1995, N 35. Способ очистки поверхности воды от нефти и гидрофобных жидкостей / А. В. Смирнов, О. Г. Орлов, П. Н. Голипад, Л. Т. Вяльченков, Ю. Н. Корякин; Заявитель(и): Смирнов А.В., Орлов О.Г., Голипад П.Н., Вяльченков Л.Т., Корякин Ю.Н. Патентообладатель(и): Смирнов Александр Витальевич. - №92000506/26; заявл. 14.10.92; опубл. 20.12.95.

20. Пат. 2117635 РФ, МПК6 02F 1/28 А. Способ очистки вод от нефтепродуктов / А. В. Смирнов, В. А. Котельников; заявитель(и) патентообладатель: Смирнов Александр Витальевич. - № 97100932/25; заявл. 29.01.97; опубл. 20.08.98.

21. Максимович, Н.Г. Использование сорбентов на основе активированного угля для борьбы с разливами нефти / Н.Г. Максимович // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2006. – №10. – С. 19-21.

22. Лаптедутьче, Н.К. Исследование Ачканбайского торфа Татарстана в качестве сорбента для очистки воды от нефтепродуктов / Н.К. Лаптедутьче, Р.Р. Миннекиева // Тепломассообменные

процессы и аппараты химической технологии: Межвузовский сборник научных трудов. – Казань: КГТУ, 2004. – С. 53-56.

23. Чухарева, Н.В. Исследование нефтеемкости верхового торфа по отношению к товарной нефти и газовому конденсату / Н.В. Чухарева, Д.С. Рожкова, И.А. Хадкевич // Международный научно-исследовательский журнал. – 2012. – №5. – С. 132-134.

24. Пат. 166362 РФ МПК7 01J 20/26 А, 02В 15/04 В, 02F 1/28 В. Сорбирующий материал для сбора нефти и нефтепродуктов, способ его получения / Т.А. Лакина, В.А. Дегтярев; заявитель(и) патентообладатель: Дегтярев Владимир Александрович, Лакина Татьяна Алексеевна. – № 97101310/12.; заявл. 29.01.97; опубл. 10.05.01.

25. Мелкозеров, В.М. Эксплуатационные свойства полимерных сорбентов / В.М. Мелкозеров и др. // Журнал Сибирского федерального университета. – 2011. – № 4. – С. 369-379

26. Мазлова, Е.А. Исследование сорбционных явлений в процессах переработки нефтесодержащих шламов и сточных вод / Е.А. Мазлова, Н.А. Ефимова, Н.П. Аракчеева // Химические реактивы, реагенты и процессы малотоннажной химии: тезисы докладов 10 Всероссийской конференции по химическим реактивам РЕАКТИВ–97 (8–10 октября 1997, Москва – Уфа). – Уфа, 1997. – 142 с.

27. Shukla, A. The role of sawdust in the removal of unwanted materials from water / Shukla A., Zhang Y., Dubey P., and Margrave J. // Journal of Hazardous Materials / – 2002. – № 95(2). – С. 137–152.

28. Обзор рынка сорбентов (поглотителей) для ликвидации разливов нефтепродуктов в России (2 издание). – [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.infomine.ru/files/catalog/300/file\\_300\\_eng.pdf](http://www.infomine.ru/files/catalog/300/file_300_eng.pdf) свободный.

29. Marketing Research Agency: HСMG IEW® & EPA Inc. Рынок сорбентов и фильтров в России. Анализ цен и характеристик по состоянию на 2010 год. USA, NewYork, 2010. – 21 с.

30. Каменщиков, Ф.Ф. Удаление нефтепродуктов с водной поверхности и грунта / Каменщиков Ф.Ф., Богомольный Е.И. – Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2006. – 528 с.

31. Карасева, М.С. Углеродные сорбенты на основе отечественных углей для экологических целей / М.С. Карасева // Недропользование XXI век. – 2007. – № 2. – С. 72–75.

32. English-Russian Biotechnology Glossary. A.F. Valikhov, V.V. Kolotvin, O.A. Legonkova, I.A. Rogov, Thomas Creamer. 2007. – 179 с.

33. Пирузян, А.В. Перспективный сорбент на основе отходов растительного сырья для очистки жиросодержащих сточных вод / А.В. Пирузян, Т.Н. Боковикова, Ю.В. Найденов // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 10. – С. 62-64.

34. Арнс, В.Ж. Нефтяные загрязнения: как решить проблему / В.Ж. Арнс, О.М. Гридин, О.М. Яншин. – М.: Экология и промышленность России, 1999. – 154 с.

35. Минаков, В.В. Новые технологии очистки от нефтяных загрязнений / В.В. Минаков, С.М. Кривенко, Т.О. Никитина // Экология и промышленность России. – 2002. – С. 7-9

36. Пат. 2164169 Российской Федерации, МПК7 В 01 J 20/24, С 02 F 1/28. Способ очистки поверхности воды от нефти и нефтепродуктов / И.С. Гелес; заявитель и патентообладатель И.С. Гелес. № 99117892/12; заявл. 12.08.99; опубл. 20.03.01, Бюл. № 20 – 6 с.

37. Ивкина, Т.М. Нефтеемкость и теплотворная способность коры сосны и пихты при использовании ее для очистки водоемов от разливов нефти / Т.М. Ивкина, Э.Д. Леви // Лесной журнал. – 1986. – № 6. – С. 83-86.

38. ФР.1.31.2010.07432 (ПНД Ф 1:2:4.168-2000) Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в питьевых, природных и очищенных сточных водах методом ИК-спектрофотометрии на концентратометре КН-2м / сост. ООО «Производственно-экологическое предприятие «СИБЭКОПРИБОР»; Аккредитованный испытательный центр новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН. – Новосибирск, 2009. – 18 с.

39. Пат. 2316393 РФ, МПК7 В01J20/24 (2006.01), В01J20/30 2006.01). Способ получения сорбента / Л.А. Земнухова, Е.Д. Шкорина, И.А. Филиппова; заявитель(и) патентообладатель(и): Институт химии Дальневосточного отделения Российской академии наук (статус

государственного учреждения) (Институт химии ДВО РАН). – № 2005111672/15; заявл. 19.04.05; опубл. 10.02.08.

40. Хлесткин, Р.Н. О ликвидации разливов нефти при помощи растительных отходов / Р.Н. Хлесткин, Н.А. Самойлов // Нефтяное хозяйство. – 2000. – № 7. – С. 84 – 85.

41. Пат. 2311220 РФ, МПК7 В 01 D 39/04, С 02 F 1/28. Фильтрующий материал для очистки промышленных сточных вод / В. И. Васильев, П. В. Казиров, Е. А. Волошук, Н. А. Васильева; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет». – № 2006110281/15; заявл. 30.03.06; опубл. 27.11.07.

42. Shariff, I. Removal of emulsified oil from oily wastewater using agricultural waste barley straw / I. Shariff, W. Shaobin, Ha M. A. // Biochemical Engineering Journal. – 2010. – № 49. – P. 78-83.

43. Роговин, З.А. Химия целлюлозы / З.А. Роговин. – М.: Химия, 1972. – 520 с.

44. Кондаленко, О.А. Целлюлозосодержащие отходы для очистки нефтезагрязненных вод // О.А. Кондаленко, И.Г. Шайхиев, С.В. Степанова // III Камские чтения: Межрег. научн.-практич. конф., Н. Челны, 5-7 марта 2011г., Н. Челны: КАМПИ, 2011. – С. 176-177.

45. Zugenmaier, P. Crystalline Cellulose and Cellulose derivatives. Characterization and Structures / P. Zugenmaier. – Springer, 2008. – 281 p.

## JUSTIFICATION OF NEW APPROACHES TO SOLVING THE PROBLEM OF POLLUTION OF SURFACE WATERS IN OIL DOMESTIC REGION, ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Stepanova S.V., Shaikhiev I.G.

**Annotation** The authors proposed new alternative adsorbents based on fruit shells of cereal crops (FSCC), both in pure form and modified with acid solutions and in a stream of high-frequency low-temperature plasma in various media. This done to expand the market of sorption materials used to remove oil films from the surface of the water during emergency oil spills. Recommendations on the use of fruit shells of cereals as adsorbents for the removal of an oil film from the water surface are given. The laws of the mechanism and kinetics of adsorption processes disclosed. It shown that modification of the surface of the FSCC with 1 % solutions of sulfuric acid contributes to the reduction of hydrophilicity, as for plasma treatment, it leads to physical cleansing and surface activation due to ion bombardment. The developed modification methods provide a high degree of purification of the water surface from oil during the implementation of engineering methods for the protection of the environment. The authors propose a process flow diagram for the removal of a film of oil from the surface of the water. The results of industrial tests have shown that when using FSCC as a sorption load in oil-removing structures, the content of petroleum products is reduced by 625 times, the use of plasma-treated fruit casings reduces the concentration of oil by a factor of 2000 times. The cost of native and modified FSCC samples is calculated.

**Keywords:** oil film, water surface pollution, alternative sorption materials, fruit shells of cereals, sorption barrier booms, water purification technology from oil films.

УДК 628.3, 537.5

## ОЧИСТКА ВОДЫ ОТ ВОДОМАСЛЯНОЙ ЭМУЛЬСИИ ПЛАЗМООБРАБОТАННЫМИ ПОЛИЭФИРСУЛЬФОНОВЫМИ МЕМБРАНАМИ

Шайхиев И.Г., Дряхлов В.О., Федотова А.В.

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,  
г. Казань, К. Маркса, 68, vladisloved@mail.ru

**Аннотация.** В работе представлены результаты исследования разделения водомасляной эмульсии масла марки «И-20А» полиэфирсульфоновыми мембранами с массой отсекаемых частиц 30 кДа, обработанных в потоке высокочастотной емкостной низкотемпературной плазмы пониженного давления газовых сред аргона и воздуха, аргона и азота при напряжении  $U = 1,5-7,5$  кВ и времени экспозиции  $\tau = 1,5-7$  мин. Показано увеличение производительности исследуемого процесса при использовании модифицированных фильтр-элементов, при этом максимальные значения обозначены при  $\tau = 7$  мин. Также отмечено снижение содержания органических веществ в фильтрах при использовании плазмообработанных мембран до 1,5-3 раз. Выявленный эффект, в частности, объясняется снижением краевого угла смачивания на поверхности мембран в результате воздействия плазмы.

**Ключевые слова:** эмульсия, мембраны, плазма.

### ВВЕДЕНИЕ

Водные ресурсы приобретают всё большую ценность ввиду снижения их количества и качества вследствие увеличения безвозвратного водопотребления и сброса загрязняющих веществ в природные водоемы в результате хозяйственной деятельности, что приводит к деградации экосистем, нарушению технологических процессов и ухудшению качества жизнедеятельности. Важное место в рассматриваемой проблеме занимают сточные воды, содержащие сырую нефть и нефтепродукты, являющиеся одними из глобальных приоритетных загрязнителей окружающей среды.

Самой природой созданы и эффективно функционируют механизмы саморегуляции потоков веществ, энергии и информации, обеспечивающие устойчивое состояние природных систем. Антропогенная деятельность без нарушения экологического равновесия возможна при условии внедрения природных технологий в технологии людей. В области инженерной защиты окружающей среды таковыми являются процессы фильтрации, отстаивания и биологической очистки сточных вод, являющиеся техногенными аналогами природных процессов фильтрации вод через грунты, оседания песка в водоемах и биологического окисления в естественных условиях, соответственно. К этой же категории «природоподобных» технологий относятся и мембранные методы.

Природные мембраны являются защитным барьером и транспортом необходимых веществ для клетки организма, обеспечивающие её целостность. Отличительной чертой живых мембран является высокая селективность целевых компонентов. Искусственные мембраны представляют собой проницаемую перегородку для разделения под воздействием движущей силы смеси различного качественного и количественного состава на прошедший менее концентрированный относительно исходного потока пермеат (фильтрат) и задерживаемый более концентрированный ретентат (концентрат).

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ И МЕТОДОВ

Анализ публикаций показывает, что обработка полисульфоновых мембран плазмой, полученной в атмосфере  $CO_2$ , как указывается [1], приводит к гидрофилизации поверхности. Причем отмечено, что значение контактного угла смачивания поверхности со стороны потока ионов достигло  $0^\circ$  и не менялось в течение нескольких месяцев [2].

Обработка гидрофобной полисульфоновой мембраны плазмой, полученной в среде кислорода, также способствует гидрофилизации поверхности за счет образования на поверхности полимера кислородсодержащих группировок [3]. Подтверждением служит увеличение соотношения  $O/C$  в поверхностном слое фильтрующего элемента с 0,33 до 0,5 после плазмообработки.

В тоже время, обработка ПЭС мембраны плазмой в среде азота при частоте генерирования 2,45 ГГц, как показано в работе [4], приводит к появлению в поверхностном слое полимера

группировок, как кислотного, так и основного характера. Найдено, что в течение 7 дней после плазмообработки, гидрофильные характеристики снижаются. Определено, что после воздействия плазмы диаметр пор становится несколько больше, что приводит к увеличению производительности фильтрэлемента.

Также исследовалось влияние плазмы, образованной в атмосфере  $\text{NH}_3$  и  $\text{NH}_3/\text{Ar}$ , на поверхность полисульфоновой мембраны. Проведенными экспериментами определено, что плазмообработка в атмосфере аммиака с аргоном способствует более глубоким изменениям поверхностного слоя полимера. Воздействие плазмы, полученной в аммиаке, вызвало, наоборот, эффект очистки поверхности и расширения пор, что привело к увеличению производительности фильтрэлемента [5].

Обработка плазмой в среде гелия ПЭС мембран также способствует увеличению гидрофильности и, как следствие, повышению производительности фильтрэлемента [6]. Кроме того, указывается, что плазмообработанные мембраны легче подвергаются очистке после засорения поллютантами.

Следует отметить, что полимерные мембраны, в том числе полисульфоновые [7], подвергались воздействию путем обработки поверхности посредством облучения, создаваемой низкочастотной плазмой радиодиапазона без участия плазмообразующих газов. Указывается, что мощность составляла 5-15 Вт, а время обработки - от 1 до 50 мин.

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА ИССЛЕДОВАНИЯ

Эффективность искусственных мембран относительно природных значительно ниже, в связи с чем изыскания способов интенсификации их работы является актуальной задачей. Одним из решений в качестве инструмента модификации искусственных мембран является применение низкотемпературной плазмы газовых сред, способствующих целенаправленной гидрофилизации поверхности фильтр-элемента и, соответственно, увеличению его селективности относительно очищаемой водной фазы и повышению устойчивости к загрязнению отделяемой углеводородной фазы нефтепродуктов, что обуславливает цель настоящего исследования.

### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

На основании вышеизложенного в продолжение работ [8-12] проведены исследования разделения водомасляной эмульсии (ВМЭ) плазмообработанными полиэфирсульфоновыми (ПЭС) мембранами. ВМЭ получена смешением 200 см<sup>3</sup> индустриального масла марки «И-20А» (дисперсная фаза) с 20 см<sup>3</sup> ПАВ марки "Неонол АФ 9-6" (стабилизатор) и 780 см<sup>3</sup> дистиллированной водой (дисперсионная среда).

На рисунке 1 представлена гистограмма распределения частиц используемой ВМЭ, полученной с помощью прибора «Malvern Zetasizer Nano ZS», на основании которой показано, что подавляющее большинство частиц имеют размер 5-8 мкм, в то же время некоторая часть эмульсии имеет размеры 0,8-2 мкм.

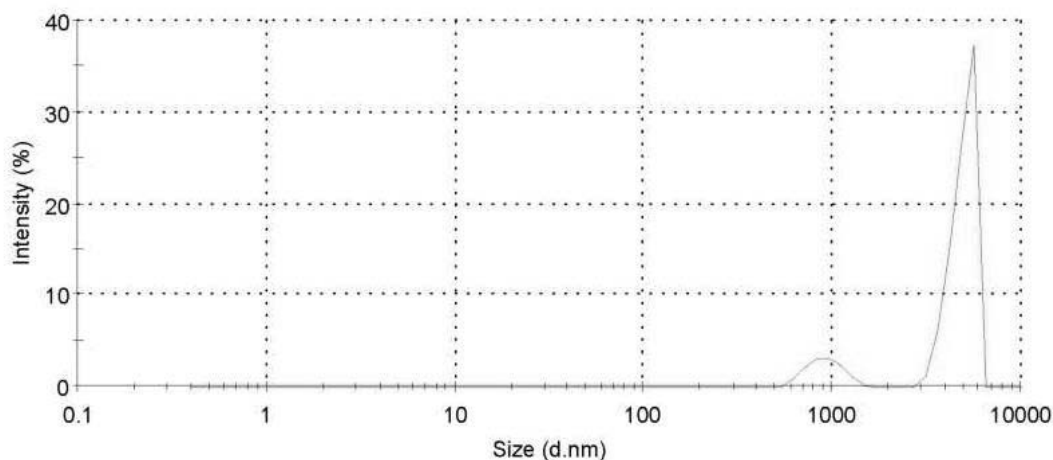


Рис. 1. Гистограмма распределение частиц дисперсной фазы ВМЭ 20% масла марки «И-20А» (2% ПАВ марки «Неонол АФ 9-6»)

На основании данных представленной гистограммы для дальнейших изысканий выбраны ПЭС фильтр-элементы с массой отсекаемых частиц 30 кДа, представляющие собой пленки диаметром 47 мм и толщиной  $\approx 0,1$  мм.

Эксперименты по мембранному разделению ВМЭ осуществлены с помощью лабораторного ультрафильтрационного модуля, обеспечивающего разделение пробы в количестве 50 см<sup>3</sup> в режиме «cross-flow» при давлении в 202, 65 кПа (2 атм).

Модификация мембран проведена высокочастотной емкостной низкотемпературной плазмой пониженного давления при значении напряжения  $U = 5,5$  и  $7,5$  кВ при воздействии газовой среды аргона и воздуха (70:30) и  $U = 1,5$  и  $3,5$  кВ в случае аргона и азота (70:30), время обработки  $\tau = 1,5, 4$  и  $7$  мин.

Так как основными параметрами работы мембран являются производительность и эффективность, то в настоящей работе они определены по количеству проходящего потока через площадь фильтр-элемента за определенное время и по изменению содержания органических веществ (по показателю химического потребления кислорода (ХПК)), соответственно. Результаты представлены на рисунке 2 и в таблице 1.

По данным, представленным в виде графиков на рис. 2, выявлено, что в результате плазмохимической обработки происходит увеличение производительности при использовании плазмообработанных мембран по сравнению с исходными, при этом наибольшая производительность наблюдается при воздействии плазмы при максимальном времени обработки 7 минут для всех значений анодного напряжения.

Таблица 1.

ХПК фильтратов, полученных при разделении ВМЭ 20% масла марки «И-20А» (2% ПАВ марки «Неонол АФ 9-6») плазмообработанными ПЭС мембранами

Газовая среда	U, кВ	ХПК, мг О/дм <sup>3</sup>		
		Время плазмообработки, мин		
		1,5	4	7
Аргон азот	1,5	4920	3560	3500
	3,5	2165	5530	4450
Аргон воздух	5,5	4130	5815	3300
	7,5	5050	5425	2900
Исходная мембрана		10680		
Эмульсия		50550		

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что обработка мембран плазмой повышает эффективность мембранного разделения рассматриваемой эмульсии. Значения показателя ХПК для модифицированных мембран в среднем в 1,5-3 раза ниже по сравнению с немодифицированной. В 75% случаях наилучшие результаты также наблюдаются при максимальном времени обработки.

Качественным эффектом обработки полимерных пленок-мембран плазмой является изменение их смачиваемости, в данной работе определяемой с помощью аппарата «Krus DSA 20E». Результаты представлены на рисунке 3.

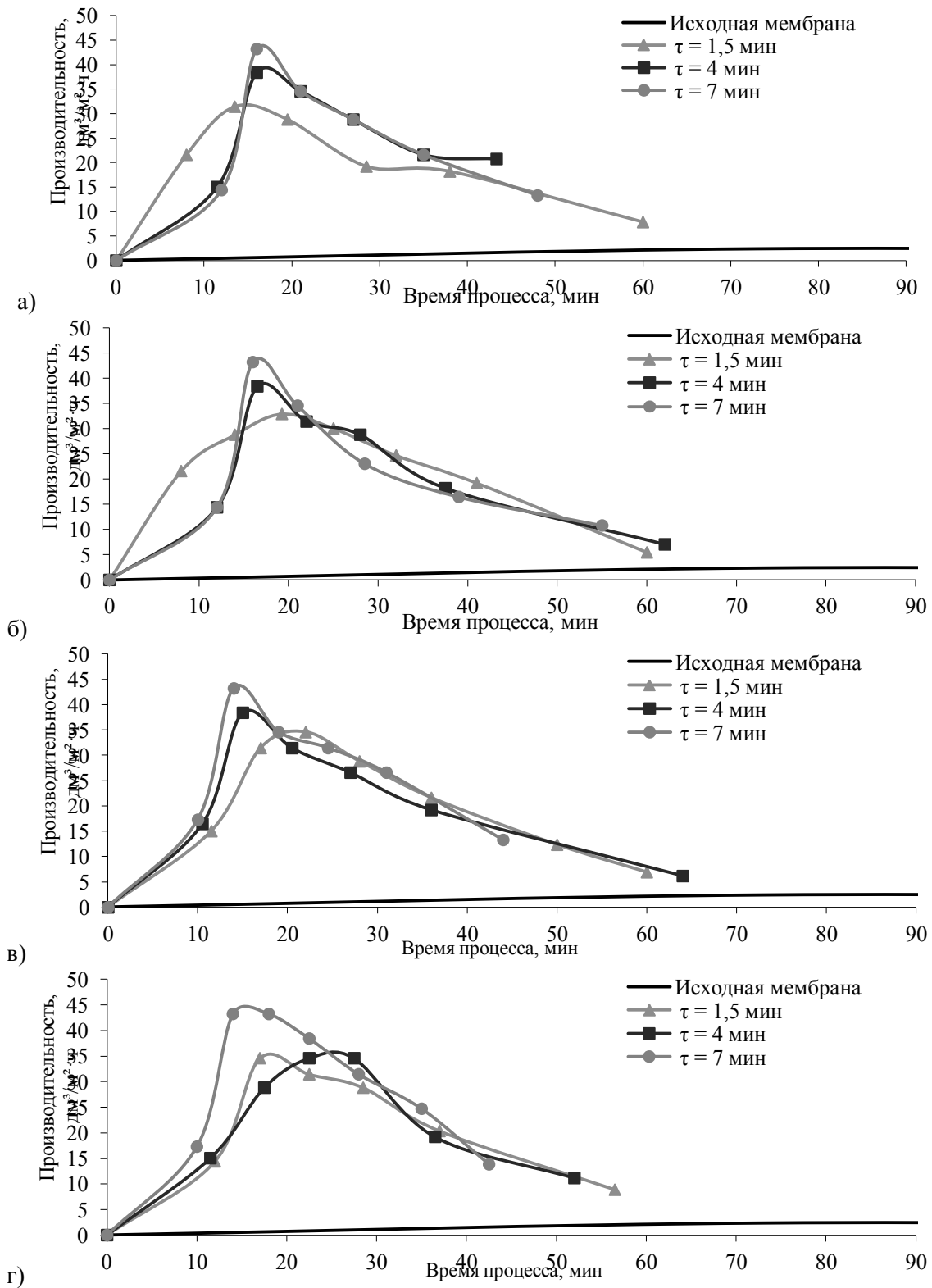


Рис. 2. Производительность разделения ВМЭ 20% масла марки «И-20А» (2% ПАВ марки «Неонол АФ 9-6») ПЭС мембранами с массой отсекаемых частиц 30 кДа, обработанных в потоке плазмы в газовой среде аргона и азота при значении анодного напряжения:

а) 1,5 кВ; б) 3,5 кВ; в) 5,5 кВ; г) 7,5 кВ

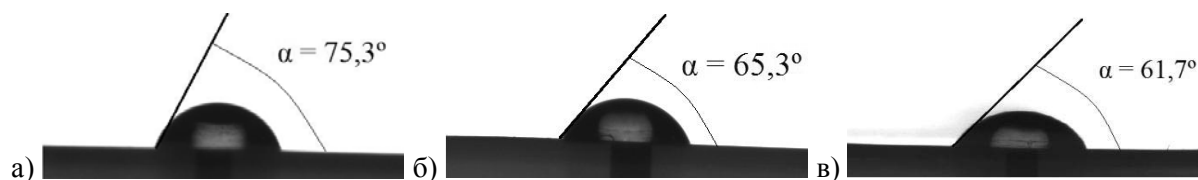


Рис. 3. Краевой угол смачивания капель дистиллированной воды поверхности ПЭС мембраны (30 кДа): а) исходной; б) плазмообработанной в среде аргона и азота при  $U = 3,5$  кВ и  $\tau = 4$  мин; в) плазмообработанной в среде аргона и воздуха при  $U = 3,5$  кВ и  $\tau = 4$  мин;

Как показано представленными на рисунке 3 данными, в результате плазмообработки исходной ПСА мембраны, значение краевого угла смачивания капель составило  $\alpha = 75,3^\circ$  (рис. 3а) в среде аргона и азота происходит снижение рассматриваемого параметра до  $\alpha = 65,3^\circ$  (рис. 3б), в среде аргона и воздуха – до  $\alpha = 61,7^\circ$  (рис. 3в), поверхность становится более гидрофильной и способствует большему поглощению воды и отталкиванию масла.

### ВЫВОДЫ

Таким образом, результатами представленного исследования показана возможность интенсификации разделения водомасляной эмульсии масла марки «И-20А» ПЭС мембранами с массой отсекаемых частиц 30 кДа, обработанных в потоке высокочастотной емкостной низкотемпературной плазмы пониженного давления газовых сред аргона и воздуха, аргона и азота, способствующей снижению антропогенной нагрузки на экосистемы.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Gancarz, I. Modification of polysulfone membranes. 1. CO<sub>2</sub> plasma treatment / I. Gancarz, G. Poźniak, M. Bryjak // *European Polymer Journal*. – 1999. – vol. 35. – № 8. – P. 1419–1428.
2. Wavhal, D.S. Modification of polysulfone ultrafiltration membranes by CO<sub>2</sub> plasma treatment // D.S. Wavhal, E.R. Fisher // *Desalination*. – 2005. – vol. 172. – № 2. – P. 189–205.
3. Kim, K.S. Surface modification of polysulfone ultrafiltration membrane by oxygen plasma treatment / K.S. Kim, K.H. Lee, K. Cho, C.E. Park // *Journal of Membrane Science*. – 2002. – vol. 199. – № 1. – P. 135–145.
4. Gancarz, I. Modification of polysulfone membranes: 3. Effect of nitrogen plasma / I. Gancarz, G. Poźniak, M. Bryjak // *European Polymer Journal*. – 2000. – vol. 36. – № 8. – P. 1563–1569.
5. Bryjak, M. Modification of polysulfone membranes. 4. Ammonia plasma treatment / M. Bryjak, I. Gancarz, G. Poźniak, W. Tylus // *European Polymer Journal*. – 2002. – vol. 38. – № 4. – P. 717–726.
6. Chen, H. Surface modification of poly(ethersulfone) ultrafiltration membranes by low-temperature plasma-induced graft polymerization / H. Chen, G. Belfort // *Journal of Applied Polymer Science*. – 1999. – vol. 72. – № 13. – P. 1699–1711.
7. Vidaurre, E.F.C. Surface modification of porous polymeric membranes by RF-plasma treatment / E.F.C. Vidaurre, C.A. Achete, R.A. Simão, A.C Habert // *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*. – 2001. – vol. 175–177. – P. 732–736.
8. Дряхлов, В.О. Интенсификация разделения водомасляных эмульсий полиэфирсульфоными мембранами, обработанными коронным разрядом / В.О. Дряхлов, М.Ю. Никитина, И.Г. Шайхiev, М.Ф. Галиханов, Т.И. Шайхiev // *Вода: Химия и экология*. – 2014. – № 11. – С. 98–102.
9. Сафина, Г.Ш. Разделение отработанных эмульсий, содержащих нефтепродукты, с использованием коронообработанных мембран / Г.Ш. Сафина, В.О. Дряхлов, Т.И. Шайхiev, М.Ф. Галиханов, С.В. Фридланд // *Вестник Казанского технологического университета*. – 2015. – т. 18. – № 14. – С. 229–231.
10. Федотова, А.В. Очистка эмульсионных сточных вод полисульфонамидными мембранами, обработанными в потоке плазмы пониженного давления / Федотова А.В., Шайхiev И.Г., Дряхлов В.О., Абдуллин И.Ш. // *Вестник Казанского технологического университета*. – 2015. – Т. 18. – № 14. – С. 238–242.



11. Shaikhiev, I.G. Enhanced purification of oil-in-water emulsions using polymer membranes treated in a dc corona-discharge field / I.G. Shaikhiev, M.F. Galikhanov, V. O. Dryakhlov, M.Yu. Alekseeva, T.I. Shaikhiev // Chemical and Petroleum Engineering. - 2016. - Vol. 52. - P. 352-356.

12. Федотова, А.В. Разделение водомасляной эмульсии полиакрилонитрильными мембранами, обработанными в потоке плазмы в среде аргона и азота / А.В. Федотова, В.О. Дряхлов, В.С. Вонев // Вестник Казанского технологического университета. – 2015. – № 5. – С. 213-215.

## WATER PURIFICATION FROM WATER-EFFICIENT EMULSION WITH PLASMA-PROCESSED POLYESTERSPHONE MEMBRANES

Shaikhiev I.G., Dryakhlov V.O., Fedotova A.V.

Kazan National Research Technological University,

**Annotation.** The paper presents the results of a study of the separation of water-oil emulsion of I-20A oil by polyethersulfone membranes with a mass of cut-off particles of 30 kDa, treated in a stream of high-frequency capacitive low-temperature plasma of reduced pressure of argon and air gaseous media at  $U = 1.5-7.5$  kV and exposure time  $\tau = 1.5-7$  min. An increase in the productivity of the process under study when using modified filter elements is shown, with the maximum values indicated at  $\tau = 7$  min. A decrease in the content of organic substances in the filtrates was also noted when using plasma-treated membranes up to 1.5-3 times. The revealed effect, in particular, is explained by a decrease in the wetting angle on the surface of membranes as a result of exposure to plasma.

**Keywords:** emulsion, membranes, plasma.

## Раздел 5. Экономика природопользования

УДК 338.486.3

### СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОГО ЗЕЛЕННОГО ТУРИЗМА

Чернявая А.Л.

Институт экономики и управления (структурное подразделение), ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского,  
295015, г. Симферополь, ул. Севастопольская 21/4, e-mail: angelanna\_07@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены теоретические основы системных подходов и подсистем на основе которых разработан системный подход функционирования сельского зеленого туризма, состоящий из 4 основных подсистем (обеспечивающей, целевой, управляющей и управляемой). Представлена специфика создания турпродукта сельского зеленого туризма на основе принципа эмерджентности. Осуществлен анализ функциональной направленности прямого и косвенного воздействия на развитие сельского зеленого туризма. В исследовании определены структурные взаимосвязи всех звеньев участвующих в создании и развитии сельского зеленого туризма (государственные структуры, местные органы власти, научные структуры, международные организации и туристические ассоциации). Каждое звено (в зависимости от своих полномочий и обязанностей) оказывает прямое или косвенное влияние на эффективное развитие системы сельского зеленого туризма на основе сотрудничества его участников и с использованием ресурсного потенциала.

**Ключевые слова:** системный подход, сельский зеленый туризм, турпродукт, структура, подсистемы, принципы, анализ.

#### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время происходит постоянное усиление интегративных тенденций и увеличение потока информации, которые обуславливают использование системных методов и подходов к развитию отраслей экономики со сложными функциональными взаимосвязями. Так, развитие сельского зеленого туризма должно основываться на достижении комплекса целей и задач качественного и количественного характера на основе заинтересованных лиц, и на основе системного подхода к их реализации.

#### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Впервые термин «системный подход» и методы системного анализа были разработаны и применялись в США для военно-политических целей, а затем в крупных корпорациях и государственных учреждениях.

В основе взглядов многих теоретиков относительно определения «системы» лежит утверждение, что «... системой называется любой объект, который с одной стороны рассматривается как единое целое, а с другой – как множество связанных между собой или взаимодействующих составных частей» [1, 2]. Баканов М.И. и Шеремет А.Д. отождествляют ее с моделью имеющейся в реальности структуры [3].

Многими учеными-экономистами трактовался термин «системный подход» и рассматривалась его структурная система. Системный подход – это направление методологии научного познания, в основе которого лежит рассмотрение объекта как системы, то есть целостного комплекса взаимосвязанных элементов (И.В. Блауберг, В.Н. Садовский, Э.Г. Юдин) [4, с. 274]; совокупности взаимодействующих объектов (Л. фон Берталанц) [5, с. 132]; совокупности сущностей и отношений (А.Д. Холл, Р.И. Фейджин) [6, с. 56].

В исследованиях Виханского О.С., Евенко Л.И., Мересте У. и других ученых объекты как система представляются в виде «сети подсистем и взаимосвязанных частей, образующих единое целое» [7, 8, 9], а концепции системного управления опираются на разные классификации и подходы к процессам, механизмам, этапам и свойствам систем.

Фатхутдинов Р.А. [10, с. 98] в системном подходе разработал 4 подсистемы (целевую, функциональную, обеспечивающую и функциональную) отвечающие за эффективное управление. Евенко Л.И. [8] в своих трудах выделяет 4 переменные: организационную структуру, руководство, процессы и мотивационную деятельность, образующие систему управления и являющиеся ее формой.

Г. Кунц и С.О. Донелл отмечают, что «... системный подход это анализ не в отдельности, а в системе, определенной взаимосвязи элементов этой системы» [11].

Опираясь на исследования авторов можно утверждать, что системный подход должен основываться на создании единого (состоящего из взаимосвязанных элементов), но наиболее оптимального подхода к реализации. Последовательной реализацией системного подхода должен быть системный анализ.

Большинство ученых функционирование системы рассматривают в своих трудах в масштабах только предприятия, а не комплекса отраслей, в которых предприятие является связующим звеном (компонентом системы).

### **ЦЕЛЬ И ПОСТАВНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Целью исследования является разработка на основе теоретических и методических основ системного подхода функционирования сельского зеленого туризма. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: проведен анализ теоретических основ системного подхода; ограничения принципов; разработан системный подход функционирования сельского зеленого туризма.

### **ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ**

В настоящее время, в связи с постоянным развитием экономики и информационного развития, системный подход занимает важное и самостоятельное место в решении задач и моделировании сложных процессов.

Системный подход включает: элементы, факторы, структуру, части, функции взаимодействующие друг с другом. Тот ракурс, с которого рассматривается системный подход и определяет его сущность:

- элементарный – при построении раскрывает из каких элементов состоит система;
- структурный – касается внутренней организации системы;
- функциональный – определяет функции которые должна выполнять система;
- интегративный (факторный) – это механизм сохранения и совершенствования системы;
- исторический (этапный) – включает анализ этапов прошлого развития и перспективы будущего;
- коммуникационный – взаимосвязь системы по горизонтали (осуществление сотрудничества) и вертикали (осуществление соподчинения).

Так как любая система является развивающейся, то она должна иметь начало (прошлое), процесс (происходящий в настоящее время) и продолжение в будущем.

Корнаи Я. [12, с. 10] классифицирует входы по содержанию (материальные, информационные и т.д.); процессы через которые проходят элементы входа (производственные, материально-технические и т.д.) с целью достижения желаемого выхода; и выход – которым является непосредственно сам продукт (результат деятельности).

Для любой системы отличительной особенностью является наличие собственной закономерности действия. Существует классификация системы анализа, включающая основные элементы в целях упрощения анализа:

- по целям – известные и неизвестные;
- по степени связи с внешней средой системы классифицируются на открытые и закрытые;
- по целевому признаку – одноцелевые и многоцелевые;
- по иерархичности связей – вертикальными и горизонтальными;
- по состоянию – устойчивые и неустойчивые системы.

Существует много принципов системного подхода [13, 14, 15], но самыми основными являются: целостность – так как проблему (объект исследования) необходимо рассматривать в единстве связей; иерархичность строения – наличие нескольких элементов расположенных последовательно (от низшего к высшему); структуризация – осуществление анализа и взаимосвязи элементов системы в рамках конкретной структуры; множественность – использование большего количества экономических и математических моделей для описания элементов или системы в целом (принцип оптимальности по Парето, принцип минимальности по Нэшу, принцип максимизации / минимизации и т.д.).

Адаптируя теоретические подходы ученых-экономистов выявлено, что системный подход основан на теории систем, где каждый объект исследования должен рассматриваться в отдельности (как система) а также в совокупности общей системы. И при рассмотрении системного подхода должны быть изучены следующие аспекты:

- системно-комплексный – выявление процессов (экономических, политических и т.д.), составляющих данную систему;
- системно-структурный – выявление внутренних связей между элементами системы;
- системно-функциональный – выявление функций, на основе которых будут созданы системы (подсистемы);
- системно-целевой – обязательность определения целей и подцелей;
- системно-ресурсный – определение необходимых ресурсов для функционирования системы;
- системно-интеграционный – определение качественных свойств системы обеспечивающих ее целостность;
- системно-коммуникационный – основан на выявлении связей с окружающей средой;
- системно-исторический – позволяет проследить во времени возникновения современное состояние, пройденные этапы и перспективы развития.

Сельский зеленый туризм как целостная система состоит из взаимосвязанных структурных элементов (подсистем). Стоит отметить, что между ними существует иерархичность строения, сохраняющая взаимодействие подсистем. Существующая структуризация позволяет анализировать элементы системы и их взаимосвязь в сельском зеленом туризме. Эффективно выстроенная структура оказывает влияние на результативность функционирования сельского зелёного туризма, однако еще оказывают влияние внешние и внутренние условия. Поэтому необходимо рассмотрение системы как на микро- так и макроуровнях.

Микроуровень обеспечивает взаимодействие между сопряжёнными предприятиями и влияет на развитие сельского зеленого туризма и сопутствующих видов деятельности данной сельской местности, формируя процесс создания (завершения) турпродукта сельского зеленого туризма.

Рассмотрение сельского зеленого туризма на макроуровне связано с внешней средой и оказывающими на нее воздействие факторами. Воздействие макросреды на сельский зеленый туризм неопределенно, то есть может носить как положительное, так и отрицательное воздействие (изменение демографической структуры населения, природные и экологические катаклизмы и т.д.).

Таким образом, сельский зеленый туризм как система относится к открытой системе, так как имеет способность приспосабливаться к изменениям во внешней среде.

Специфика создания турпродукта сельского зеленого туризма как системы подчинена принципу эмерджентности [16] и включает в себя: организацию обслуживания туристов в сельских усадьбах; организацию обслуживания вне территории сельской усадьбы, организацию туристического отдыха. Каждый принцип обладает функциональными и интегральными свойствами и имеет свои ограничения.

К ограничениям обслуживания туристов в сельских усадьбах относятся:

- отсутствие трансфера (удаленность объекта сельского зеленого туризма);
- сезонность;
- незнание иностранных языков;
- несоответствие предоставляемых услуг и цены;
- отсутствие соответствующего образования персонала.

К ограничениям организации обслуживания туристов вне территории относятся:

- отдаленность объекта сельского зеленого туризма;
- организация транспортных перевозок до объекта сельского зеленого туризма;
- уровень туристической привлекательности сельской местности (природный, исторический, развлекательный).

К ограничениям организации туристического отдыха относятся:

- отсутствие соответствующего образования позволяющее предоставлять экскурсионные услуги;
- отсутствие игровых программ;

- отсутствие ярмарок и традиционные народных праздников.
- отсутствие соответствующих разрешительных документов на проведение развлекательных мероприятий (реализации товаров).

Анализ ученых экономистов подтверждает важность применения системного подхода при решении практических задач. На основе проведенного исследования был разработан системный подход функционирования сельского зеленого туризма (рис. 1).

Входом в систему функционирования сельского зеленого туризма являются все виды ресурсов входящие в процесс создания турпродукта сельского зеленого туризма (природные, климатические, технические и т.д.).

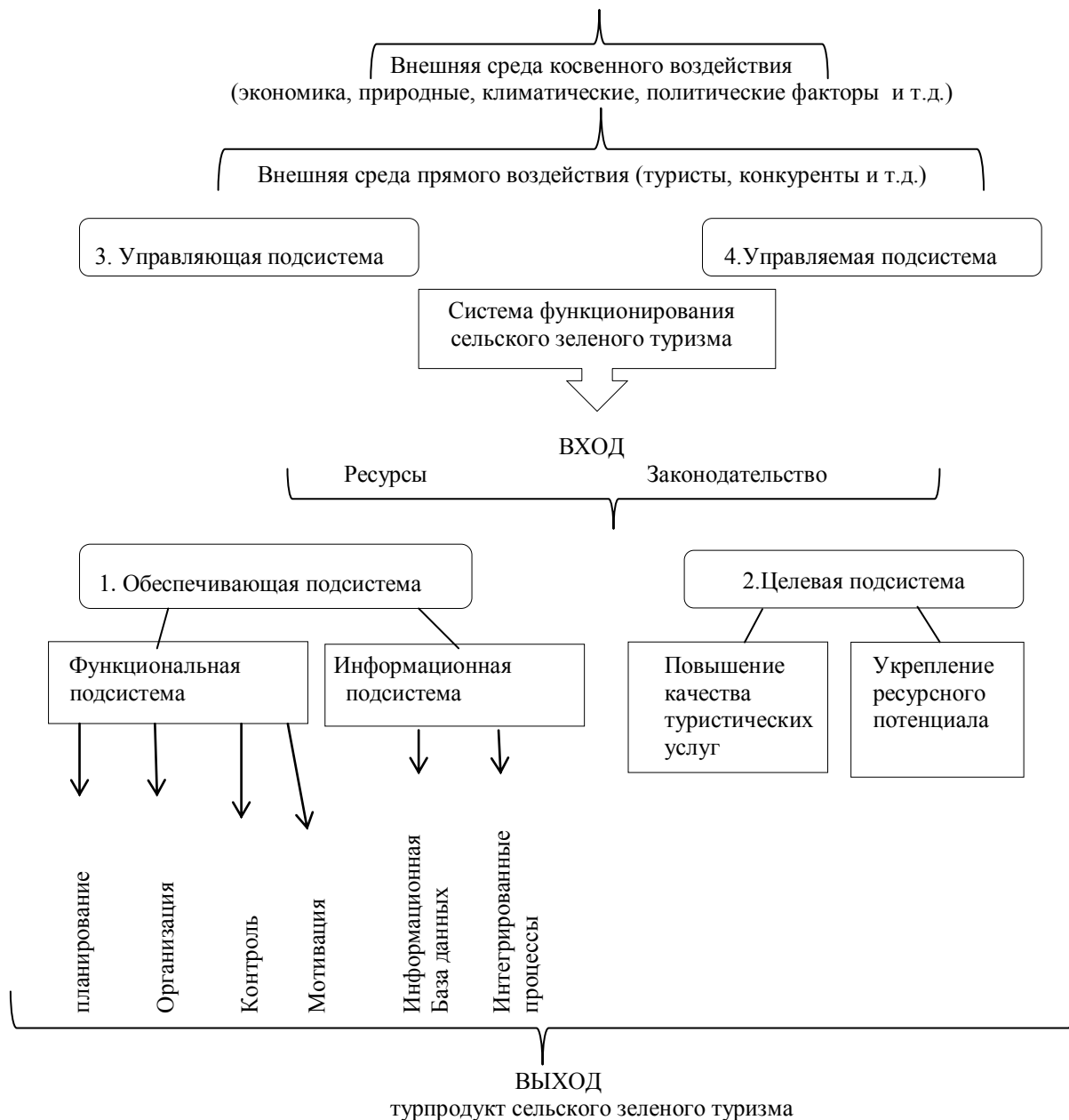


Рис. 1. Системный подход функционирования сельского зеленого туризма

1. Обеспечивающая подсистема состоит из ресурсного и правового обеспечения.

К ресурсному обеспечению относятся: материальное, коммерческое, техническое, кадровое, организационно-управленческое обеспечение.

К правовому обеспечению относятся: регулирование на законодательном уровне (закон о сельском зеленом туризме), законодательное регулирование туристической сферы (сертификация, типизация объектов сельского зеленого туризма).

Обеспечивающая подсистема подразделяется еще на 2 подсистемы: функциональную и информационную.

Функциональная подсистема включает четыре функции:

- планирование (разработка миссии, цели и задачи; разработка бизнес-плана; оперативное планирование; стратегическое планирование; планирование количества отдыхающих и экскурсионных маршрутов);
- организацию (производство турпродукта; организация трансфера; организация обслуживания, сервиса, проживания, аттракций);
- мотивацию (стимулирование персонала; предоставление благоприятных условий труда; поощрение инициатив);
- контроль (контроль за выполнением запланированной работы; анализ и корректировка системных процессов; контроль и анализ отклонений; мониторинг).

Информационная подсистема основана на объединении информационных ресурсов обо всех объектах сельского зеленого туризма. В настоящее время создание единой базы по каждому виду альтернативного туризма актуально и необходимо, так как сбор информации об имеющемся отдыхе осуществляется через интернет с большой тратой времени.

База данных должна включать информацию об объектах сельского зеленого туризма: информационную карту объекта сельского зеленого туризма и автоматизированный информационно-рекламный центр.

Информационная карта объекта сельского зеленого туризма должна включать:

- место расположения объекта (адрес);
- возможность доставки (или отсутствие) разными видами транспорта (авто, железнодорожный транспорт и т.д.);
- предоставляется ли аренда транспорта;
- условия проживания;
- виды дополнительных услуг (экскурсионных, охота, рыбалка и т.д.);
- предоставление инвентаря;
- количество койко-мест;
- наличие природных достопримечательностей;
- форма реализации услуг;
- система учета индивидуальных и коллективных заявок.

Автоматизированный информационно-рекламный центр (туристическая информационная система) должна осуществлять:

- разработку и предоставление рекламы;
- предоставление интересующей клиентом информации;
- информационное поисковое сопровождение;
- параметры качества турпродукта сельского зеленого туризма.

2. Целевая подсистема представляет собой повышение качества турпродукта и укрепление ресурсного потенциала. К повышению качества турпродукта относятся: повышение квалификации, объединение в кластеры, разработка новых услуг, улучшение сервиса, инновационное развитие (внедрение сертификации «эко усадьба» объектов сельского зеленого туризма соответствующего мировым стандартам).

Укрепление ресурсного потенциала включает в себя: сохранение природных (исторических) объектов, снижение антропогенной нагрузки.

В целевой подсистеме группы целей имеют свои сроки реализации, приоритетность и содержание.

3. Управляющая подсистема заключается в осуществлении управления персоналом и принятии оперативных решений. Управление сельского зеленого туризма базируется на структурной взаимосвязи всех звеньев участвующих в создании турпродукта сельского зеленого туризма.

4. Управляемая подсистема включает в себя осуществление стратегического и тактического маркетингового анализа; инновационный менеджмент [7, с. 369]; организацию с момента создания

турпродукта сельского зеленого туризма до непосредственного предоставления этих туристических услуг потребителям.

Завершает систему выход – это конечное формирование туристического продукта сельского зеленого туризма, направленного на удовлетворение потребностей всех слоев населения, обладающего конкурентоспособными свойствами.

Каждое звено в зависимости от функциональной направленности оказывает прямое или косвенное воздействие на развитие сельского зеленого туризма в зависимости от направленности своей деятельности.

Так, к полномочиям государственных структур относится нормативно-правовое обеспечение. И утверждение закона о сельском зеленом туризме улучшит (легализирует) развитие этого вида туризма. Также к полномочиям государственных структур относятся: разработка программ развития туристических видов деятельности; стимулирование инновационного развития услуг в сельском зеленом туризме; предоставление государственных льгот и денежных выплат на развитие туристического бизнеса.

На местном уровне предоставляется возможность развития имеющегося ресурсного потенциала с целью увеличения уровня жизни сельского населения.

Туристические фирмы, государственные учреждения, консультационные фирмы, ассоциации по развитию сельского зеленого туризма в целях развития сельского зеленого туризма в регионе должны предоставлять следующие услуги: рекламу сельского зеленого туризма; обучение и подготовку квалифицированных кадров; информационные, консультационные, финансовые, страховые услуги.

## **ВЫВОДЫ**

Таким образом, проведенный анализ теоретических основ системного подхода позволил сформировать системный подход функционирования сельского зеленого туризма. В исследовании развития сельского зеленого туризма в структуре системного подхода выделены основные критерии-признаки, устанавливающие параметры системного развития при определенных ограничениях с учетом сложной иерархической взаимосвязи структурных элементов и множественности промежуточных звеньев.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Разработанный системный подход функционирования сельского зеленого туризма является основой для дальнейшей разработки стратегического развития сельского зеленого туризма, так как предопределяет системный подход к их реализации.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Мишенин, А.Н. Теория экономических информационных систем: учебник [Текст] // А.Н. Мишенин. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 240 с.
2. Басовский, Л.Е. Экономический анализ: учебное пособие [Текст] // Л.Е. Басовский, А.М. Лунева. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 246 с.
3. Баканов, М.И. Теория экономического анализа [Текст] // М.И. Баканов, А.Д. Шеремет. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 324 с.
4. Блауберг, И.В. Системный подход и принципы деятельности [Текст] / И.В. Блауберг, В.Н. Садовский, Э.Г. Юдин. – М.: Наука, 1978. – 368 с.
5. Берталанц, Л. Общая теория систем: критический обзор [Текст] / Л. фон Берталанц. – М.: Прогресс, 1969. – 520 с.
6. Холл, А.Д. Определение понятия системы [Текст] / А.Д. Холл, Р.И. Фейджин. – М.: Прогресс, 1969. – 286 с.
7. Виханский, О.С. Менеджмент [Текст] / О.С. Виханский, А.И. Наумов. – М.: Экономист, 2006. – 670 с.
8. Евенко, Л.М. Системный подход к организации управления [Текст] / Л.И. Евенко. – М.: Экономист, 1983. – 254 с.
9. Мересте, У. Матричная концепция изучения экономической эффективности [Текст] / У. Мересте. – Таллин: ТПИ, 1981. – 368 с.

10. Фатхутдинов, Р.А. Производственный менеджмент: учебник для вузов [Текст] / Р.А. Фатхутдинов. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 447 с.
11. Кунц, С.О. Управление: системный и ситуационный анализ управленческих функций [Текст] / С.О. Кунц, С.О. Донелл. – М.: Прогресс, 1981. – 250 с.
12. Корнаи, Я. Системная парадигма [Текст] // Вопросы экономики. – 2002. – №4. – С. 10-12.
13. Ансофф, И. Новая корпоративная стратегия [Текст] / И. Ансофф. – Спб.: Питер, 1999. – 416 с.
14. Бурков, В.Н. Введение в теорию управления организационными системами [Текст] / В.Н. Бурков, Н.А. Коргин, Д.А. Новиков. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 264 с.
15. Друкер, П.Ф. Задачи менеджмента в XXI веке [Текст] / П.Ф. Друкер. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 127 с.
16. Елфимов, Г.М. Понятие «нового» в теории эмерджентной эволюции [Текст] // Управленческое консультирование. – 2009. – №1. – С. 187-222.

## SYSTEM APPROACH OF FUNCTIONING RURAL GREEN TOURISM

Cherniavaia A.L.

V.I.Vernadsky Crimean Federal University, Crimea, Simferopol

**Annotation.** In article theoretical basics of system approaches and subsystems on the basis of which the system approach of functioning of rural green tourism consisting of the subsystems (providing is developed, target, operating and operated are covered). The specifics of creation of a tourist's product of rural green tourism on the basis of the principle of an emerdzhentnost are presented. The analysis of functional orientation of direct and indirect impact on development of rural green tourism is carried out. In a research structural interrelations of all links participating in creation and development of rural green tourism (government institutions, local authorities, scientific structures, the international organizations and tourist associations) are defined. Each link (depending on the powers and duties) has a direct or indirect impact on effective development of a system of rural green tourism on the basis of cooperation of its participants and with use of resource potential.

**Keywords:** system approach, rural green tourism, tourist's product, structure, subsystems.



### Наши авторы

Афонина Марина Игоревна	к.т.н., доцент, Московский государственный строительный университет, г. Москва
Бойченко Олег Валериевич	д.т.н., профессор, ИЭУ, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Васильева Даниэла Олеговна	магистрант, кафедра финансов предприятий и страхования ИЭУ (структурное подразделение) КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Ветрова Наталья Моисеевна	д.т.н., к.э.н., профессор, ИЭУ, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Гавриш Владимир Михайлович	к.т.н., ФГАОУ ВО СГУ, г. Севастополь
Гайсарова Анастасия Андреевна	к.э.н., доцент, ИЭУ, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Дряхлов Владислав Олегович	к.т.н., доцент, Казанский национальный исследовательский технологический университет; г. Казань
Захаров Роман Юрьевич	к.т.н., доцент, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Волкова Наталья Евгеньевна	научный сотрудник, ФГБУН «НИИСХ Крыма», г. Симферополь
Кирильчук Светлана Петровна	д.э.н., профессор КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Ковалёв Андрей Анатольевич	к.т.н., доцент, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Лукьяненко Иван Николаевич	гл. специалист, ГУ МЧС по Республике Крым, г. Симферополь
Ляшко Татьяна Викторовна	студентка кафедры «Техносферная безопасность», Политехнический институт, СевГУ, г. Севастополь
Малахов Владимир Дмитриевич	аспирант кафедры ТОУС, КФУ им. В.И. Вернадского, АСиА, г. Симферополь
Малахова Виктория Владимировна	к.э.н., доцент, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Меннанов Эмран Эльмарович	аспирант, АСиА, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Ничкова Лариса Александровна	к.т.н., доцент, ФГАОУ ВО Севастопольский государственный университет, г. Севастополь
Оборин Матвей Сергеевич	д.э.н., профессор, Пермский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»; ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»; ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет им. ак. Д.Н. Прянишникова»; ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет»
Охременко Александр Александрович	магистрант кафедры ТОУС, АСА, КФУ им. В.И. Вернадского
Пашенцев Александр Иванович	д.э.н., к.т.н., профессор, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Рывкина Ольга Леонидовна	к.э.н., доцент, Севастопольский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова, г. Севастополь
Сигора Галина Анатольевна	к.б.н., доцент ФГАОУ ВО Севастопольский государственный университет, г. Севастополь
Степанова Светлана Владимировна	к.т.н., доцент, Казанский национальный исследовательский технологический университет; г. Казань
Стрецькис Максим Игоревич	аспирант кафедры ТОУС, КФУ им. В.И. Вернадского, АСиА, г. Симферополь
Федотова Алина Викторовна	инженер, Казанский национальный исследовательский технологический университет; г. Казань
Хоменко Тамара Юрьевна	ассистент кафедры «Техносферная безопасность», Политехнический институт, СевГУ, г. Севастополь
Цопа Наталья Владимировна	д.э.н., проф., КФУ им. В.И. Вернадского, АСиА, г. Симферополь
Черняева Анна Леонидовна	к.э.н., доцент, ИЭУ, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Чубукчи Эрнест Серверович	ассистент, АСА, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Шагова Юлия Олеговна	аспирант ФГАОУ ВО Севастопольский государственный университет, г. Севастополь
Шайхиев Ильдар Гильманович	д.т.н., профессор, Казанский национальный исследовательский технологический университет; г. Казань
Шаленный Василий Тимофеевич	д.т.н., профессор, АСА, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Шевченко Елена Владимировна	к.э.н., доцент, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Штофер Геннадий Аркадьевич	к.э.н., доцент, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Юрченко Антон Станиславович	главный специалист-эксперт, равление МЧС по Республике Крым, г. Симферополь

Правила оформления статей в журнал  
«Экономика строительства и природопользования»

Объем статьи, **включая таблицы, рисунки и фотографии не должен превышать 10 страниц.**

Шрифт. Нормальный Times New Roman (TNR), размер шрифта – 10 пт одинарный интервал; интервал шрифта – обычный (без растяжения или уплотнения). Варианты шрифта в тексте статьи: типа *курсива* или жирного шрифта *допускаются*, подчеркивание слов и предложений *не допускаются*.

Оформление статьи. Параметры страницы: верхнее – 2,5 см, нижнее – 2,5см, левое – 2,5см, правое – 2см.

Таблицы. Таблица озаглавляется словом Таблица 1 (шрифт – обычный TNR 10 пт, по центру) со следующим за ним номером с точкой. Далее помещается название таблицы с прописной буквы (не более 3-х строк), без заключительной точки. Размер таблиц и рисунков не должен превышать размер В5 (12,5 x 19,5 см). Шрифт заголовков столбцов и строк, содержания таблицы – обычный TNR 10 пунктов. Таблицы нумеруются арабскими цифрами.

Рисунки и графики. Рисунки и графики озаглавляются словом Рис.1 (шрифт – обычный TNR 10 пунктов) со следующим за ним номером с точкой. Рисунки выполняются в графических редакторах, совместимых с Word и размещаются по тексту. Под рисунком помещается подпись. Короткая подпись центрируется, а если длинная – форматируется с абзацем первой строки. Качество рисунков и графиков должно обеспечивать прочтение и тиражирование. Рисунки и графики нумеруются арабскими цифрами.

Формулы. Формулы набираются в редакторе формул Equation или Math Type. Использовать для набора формул графические объекты, кадры и таблицы *запрещается*. Формула располагается по центру строки, номер формулы (в круглых скобках, TNR 11 пт) – по правому краю страницы, от окружающего текста отделяется пустыми строками. Формульное окно принудительно растягивать или сжимать нельзя. Применение единиц измерений в международной системе СИ – *обязательно*.

Обязательный порядок статьи

Название статьи шрифт TNR 12 пт все прописными.

Имя и фамилия автора(ов), шрифт обычный TNR 12 пт.

Место работы авторов, шрифт обычный TNR 9 пт., адрес места работы, e-mail

Аннотация статьи (Annotation) от 100 до 200 слов, шрифт обычный TNR 9 пт.

Ключевые слова (Key words) до 6 слов, необходимых для поиска или классификатора, шрифт обычный TNR 9 пт.

Текстовая часть. Статья должна содержать следующие разделы: введение; анализ публикаций, материалов, методов; цель и постановка задачи исследований; основной раздел с результатами и их анализом; выводы, список литературы. Заголовки разделов набираются строчными буквами, шрифт TNR 11 пт, начертание полужирное, центрируются.

Журнал

**ЭСиП №1 (70) – 2019**

**ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**