

**ЭКОНОМИКА  
СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**CONSTRUCTION ECONOMIC  
AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT**

**№ 2 (79) – 2021**

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);

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);

Ярош О.Б., д.э.н. (08.00.05), доц.  
(КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь);

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

Акимова Э.Ш., к.э.н. (08.00.05), доц.  
(КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь).

## **ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

### **№ 2 (79) – 2021**

Печатается по решению научно-технического  
совета ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»  
(протокол №4 от 04.06.2021)

Корректор Э.Ш. Акимова  
Верстка Э.Э. Меннанов

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

Адрес редакции: 295050, Республика Крым,  
г. Симферополь, ул. Киевская, 181 корпус 3, к. 323, 316,  
e-mail: ceem.kfu@mail.ru

Подписан в печать 05.06.2021.  
Формат 60×84/8.

Бумага офсетная. Печать трафаретная.  
Гарнитура Times New Roman. Усл.-печ. л. 10,63  
Тираж 100 экз.

Издатель: федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Крымский федеральный университет  
имени В.И. Вернадского».**

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

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	
<b>Раздел 1. Экономика строительства</b>	
Ветрова Н.М., Гайсарова А.А., Пригоцкая Я.Д. ОБ ОСОБЕННОСТЯХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ БИОСФЕРНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ	5
Артюхова И.В. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ СТАРТАПОВ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ	11
<b>Раздел 2. Региональные проблемы природопользования</b>	
Осадчая Л.И., Ничкова Л.А. КОНСТРУКТИВНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ПОДХОД В УПРАВЛЕНИИ ВЛИЯНИЕМ СБРОСА ВОД ПРУДОВ-НАКОПИТЕЛЕЙ В ПРЕДЕЛЫ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ	17
Бакулина М.В. ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ДЛЯ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ И ВЕДЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИЯХ КРЫМА	27
Захаров Р.Ю., Волкова Н.Е. ОЦЕНКА УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МАЛЫХ РЕЧНЫХ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ	34
Ничкова Л.А., Юрченко А.С., Лукьяненко И.Н., Царук И.И., Хоменко Т.Ю. АНАЛИЗ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С ПОЖА- РАМИ В КРЫМУ	44
<b>Раздел 3. Теория и практика управления</b>	
Кузьмина Н.В., Мартякова Е.В. О СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКОМ ПОДХОДЕ К ФОРМИРОВАНИЮ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ	51
Кирильчук С. П., Каминская А.О., Мейлиев Т.А. ФОРМИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ	57
Гармидер А.А., Пашенцев А.И. КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО СЛУЖАЩЕГО МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ВЛАСТИ	68
Зиновьев Ф. В., Верна В.В. ОПЫТ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ	77
Шамилева Э.Э., Ольховая Г.В. АНАЛИЗ ИНТЕНСИВНОСТИ КОНКУРЕНЦИИ НА РЫНКЕ ТУРИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ	87
<b>Раздел 4. Проблемы организации строительства</b>	
Цопа Н.В., Карпушкин А.С., Авакян А.К. О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ	98
Чемодуров В.Т., Литвинова Э.В. ОПТИМИЗАЦИЯ И НАДЕЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ	110
Александровский М.В., Рыбин Е.Н. О ВЛИЯНИИ ОТСУТСТВИЯ ЧАСТИ ДВУХПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ОСНОВАНИЯ НА ИЗГИБ БЕСКОНЕЧНОЙ БАЛКИ	118
<b>Раздел 5. Экономика природопользования</b>	
Ошовская Н.В. АНАЛИЗ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА КУРОРТНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ	128
Иваненко Т.А., Садькова Г.Э., Скосарь Д.С. ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НИЖНЕГОРСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ	134
Наши авторы	139
Правила оформления статей в журнал «Экономика строительства и природопользования»	140

<b>CONTENT</b>	
<b>Section 1. Environmental economics</b>	
Vetrova N.M., Gaysarova A.A., Prigotskaya Y. D. ON FEATURES OF DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE CONSTRUCTION INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF CRIMEA WITHIN THE FRAMEWORK OF BIOSPHERIC COMPATIBILITY	5
Artyuhova I.V. FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF STARTUPS IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY	11
<b>Section 2. Regional problems of environmental management</b>	
Osadchaja L.I., Nichkova L.A. CONSTRUCTIVE-GEOGRAPHICAL APPROACH IN THE MANAGEMENT OF THE IMPACT OF THE DISCHARGE OF WATER FROM STORAGE PONDS TO THE LIMITS OF RIVER BASINS	17
Bakulina M.V. INTEGRAL ASSESSMENT OF INDICATORS OF HYDROGEOLOGICAL RISK FOR LIFE SUPPORT AND CONDUCTING DIFFERENT TYPES OF ECONOMIC ACTIVITIES IN THE TERRITORIES OF CRIMEA	27
Zakharov R. Yu., Volkova N. Ye. ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL SAFETY OF SMALL RIVER WATER ECOSYSTEMS	34
Nichkova L.A., Yurchenko A.S., Lukyanenko I.N., Tsaruk I.I., Khomenko T. Yu. ANALYSIS OF THE EFFECTS OF EMERGENCIES RELATED TO FIRES IN THE CRIMEA	44
<b>Section 3. Theory and practice of management</b>	
Kuzmina N.V., Martyakova E. V. ON THE STRUCTURAL AND LOGICAL APPROACH TO THE FORMATION OF TOOLS FOR ECONOMIC DIAGNOSTICS	51
Kirilchuk S.P., Kaminskaya A.O., Meiliev T.A. CREATING AN EFFECTIVE ENTERPRISE MANAGEMENT SYSTEM IN THE FACE OF DIGITAL TRANSFORMATION	57
Garmider A.A., Pashentsev A.I. CONCEPTUAL MODEL OF RESEARCHING THE COMPETITIVENESS OF A CIVIL SERVANT OF MUNICIPAL AUTHORITIES	68
Zinoviev F. V., Verna V. V. THE EXPERIENCE OF THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF A SCIENTIFIC SCHOOL	77
Shamileva E.E., Olkhovaya G. V. ANALYSIS OF THE INTENSITY OF COMPETITION IN THE MARKET OF TOURIST SERVICES	87
<b>Section 4. Problems of construction organization</b>	
Tsopa N.V., Karpushkin A.S., Avakian A.K. ABOUT THE NECESSITY TO IMPROVE AS-BUILT DOCUMENTATION IN CONDITIONS OF CONSTRUCTION INDUSTRY DIGITALIZATION	98
Chemodurov V.T., Litvinova E. V. OPTIMIZATION AND RELIABILITY OF BUILDING SYSTEMS	110
Aleksandrovskiy M.V., Rybin E.N. BENDING OF AN INFINITE BEAM ON A BASE WITH TWO PARAMETERS IN THE ABSENCE OF A PART OF THE BASE	118
<b>Раздел 5. Environmental economics</b>	
Oshovskaya N.V. ANALYSIS OF THE LAND FUND OF RESORT TERRITORIES OF THE REPUBLIC OF CRIMEA	128
Ivanenko T.A., Sadykova G.E. Skosar D. FEATURES OF FORMATION AND USE OF WATER RESOURCES IN THE NIZHNEGORSKY REGION OF THE REPUBLIC OF CRIMEA	134
Our author	139
Rules for submitting articles to the journal "Economics of Construction and Environmental Management"	140

## Раздел 1. Экономика строительства

УДК 69.003

DOI 10.37279/2519-4453-2021-2-5-10

### ОБ ОСОБЕННОСТЯХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ БИОСФЕРНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

Ветрова Н.М.<sup>1,2</sup>, Гайсарова А.А.<sup>2,3</sup>, Пригоцкая Я.Д.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Академия строительства и архитектуры (структурное подразделение), ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского, 295015, г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: хаос.vetrova.03@mail.ru

<sup>2</sup> Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук, г. Москва

<sup>3</sup> Институт экономики и управления (структурное подразделение), ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского, 295015, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4, e-mail: vip.gaysarova@mail.ru

**Аннотация.** В данной статье проанализированы тенденции развития строительной отрасли Республики Крым после 2014 года. Выявлены основные проблемы, возникшие при переходе региона в состав Российской Федерации и предложен ряд рекомендаций по их устранению и развитию отрасли в целом. Освещаются направления развития строительства в республике с учетом положений и принципов парадигмы биосферной совместимости строительных объектов в особом регионе – рекреационном.

**Ключевые слова:** строительство, Республика Крым, проблемы, направления развития, биосферная совместимость объектов

## ВВЕДЕНИЕ

Активный процесс развития Крыма после 2014 года, главной целью которого является повышение благосостояния жителей региона как полноправной части населения России, в первую очередь потребовал совершенствования всей системы имущества, модернизации имеющихся и создание новых объектов основных фондов. Это относится и к жилой застройке, и к объектам рекреационных зон, и к производственным мощностям. В тоже время со стороны жителей России к полуострову возник активный интерес и возрос спрос на недвижимость среди населения. Все это способствовало в данный период принятию и осуществлению в Крыму Федеральной целевой программы социально-экономического развития до 2022 года, которая в себя включает целый ряд мероприятий в сфере строительства. К ним относились строительство электросетевых объектов, транспортного перехода через Керченский пролив - Крымский мост и Федеральной трассы «Таврида», ряд объектов образования и здравоохранения. Следовательно, сегодня в экономике Республики Крым возрастает роль строительной отрасли, а также возникает комплекс проблем и в части строительного производства, и в части строительного проектирования.

Комплекс проблем строительства в данном регионе формируется не только в соответствии с геолого-географическими, логистическими, структурными особенностями территории, но также с необходимостью обеспечения экологически безопасного состояния полуострова в условиях его курортно-рекреационной специализации. Справедливости ради заметим, что экологическую безопасность жизни необходимо обеспечивать в любом населенном пункте, однако территории природно-рекреационные ресурсы которых имеют достаточно ограниченное распространение в наших широтах, требуют особого внимания. При этом обеспечение экологической безопасности предусматривает необходимость создания преимущественно «чистых» производств, оптимизацию антропогенной нагрузки на природную среду, формирование максимально комфортной среды проживания и для населения, и для креативов.

Таким образом актуализируются задачи совершенствования застройки, оптимизации градостроительных планов с учетом возможных негативных эффектов по результатам комплексного анализа параметров среды, антропогенных нагрузок и других факторов формирования экологического состояния. Важным вопросом при решении поставленных задач градостроительства и развития строительного комплекса является выбор основополагающей

концепции, в рамках принципов которой формируются направления и меры технического и технологического плана, а также социальные ориентиры. К числу широко известных относят концепции устойчивого развития, биосферной совместимости, энергетической эффективности. Каждая концепция имеет как сторонников, так и противников или лучше сказать – скептиков. Выбор целесообразного условиям, задачам, ресурсам, социальным целям главного ориентира при решении сложных, системных проблем, думается, может обеспечить положительный результат всего процесса.

## **ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Целью данного исследования является конкретизация возможных направлений по развитию строительной отрасли с позиций современных концепций развития территорий в условиях сформировавшихся и возможных в дальнейшем экологических проблем. Задачи исследования: проанализировать состояние строительной отрасли Республики Крым за последние 5 лет; выделить проблемы, возникающие при реализации программ строительства и предложить ряд рекомендаций по улучшению состояния данной сферы на территории полуострова с учетом принципов биосферной совместимости. Методы, использованные для проведения исследования: критериальный и сравнительные анализы, метод обобщения.

## **АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ**

Вернадским В.И. дано следующее толкование принципа взаимодействия элементов социально-экономической систем - «беру необходимое – экономно использую – отдаю «остатки» в приемлемой для среды форме [1], что в полной мере отражает жесткость связей в системе подобного рода. Природная среда испытывает различные воздействия, в силу которых постоянно изменяется и при этом неблагоприятные явления в биосфере могут возникать в результате природных процессов, без влияния самого человечества. Но сегодня акцент должен проводиться учет результатов воздействия человека – целенаправленные и непреднамеренные, которые изменяют состояния среды обитания. И, что очень важно, ученый отмечал, что наблюдаемые тенденции развития экологических ситуаций на различных уровнях – планетарный, национальный, региональный, локальный, полностью подтверждают степень взаимосвязей и взаимозависимостей человечества и природы. Воздействие человека на геопроцессы ранее было на допустимом уровне: жилища возводились из натуральных материалов с учетом естественных рельефов и планировок территорий, а при численности населения на уровне допускаемого средой выживания, не создавались предпосылки значительного нарушения равновесия в экосистеме [2, 3].

Вернадский В.И., формулируя, что «...люди будут управлять не природой, а, прежде всего собой [4, с. 378]», подчеркнул не только особое положение человечества, которое определяется возможностями его разума, но и необходимость осознания реального положения человека в системе «природа-общество», встроенного в среду обитания исходя из сущности экосистем.

Таким образом, в научной среде формируется научное понимание объективной основы экономического развития при действии экологической доминанты как господствующего принципа жизни человечества:

- условия жизнедеятельности есть объективная экологическая основа жизни, связанная с необходимостью поддержания характеристик окружающей среды, обеспечивающих процесс жизни человечества как совокупности биологических особей (обеспечение выживаемости при необходимых условиях),

и одновременно

- условия жизнедеятельности есть объективная экономическая основа жизни, связанная с необходимостью использования факторов естественно-природной среды.

Экологическая доминанта проявляется на всех уровнях организации общества в экосистеме.

Исследование аспектов экологической доминанты территориальных комплексов требует конкретизации сущности понятийного аппарата, методологии решения экологических проблем общественного развития. Важной задачей при этом является сравнительный анализ существующих подходов, мнений, разработок отечественной и мировой науки. Постоянно расширяется сфера теоретических и практических исследований по проблемам экологии. В результате глобальной

дискуссии в основе современного понимания целей общества по экологическим проблемам принята цель обеспечения устойчивого (сбалансированного) развития – процесс гармонизации жизнедеятельности, обеспечение удовлетворения необходимых потребностей всех членов общества при сохранении и поэтапном восстановлении целостности природной среды, создании возможностей для равновесия между ее потенциалом и требованиями людей всех поколений [5-9].

В контексте изучения проблем устойчивого развития определенная территория (страна) рассматривается как сложный социально-природно-техногенный комплекс, характеризующийся органическим единством всех его составляющих и обеспечение согласованности между подсистемами возможно через реализацию следующих положений: определение валового национального продукта должно учитывать экологические потери и выгоды; определение продуктивности труда должно учитывать позитивное или негативное влияние на окружающую среду; правительства должны договориться о прекращении использования неоправданного снижения учетных ставок и использовать меры для точного учета влияния текущих решений на жизнь будущих поколений; правительства должны прекратить субсидирование из общественных фондов деятельность, которая наносит вред окружающей среде; правительства должны улучшить объем и качество информации относительно влияния разных товаров на окружающую среду; правительства должны использовать меры, которые обеспечат прозрачность деятельности компаний с позиций вредного воздействия их на окружающую среду; правительства должны принять программы помощи компаниям по исследованию затрат, которые связаны с природоохранными мерами; правительства должны принять программы по охране окружающей среды.

Проблемы обеспечения комфортной, экологически безопасной среды обитания в рамках урбанизации подробно исследованы в трудах Ильичева В.А, Колчунова В.И, Бакаевой Н.В. [10, 11], предложив концепцию биосферной совместимости: ориентация градостроительства на удовлетворение общественных интересов жителей через сохранение культурно-исторического наследия, обеспечение дизайна ландшафтов, реализации стандартов «зеленого строительства», создания рекреационных территорий для создания комфорта в среде. Данный подход позволяет создать основу разработки, принятия и реализации именно экологически совместимых действий учитывая параметры экологического состояния рекреационного региона [12, 13]. Заметим, что данная концепция органична для развития строительства в Республике Крым, как регионе рекреационные ресурсы которого позволяют решать целый комплекс проблем оздоровления населения не только проживающего здесь, а что более важно – восстановление трудоспособности населения из любой точки страны.

## ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

При разработке направлений развития строительной отрасли любой территории, в том числе крымского региона, учитывается состояние отрасли в настоящий период и приоритеты социально-экономического развития. Отметим, что 2019 год можно считать неким рубежом для Республики Крым, поскольку это год подведения итогов первой пятилетки реализации программы социально-экономического развития региона. Ряд документов, принятых Президентом и Правительством Российской Федерации, подтверждает тот факт, что в течении этих лет руководство страны уделяло повышенное внимание полуострову. Начало пятилетки приходится на 2014 год. В этот период в строительной отрасли Крыма отмечалось падение объема строительно-монтажных работ, объемов ремонтных и других работ, причиной тому послужило изменение схем и валют финансирования, а также нарушение логистических потоков.

Реализация программ поддержки отрасли положительно сказалась на динамике. Исходя из официальных данных, представленных в таблице 1, с каждым годом ситуация в данной сфере улучшается, а объемы строительной продукции увеличиваются [14].

Главная проблема, возникшая перед населением Крыма после входа в состав Российской Федерации, - отсутствие достаточного количества социального жилья и неразвитость системы газоснабжения населенных пунктов. Объемы введения соответствующих объектов в период с 2014 по 2015 год имеют наибольшие показатели, но снизились в 2016 - 2018 годы в связи с началом реализации строительства Крымского моста и трассы «Таврида». Однако в 2019 году на данную проблему снова обратили внимание и строительство возросло [15].

Таблица 1.

Показатели динамики развития строительства в Республике Крым за 2015-2019 гг.

Показатели динамики	год					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Всего строительные работы млн. рублей (в действующих ценах)	3208,7	3351,2	16019,6	51085,8	147063,6	137397,0
Ввод в действие жилых домов, м <sup>2</sup> общей площади	634185	252568	285475	285475	774917	800000
Ввод квартир, тыс. шт	-	2,3	3,2	8,0	8,9	8,1
Ввод канализационных сетей, км	-	-	5,0	-	8,5	20,4
Ввод газовых сетей, км	192,12	106,4	14,7	49,4	40,9	161,3
Ввод водопроводных сетей, км	-	5,8	22,4	21,6	72,0	13,0

Составлено авторами по [14]

Помимо статистических данных, анализ которых приводит к выводу о росте показателей в сфере строительства Республики Крым, необходимо сказать и о ряде построенных объектов. Самыми масштабными проектами строительства региона является Крымский мост и трасса «Таврида». Автомобильный и железнодорожный мост через Керченский пролив считается символом Крыма, о котором мечтало ни одно поколение крымчан. Второй по значимости инфраструктурный проект в Крыму – это федеральная трасса «Таврида». Проект для региона имеет особую значимость, так как благодаря данному инновационному объекту перемещения стоимость доставки грузов будет снижаться, а скорость – увеличиваться.

Главными экономическими и социальными достижениями Республики Крым на конец 2019 года являются реконструкции и строительство крупных социальных объектов, а также запуск Таврической ТЭС. Реконструкцию набережной Крымской столицы можно считать основным социальным событием в Крыму. За первую пятилетку в составе Российской Федерации было построено 30 модульных и 10 основных детских садов. В процессе создания находится 19 новых школ, построено 10 дошкольных образовательных организаций, 6 из которых введены в эксплуатацию. Также, в регионе активно ведется ремонт больниц и поликлиник. Сейчас в Симферополе готов один из самых современных в России 12-этажный многопрофильный медицинский центр.

Надо отметить, что на территории региона размещены значительные запасы строительного сырья: камень строительный, облицовочный, камень пильный, песок, керамзитовое и стекольное сырье. Однако, несмотря на богатую сырьевую базу, в строительной отрасли республики недостаточно производственных мощностей по выпуску конкурентоспособной, импортозамещающей, инновационной продукции для обеспечения строительства современными качественными материалами. Еще одной проблемой является отсутствие применения схемы комплексного использования природного сырья, вторичных ресурсов и отходов промышленного производства.

Для решения вышеизложенных проблем и развития сферы строительства в регионе необходимо реализовать на его территории ряд мероприятий в рамках Федеральной целевой программы [16]. К мерам, которые необходимо реализовать, относится обеспечение Республики Крым градостроительной документацией всех уровней. Необходимость стандартизации и документальной фиксации всех имущественных и строительных отношений возникло в Крыму еще при переходе в состав Российской Федерации. Несмотря на то, что в текущий момент уже реализована часть мероприятий по улучшению ситуации в этой области, до сих пор существует множество населенных пунктов в составе региона, которые официально не предоставили информацию о строительстве или не проинформированы о такой необходимости.

Также акцент делается на жилищном строительстве - устойчивое, конкурентоспособное развитие жилищного строительства для обеспечения реализации целевых программ федерального, республиканского и муниципального уровня. Данная задача уже в полной мере реализуется на территории региона. Однако, надо отметить, что положительная динамика в этой области возникла только в 2018 году, до этого программы по стимулирование развития жилищного строительства



практически не реализовывались. Учитывается, что «...одним из фундаментальных принципов преобразования поселения и урбанизированных территорий в биосферосовместимые и развивающие человека служит принцип тройственного баланса биотехносферы. Составными элементами тройственного баланса биотехносферы служат: численность населения; характеристики мест удовлетворения потребностей населения в поселении и потенциал жизни биосферы на окружающей территории» [17, с.3]. Поэтому требуется совершенствование комплекса инженерной защиты территории (проблемы оползней, абразии, сейсмостойкости).

Нельзя не отметить, что в Республике Крым существует две проблемы для любого строительства: оползни и абразии. Улучшение комплекса инженерной защиты позволит не только избежать катастрофических нарушений, но и сэкономить на отсутствии их устранения. Данную процедуру на территории региона можно осуществить путем реализации следующих мероприятий: проведения ремонтных работ и устройств противооползневых и берегоукрепительных мероприятий, мониторинг оползневых и абразийных зон, создание сооружений инженерной защиты для своевременного выявления опасных ситуаций и принятие соответствующих мер.

Еще одной проблемой является наличие проблем сейсмостойкости. Для ее решения необходимо на территориях с высоким уровнем сейсмической опасности реализовывать его учет при проектировании объектов и их строительстве, а также гарантировать всестороннюю готовность органов власти всех уровней к быстрому реагированию и снижению потерь во время спасательных и восстановительных работ.

Повышение конкурентоспособности на рынке строительных материалов и конструкций путем развития промышленности строительных материалов и минерально-сырьевой базы строительного комплекса Республики Крым [18] - связано такое направление с технологическим отставанием, физическим износом основных производственных фондов и как результат низкой конкурентоспособностью продукции.

## ВЫВОДЫ

В завершении необходимо отметить, что за первую пятилетку в составе Российской Федерации сфера строительства в Республике Крым имеет тенденцию к росту. Однако, несмотря на реализацию таких масштабных проектов, как Крымский мост и трасса Таврида, а также большой объем строительства социального жилья и газоснабжения населенных пунктов в первые два года (2015 и 2016 годы), в данной сфере у региона остается ряд нерешенных проблем.

Решение выявленных проблем возможно при соблюдении экологических требований к развитию отрасли, что должно способствовать рациональному использованию финансовых, материальных, а также трудовых ресурсов для их максимально эффективного применения с целью обеспечения устойчивого развития.

*Исследования выполнены за счет средств государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2021-2022 годы, в рамках Плана фундаментальных научных исследований Минстроя России и РААСН. Тема 3.2.1.2.*

## ЛИТЕРАТУРА

1. Вернадский В.И. Биосфера. Избранные труды по биогеохимии. – М.: Мысль, 1967. –232 с.
2. Реймерс Н.Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы, гипотезы). – М.: Россия молодая, 1994. – 367 с.
3. Гайсарова, А.А. Особенности системы управления экологической безопасностью региона / А.А. Гайсарова, Н.М. Ветрова // Экономика строительства и природопользования – 2019. – №3 (72). – С.35–44.
4. Вернадский В.И. Научная мысль как планетарное явление. – М.: Наука, 1991.–421с.
5. Декларация Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию // Конференция ООН по окружающей среде и развитию. Рио-де-Жанейро, июнь 1992 г.: информационный обзор. Новосибирск: Российская академия наук, Сибирское отделение, 1992. –62 с.

6. Бринчук, М.М. Концепция устойчивого развития как методологическая основа цивилизационного развития / М.М. Бринчук // Государство и право. – 2019. – № 10. – С. 15-24
7. Курдюков, В.Н. Инструменты экологической политики и оценка природоохранной деятельности / В.Н. Курдюков, Л.Х. Бадалян, В.Л. Гапонов // Безопасность жизнедеятельности. — 2013. — № 6. — С. 19 — 25.
8. Урсул, А.Д. Концептуальные проблемы устойчивого развития / А.Д. Урсул // Бюллетень РАН. Использование и охрана природных ресурсов в России. — 2019. — № 1. — С. 30-38.
9. Шумилов, Ю.В. О концепции устойчивого развития в неустойчивом мире / Ю.В. Шумилов, М.Ю. Шумилова // Евразийское Научное Объединение. — 2017. — Т. 2. № 2 (24). — С. 159-162.
10. Ильичев В.А. Биосферная совместимость – принцип, позволяющий построить парадигму жизни в гармонии с планетой Земля // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. — 2013. — № 1. — С. 4–5.
11. Ильичев, В.А. Принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека: монография / В.А. Ильичев, С.Г. Емельянов, В.И. Колчунов, В.А. Гордон, Н.В. Бакаева. – М.: АСВ, 2015. – 185 с.
12. Vetrova N.M. Specificity of the Impact of Contemporary Urban Planning on the Ecological State of Cities / Vetrova N.M., Mennanov E.M., Ivanenko T.A., Gaisarova A.A., Sadykova G.E. // Proceedings of the International Symposium "Engineering and Earth Sciences: Applied and Fundamental Research" (ISEES 2019) Atlantis Highlights in Material Sciences and Technology (AHMST), volume 1 August 2019
13. Эколого-экономические аспекты функционирования региональных систем: монография / Под общей ред. д-ра техн. наук, проф. Н.М. Ветровой. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2019. – 244с.
14. Республика Крым в цифрах. 2019: Крат. стат. сб. / Крымстат - Симферополь, 2020 - 218 с.
15. Краткие итоги социально-экономического положения Республики Крым за 2019 год [Электронный ресурс] / Министерство Российской Федерации по делам Крыма. — Электрон. текстовые дан. — Режим доступа: <http://my-evp.ru/socialno-ekonomicheskoe-polozhenie-respubliki-krum-v-yanvare-iyule-2019-goda/>, свободный (дата обращения: 03.06.2020)
16. Федеральная целевая программа "Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2022 года" [Электронный ресурс] / Министерство Российской Федерации по делам Крыма. — Электрон. текстовые дан. — Режим доступа: [https://sudact.ru/law/postanovlenie-pravitelstva-rf-ot-11082014-n-790/federalnaia-tselevaia-programma-sotsialno-ekonomicheskoe-razvitiie\\_2/](https://sudact.ru/law/postanovlenie-pravitelstva-rf-ot-11082014-n-790/federalnaia-tselevaia-programma-sotsialno-ekonomicheskoe-razvitiie_2/), свободный (дата обращения: 03.06.2020)
17. Ильичев, В.А. Моделирование и анализ закономерностей динамики изменения состояния биосферосовместимых урбанизированных территорий / В.А. Ильичев, С.Г. Емельянов, В.И. Колчунов, Н.В. Бакаева, С.А. Кобелева // Жилищное строительство. – 2015. — №3. — С. 3—8.
18. Федоркина, А.С. Информационное обеспечение как фактор управления природоохранной деятельностью рекреационного региона / А.С. Федоркина, М.С. Федоркина, А.В. Дудинская // Экономика строительства и природопользования. — 2019. — № 3. — С. 52—55.

## ON FEATURES OF DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE CONSTRUCTION INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF CRIMEA WITHIN THE FRAMEWORK OF BIOSPHERIC COMPATIBILITY

Vetrova N.M.<sup>1,2</sup>, Gaisarova A.A.<sup>2,3</sup>, Prigotskaya Y. D.<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea , <sup>3</sup>Research Institute of Building Physics of the Russian Academy of Architecture and Building Sciences, Moscow

**Annotation.** This article analyzes the development trends of the construction industry in the Republic of Crimea after 2014. The main problems that arose during the transition of the region to the Russian Federation were identified and a number of recommendations were proposed for their elimination and the development of the industry as a whole. The directions of development of construction in the republic are highlighted, taking into account the provisions and principles of the paradigm of biosphere compatibility of construction objects in a special region - recreational.

**Key words:** construction, Republic of Crimea, problems, directions of development, biosphere compatibility of objects

## ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ СТАРТАПОВ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Артюхова И.В.

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

**Аннотация.** Данная статья посвящена изучению особенностей реализации инновационных проектов и стартапов в строительной отрасли. Рассмотрены существующие в отрасли типы и формы инноваций. Особое внимание уделяется изучению существующих на рынке застройщиков рисков, обусловленных использованием новых технологий и разработок. Предложена модель эффективной реализации стартапов с учетом отраслевой специфики.

**Ключевые слова:** стартап, инновация, строительная отрасль, технология, инновационная деятельность.

### ВВЕДЕНИЕ

Современное состояние отечественной экономики все более явно предопределяет необходимость её модернизации и перехода на более современный инновационный путь развития.

Перенасыщение всех типов рынка предложениями, сокращающаяся покупательская способность потенциальных клиентов наравне с усиливающейся от года к году конкуренцией, вынуждает предпринимателей в целях сохранения конкурентоспособности и доли рынка, искать более эффективные и прогрессивные модели развития бизнеса.

Одной из подобных моделей развития, которая в течении последних лет обретает все большую популярность, является стартап. Стартапы охватывают многие отрасли экономики, в том числе, активно проявляются в строительстве на различных уровнях.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ

В первую очередь, следует определиться с тем, что можно понимать под стартапом, поскольку данное явление является сравнительно молодым в рамках развития мировой экономики, и на текущий момент понятное и четкое определение данного термина еще не разработано.

Впервые термин «стартап» был упомянут на страницах издания Forbes в августе 1973 года, а чуть позднее он встречался в сентябрьском номере журнала BusinessWeek 1977 года.

Первое авторское определение сущности стартапа было сформулировано научными сотрудниками бизнес-акселератора SBS, согласно которому стартап представляет собой временный период работы проектной команды, в течении которого она пытается создать экономически рентабельную и хорошо масштабируемую бизнес-модель, разрабатывая и тестируя возможные варианты [8].

При этом условная «стадия поиска» рабочей бизнес-модели может продолжаться неопределённое время, что при условии ограниченного финансирования и полной зависимости дальнейшего существования проектной команды от результатов своей работы повышает рискованность любого стартапа относительно традиционных инновационных проектов.

Также характерной чертой стартапов является то, что инновационным характером обладает не только конечный продукт, то и вся его экосистема производства, распространения и потребления на рынке, в отличие от обычных инновационных проектов, предлагающих только технические инновации, минуя организационную и маркетинговую составляющие.

Если учитывать уже имеющийся зарубежный и отечественный опыт развития крупных технологических компаний и корпораций, которые также выросли из довольно маленьких проектов, то можно прийти к выводу, что стартап представляет собой самый начальный этап развития инновационной компании, более зависимый от наличия рабочей идеи и энтузиазма команды, чем от финансирования.

Но, несмотря на то, что понятия «инноваций» и «стартапа» довольно тесно переплетаются между собой, существует и весомые отличия [5]:

1. Курс на создание нового продукта

Подавляющая часть из появляющихся на рынке фирм и предпринимателей более склонна к использованию уже хорошо известных и отработанных на практике бизнес-моделей, в которых риски являются минимальными. Именно поэтому мы чаще можем заметить, как открываются кофейни, парикмахерские, автосервисы, розничные торговые магазины.

Для стартапа же инновации и создание принципиально нового продукта, который сам будет формировать свой сегмент рынка, а не удовлетворять спрос на уже имеющемся – является основным ядром развития.

#### 2. Отсутствие масштабных ограничений

Классический бизнес от момента создания и до выхода на стадию окупаемости, развивается только в рамках, которые устанавливает его владелец. В результате чего довольно много перспективных компаний останавливаются в своем развитии и концентрируются на работе с занятым сегментом рынка, что в последствии приводит к их стагнации.

Стартап же, как правило, не ограничивает масштабы своего роста и нацелен на завоевание как можно большей доли рынка, до тех пор, пока не станет лидером отрасли.

#### 3. Высокая цена неудачи

В отличие от привычных инновационных проектов, которые являются одним из множества направлений деятельности крупной компании, команда стартапа ставит на карту все свои ресурсы – начиная от личных сбережений и свободного времени и заканчивая упущенной выгодой от невозможности параллельно работать на привычной работе.

В силу данной особенности заинтересованность команды стартапа в успехе своей работы гораздо выше чем у команды привычного инновационного проекта, зачастую состоящей из штатных сотрудников компании.

#### 4. Прибыль

Привычные бизнес-модели ориентированы на минимизацию сроков окупаемости и получения первой прибыли, при этом конечная прибыль такой компании ограничивается только планами руководства по расширению бизнеса.

В случае со стартапом могут уйти месяцы и годы, пока он не принесет своей команде первый доход, поскольку первичной целью в данном случае является создание революционного продукта, который взорвет рынок, а не скорейшее получение прибыли.

#### 5. Дефицит финансирования

Постоянная нехватка денежных средств для реализации бизнес-идеи является наиболее характерной чертой всех стартапов, зачастую это обусловлено тем, что стартапы создаются энтузиастами, не располагающими требуемым объемом капитала.

Именно поэтому, для эффективной реализации бизнес-идеи стартапы нуждаются в инвесторах – людях, которые заинтересуются свежими идеями и помогут реализовать их, вложив свои средства в эти проекты.

## **ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Довольно часто можно встретить мнение, что стартап является моделью, предназначенной исключительно для развития в сфере высоких технологий или создания сетевого бизнеса, однако это не всегда так.

Стартап может реализовываться в любой отрасли экономики, но при этом его команда должна учитывать её специфику и сложившуюся рыночную конъюнктуру, преимущество отрасли к нововведениям и появлению новых продуктов.

Целью статьи является рассмотрение особенностей реализации стартапов в строительной отрасли. Для этого необходимо изучить инновационную активность строительной отрасли, факторы обуславливающие ее уровень, виды инноваций в строительной отрасли и построить эффективную модель реализации стартапа в строительной отрасли.

## **ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ**

Строительная отрасль в отношении внедрения новых технологий является наиболее инертной и консервативной не только на отечественном, но и на множестве зарубежных рынков.

Даже в рейтингах ведущих экономик мира сфера строительных услуг занимает одно из последних мест в рейтинге инновационно активных отраслей, что подтверждается предельно низкой долей расходов строительных компаний на НИОКР.

В частности, по данным проведенного исследования министерства энергетики США, из контрольной выборки компаний занятых в сфере строительства жилой недвижимости, на научные исследования и разработки направляется от 0,3 до 0,5 % от всей совокупной выручки [1].

В тоже время для компаний, работающих в иных отраслях данный показатель может достигать до 3-4 %, при этом аналогичные оценки характерны и для большинства стран Западной Европы.

Однако, следует учесть, что оценивать инновационную активность исключительно строительной отрасли нерепрезентативно, поскольку в силу её специфики в ней находят применение разработки из смежных направлений, таких как - металлургическая промышленность, деревообработка, химическая промышленность и т.д.

Но даже с учетом данной оговорки, ценность строительной отрасли, как направления для разработки инновационных проектов или появления стартапов, остается на довольно низком уровне. Подобную привлекательность строительной сферы по отношению к инновациям и появлению новых технологий можно объяснить несколькими причинами.

В первую очередь, данная особенность обусловлена большой продолжительностью как непосредственно строительных работ, так и последующей эксплуатации сданного объекта, в силу чего выявить возможные недостатки и изъяны новой технологии возможно только по истечению определённого времени, когда она уже может получить более широкое применение и соответственно тем больше рисков берет на себя подрядчик.

Второй причиной данного консерватизма является высокая цена ошибки, поскольку при допущении ошибок в проектировании или технологии строительства, возможно появление риска для жизни большого количества людей.

В дополнение к вышеуказанным факторам, на отечественном рынке строительных услуг постоянно происходят изменения нормативно-правовой базы в сфере долевого строительства, из-за нестабильного курса национальной валюты постоянно повышаются закупочные цены на материалы и оборудование, а падающая с каждым годом покупательская способность населения все сильнее наносит удар по прибыльности бизнеса, что заставляет большинство подрядчиков отказаться от внедрения инновации, как от дополнительного источника риска.

В тоже время нельзя сказать, что данная сфера стоит на месте и не развивается – в ней постоянно появляются организационные и технические новшества, которые, впрочем, не меняют ситуацию радикально, но способствуют сокращению удельных расходов на строительство и эксплуатацию жилья, сокращению продолжительности работ по проектированию и самого строительства, а также повышение качества и комфортности проживания.

Поскольку циклы производства и потребления конечного продукта строительной отрасли является очень продолжительными, то всю совокупность возможных инновационных проектов и стартапов, которые в ней могут быть реализованы, можно разделить в зависимости от конечного потребителя инновации на три типа:

- производственные инновации;
- пользовательские инновации;
- эксплуатационные инновации.

К первой категории относятся нововведения, разработка и использование которых происходят с целью применения строительной компанией, в частности, к ним относятся управленческие или технологические инновации, внедрение новой техники или технологии строительства.

Целевой аудиторией пользовательских инноваций в строительстве являются физические или юридические лица, которые приобрели жилое помещение и эксплуатируют его в своих нуждах. К данной группе можно отнести новинки, сказывающиеся на комфорте и удобстве использования помещения – применение современные материалов, прогрессивных архитектурных или планировочных решений.

Эксплуатационные инновации являются частным случаем пользовательских, поскольку они косвенно формируют потребительские свойства недвижимости для её конечного пользователя.

Прямым потребителем данного типа инноваций являются жилищные службы, ответственные за эксплуатацию и обслуживание зданий. Примером такого типа инноваций может быть применение новых видов кровли, более энергоэффективных распределительных щитов и иных коммуникаций.

Также, поскольку российская экономика является традиционно догоняющей западную, в ней может встречаться ещё один тип инноваций - пионерный.

Как следует из названия, пионерные инновации являются таковыми только для отдельного рынка, что обуславливает диспропорцией в уровне научно-технического развития отдельных регионов или стран. Говорить о таких инновациях как об особом виде следует еще и потому, что значительная часть применяемых в отечественной практике строительства нововведений уже используется за рубежом. С одной стороны, у таких инноваций меньше неопределенность из-за имеющегося опыта их применения иностранными пользователями; с другой - основной проблемой их внедрения становится адаптация к отечественным условиям, в том числе к нормативной базе.

Ввиду рассмотренной специфики строительной отрасли с позиции инновационной активности, можно констатировать, что она является крайне неблагоприятной сферой для развития стартапов.

В первую очередь, устоявшаяся модель развития отрасли не предполагает существенных технологических скачков и прорывов, которые необходимы стартапу для дальнейшего развития и интеграции в рынок, в данном же случае приоритет отдается минимизации рисков и последовательному совершенствованию технологии производства [3].

В тоже время, разработка каждой из вышеперечисленных типов инноваций обуславливает повышенные требования к без этого ограниченному финансированию стартапа, разработка новых технологий строительства или материалов может занять годы, а на их внедрение в отрасль может уйти еще больше, что дополнительно повышает риски проекта.

Наиболее перспективной и рентабельной формой реализации стартапа в отечественной сфере строительных услуг является трансфер технологий из-за рубежа и адаптация их к российским условиям, что существенно сокращает весь период разработки и соответственно риски провала, кроме того технология уже является доработанной до наиболее оптимального состояния.

Впрочем, реализация стартапа в строительной отрасли возможна и с нуля, но в таком случае он должен опираться на уже хорошо зарекомендовавшую себя бизнес-модель, учитывая отраслевую специфику.

Непосредственно, сущность бизнес-модели стартапа заключается в способах формирования потребительской ценности продукта, а также получения доходов от его реализации [5].

Одна из наиболее распространенных в практике бизнес-моделей развития представлена в работах А. Остервальдера и И. Пинье, схематично отображена на рисунке 1 [4].

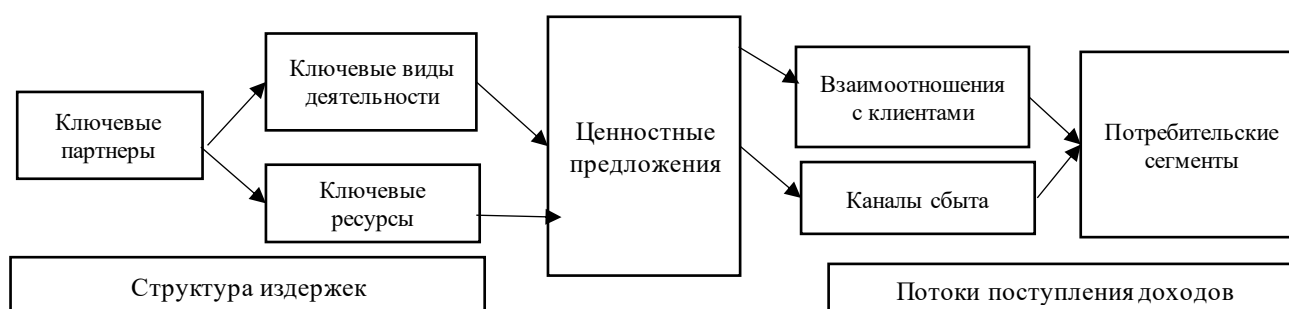


Рис. 1. Модель развития бизнеса по А. Остервальдеру и И. Пинье

Как можно заметить, данная модель объединяет в себе затраты стартапа на создание продукта, представленные в левой части и источники получения доходов, соответственно правая часть. В центре схемы находится потребительская ценность продукта, которая формирует целевую аудиторию потребителей, на которую он ориентирован.

Также в левой части схемы представлен комплекс навыков и ресурсов, которые необходимы для реализации проекта, а в правой основные инструменты продвижения продукта на рынке.

В качестве основы мы возьмём модель А. Остервальдера и И. Пинье и адаптируем её под реализацию стартапа в строительной отрасли.

В первую очередь, следует заметить, что изначальной целью любого стартапа является создание минимально работоспособной модели своего продукта – то есть той его версии, которую уже можно выпускать на рынок и подрабатывать после получения обратной связи от покупателей.

В строительной отрасли любая внедряемая технология должна пройти полный цикл тестирования и проверок, а также пройти несколько этапов испытаний на реальных объектах, что сократит вероятность возникновения неисправностей и проблем, после запуска её в широкое использование [9].

Для того, чтобы выпускаемый на рынок продукт содержал минимальное количество изъянов мы предлагаем внедрить в бизнес-модель стадию полевых испытаний – т.е. использования технологии/продукта при строительстве реальных объектов до выпуска её на рынок, предоставляя право её использования на инклюзивных правах выбранным застройщикам.

Также этап определения ценности продукта для потребителя следует расширить за счет оценки экологической и социальной значимости данного продукта.

Необходимость учитывать экологическую составляющую проекта обусловлена потребностью экономии ресурсов и оптимизации расходов на строительство недвижимости, кроме того применение энергосберегающих технологий и материалов, в перспективе может снизить эксплуатационные расходы, что повышает комфорт проживания и потребительскую ценность данного жилья [6].

Социальная составляющая проекта обуславливается возможностью сделать построенное, с применением полученных от его реализации технологий, жильё более доступным для более широкой массы потребителей[7].

Конечную модель эффективной реализации стартапа в строительной отрасли можно свести к виду, представленному на рисунке 2.

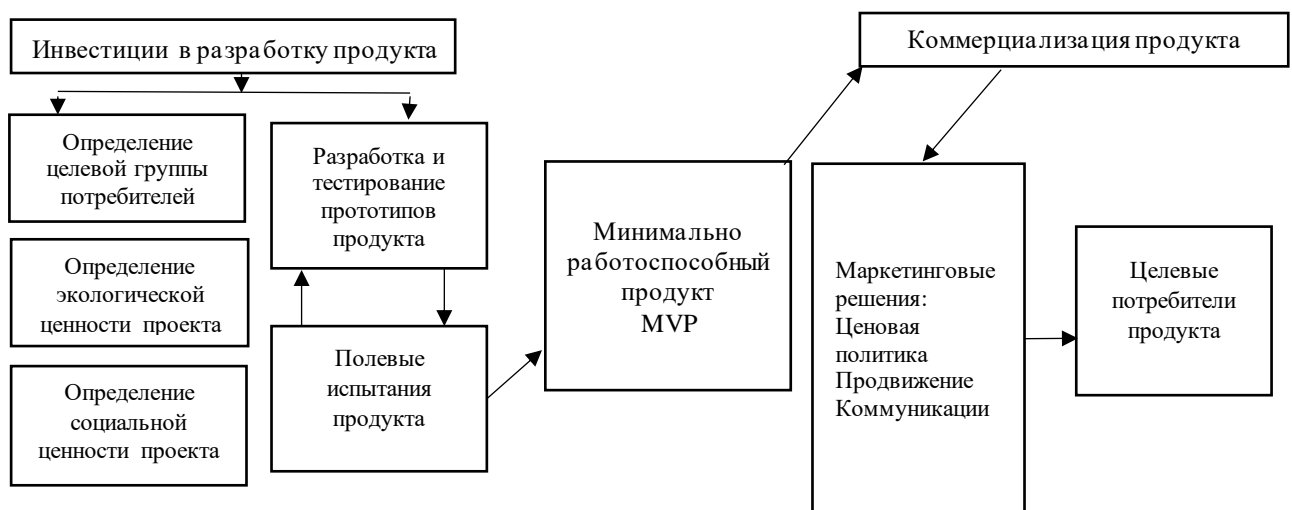


Рис. 2. Эффективная модель реализации стартапа в строительной отрасли

Данная модель позволяет показать ценность инвестиционного проекта, учитывая все его этапы. Инвестиционный проект представляет собой письменное обоснование финансовых вложений в тот или иной объект строительства. Основная цель разработки инвестиционного проекта - обосновать инвестору целесообразность вложения средств в данный проект [2].

## ВЫВОДЫ

Резюмируя результаты проделанной работы, можно заметить, что строительная отрасль является не самой подходящей сферой для создания и развития стартапов. В силу отраслевых особенностей и сложившейся модели развития, для эффективной разработки и продвижения новой технологии на данном рынке, требуются человеческие и финансовые ресурсы соизмеримые по масштабу с полноценным инновационным проектом.

В тоже время, на конечный результат реализации проекта влияет качество тестирования и испытаний вариантов конечного продукта и сведение к минимуму возможных дефектов и

недоработок, что позволит сократить потенциальные риски пользователя новой технологии и в перспективе увеличить на неё спрос при вводе на рынок.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Артеменко, А.А. Актуальные вопросы инновационного развития строительства / А.А. Артеменко // Молодой ученый. - 2015. - №11. - С.742-744.
2. Гайсарова, А.А. Об алгоритме оценки эффективности реализации инвестиционных проектов строительства рекреационных объектов / А.А. Гайсарова, В.В. Палатай // Экономика строительства и природопользования. – 2020. – № 1 (74). – С.42-46
3. Иванова, И.И. Формирование интеллектуального потенциала строительной организации с учетом влияния отечественного и зарубежного опыта / И.И. Иванова // Научное обозрение. - 2019. - № 11. - С. 284-286.
4. Иншаков, М.О. Инновационные стартапы в России: проблемы создания и маркетингового продвижения / М.О. Иншакова, А.А. Орлова // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3. Экономика. Экология. - 2014. - №1(24). - С. 66-76.
5. Карпушин, И.С. Основные особенности внедрения инновационных процессов в организациях строительной отрасли / И.С. Карпушин // Региональное развитие: электронный научно-практический журнал. - 2019. - № 2(20). – С. 156-161.
6. Кощев, С.В. Процесс внедрения инновационных энергосберегающих технологий в строительстве: проблемы и пути их решения / С.В. Кощев, А.Н. Волков // Современные исследования социальных проблем. – 2017. – № 3. – С. 38 – 54.
7. Селютина, Л.Г. Особенности инновационно-инвестиционных процессов в современном строительстве / Л.Г. Селютина, Н.В. Митягина // Проблемы экономики и управления строительством в условиях экологически ориентированного развития. – 2020. – №5. - С. 319-323.
8. Токарев, Б.Е. Маркетинг посевной стадии стартапа инновации / Б.Е. Токарев // Вестник Университета. – 2018. – №2. – С. 36-42.
9. Файзуллин, И.Э. Инновационные процессы в строительстве / И.Э. Файзуллин // Актуальные вопросы экономических наук. – 2018. – № 11. – С. 253 – 257.

## FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF STARTUPS IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Artyuhova I.V.

Institute of Economics and Management structural division of V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol

**Annotation.** This article is devoted to the study of the features of the implementation of innovative projects and startups in the construction industry. The types and forms of innovations existing in the industry are considered. Particular attention is paid to studying the risks existing in the market of developers, caused by the use of new technologies and developments. A model for the effective implementation of startups, taking into account the industry specifics, is proposed.

**Keywords:** start-up, innovation, construction industry, technology, innovation.



## Раздел 2. Региональные проблемы природопользования

УДК: 622:502

DOI 10.37279/2519-4453-2021-2-17-26

### КОНСТРУКТИВНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ПОДХОД В УПРАВЛЕНИИ ВЛИЯНИЕМ СБРОСА ВОД ПРУДОВ-НАКОПИТЕЛЕЙ В ПРЕДЕЛЫ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ

Осадчая Л.И., Ничкова Л.А.

ФГАОУ ВО Севастопольский государственный университет,  
299053, г. Севастополь, Российская федерация, ул. Университетская, 33, e-mail: nichkova@sevsu.ru

**Аннотация.** Статья посвящена разработке конструктивно-географического подхода к регулированию влияния сброса вод прудов-накопителей в пределы речных бассейнов с привязкой к реальной ситуации конкретного крупного водотока. Установлено, что решение задачи минимизации влияния пруда-накопителя в пределах естественно-географического этапа возможно путем оптимизации функционирования природно-техногенной системы «шахта – пруд-накопитель – природные водотоки». Управление функционированием данной системы предполагает регулирование объемов сброса высокоминерализованных вод в соответствии с гидролого-гидрохимическими особенностями природных водотоков. Оптимизационная задача решается путем: создания специализированного банка гидроэкологических данных; разработки экспертной системы нормативных показателей с учетом критериев их оценки; построения оптимизационных математических моделей для описания основных закономерностей функционирования рассматриваемой системы. Эти структуры объединяются в обобщенную информационно-экспертную систему оценки влияния вод прудов-накопителей на состояние поверхностных вод речных бассейнов.

**Ключевые слова:** шахта, пруд-накопитель, природно-техногенная система, информационно-экспертная система, конструктивно-географический подход.

#### ВВЕДЕНИЕ

Интенсивное развитие промышленности в современном мире наряду с позитивным эффектом приводит к нежелательным последствиям. Минимизация антропогенного пресса на элементы окружающей природной среды возможна путем разработки геоэкологических основ снижения влияния техногенных видов экологической опасности на компоненты географической оболочки. Техногенные виды опасности не вписываются в естественные биогеохимические круговороты, поэтому формируют устойчивые во времени отклонения от нормального состояния геосистем и экосистем.

В полной мере это касается географических регионов с высокой концентрацией угледобывающих предприятий, одним из которых является Западный и Центральный Донбасс. Существенным фактором негативного влияния угледобычи является возникновение антропогенно-природных образований, представленных прудами-накопителями, прудами-отстойниками, каналами сброса сточных и возвратных вод и др. Поступление высокоминерализованных вод в пределы природных водотоков существенно ухудшает состояние их компонентов, прежде всего живого вещества.

Реализация мероприятий, направленных на совершенствование технологий добычи полезных ископаемых, реконструкция очистных сооружений, использования более эффективных химических методов обеззараживания требует дополнительных исследований и значительных капиталовложений, что на современном экономическом уровне государства может рассматриваться лишь как перспектива.

#### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Настоящая статья посвящена разработке конструктивно-географического подхода к регулированию влияния сброса вод прудов-накопителей в пределы речных бассейнов с привязкой к реальной ситуации конкретного крупного водотока – реке Самаре, принимающей минерализованные воды шахт Западного Донбасса и реке Волчья, принимающей минерализованные воды Центрального Донбасса. На данный момент сброс шахтных вод привел к трансформации фоновых показателей гидрохимического режима рек исследуемого бассейна.

Несмотря на то, что существует определённый опыт решения данной проблемы, до сих пор нет единого подхода к минимизации влияния прудов-накопителей и шахт. Учитывая это, актуальным является разработка и обоснование метода регулирования влияния прудов-накопителей на природные водотоки в пределах возможностей географической науки.

Изменение минерализации и химического состава речных вод под влиянием прудов-накопителей происходит на сложном фоне, создаваемом целым рядом дополнительных и искусственных факторов. К ним относятся: естественные колебания расхода реки и химического состава ее воды в течение года и в многолетнем разрезе; наличие притоков; влияние различных источников загрязнения и др. Кроме того, объем воды, находящийся в пределах пруда не остается постоянной величиной, изменяются также во времени минерализация и химический состав шахтных вод. В этих условиях при оценке влияния сброса воды из пруда на качество воды природных водотоков появляется необходимость в:

- разработке информационной системы оценки влияния сброса шахтных вод на состояние поверхностных вод речных бассейнов;
- обработке и анализе многолетних наблюдений за химическим составом, минерализацией и расходом речных и шахтных вод;
- разработке режима функционирования пруда-накопителя, расчёте смещения поверхностных и шахтных вод;
- разработке графического представления фактического материала и расчетных данных.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Система оценки гидроэкологических показателей вместе с существующими методами управления базами данных и методами математического моделирования обеспечивает возможность на основании накопленной геоэкологической информации принимать решения, направленные на оптимизацию определенных параметров качества составляющих природных сред с целью улучшения их состояния.

Решение задачи минимизации влияния пруда-накопителя в пределах естественно-географического этапа возможно путем оптимизации функционирования природно-техногенной системы «шахта – пруд-накопитель – природные водотоки». Оптимизация функционирования данной системы предполагает регулирование объемов сброса высокоминерализованных вод в соответствии с гидролого-гидрохимическими особенностями природных водотоков [1].

Оптимизационная задача решается путем: создания специализированного банка гидроэкологических данных; разработки экспертной системы нормативных показателей с учетом критериев их оценки; построения оптимизационных математических моделей для описания основных закономерностей функционирования рассматриваемой системы. Эти структуры объединяются в обобщенную информационно-экспертную систему оценки влияния вод прудов-накопителей (шахт) на состояние поверхностных вод речных бассейнов (рис. 1).

По первому блоку подготовка данных для использования в модели включала два этапа:

1 этап: расчет фоновых расходов и минерализации воды в реке. При определении степени разбавления возвратных вод в реке исходили из худших условий возможного разбавления в местах водопользования. Это обязывает учитывать колебания расходов в течение года и приводит к необходимости установления той степени обеспеченности расхода воды в годовом цикле, которая должна быть учтена. Согласно «Правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами», расчетным расходом воды для незарегулированных рек принимали наименьший среднемесячный расход воды в реке 95%-ной обеспеченности.

Для р. Самары и ее притоков продолжительность наблюдений за колебаниями среднемесячных расходов на всех гидропостах составляет период от 22 до 54 лет. Информационные ряды были сформированы по среднемесячным расходам в течение года.

В то же время, исследования различных авторов показывают, что между расходом и минерализацией воды в реке в большинстве случаев существует достаточно тесная корреляционная связь. В идеальном случае эта связь отражает процесс разбавления и выражается гиперболической функцией. Отклонение от этого типа связи связано с особенностями формирования химического состава воды рек, находящихся в разных природных условиях и определяются главным образом

химическим составом и физическими свойствами почв и пород речных бассейнов. Расчет фоновой минерализации воды рек бассейна выполняли на основе нелинейной регрессионной модели.

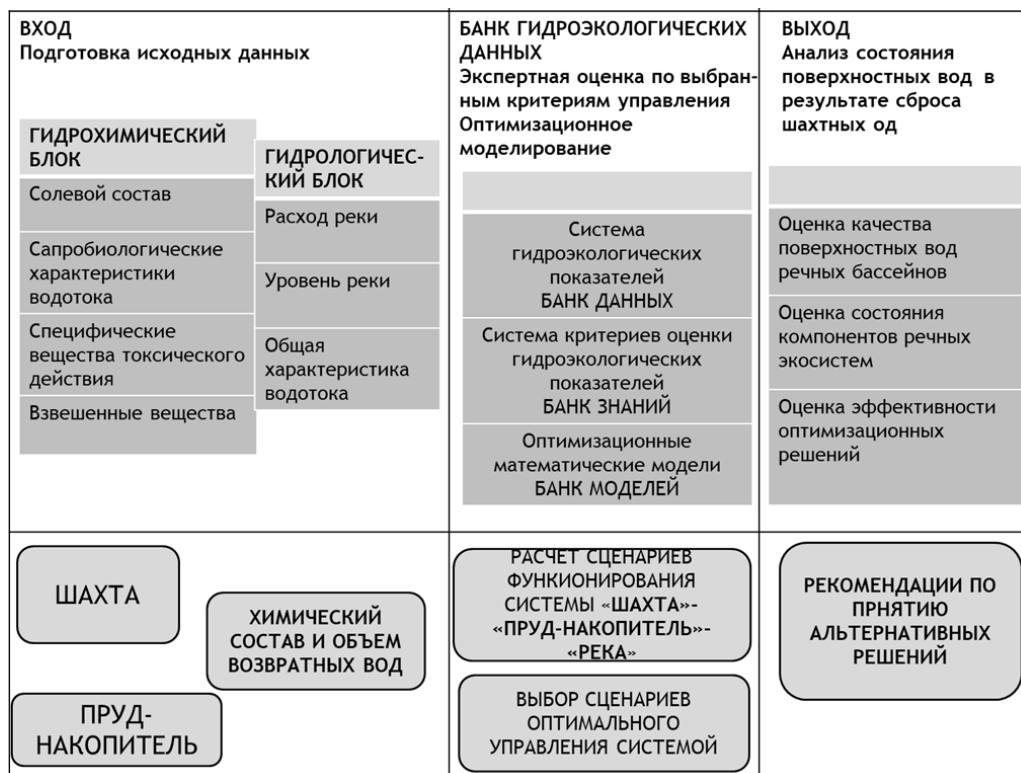


Рис. 1. Информационно-экспертная система оценки влияния вод прудов-накопителей (шахт) на состояние поверхностных вод речных бассейнов

2 этап: оценка шахтного водопритока. Следует учитывать, что химический состав шахтных вод формируется под влиянием естественных процессов, происходящих в массиве горных пород, в подземных водоносных горизонтах, в результате контакта подземных вод с углём, вмещающими породами, угольной и породной пылью. Водоприток и минерализация шахтных вод находится в обратной зависимости: с увеличением притока солесодержание шахтных вод уменьшается и стабилизируется на значении, равновесном с химическим составом окружающей геологической среды. Подготовку исходных данных по водопритоку и химическому составу шахтных вод также выполняли по данным многолетних наблюдений.

По второму блоку выбор базовых моделей качества воды определялся исходя из потребностей решаемых задач: анализа фактического состояния; прогнозирования тенденций изменения состояния водных ресурсов при изменении водохозяйственной политики бассейна; прогнозирования изменения состояния водных ресурсов при аварийных ситуациях. Поскольку основным структурным элементом банка моделей являются модели отдельных элементов и процессов, в банк включены модели, которые удовлетворяют следующим требованиям: внутренняя структура модели обеспечивает возможность учета достаточно широкого круга входных переменных и параметров, определяющих ее поведение в различных условиях; в состав модели включены параметры, имеющие конкретный физический смысл и достаточно просто оцениваемые на основе имеющейся или поступающей в модель информации; входная информация, используемая моделью, организована в базу данных; результаты модельных экспериментов хранятся в базе данных; модель должна быть достаточно проста с точки зрения использования [2, 3].

При разработке системы управления сбросом шахтных вод в данной работе исходили из точечной (нульмерной) балансовой модели смешивания вод разной минерализации.

При определении расчетных значений параметров учитывались следующие, имеющиеся в настоящее время, особенности сброса минерализованных вод:

- пруды-накопители функционируют в течение достаточно длительного периода времени ( $t \gg \tau_0$ );
- количество воды, поступающей в пруд-накопитель, равно количеству вытекающей с учетом испарения;
- уровень самоочищения воды прудов-накопителей с учетом испарения уравнивает поступление солей с донных отложений.

Снижение минерализации воды прудов-накопителей связано с большими финансовыми затратами и является задачей химико-технического этапа. Поэтому для управления уровнем минерализации воды в реке можно использовать регулирование режима сброса воды прудов-накопителей, что возможно в рамках естественно-географического этапа. В качестве критерия оптимальности выбирали условие минимизации уровня минерализации воды природного водотока в течение года с сохранением суммарного расхода по всем исследуемым шахтам и прудам-накопителям.

Система уравнений расчета расхода и минерализации по периодам имела следующий вид

$$q_{ci} = q_{ri} + q_{pi}, \quad (1)$$

$$\mu_{min} = \frac{q_{ri}\mu_{ri} + q_{pi}\mu_{pi}}{q_{ri} + q_{pi}}, \quad i = 1, \dots, 12, \quad (2)$$

где индекс  $i$  определяет расчетный период, величины  $\mu_{ri}$ ,  $\mu_{pi}$  – уровень минерализации воды, как компонента природного и техногенного объекта,  $q_{ri}$  – расход воды в реке,  $q_{pi}$  – управляющий параметр, определяющий режим функционирования пруда-накопителя,  $\mu_{min}$  – минимально возможное значение минерализации воды в реке с учетом суммарного годового влияния пруда-накопителя.

Значение  $\mu_{min}$  определяется из условия суммарного годового влияния пруда-накопителя, которое запишется так:

$$\mu_{min} = \frac{\sum_{i=1}^{12} (q_{ri}\mu_{ri} + q_{pi}\mu_{pi})}{\sum_{i=1}^{12} (q_{ri} + q_{pi})}. \quad (3)$$

Система уравнений является замкнутой и позволяет определить значения управляющих параметров  $q_{pi}$ , обеспечивающие минимально возможное значение параметра минерализации  $\mu_{min}$ :

$$q_{pi} = q_{ri} \frac{\mu_{min} - \mu_{ri}}{\mu_{pi} - \mu_{min}}. \quad (4)$$

Подставляя полученное значение (4) в формулу (1) получаем величину суммарного расхода воды в реке с учетом оптимальности режима функционирования пруда-накопителя.

Также в рамках этого блока информационно-экспертной системы решался вопрос критерия оценки результатов оптимизации. Для характеристики состояния водной экосистемы необходимы оценки, дающие полную всестороннюю информацию не столько о составе и свойствах воды, но и о протекающих в водных объектах процессах, которые создают среду обитания для гидробионтов [4].

Ввиду отсутствия комплексных нормативов (предельно допустимых экологических нагрузок), была разработана критериальная шкала солевой нагрузки на биотический компонент, применительно к объекту исследования (рис. 2).

Установлено, что приемлемым для стабильного существования экосистемы р. Самары в данных условиях будет уровень минерализации  $2,5 - 3,0$  г/дм<sup>3</sup>. Большинство биотических групп при данном уровне минерализации имеют благоприятные показатели биомассы, численности и видового разнообразия. Повышение данного уровня способно спровоцировать начало новых сукцессионных серий и привести состояние экосистемы р. Самары к опасным изменениям. Доказано, что очень опасные качественные и количественные изменения биотического компонента природных вод происходят в зоне минерализации от  $3,1$  до  $3,5$  г/дм<sup>3</sup>. Переход к следующей зоне от  $3,6$  до  $4,0$  г/дм<sup>3</sup> вызывает необратимые преобразования этой составляющей природных вод до полного замещения одних видов другими.

Важным условием является поддержание уровня минерализации до 3 г/дм<sup>3</sup> в точке сброса шахтных вод в течение всего года. Поскольку экосистема динамична по своей сути, то любое достаточно резкое изменение характеристик водной среды вызывает начало секцессионной серии, то есть приводит систему к более неустойчивому состоянию.

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ, г/дм <sup>3</sup>	3,6 – 4,0	Зона необратимых изменений		
	3,1 – 3,5	Зона очень опасных изменений		
	2,7 – 3,0	Верхняя граница допустимых изменений	ЗОНА РИСКА	↕
	2,6	Возбужденное состояние экосистемы		
	1,8 – 2,5	Оптимальное состояние экосистемы		
	1,1 – 1,7	Нижняя граница допустимых изменений	ЗОНА РИСКА	↕
	<1,0	Опасная зона		

Рис. 2. Критериальная шкала солевой нагрузки на биотический компонент р. Самара

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что оптимальными для сохранения существующего состояния экосистемы р. Самары будут выпуски шахтных вод, которые позволят поддерживать минерализацию воды принимающего водотока, на постоянном минимально возможном уровне, в месте сброса близком к 3,0 г/дм<sup>3</sup>.

Прорабатывая третий блок информационно-экспертной системы вышли на анализ качества природных вод и состояния компонентов природных водотоков в результате регулирования влияния пруда-накопителя по основным гидрологическим и гидрохимическим показателям (рис. 3).

Управление сбросом осуществлялось путем перераспределения объемов выпуска между наиболее и наименее обеспеченными периодами в году по трем возможным сценариям: равномерный, залповый и оптимальный сброс. Результаты различных вариантов сброса шахтных вод представлены в таблице 1, 2.

Определено, что поддержание минерализации р. Самара при 95% обеспеченности и оптимальном сбросе шахтных вод в контрольной точке в пределах допустимых изменений (2,7- 3,0 г/дм<sup>3</sup>) возможно при условии сброса воды всех прудов-накопителей и шахт кроме пруда б. Свидовок, сброс которого в мае повышает минерализацию до значения 3,02 г/дм<sup>3</sup> (рис. 3).

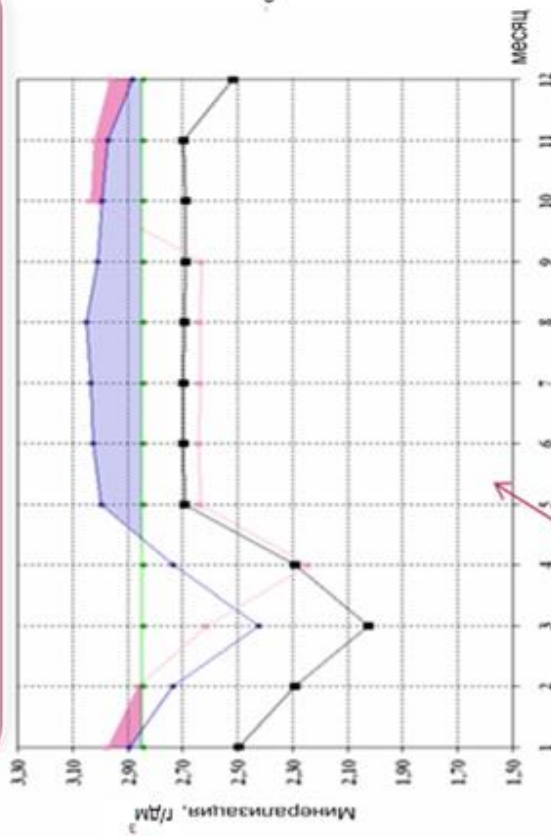
Расчеты показывают, что оптимальный сброс имеет количественное преимущество перед равномерным сбросом в межень, перед залповым с октября по апрель включительно. По течению преимущество оптимального сброса немного увеличивается.

Анализ изменения минерализации по течению р. Волчья в мае показывает преимущество залпового сброса. Далее по величине минерализации от минимальных значений к максимальным располагаются оптимальный и равномерный сбросы. В ноябре оптимальный сброс имеет преимущество перед залповым по всему течению р. Волчья. Преимущество же над равномерным начинает проявляться после впадения р. Соленая. Минерализация становится меньше 3 г/дм<sup>3</sup> после слияния р. Волчьей с р. Мокрые Ялы.

Перед слиянием с р. Самарой колебания минерализации р. Волчья в течение года следующие: оптимальный сброс – 1,84-1,94 г/дм<sup>3</sup>; равномерный – 1,84-2,06 г/дм<sup>3</sup>; залповый – 1,84-1,95 г/дм<sup>3</sup>. Незначительный результат оптимизации в этой точке объясняется тем, что после последнего сброса шахтных вод воды р. Волчья разбавляются несколькими притоками, которые, естественно, в одинаковой степени действуют при всех вариантах сброса. Минерализация р. Волчья в контрольной точке (перед впадением в р. Самара) при 95% обеспеченности речного стока не превышает 1,94 г/дм<sup>3</sup> на протяжении всего года при условии оптимального сброса со всех прудов-накопителей и шахт, находящихся выше по течению.

На выходе из промышленной зоны с учетом влияния шахт Центрального Донбасса минерализация Самары колеблется в пределах 2,31-2,92 г/дм<sup>3</sup> при условии равномерного сброса, 1,74-2,92 г/дм<sup>3</sup> при залповом сбросе и постоянна на уровне 2,25 г/дм<sup>3</sup> при оптимальном сбросе шахтных вод. На рисунке 4 представлены результаты ранжирования участков рек исследуемого бассейна по результатам сброса шахтных вод в соответствии с критериальной шкалой солевой нагрузки.

Рис. 3 Результаты реализации различных сценариев управления  
 а) изменение минерализации в реке по течению в ноябре  
 б) алгебраические разности между величинами минерализации при различных вариантах сброса и минерализацией 3 г/дм<sup>3</sup>  
 в) внутригодовое изменение минерализации при сбросе из пруда  
 б. Косьминная



Условные обозначения

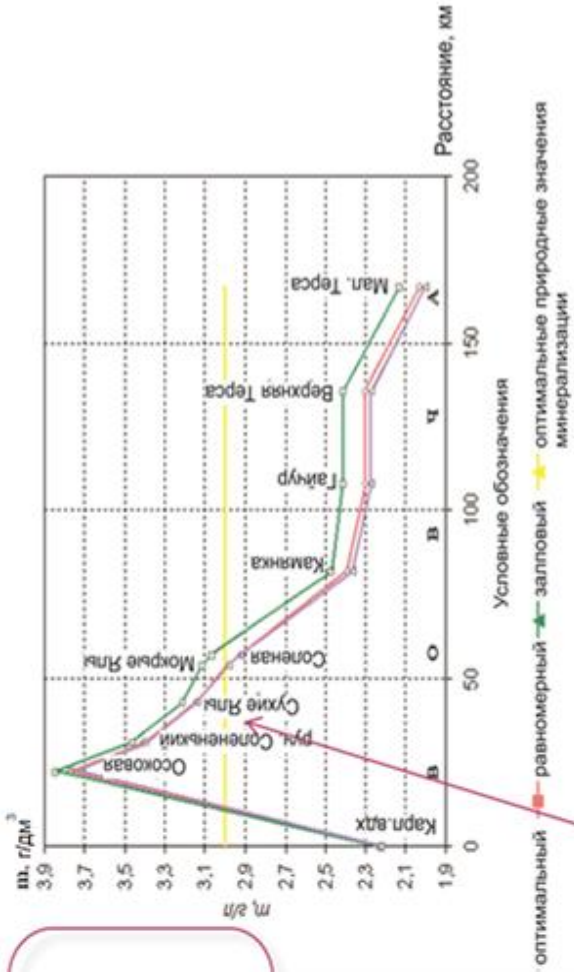
→ равномерный + залповый + оптимальный; ● фон

$$M = f(R, [\Psi_P, \Psi_3, \Psi_0])$$

в)

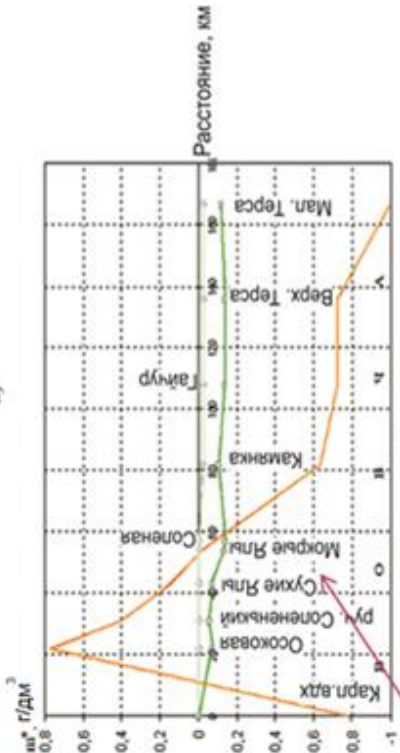
$$M = f(t, [\Psi_P, \Psi_3, \Psi_0])$$

$$M = f(R, [\Psi_0 - \Psi_P, \Psi_0 - \Psi_3, \Psi_0 - \Psi_{3\epsilon/t}])$$



Условные обозначения  
 оптимальный — равномерный — залповый — оптимальные природные значения минерализации

а)



Условные обозначения

ш<sup>а</sup> — алгебраическая разность значений минерализации оптимальным и равномерным вариантами  
 ш<sup>б</sup> — алгебраическая разность значений минерализации между оптимальным и залповым вариантами сброса  
 ш<sup>в</sup> — алгебраическая разность значений минерализации между оптимальным и равномерным вариантами сброса

б)

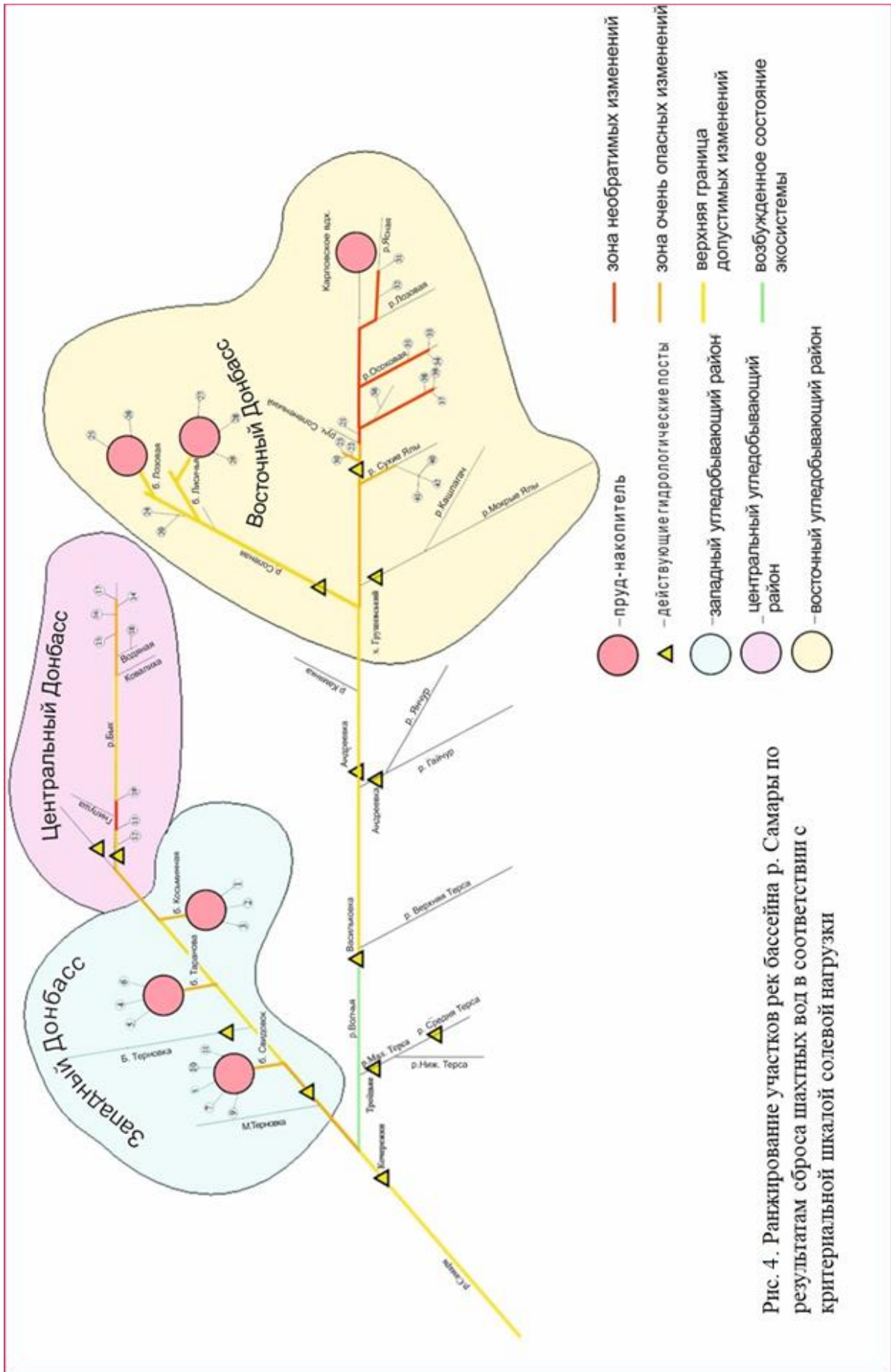




Таблица 1. Результаты различных вариантов сброса шахтных вод в пределах бассейна реки Самара

Январь 1	Февраль 2	Март 3	Апрель 4	Май 5	Июнь 6	Июль 7	Август 8	Сентябрь 9	Октябрь 10	Ноябрь 11	Декабрь 12
-------------	--------------	-----------	-------------	----------	-----------	-----------	-------------	---------------	---------------	--------------	---------------

**Слияние рек Бык и Водяная**

Ф	2,16	1,86	2,11	2,04	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,17	2,16
---	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**Сброс шахт 15, 16, 18**

Р	3,04	3,26	2,96	2,66	3,14	3,32	3,35	3,38	3,38	3,36	3,12	3,02
З	3,18	3,30	3,17	2,80	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	3,20	3,12
О	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11

**Слияние рек Бык и Ковалиха**

ФР	2,83	2,95	2,70	2,50	2,98	3,16	3,19	3,22	3,21	3,20	2,92	2,82
ФЗ	2,99	3,04	2,95	2,63	2,09	2,09	2,08	2,06	2,06	2,08	3,01	2,93
ФО	2,91	2,70	2,88	2,95	2,95	2,94	2,92	2,70	2,70	2,89	2,91	2,92

**Сброс шахты 29**

сР	4,14	4,50	3,88	3,39	4,46	4,89	4,95	5,01	5,01	4,98	4,34	4,11
З	4,51	5,10	4,18	4,02	2,09	2,09	2,08	2,06	2,06	2,08	4,96	4,75
О	4,68	4,69	4,68	4,68	4,68	4,68	4,68	4,69	4,69	4,68	4,68	4,68

**Слияние рек Самара и Гнилуша**

Ф	1,88	1,77	1,6900	1,81	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	1,97	1,8
---	------	------	--------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

**Сброс шахт 12, 13**

Р	2,59	2,55	2,51	2,57	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,61	2,59
З	2,62	2,60	2,57	2,60	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,63	2,62
О	2,60	2,6	2,60	2,60	2,60	2,6	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60

**Слияние рек Самара и Бык + 6 км**

ФР	3,08	3,20	2,92	2,68	3,25	3,44	3,46	3,48	3,48	3,47	3,18	3,07
ФЗ	3,26	3,43	3,18	3,01	1,75	1,75	1,75	1,77	1,77	1,76	3,41	3,32
ФО	3,37	2,74	3,14	3,62	3,75	3,63	3,52	2,86	2,86	3,36	3,40	3,40

**Сброс из пруда б. Косьминная**

Р	3,08	3,16	2,97	2,80	3,1907	3,2907	3,3036	3,3156	3,3139	3,3079	3,1470	3,0768
З	3,19	3,27	3,10	3,04	1,7547	1,7575	1,7597	1,7756	1,7755	1,7634	3,2698	3,2259
О	3,26	2,74	3,14	3,26	3,2639	3,2639	3,2639	2,8618	2,8633	3,2639	3,2639	3,2639

**Изменения по течению р. Самары +30 км**

ФР	2,83	2,89	2,73	2,57	2,92	3,01	3,03	3,041	3,04	3,03	2,88	2,82
ФЗ	2,93	3,00	2,84	2,78	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	2,99	2,95
ФО	2,99	2,52	2,88	2,99	2,99	2,99	2,9944	2,62	2,62	2,99	2,99	2,99

**Сброс из пруда б. Таранова**

Р	3,15	3,22	3,07	2,91	3,24	3,32	3,33	3,34	3,34	3,34	3,21	3,15
З	3,19	3,27	3,10	3,04	1,75	1,75	1,77	1,77	1,77	1,76	3,26	3,22
О	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21

**Слияние рек Самара и Б. Терновка +36 км**

ФР	2,73	2,73	2,38	2,53	2,82	2,90	2,92	2,94	2,93	2,92	2,80	2,74
ФЗ	2,83	2,86	2,58	2,73	1,69	1,79	1,77	1,78	1,83	1,86	2,91	2,87
ФО	2,79	2,71	2,55	2,82	2,81	2,76	2,75	2,69	2,62	2,58	2,80	2,81

**Сброс из пруда б. Свидовок**

Р	3,38	3,37	2,89	3,13	3,51	3,68	3,65	3,67	3,66	3,64	3,48	3,41
З	3,52	3,57	3,16	3,42	1,69	1,79	1,77	1,78	1,83	1,86	3,64	3,60
О	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34

**р. Самара перед слиянием с р. Волчьей**

Р	3,24	3,23	2,77	3,00	3,37	3,48	3,50	3,53	3,52	3,49	3,34	3,27
З	3,38	3,43	3,04	3,28	1,69	1,72	1,70	1,71	1,75	1,78	3,50	3,45
О	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21

**Выход из промышленной зоны +4 км**

Р	2,59	2,56	2,34	2,45	2,80	2,89	2,90	2,92	2,89	2,79	2,63	2,60
З	2,74	2,71	2,52	2,65	1,75	1,74	1,76	1,78	1,80	1,81	2,92	2,76
О	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25

Ф – фоновая минерализация, г/дм<sup>3</sup>; Ф[Р,З,О] – условная фоновая минерализация перед соответствующим сбросом (Р – равномерный, З – залповый, О – оптимальный)



Таблица 2. Результаты различных вариантов сброса шахтных вод в пределах бассейна реки Волчьа

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Водяная</b>											
Ф	1,87	1,84	1,84	2,00	2,35	2,50	2,50	2,50	2,50	2,22	1,88
<b>Сброс шахт 31, 32</b>											
Р	3,89	3,75	3,63	3,84	4,14	4,18	4,19	4,19	4,18	4,18	4,00
З	4,03	3,95	3,885	4,00	2,35	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	4,10
О	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99
<b>Слияние рек Лозовая и Волчьа</b>											
ФР	3,54	3,39	3,27	3,48	3,82	3,87	3,88	3,88	3,87	3,87	3,66
ФЗ	3,70	3,61	3,53	3,66	2,16	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	3,77
ФО	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,64	3,65	3,64	3,65	3,65	3,64
<b>Сброс шахт 33, 42</b>											
Р	3,82	3,70	3,60	3,77	4,04	4,04	4,08	4,08	4,07	4,08	3,91
З	3,951	3,88	3,82	3,92	2,1698	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	4,00
О	3,91	3,91	3,91	3,913	3,91	3,91	3,91	3,91	3,91	3,91	3,91
<b>Слияние рек Осиковая и Волчьа</b>											
ФР	3,65	3,51	3,39	3,59	3,93	3,98	3,99	3,99	3,98	3,98	3,77
ФЗ	3,82	3,73	3,65	3,71	2,13	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	3,88
ФО	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76
<b>Сброс шахт 36, 38</b>											
Р	3,74	3,64	3,55	3,70	3,92	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,82
З	3,85	3,79	3,74	3,82	2,13	2,26	2,26	2,25	2,26	2,26	3,89
О	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81
<b>Изменение минерализации по течению р Волчьей +4 км</b>											
ФР	3,70	3,60	3,51	3,65	3,88	3,91	3,91	3,91	3,90	3,91	3,77
ФЗ	3,80	3,75	3,69	3,78	2,10	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	3,84
ФО	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77	3,77
<b>Сброс шахты 21</b>											
Р	3,58	3,50	3,43	3,54	3,71	3,74	3,74	3,74	3,74	3,74	3,64
З	3,66	3,62	3,58	3,64	2,10	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	3,69
О	3,63	3,63	3,63	3,63	3,6	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63
<b>Слияние р. Волчьей и ручья Солененького</b>											
ФР	3,45	3,36	3,28	3,41	3,61	3,64	3,64	3,64	3,63	3,64	3,52
ФЗ	3,54	3,49	3,45	3,52	2,09	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	3,58
ФО	3,51	3,51	3,51	3,51	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,51
<b>Сброс шахт 23, 30</b>											
Р	3,42	3,34	3,26	3,38	3,56	3,59	3,59	3,59	3,59	3,59	3,48
З	3,50	3,46	3,42	3,48	2,09	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	3,54
О	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48
<b>Слияние рек Волчьа и Сухие Ялы</b>											
ФР	3,28	3,18	3,10	3,24	3,47	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,36
ФЗ	3,39	3,33	3,28	3,36	2,09	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	3,43
ФО	3,35	3,35	3,35	3,35	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,35
<b>Сброс шахты 39</b>											
Р	3,32	3,23	3,14	3,28	3,51	3,54	3,54	3,54	3,53	3,54	3,40
З	3,43	3,37	3,32	3,40	2,09	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	3,47
О	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40
<b>Слияние рек Волчьа и Соленая</b>											
ФР	2,74	2,58	2,48	2,70	3,13	3,21	3,21	3,21	3,20	3,21	2,92
ФЗ	2,94	2,82	2,73	2,90	2,21	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	3,06
ФО	2,87	2,86	2,86	2,89	2,93	2,96	2,96	2,95	2,96	2,96	2,91
<b>Сброс шахт 20, 25, 27</b>											
Р	2,86	2,73	2,63	2,82	3,15	3,20	3,21	3,21	3,20	3,20	3,00
З	3,02	2,93	2,85	2,99	2,21	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	3,10
О	2,97	2,97	2,97	2,97	2,97	2,97	2,97	2,97	2,97	2,97	2,97
<b>р. Волчьа перед слиянием с р. Самарой</b>											
ФР	1,84	1,84	1,84	1,84	2,03	2,05	2,06	2,06	2,04	1,95	1,84
ФЗ	1,93	1,87	1,84	1,90	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,92
ФО	1,90	1,90	1,89	1,89	1,94	1,91	1,92	1,91	1,88	1,84	1,88

Ф – фоновая минерализация, г/дм<sup>3</sup>; Ф[Р,З,О] – условная фоновая минерализация перед соответствующим сбросом (Р – равномерный, З – залповый, О – оптимальный)

## ВЫВОДЫ

В данной статье предложено решение научно-практической задачи частичного снижения влияния прудов-накопителей и шахт на природные водотоки в рамках конструктивно-географического подхода. Минимизация влияния пруда-накопителя на природные водотоки является сложной многоступенчатой задачей. Проведение исследований естественно-географического этапа хотя и является частичным решением комплексной проблемы снижения влияния прудов-накопителей и шахт, но достаточно необходимы и актуальны в настоящее время. Достижение конечной цели минимизации влияния возможно лишь в пределах второго химико-технического этапа, что является предметом дальнейших исследований.

Внедрение разработанного метода регулирования позволит, по меньшей мере, на 20% сократить влияние объектов угледобычи на минерализацию воды в реке как средообразующего компонента для водных экосистем.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Осадчая Л.И. Пути минимизации влияния прудов-накопителей на состояние поверхностных вод речных бассейнов / Осадчая Л.И., Ничкова Л.А., Абибулаева А.Ш. // Международное научное издание современные фундаментальные и прикладные исследования : сборник научн. тр. – 2017. – №1(24). – С. 74-81.
2. Архипова О.Е. Информационно-аналитическая среда оценки качества поверхностных вод речного бассейна // Известия ВУЗов. Северо-кавказский регион. Естеств.науки. – 2006. – № 6. – С. 3- 12.
3. Архипова О.Е. Интернет-технологии в проблемах моделирования качества поверхностных вод / Архипова О.Е., Сурков Ф.А. // Современные информационные технологии в образовании: Южный федеральный округ.– 2006. – № 2. – С. 29-36.
4. Бейсуг О.И. Методология и методы оценки состояния водных экосистем / Бейсуг О.И., Предеина Л.М. // Глобальная ядерная безопасность. – 2014. – №1(10). – С. 5-10.

## CONSTRUCTIVE-GEOGRAPHICAL APPROACH IN THE MANAGEMENT OF THE IMPACT OF THE DISCHARGE OF WATER FROM STORAGE PONDS TO THE LIMITS OF RIVER BASINS

Osadchaja L.I., Nichkova L.A.

Sevastopol State University, Sevastopol, Russian Federation

**Annotation.** The article is devoted to the development of a constructive and geographical approach to regulating the impact of the discharge of water from storage ponds within river basins with reference to the real situation of a particular large watercourse. It is established that the solution of the problem of minimizing the influence of the storage pond within the natural geographical stage is possible by optimizing the functioning of the natural-man-made system "mine-storage pond-natural watercourses". The management of the functioning of this system involves the regulation of the volume of discharge of highly mineralized water in accordance with the hydrological and hydrochemical features of natural watercourses. The optimization problem is solved by: creating a specialized bank of hydroecological data; developing an expert system of normative indicators, taking into account the criteria for their evaluation; constructing optimization mathematical models to describe the main laws of the functioning of the system under consideration. These structures are combined into a generalized information and expert system for assessing the impact of storage pond waters on the state of surface waters of river basins.

**Keywords:** mine, storage pond, natural and man-made system, information and expert system, constructive- geographical approach.

## ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ДЛЯ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ И ВЕДЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИЯХ КРЫМА

Бакулина М.В.

Академия строительства и архитектуры (структурное подразделение), ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского  
295493, г. Симферополь, у. Киевская, 181, e-mail: [vikmoto@mail.ru](mailto:vikmoto@mail.ru)

**Аннотация.** В настоящее время разрабатывается ряд концептуальных подходов и доктрин управления распределением имеющихся ресурсов пресной воды в Крыму [1]. До настоящего времени фокусом научных, особенно прикладных исследований является отраслевая экономическая оценка риска нехватки территориальных запасов пресной воды. Существенным недостатком отраслевых экономических оценок риска является то, что в своем большинстве они замыкаются на использование экономических критериев безопасности, оставляя вне поля зрения социальные и экологические риски. По нашему мнению, полное и непротиворечивое сведение трех оценок в единый критерий гидрогеологического риска должно проводиться с использованием индикаторно - рискологического подхода и автоматизированных географических информационных систем (АГИС), что позволит создать эффективную систему мониторинга водными ресурсами территорий Крыма.

**Ключевые слова:** системный подход, теория риска, теория возможностей, унификация, индикаторный показатель, картографическая модель.

### ВВЕДЕНИЕ

Исторически экономическое развитие Крыма всегда осложнялось недостаточной водностью его территории. До недавнего времени на полуострове существовало два основных варианта получения пресной воды, которая при соответствующей подготовке могла использоваться для питьевых и хозяйственных нужд – вода из крупных водохранилищ естественного сброса (поверхностных – 55%, подземных – 40 %) и днепровская вода, подаваемая в Крым через Северо – Крымский канал. При работе Северо – Крымского канала потребление воды составляло примерно 0.8 км<sup>3</sup> в год, хотя по данным Департамента государственной политики и регулирования в области ресурсов Минприроды России потребность Крыма составляет около 2 км<sup>3</sup> в год. Статистика показала, что основными статьями расходования водных ресурсов в это время являлись: мелиоративное орошение на которое в сумме с сельскохозяйственным водоснабжением приходилось до 72%, хозяйственно бытовые нужды, в том числе на питьевые цели – порядка 18%, для обеспечения промышленности – 9%. С перекрытием Северо – Крымского канала гидрогеологическая обстановка в Крыму в очередной раз резко изменилась в худшую сторону. В настоящее время прекращение подачи воды через Северо – Крымский канал только частично компенсируется интенсивным совместным использованием ограниченных запасов пресной воды поверхностных и подземных водохранилищ, что также негативно сказывается на гидрогеологической обстановке и может привести к непоправимым социальным и экологическим последствиям.

Неоднократно принимаемые, в большинстве своем противоречивые политические и технические решения по изменению видов хозяйственной деятельности и управлению существующей системой водообеспечения полуострова Крым привели к тому, что в настоящее время практически отсутствует единый концептуальный подход к решению данной проблемы [2]. Более того отсутствуют систематизированные научно – обоснованные статистические данные, на основе которых можно оценивать, прогнозировать и управлять последствиями опасных гидрогеологических процессов, связанных с изменением климата и роста антропогенной нагрузки.

Проблема нехватки пресной воды, в последнее время, в связи с интенсивным развитием различных, в том числе новых для территорий Крыма видов хозяйственной деятельности стала весьма актуальной и в определенной степени затрагивающей интересы многих районов страны.

## АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ

Анализ трудов ученых, основоположников гидрогеологии Крыма, убедительно свидетельствует, что используемые в настоящее время традиционные методы и средства управления водными ресурсами недостаточно эффективны, из-за отсутствия системного подхода к решению поставленных задач [4]. При системном подходе все возможные для каждого района Крыма виды хозяйственной деятельности должны рассматриваться как потенциально опасные природно – технические явления, которые имеют ограниченный период оптимального функционирования с имеющимися на данной территории ресурсами пресной воды. Только в этом случае имеется возможность создания системы управления накоплением и распределением имеющихся ограниченных водных ресурсов на каждой из рассматриваемых территорий Крыма, позволяющей прогнозировать изменения их качественных и количественных характеристик, а также выработать адекватные управленческие решения по безопасному ведению различных видов хозяйственной деятельности [5]. При этом целостная характеристика влияния альтернативных видов хозяйственной деятельности на водную безопасность видится в комплексном учете всего многообразия возможных экономических, социальных и экологических оценок риска на каждой из рассматриваемых территорий.

## ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель статьи – предложить вариант создания комплексной ресурсосберегающей модели мониторинга водными ресурсами питьевой воды Крыма, с использованием индикаторных показателей риска [3].

Для разработки интегральной комплексной оценки гидрогеологических ситуаций, возникающих на территориях Крыма вследствие негативного воздействия многочисленных внешних и внутренних факторов, приводящих к ухудшению качественных и количественных характеристик воды в водозаборах, целесообразно использовать индикаторно – рискологический подход [6]. Этот подход позволяет учитывать наиболее существенные негативные факторы, формирующие гидрогеологическую ситуацию в рассматриваемых районах Крыма, их разноплановость, разномасштабность и нелинейный характер синергетического воздействия. Методология индикаторно – рискологического подхода предусматривает выполнения ряда последовательных шагов [7]:

1. Выявление негативных факторов, создающих угрозу снижения качественных и количественных характеристик воды в водозаборах на данной территории.
2. Определение классов состояния качественных и количественных характеристик воды и оценку возможности ее подачи для существующих или планируемых потребителей.
3. Формирование с использованием АГИС информационной базы для разработки картографических моделей оценки интегрального показателя гидрогеологического риска, связанного с ухудшением экономической, социальной и экологической обстановки на территориях при снижении качественных или количественных характеристик воды в водозаборах.
4. Разработка на основе теории возможностей индикаторов качества и дефицита воды, позволяющих в рамках [0 - 1] оценить вероятность угрозы нехватки воды необходимого качества и количества на данной территории при различных вариантах ее использования.
5. Расчет с использованием территориальных картографических моделей значений экономических, социальных и экологических показателей ущерба для населения и различных отраслей хозяйственной деятельности в рамках [0 – 1].
6. Разработка предложений по совершенствованию существующей системы управления водопользованием на территориях Крыма в условиях дефицита пресной воды

(необходимого качества и количества), на основе полученных значений показателя интегрального гидрологического риска.

При разработке данного подхода учитывались следующие особенности проявления негативных факторов, влияющих на состояние водных ресурсов Крыма:

- единственным естественным источником, определяющим поступление основной массы пресной воды в поверхностные и подземные водохранилища, являются климатические осадки;
- наличие связи водоносных горизонтов артезианских бассейнов с морскими и минерализованными водами, соседствующих водоносных горизонтов;
- загрязнение поверхностных и подземных стоков в результате антропогенного воздействия, связанного с интенсивным расширением масштабов строительства жилищно – производственных комплексов, инфраструктуры, нарушением инфильтрационных процессов, значительного сезонного увеличения населения и т. п.
- большинство существующих в Крыму водообеспечивающих систем и оборудования (включая насосные станции, водоводы, очистные сооружения, водоемы, плотины и др.) представляют собой источники повышенной опасности, поскольку по различным причинам в течение длительного времени нарушались естественные и расчетные условия их эксплуатации.

## ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

В основу предлагаемого алгоритма решения поставленной проблемы, с учетом перечисленных выше особенностей, были положены формализованные соотношения между рисками жизнедеятельности и хозяйствования с одной стороны и степенью опасности для населения и возможных видов хозяйственной деятельности на каждой из рассматриваемой территории с другой. Математическая модель для расчета интегрального показателя гидрогеологического риска может быть представлена в виде [8]:

$$R_{\Gamma\Gamma}^{Kn}(W_{ij}) = P_s(W_{ij}) \times K_n \times Q(W_{ij}) \quad (1)$$

где

$R_{\Gamma\Gamma}^{Kn}(W_{ij})$  - интегральный гидрогеологический риск от каждого из существующих или прогнозируемых видов хозяйственной деятельности на территории S, вызывающих ухудшение качественных и количественных характеристик имеющихся запасов пресной воды и приводящих к росту материальных, социальных и экологических ущербов;

$P_s(W_{ij})$  вероятность проявления на территории S негативных факторов ( $W_{ij}$ ), связанных с ухудшением качественных и количественных характеристик пресной воды в водозаборах ниже предельно допустимых норм;

$K_n$  - нормирующий весовой коэффициент для каждого существующего или внедряемого вида хозяйственной деятельности на данной территории S, определяемый экспертами. В качестве основных и перспективных видов хозяйственной деятельности предлагается рассмотреть:  $K_{n1}$  – мелиоративное земледелие;  $K_{n2}$  – обеспечение условий жизнедеятельности;  $K_{n3}$  – промышленность;  $K_{n4}$  – рекреацию.

$Q(W_{ij})$  - материальный, социальный и экологический ущерб от рассматриваемых видов хозяйственной деятельности определяемые с использованием зависимости вида

$$Q(W_{ij}) = V_{S_M}(W_{ij}) \times V_{S_C}(W_{ij}) \times V_{S_3}(W_{ij}), \quad (2)$$

где  $V_{S_M}(W_{ij})$  - материально- экономический ущерб на территории S от ухудшения качественных и количественных характеристик пресной воды в водозаборах, определяемый отношением хозяйственной ценности поражаемой части территории к ее общей стоимости (доли единицы):

$V_{S_C}(W_{ij})$  - социальный ущерб на территории S от ухудшения качественных и количественных характеристик пресной воды в водозаборах, что определяется соотношением количества людей, находящихся на пораженной территории к общему количеству населения проживающему на данной территории (доли единицы);

$V_{S_3}$  ( $W_{ij}$ ) -экологический ущерб на территории S от ухудшения качественных и количественных характеристик пресной воды в водозаборах, в качестве которого может быть приняты соотношения роста заболеваемости людей, снижение биологического многообразия, падение рождаемости, рост смертных случаев до и после проявления этих негативных факторов.

Главную трудность математического определения интегральных показателей значений гидрогеологического риска для различных видов хозяйственной деятельности, при ограниченных запасах пресной воды, представляет неопределенность пространственно – временных и объемно – мощностных параметров зарождения и проявления негативных факторов [7], связанных с ухудшением качественных и количественных характеристик запасов пресной воды. Вероятность проявления на территории негативных факторов ( $W_{ij}$ ), определяется с учетом статистической информации о климате, техногенных воздействиях, процессов, связанных с областью питания стоков, возможности фильтрации, накопления и разбора, которые в большинстве своем недоступны в форме точных, четко определенных показателей. Проводимая чаще всего символическая обработка ограниченных, разнородных данных об изменении гидрогеологической обстановки на территориях Крыма является недостаточной для выработки адекватных управленческих решений по снижению перечисленных выше рисков.

Предлагаемый рискологический подход предполагает решение представленной модели (1) в два этапа. На первом этапе проводится оценка вероятностных показателей возможности возникновения опасных событий ( $W_{ij}$ ), связанных с ухудшением качественных и количественных характеристик водных ресурсов, на втором этапе оценка экономического, социального и экологического ущерба в результате возможной подачи потребителям воды низкого качества и в недостаточном количестве.

Для решения задач первого этапа должна быть принята новая региональная идеология мониторинга оценки состояния территориальных ресурсов пресной воды и создано программное обеспечение для автоматизированного составления картографических изображения уровней загрязнения и снижения дебита водозаборов, с последующей передачей этих карт с помощью автоматизированных географических информационных систем (АГИС) в пункты управления. Использование АГИС дает возможность географической привязки данных по качественным и количественным характеристикам воды к особенностям климата и видам хозяйственной деятельности на рассматриваемых территориях. В случае отсутствия обоснованных статистических данных о состоянии подземных вод для их оценки используется теория возможности, которая позволяет оценивать частоту рассматриваемых негативных событий ( $W_{ij}$ ) основываясь на предпочтительности их проявления. Данная теория и разработанные на ее основе методики позволяют выявлять наиболее существенные факторы, формирующие негативные события путем разделения значений реальных замеров на классы и подклассы на основе которых строятся шкалы индексов загрязнения (ИЗВ) и индексов дефицита (ИДВ) пресной воды. Чаще всего ИЗВ определяется как сумма отношений концентраций ( $C_1, C_2, \dots, C_n$ ) каждого загрязняющего вещества в водном объекте к соответствующему ПДК для этих веществ. Формула для определения ИЗВ может быть представлена в виде

$$\text{ИЗВ} = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \quad (3)$$

Расчет социального показателя водообеспеченности для населения и различных видов хозяйственной деятельности может проводиться по формуле

$$\text{ИДВ} = \frac{H \times N - V}{N} \quad (4)$$

где H – норма водопотребления, м<sup>3</sup>/сутки, V – норма водозабора, м<sup>3</sup>/сутки, N – количество потребителей на данной территории.

При определении классов состояния гидрогеологических условий принимается система двойной градации, где классы характеризуют основное состояние воды, а подклассы различные уровни в пределах данного состояния. Расчеты чаще всего выполняются по трем классам опасности А - низкий, В - средний и С - высокий.

В качестве исходных данных для определения водообеспеченности территорий используются результаты расчета дебита и объемов нормативного водоразбора с учетом особенности водопользования каждой категории потребителей.

Поскольку получаемые на основе данных мониторинга индексы ИЗВ и ИДВ разнородны и имеют разные размерности, то создаются определенные трудности в оценке их совместного влияния на интегральный показатель гидрогеологического риска. Для унификации частных показателей ИЗВ и ИДВ с целью создания комплексного критерия  $P(W_{ij})$ , характеризующего возможность проявления на территории негативных факторов ( $W_{ij}$ ), с ухудшением качественных и количественных характеристик воды предлагается провести проецирование данных показателей на индикаторную шкалу  $[0 - 1]$  таким образом, что наименьшее влияние фактора опасности соответствовало нулевому значению  $i$ -го унифицируемого показателя, а наибольшее – значению унифицированного показателя равному единице. Для унификации ИЗВ и ИДВ могут использоваться как линейные, так и нелинейные функции перехода к унифицированным показателям. На основе исследований проб воды из разводящих систем водоснабжения Красноперекопского, Черноморского, Первомайского, Сакского и других районов, проведенных в последние годы Роспотребнадзором Крыма и данных исследований ФГБ УН «НИИСХ Крыма» по обеспеченности мелиоративного земледелия в условиях перекрытия Северо – Крымского канала, сделан вывод о возможности использования для унификации показателей ИЗВ и ИДВ кусочно-линейных шкал перехода. Значения унифицированных индикаторов определялись путем унификации ИЗВ определяемого по формуле (3) и ИДВ определяемого по формуле (4) с использованием графиков представленных на рис. 1 и рис. 2, где по оси абсцисс представляются измеренные значения показателей ИЗВ и ИДВ (таблица 1 и 2), а по оси ординат унифицированные значения УИКВ и УИДВ, в рамках значений от 0 до 1, характеризующие возможность возникновения опасных последствий и представляющие собой нормированную балльную оценку изменения качественных или количественных характеристик пресной воды в результате ведения различных видов хозяйственной деятельности.

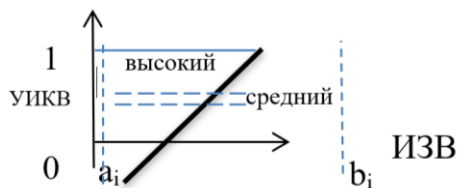


Рис.1. Шкала перехода ИЗВ в УИКВ



Рис.2. Шкала перехода ИДВ в УИДВ

Преобразование исходного показателя качества воды к унифицированному индикатору выполняется по формуле

$$\text{УИКВ} = \frac{x_i - a_i}{b_i - a_i} \quad (5)$$

Если показатель  $x_i$ , значения которого принадлежат ограниченному интервалу  $(a_i, b_i)$ , связан с анализируемой интегральной характеристикой оценки опасности монотонно возрастающей линейной зависимостью то чем больше значение  $x_i$ , тем выше уровень гидрогеологической опасности. Если показатель дефицита воды, связан с анализируемой интегральной характеристикой оценки опасности монотонно убывающей линейной зависимостью то, чем больше значение  $x_i$ , тем ниже уровень гидрогеологической опасности, определяемый по формуле:

$$\text{УДКВ} = \frac{b_j - x_j}{b_j - a_j} \quad (6)$$

В итоге двумерная оценка возможности проявления опасных гидрогеологических природных и техногенных явлений, связанных с ухудшением качественных и количественных характеристик подаваемой из водозаборов воды может быть рассчитана в границах  $[0-1]$  по формуле:

$$P_s (W_{ij}) = P_{уикв} \times P_{уидв} \quad (7)$$

Второй этап исследований, связан с прогнозом экономических, социальных и экологических последствий ухудшения качественных и количественных характеристик воды в источниках при ведении различных видов хозяйственной деятельности. К сожалению, до настоящего времени в Крыму расчет показателей различных видов ущербов остается трудно решаемой проблемой. Это в первую очередь объясняется тем, что для полной оценки экономических, социальных и экологических показателей гидрологического риска требуется привлечение большого количества данных в различные периоды ухудшения качественных и количественных характеристик воды в системах водоснабжения на рассматриваемой территории. Использование рискологического подхода позволяет проводить распределение статей потерь и убытков между экономическими, социальными и экологическими показателями для устранения повторного счета. Это достигается путем непрерывного учета изменения гидрогеологической обстановки, отображения ее на топографических картах и последующей передачи их в соответствующие пункты управления.

В результате системного подхода к учету вероятностных показателей возникновения негативных событий ( $W_{ij}$ ) и оценки уровней экологических, социальных и экологических ущербов, которые совместно картографируются, строятся карты интегрального показателя гидрогеологического риска. Создание и постоянное обновление значений гидрогеологического риска с учетом масштаба ухудшения текущей обстановки позволяет:

- провести разбивку оцениваемых территорий на блоки с шагом сетки от 0.5 до 2.0 км;
- создать карты унифицированных индикаторов качества и дебита пресной воды в источниках, характеризующих возможность проявления негативных воздействий на жизнедеятельность и ведение различных видов хозяйственной деятельности;
- оценить реальную обстановку для населения и каждой из рассматриваемой территории при ухудшении качественных и количественных характеристик запасов пресной воды с учетом весового коэффициента значимости развития различных видов хозяйственной деятельности и расчета ущерба;
- построение картографических вариантов интегральной оценки показателя гидрогеологического риска для жизнеобеспечения и ведения различных видов хозяйственной деятельности на территориях Крыма в условиях ограниченных ресурсов пресной воды.

## ВЫВОДЫ

В связи с негативными климатическими изменениями, связанными с потеплением климата, невозможностью стабильного использования внешних и внутренних водных источников единственным надежным способом поддержания требований по водообеспечению населения и устойчивому развитию территорий Крыма является создание современной системы мониторинга накапливаемых поверхностными и подземными водными ресурсами с использованием рискологического подхода и АГИС.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Проблемы водоснабжения на Крымском полуострове и поиск их решения // Б.М. Князев, С.Д. Исаев // Мелиорация и водное хозяйство. – 2014. – № 3. – С. 2 -6.
2. Ошкадер А. В. Оценка гидрогеологического риска на территории Керченского полуострова / А.В. Ошкадер, Л. Е. Подлипенская // Анализ, прогноз и управление природными рисками в современном мире: материалы 9 – й международной научно – практической конференции «Геориск – 2015» – № 2/ отв. ред. В. И. Осипов. – М.: РУДН, 2015. – С.286 – 291.
3. Белоусова А. П. Качество подземных: современные подходы к оценке / А.П. Белоусова. – Наука, 2001. – 340 с.
4. Стоянов, В. У. Оценка риска безопасности проживания на территориях северной части Крыма при воздействии комплекса опасных природных явлений и техногенных аварий / В. У. Стоянов, М. В. Бакулина, В. В. Стоянов // Сб. науч. Работ СНУЯЭиП, г. Севастополь, 2013. – Вып. 4/(48). – С.209 – 219.



5. Доклад о состоянии и охране окружающей Республики Крым за 2014 год. – Симферополь: Министерство экологии и природных ресурсов Республики Крым, 2014. – 230 с.

6. Стоянов, В. У. Возможности оценки альтернативных решений по развитию территорий Республики Крым методами ГИС / В. У. Стоянов, М. В. Бакулина, В. В. Стоянов // Проблемы и перспективы инновационного развития экономики: материалы 22 международной научно – практической конференции, Симферополь-Алушта, 11 – 17 сентября 2017 г. – С. 117-122.

7. Стоянов, В.У. Риски развития территорий Республики Крым при ограниченном ресурсе пресной воды. / В. У. Стоянов, М. В. Бакулина, В. В. Стоянов // Проблемы и перспективы инновационного развития экономики: материалы 23 международной научно – практической конференции, Симферополь-Алушта, 10 – 14 сентября 2018 г. – С. – 70 -75.

8. Стоянов, В.У. Прогнозно – рискологическая система мониторинга состояния водоснабжения в Республике Крым / В. У. Стоянов, М. В. Бакулина, В. В. Стоянов // Проблемы и перспективы инновационного развития экономики: материалы 24 международной научно – практической конференции, Симферополь-Алушта, 16 – 20 сентября 2019 г. –С. 40 – 46.

## INTEGRAL ASSESSMENT OF INDICATORS OF HYDROGEOLOGICAL RISK FOR LIFE SUPPORT AND CONDUCTING DIFFERENT TYPES OF ECONOMIC ACTIVITIES IN THE TERRITORIES OF CRIMEA

Bakulina M.V.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol

**Annotation.** Currently, a number of conceptual approaches and doctrines for managing the distribution of available freshwater resources in the Crimea are being developed [1]. To date, the focus of scientific research, especially applied research, is an industry-wide economic assessment of the risk of shortage of territorial freshwater reserves. A significant disadvantage of industry-specific economic risk assessments is that most of them are closed to the use of economic safety criteria, leaving social and environmental risks out of sight. In our opinion, a complete and consistent consolidation of the three assessments into a single hydrogeological risk criterion should be carried out using the indicator - risk approach and automated geographical information systems (AGIS), which will create an effective system for monitoring water resources in the Crimea.

**Keywords:** system approach, risk theory, opportunity theory, unification, indicator, cartographic model.

## ОЦЕНКА УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МАЛЫХ РЕЧНЫХ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ

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

<sup>1</sup> ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского, Академия строительства и архитектуры  
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.** В ходе гидротехнического строительства большинство водотоков превратилось в природно-технические системы. Их состояние вследствие антропогенной деятельности постепенно ухудшается. Особенно подвержены негативному воздействию человека малые речные водохозяйственные экосистемы. Использование предложенных в данной работе логико-математических выражений, отражающих влияние антропогенной деятельности на уровень экологической безопасности данных систем, позволит не только комплексно оценить фактическую обстановку, но и правильно расставить приоритет действий при разработке управленческих решений в водохозяйственной сфере.

**Ключевые слова:** малая речная водохозяйственная экосистема, антропогенная нагрузка, критерии оценки, уровень экологической безопасности, шкала идентификации состояния.

### ВВЕДЕНИЕ

Большинство водотоков в ходе гидротехнического строительства (водохранилищ, прудов, перегораживающих сооружений, водозаборов и т.п.) трансформировались в природно-технические водохозяйственные экосистемы (ВХЭС), компоненты которых взаимосвязаны и влияют друг друга. Кроме того в ходе антропогенной деятельности происходит постепенное ухудшение их состояния. Снижается биоразнообразие, изменяются качественные и количественные характеристики стока, без должного ухода с течением времени начинают разрушаться технические сооружения и т.п. Особенно этим негативным процессам подвержены малые речные водохозяйственные экосистемы, расположенные в маловодообеспеченных регионах. Это обусловлено рядом факторов, а именно: ограниченностью располагаемых водных ресурсов, недостаточной гидрологической изученностью (гидропосты в основном расположены на наиболее значимых водотоках), отсутствием в необходимом объеме информации о состоянии гидравлически связанных с этими водотоками гидротехнических сооружений и другим.

По ряду причин социального и экономического характера невозможно приостановить ведение хозяйственной деятельности, однако необходимо поддерживать баланс между природной составляющей этих малых речных водохозяйственных экосистем и потребностями населения и отраслей экономики, то есть необходимо управлять экологической безопасностью их функционирования, а для этого, в первую очередь, необходимо комплексно оценить обстановку на данных природно-технических системах.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Усовершенствованием и разработкой подходов, напрямую или косвенно используемых для обеспечения экологической безопасности на водохозяйственных объектах, занимались Джонч-Клаусен Т., Apostolaki S., Vinod Kumar T. M., Hansson K., Araral E., Macian-Sorribes H., Бондаренко В. Л., Пряжинская В. Г., Левит-Гуревич Л. К. и другие. В своих работах [1–9] авторы описали ряд механизмов, направленных на достижение устойчивого функционирования речных геосистем. Непосредственно оценкой влияния антропогенной деятельности на экологическое состояние малых водотоков, водоемов занимались: Веденеева Н. В., Пospelова О. А., Платонова Н. В., Окрут С. В., Лобарев С. А., Пакусина А. П., Степаненко Е. Е. и многие другие. Непосредственно по Крымским водотокам подобные исследования проводились Яцыком А. В., Тимченко З. В., Власовой А. Н., Дунаевой Е. А. и другими. Результаты выполненных ими работ нашли отражение в следующих публикациях [10–19]

Разработка и усовершенствование методов и подходов по предупреждению развития ресурсного истощения рек нашли отражение в работах Данилова-Данильяна В. И., Болгова М. В. [20], Дубининой В. Г. [21], Фащевского Б. В. [22] и другие. Вопросами управления экологической безопасностью функционирования гидротехнических сооружений (ГТС) занимались Щедрин В. Н. [23], Анищенко Л. Я. [24], Карпенко Н. П., Юрченко И. Ф. [25], Косиниченко Ю. М. [26] и многие другие. Кроме того, механизмы обеспечения экологической безопасности водохозяйственных объектов прописаны в нормативно-законодательных актах РФ (Водный кодекс РФ, Налоговый кодекс РФ, Приказ МПР РФ от 13 апреля 2009 г. №87 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства», СанПиН 3907-85. «Санитарные правила проектирования, строительства и эксплуатации водохранилищ» и другие).

Однако в перечисленных выше подходах, методах, методиках оценка производится по отдельным компонентам (водотоку, водосборной территории, ГТС) а не речной водохозяйственной экосистеме в целом. Это может привести к ошибкам при разработке управленческих решений, расстановке приоритетов действий, направленных на обеспечение экологической безопасности данных природно-технических систем, так как в достаточной мере не учитываются причинно-следственные взаимосвязи между природной, технической и социально-экономической составляющими.

## ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель данной работы – составить логико-математические выражения, позволяющие учесть существующие взаимосвязи между компонентами малых речных водохозяйственных экосистем, расположенных в маловодообеспеченных регионах, и комплексно оценить уровень экологической безопасности по системе в целом. Это позволит выделить водохозяйственные объекты, по которым необходима первоочередная разработка управленческих решений, направленных на обеспечение их устойчивого функционирования, и правильно расставить приоритет действий.

В качестве объекта исследования рассматривались малые речные водохозяйственные экосистемы Республики Крым. Это обосновано тем, что по причине уникального сочетания природно-климатических условий на территории региона имеют место проявления основных проблем, характерных как для горных (селеобразование, интенсивное развитие эрозионных процессов), так и равнинных водотоков (недостаточная водность, существенная зарегулированность стока и т.п.).

## ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

При проведении исследований были использованы:

- методологический подход по оценке уровня экологической безопасности функционирования водохозяйственных экосистем, детально описанный авторами в [27]. В его основу заложен принцип, заключающийся в том, что устойчивость работы данной природно-технической системы, зависит от осуществления ею своих основных функций, которые условно были разделены на 3 основные группы: обеспечивающие поддержание благоприятной экологической обстановки (транспортировка сформировавшегося стока; обеспечение благоприятной среды обитания для естественной флоры и фауны, существование которой непосредственно связано с функционированием водотока); отвечающие за соблюдение прав и интересов водопользователей (источник воды соответствующего качества для населения и отраслей экономики; водоприемник канализационных, сбросных и дренажных вод; обеспечение обустройства рекреационных зон; рыборазведение); определяющие безопасность технических сооружений, гидравлически связанных с водотоком (аккумуляция сформировавшегося стока; обеспечение забора и подачи воды пользователям; защита от вредного воздействия вод).
- формула расчета показателя оценки уровня экологической безопасности водохозяйственных экосистем [27]:

$$ПЭБ_{ВХЭС} = 0,42ПЭБ_{ПС} + 0,34ПЭБ_{В} + 0,24ПЭБ_{ТС} \quad (1)$$

где  $PЭБ_{ПС}$ ,  $PЭБ_{В}$ ,  $PЭБ_{ТС}$  – показатели экологической безопасности природной среды, водопользователей, технических сооружений соответственно.

Перечень критериев, отвечающих за возможность осуществления ВХЭС своих функций, был дополнен. Во внимание были приняты:

– причины, учитывающие особенности всех групп малых водотоков Республики Крым и влекущие ухудшение экологического состояния водных объектов и прилегающих к ним территорий, нарушения прав и интересов водопользователей;

– ограниченность располагаемых информационных данных, отражающих состояние технических сооружений, предназначенных для аккумуляирования и транспортировки стока, водоотведения, защиты от вредного воздействия вод.

В результате была составлена структура комплексной оценки уровня экологической безопасности малых речных водохозяйственных экосистем (рисунок 1), в которой, в том числе были учтены особенности, характерные для маловодообеспеченных регионов, а именно то, что не всегда нужды водопользователей будут обеспечены в полном объеме.

В данной работе для определения весовых коэффициентов выделенных критериев был использован принцип парного сравнения с использованием шкалы, предложенной Саати Т. [28]. Это обосновано рядом факторов, основными из которых являются: необходимость сопоставления качественных и количественных показателей, ограниченность располагаемых информационных данных. В результате были составлены матрицы и методом геометрического среднего определены весовые коэффициенты выделенных критериев (таблицы 1–3).

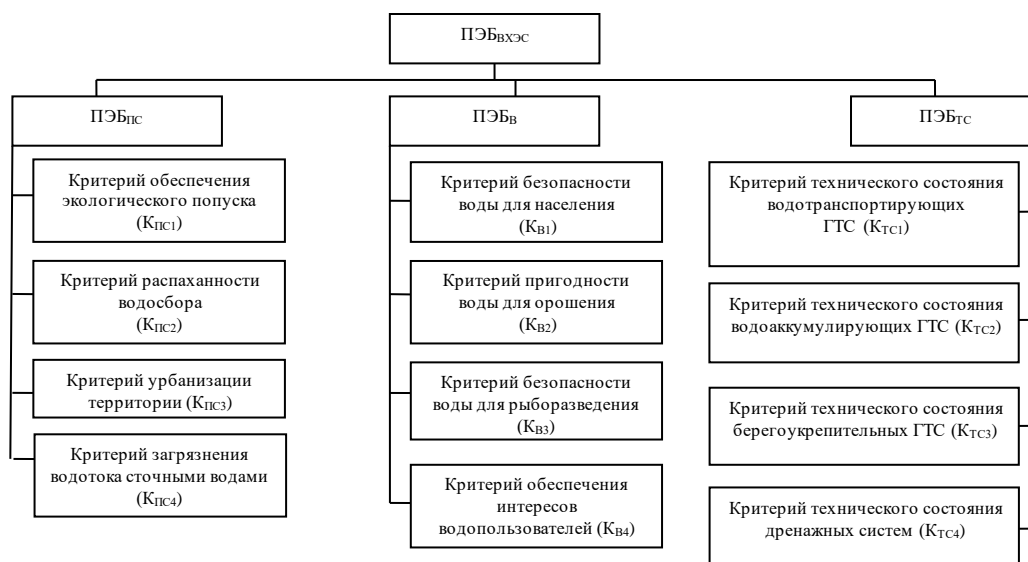


Рис. 1. Структура комплексной оценки уровня экологической безопасности малых речных водохозяйственных экосистем

Таблица 1.

Матрица определения весовых коэффициентов критериев, влияющих на экологическую безопасность природной среды

	$K_{ПС1}$	$K_{ПС2}$	$K_{ПС3}$	$K_{ПС4}$	Собственный вектор	Вектор приоритетов
$K_{ПС1}$	1,00	5,00	5,00	5,00	3,34	0,61
$K_{ПС2}$	0,20	1,00	1,00	1,00	0,67	0,13
$K_{ПС3}$	0,20	1,00	1,00	1,00	0,67	0,13
$K_{ПС4}$	0,20	1,00	1,00	1,00	0,67	0,13

Таблица 2.

Матрица определения весовых коэффициентов критериев, влияющих на экологическую безопасность водопользователей

	К <sub>В1</sub>	К <sub>В2</sub>	К <sub>В3</sub>	К <sub>В4</sub>	Собственный вектор	Вектор приоритетов
К <sub>В1</sub>	1,00	1,00	1,00	3,00	1,32	0,30
К <sub>В2</sub>	1,00	1,00	1,00	3,00	1,32	0,30
К <sub>В3</sub>	1,00	1,00	1,00	3,00	1,32	0,30
К <sub>В4</sub>	0,33	0,33	0,33	1,00	0,44	0,10

Таблица 3.

Матрица определения весовых коэффициентов критериев, влияющих на экологическую безопасность технических сооружений

	К <sub>ТС1</sub>	К <sub>ТС2</sub>	К <sub>ТС3</sub>	К <sub>ТС4</sub>	Собственный вектор	Вектор приоритетов
К <sub>ТС1</sub>	1,00	0,17	1,00	0,25	0,45	0,08
К <sub>ТС2</sub>	6,00	1,00	6,00	4,00	3,46	0,60
К <sub>ТС3</sub>	1,00	0,17	1,00	0,25	0,45	0,08
К <sub>ТС4</sub>	4,00	0,25	4,00	1,00	1,41	0,24

Поскольку отношения согласованности определения показателей экологической безопасности природной среды, водопользователей, технических сооружений не превысили допустимого значения (10%), процедуры пересмотра матриц не потребовалось, были составлены логико-математические выражения, отражающие влияние антропогенной деятельности на устойчивость функционирования малых речных водохозяйственных экосистем (формулы 2, 7, 12):

$$ПЭБ_{ПС} = 0,61K_{ПС1} + 0,13K_{ПС2} + 0,13K_{ПС3} + 0,13K_{ПС4} \quad (2)$$

где  $K_{ПС1}$  – критерий обеспечения экологического стока/ попуска. В случае если объем стока в замыкающем створе равен или превышает экологический попуск/сток, данный показатель принимается равным 0, иначе расчет производится по формуле (3):

$$K_{ПС1} = \frac{W_{ЭП} - W}{W_{ЭП}} \quad (3)$$

где  $W_{ЭП}$  – требуемый объем экологического попуска/ стока, тыс. м<sup>3</sup>,

$W$  – объем стока в замыкающем створе, тыс. м<sup>3</sup>;

$K_{ПС2}$  – критерий распаханности сельскохозяйственных угодий определяется по формуле (4):

$$K_{ПС2} = \frac{F_{П}}{F} \quad (4)$$

где  $F_{П}$  – площадь пашни, га,

$F$  – площадь водосборного бассейна малой речной ВХЭС, га;

$K_{ПС3}$  – критерий урбанизации территории рассчитывается по формуле (5):

$$K_{ПС3} = \frac{F_{У}}{F} \quad (5)$$

где  $F_{У}$  – площадь бассейна малой речной ВХЭС, занятая урбанизированными территориями, га;

$K_{ПС4}$  – критерий загрязнения водотока сточными водами определяется по формуле (6):

$$K_{ПС4} = \frac{W_{ЗС}}{W} \quad (6)$$

где  $W_{ЗС}$  – объем загрязненных и недостаточно очищенных сточных вод, сбрасываемых в малую речную ВХЭС, тыс. м<sup>3</sup>.

$$ПЭБ_B = 0,3K_{B1} + 0,3K_{B2} + 0,3K_{B3} + 0,1K_{B4} \quad (7)$$

где  $K_{B1}$  – критерий безопасности воды для населения определяется по формуле (8):

$$K_{B1} = \frac{N_{НХК}}{N_{ОБЩХК}} \quad (8)$$

где  $N_{НХК}$  – количество проб, несоответствующих требованиям, предъявляемым к качеству воды объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, шт.,

$N_{ОБЩХК}$  – общее количество проб воды, отобранных из объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, шт.;

$K_{B2}$  – критерий, характеризующий пригодность воды для орошения, рассчитывается по формуле (9):

$$K_{B2} = \frac{N_{НОР}}{N_{ОБЩНОР}} \quad (9)$$

где  $N_{НОР}$  – количество проб, несоответствующих требованиям, предъявляемым к солевому составу оросительной воды, шт.,

$N_{ОБЩНОР}$  – общее количество проб воды, отобранных из объектов, используемых для целей орошения, шт.;

$K_{B3}$  – критерий безопасности воды для рыбозаведения определяется по формуле (10):

$$K_{B3} = \frac{N_{НРХ}}{N_{ОБЩРХ}} \quad (10)$$

где  $N_{НРХ}$  – количество проб, несоответствующих требованиям, предъявляемым к качеству воды объектов рыбохозяйственного назначения, шт.,

$N_{ОБЩРХ}$  – общее количество проб воды, отобранных из объектов используемых для рыбозаведения, шт.;

$K_{B4}$  – критерий, характеризующий количественное обеспечение интересов водопользователей рассматриваемой малой речной ВХЭС. Если приходная часть водохозяйственного баланса больше или равна расходной данный показатель равен 0, иначе устанавливается по формуле (11):

$$K_{B4} = \frac{W_{ВДП} - W_{ФВДП}}{W_{ВДП}} \quad (11)$$

где  $W_{ВДП}$  – суммарная потребность в воде водопользователей, тыс. м<sup>3</sup>,

$W_{ФВДП}$  – фактическое потребление воды водопользователями, тыс. м<sup>3</sup>.

$$ПЭБ_{ТС} = 0,08K_{ТС1} + 0,6K_{ТС2} + 0,08K_{ТС3} + 0,24K_{ТС4} \quad (12)$$

где  $K_{ТС1}$  – критерий, характеризующий техническое состояние водотранспортирующих систем, если данные сооружения не входят в состав водохозяйственных экосистем, принимается равным 0, иначе рассчитывается по формуле (13):

$$K_{ТС1} = \frac{W_{ПТ}}{W_{ЗВ}} \quad (13)$$

где  $W_{ПТ}$  – потери воды при транспортировке, тыс. м<sup>3</sup>,  
 $W_{ЗВ}$  – объем забранной воды, тыс. м<sup>3</sup>;  
 $K_{ТС2}$  – критерий, отражающий техническое состояние водоаккумулирующих сооружений, если данные ГТС не входят в состав водохозяйственных экосистем, принимается равным 0, иначе рассчитывается по формуле (14):

$$K_{ТС2} = \frac{W_{НТС}}{W_{ОБЩ}} \quad (14)$$

где  $W_{НТС}$  – проектная емкость водоаккумулирующих сооружений, характеризующихся неудовлетворительным состоянием плотины/дамбы, дна, водосбросного сооружения тыс. м<sup>3</sup>,  
 $W_{ОБЩ}$  – общий объем аккумулируемого стока малой речной ВХЭС, тыс. м<sup>3</sup>;  
 $K_{ТС3}$  – критерий, характеризующий техническое состояние берегоукрепительных сооружений, если данные ГТС не входят в состав водохозяйственной экосистемы, принимается равным 0, иначе определяется по формуле (15):

$$K_{ТС3} = \frac{L_{НЗС}}{L_{ЗС}} \quad (15)$$

где  $L_{НЗС}$  – протяженность берегоукрепительных сооружений, находящихся в неудовлетворительном техническом состоянии, км;  
 $L_{ЗС}$  – общая протяженность берегоукрепительных сооружений, км;  
 $K_{ТС4}$  – критерий, характеризующий техническое состояние дренажных систем, если данные сооружения не входят в состав водохозяйственной экосистемы, принимается равным 0, иначе определяется по формуле (16):

$$K_{ТС4} = \frac{F_{НКДС}}{F_{КДС}} \quad (16)$$

где  $F_{НКДС}$  – площадь, занятая под дренажными системами, находящимися в неудовлетворительном состоянии, га;  
 $F_{КДС}$  – площадь под дренажными системами, га.

Составим на основе полученных логико-математических выражений и граничных значений критериев (таблица 4), учитывающих особенности водных объектов Республики Крым, шкалу идентификации уровня экологической безопасности малых речных водохозяйственных экосистем (таблица 5).

Составленные логико-математические выражения, отражающие влияние антропогенной деятельности на устойчивость функционирования малых речных водохозяйственных экосистем, учитывают взаимосвязи между компонентами и основные причины, влекущие снижение уровня экологической безопасности данных природно-технических систем. Это позволяет не только комплексно оценивать обстановку, но и правильно расставлять приоритет действий при разработке управленческих решений в водохозяйственной сфере.

Таблица 4.

Граничные значения критериев, отражающие влияние антропогенной деятельности на устойчивость функционирования водохозяйственных объектов [14,15,29]

Наименование критерия	Граничные значения состояния, %			
	допустимый	низкий	очень низкий	катастрофический
Чрезмерное изъятие стока	0	0–5	5–10	< 10
Распаханность водосбора:				
– водотоки южного склона Крымских гор	> 11	11–14	14–16	< 16
– водотоки северного склона Крымских гор	> 15	15–20	20–50	< 50
– водотоки Керченского полуострова и равнинного Крыма	> 60	60–65	65–70	< 70
Урбанизация территории:				
– водотоки южного склона Крымских гор	> 2	2–5	5–7	< 7
– водотоки северного склона Крымских гор	> 3	3–5	5–7	< 7
– водотоки Керченского полуострова и равнинного Крыма	> 4	4–5	5–7	< 7
Загрязнение водотока сточными водами	> 1	1–5	5–10	< 10
Безопасность воды для населения	> 5	5–25	25–50	< 50
Пригодность воды для орошения	> 5	5–25	25–50	< 50
Безопасность воды для рыбозаведения	> 5	5–25	25–50	< 50
Обеспечение интересов водопользователей	> 5	5–25	25–50	< 50
Техническое состояние водотранспортирующих ГТС	> 5	5–25	25–50	< 50
Техническое состояние водоаккумулирующих ГТС	> 5	5–25	25–50	< 50
Техническое состояние берегоукрепительных сооружений	> 5	5–25	25–50	< 50
Техническое состояние дренажных систем	> 5	5–25	25–50	< 50

Таблица 5.

Идентификационная шкала оценки уровня экологической безопасности малых речных водохозяйственных экосистем Республики Крым

Наименование группы водотоков	Значение интегрального показателя	Идентификация состояния
Водотоки южного склона Крымских гор	$0 \leq ПЭБ_{ВХЭС} \leq 0,04$	допустимый
	$0,04 < ПЭБ_{ВХЭС} \leq 0,17$	низкий
	$0,17 < ПЭБ_{ВХЭС} \leq 0,33$	очень низкий
	$ПЭБ_{ВХЭС} > 0,33$	катастрофический
Водотоки северного склона Крымских гор	$0 \leq ПЭБ_{ВХЭС} \leq 0,04$	допустимый
	$0,04 < ПЭБ_{ВХЭС} \leq 0,17$	низкий
	$0,17 < ПЭБ_{ВХЭС} \leq 0,35$	очень низкий
	$ПЭБ_{ВХЭС} > 0,35$	катастрофический
Водотоки Керченского полуострова и равнинного Крыма	$0 \leq ПЭБ_{ВХЭС} \leq 0,06$	допустимый
	$0,07 < ПЭБ_{ВХЭС} \leq 0,20$	низкий
	$0,20 < ПЭБ_{ВХЭС} \leq 0,36$	очень низкий
	$ПЭБ_{ВХЭС} > 0,36$	катастрофический



К примеру, на основе использования данных логико-математических выражений для оценки уровня экологической безопасности ВХЭС р. Малый Салгир было установлено следующее:

- общая обстановка была идентифицирована как неблагоприятная. Было получено значение  $PЭБ_{ВХЭС}$  равное 0,19, что соответствует «очень низкому» уровню экологической безопасности;
- превышение допустимого воздействия зафиксировано по 6 критериям: урбанизация территории, безопасность воды для рыборазведения, безопасность воды для населения, распаханность водосбора, загрязнение водотока сточными водами, техническое состояние водоаккумулирующих сооружений. Наиболее неблагоприятная обстановка сложилась в отношении первых двух;
- для обеспечения устойчивого функционирования водохозяйственной экосистемы р. Малый Салгир целесообразно предусмотреть реализацию следующего перечня мероприятий: канализование населенных пунктов, расположенных в бассейне данного водотока; соблюдение требований водного законодательства РФ, предъявляемых к ведению хозяйственной деятельности в водоохранной зоне водотоков и водоемов; осуществление очистки сточных вод, сбрасываемых с Таврической ТЭС; проведение необходимых ремонтных и эксплуатационных работ на прудах. По результатам предварительной оценки осуществление данных действий позволит снизить значение  $PЭБ_{ВХЭС}$  до 0,04, что соответствует допустимому уровню антропогенного воздействия на данную природно-техническую систему [30].

## ВЫВОДЫ

В ходе проведенного исследования были сделаны следующие выводы:

- хотя существующие подходы, методики и методы по оценке уровня безопасности гидротехнических сооружений, антропогенной нагрузки на водные объекты и территорию водосборной площади могут быть использованы для разработки управленческих решений, направленных на обеспечение экологической безопасности малых речных водохозяйственных экосистем, они в должной мере не учитывают причинно-следственные взаимосвязи между их природной, технической и социально-экономической составляющими. Это может привести к ошибкам при обосновании выбора малых речных ВХЭС, по которым необходима первоочередная реализация действий, направленных на достижение их устойчивого функционирования;
- к основным критериями, отвечающим за возможность осуществления малыми речными водохозяйственными экосистемами своих функций, следует отнести: обеспечение экологического стока/ попуска, распаханность водосбора, урбанизацию территории, поступление загрязненных сточных вод в водоток, безопасность воды для населения и рыборазведения, пригодность воды для целей орошения, обеспечение интересов водопользователей, техническое состояние водотранспортирующих, аккумулирующих сток, берегоукрепительных сооружений и дренажных систем;
- апробация использования составленных логико-математических выражений, отражающих влияние антропогенной деятельности на устойчивость функционирования малых речных водохозяйственных экосистем, на примере р. Малый Салгир, позволила: комплексно оценить фактическую обстановку (уровень экологической безопасности – очень низкий); выделить и ранжировать по значимости критерии, по которым необходима реализация мероприятий, направленных на снижение оказываемого на них негативного воздействия; разработать необходимый для этого перечень действий; провести предварительную оценку ожидаемых результатов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Джонч-Клаусен, Т. Интегрированное управление водными ресурсами (ИУВР) и планы повышения эффективности водопользования до 2005 г. почему, что и как? [Электронный ресурс] / Т. Джонч-Клаусен. – Режим доступа : <https://docplayer.ru/45296351-Integrirovannoe-upravlenie-vodnymi-resursami-iuvr-i-planu-povysheniya-effektivnosti-vodopolzovaniya-do-2005-g-pochemu-chto-i-kak.html>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Apostolaki, S. Using a systemic approach to address the requirement for Integrated Water Resource Management within the Water Framework Directive / S. Apostolaki, P. Koundouri, N. Pittis // Science of the Total Environment. – 2019. – Volume 679. – P. 70–79.

3. Vinod Kumar, T. M. Smart water management for smart Kozhikode metropolitan area / T. M. Vinod Kumar, C. Mohammed Firoz, P. Bimal, P. S. Harikumar, P. Sankaran // *Advances in 21st Century Human Settlements*. – 2019. – P. 241–306.
4. Hansson, K. Coping with complex environmental and societal flood risk management decisions: An integrated multi-criteria framework / K. Hansson, A. Larsson, M. Danielson, L. Ekenberg // *Sustainability*. – 2011. – № 3 (9). – P. 1357–1380.
5. Araral, E. Water Governance 2.0: A Review and Second Generation Research Agenda / E. Araral, Y. Wang // *Water Resources Management*. – 2013. – Volume 27. – Issue 11. – P. 3945–3957.
6. Macian-Sorribes, H. Definition of efficient scarcity-based water pricing policies through stochastic programming / H. Macian-Sorribes, M. Pulido-Velazquez, A. Tilmant // *Hydrology and Earth System Sciences*. – 2015. – Volume 19. – Issue 9. – P. 3925–3935.
7. Бондаренко, В. Л. Основы создания природно-технических систем (ПТС) «природная среда – объект деятельности – население» в использовании водных ресурсов / В. Л. Бондаренко, Е.А. Семенова, А.В. Алиферов // *Инженерный вестник Дона*. – 2016. – № 4 (43). – С. 87.
8. Бондаренко, В. Л. Методология формирования новых идей в технологических процессах использования водных ресурсов / Л. Бондаренко, Е. А. Семенова, А. В. Алиферов, О. В. Клименко // *Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура*. – 2017. – № 50 (69). – С. 73–79.
9. Пряжинская, В. Г. О методологической поддержке схем комплексного использования и охраны водных объектов [Электронный ресурс] / В. Г. Пряжинская, Л. К. Левит-Гуревич, Д. М. Ярошевский. – Режим доступа : <http://www.municipal-sd.ru/pdf-files/water/9.pdf>, свободный. – Загл. с экрана.
10. Веденева, Н. В. Малые реки Саратовской области как объект водопользования: мониторинг экологического состояния, комплексная оценка и повышение качества воды / Н. В. Веденева, А. А. Белячко, С. А. Киященко, Е. И. Тихомирова // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. – 2016. – № 2 (3). – Т. 18. – С. 642–646.
11. Поспелова, О. А. Влияние функциональных зон города на фитотоксичность вод малой реки / О. А. Поспелова, С. В. Окрут, Е. Е. Степаненко, Ю. А. Мандра // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. – 2011. – № 5. – Т. 13. – С. 216–219.
12. Платонова, Т. П. Эколого-химическая оценка состояния малой реки Зейско-Бурейской равнины (на примере р. Гельчин) / Т. П. Платонова, А. П. Пакусина, О. В. Тарасенко, С. А. Лобарев // *Перспективы науки*. – 2013. – № 10 (49). – С. 196–200.
13. Лобарев, С. А. Оценка экологического состояния реки Гильчин / С. А. Лобарев, Т. П. Платонова, А. П. Пакусина // *Проблемы экологии Верхнего Приамурья*. – 2014. – Т. 16. – С. 18–28.
14. Яцык, А. В. Экологические основы рационального водопользования / А. В. Яцык. – Киев : Издательство «Генеза», 1997. – 640 с.
15. Тимченко, З. В. Оценка геоэкологического состояния водных ресурсов малых рек (на примере малых рек северного макросклона Крымских гор): автореф. дис... канд. географ. наук: 18.01.2001/ Тимченко Зинаида Владимировна, Симферополь, 2000. – 29 с.
16. Власова, А. Н. Оценка экологического состояния ландшафтов бассейна реки Салгир / А. Н. Власова // *Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия: География*. – 2011. – Т. 24 (63). – № 1. – С. 66–71.
17. Дунаева, Е. А. Типизация бассейнов рек Крыма по агроландшафтам и экологической нагрузке на них / Е. А. Дунаева, П. И. Коваленко // *Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации*. – 2013. – № 4 (12). – С. 157–167.
18. Подовалова, С. В. Использование современных методов при оценке экологического состояния малых водотоков в пределах урбанизированных территорий / С. В. Подовалова, Н. М. Иванютин, А. А. Манжос, А. А. Зубоченко, Л. В. Бояркина, Н. Ф. Резник // *Пути повышения эффективности орошаемого земледелия*. – 2018. – № 3 (71). – С. 79–89.
19. Иванютин, Н. М. Результаты комплексного экологического мониторинга реки Славянки / Н. М. Иванютин, С. В. Подовалова // *Пути повышения эффективности орошаемого земледелия*. – 2018. – № 1 (69). – С. 34–42.
20. Данилов-Данильян, В. И. Оценка допустимого изъятия стока в бассейнах малых рек: основные методические положения / В. И. Данилов-Данильян, М. В. Болгов, В. Г. Дубинина,

- В. С. Ковалевский, А. Г. Кочарян, Н. М. Новикова // Водные ресурсы. – 2006. – № 2. – Т. 33. – С. 224–238.
21. Дубинина, В. Г. Методические основы нормирования безвозвратного изъятия речного стока и установления экологического стока (попуска) / В. Г. Дубинина. – М.: Экономика и информатика, 2001. – 118 с.
22. Фащевский, Б. В. О допустимых преобразованиях в речных экосистемах / Б. В. Фащевский // Ученые записки Государственного гидрометеорологического университета. – 2014. – № 34. – С. 93–102.
23. Щедрин, В. Н. Правила эксплуатации мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений / В. Н. Щедрин, С. М. Васильев, В. В. Слабунов, О. В. Воеводин, А. П. Кажанов, А. С. Штанько, С. П. Жук. – Новочеркасск: Российский НИИ проблем мелиорации, 2014. – 171 с.
24. Анищенко, Л. Я. Методология комплексной оценки воздействия гидротехнического строительства на окружающую среду / Л. Я. Анищенко // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2005. – № 6. – С. 35–38.
25. Карпенко, Н. П. Теоретическое обоснование структуры классификатора критериев безопасности ГТС мелиоративного водохозяйственного комплекса / Н. П. Карпенко, И. Ф. Юрченко // Природообустройство – 2015. – № 1. – С. 12–15.
26. Косиниченко, Ю. М. Модель малого водохранилища как объекта проведения оценки целесообразности дальнейшего его использования / Ю. М. Косиниченко, М. Ю. Косиниченко, Е. А. Савенкова // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2012. – № 3. – С. 123–136.
27. Волкова, Н. Е. Методологические основы оценки уровня экологической безопасности функционирования водохозяйственных экосистем в Республике Крым / Н. Е. Волкова, Р. Ю. Захаров // Экология и промышленность России. – 2020. – Т. 24. – № 4. – С. 46–52.
28. Саати, Т. Л. Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Л. Саати, К. П. Кернс. – М.: Радио и связь, 1991. – 224 с.
29. Трофимов, В. Т. Теория и методология экологической геологии / В. Т. Трофимов. – М.: Издательство МГУ, 1997. – 368 с.
30. Volkova, N. E. Ensuring the environmental safety of the Maliy Salgir river water ecosystem / N.E. Volkova, R.Y. Zakharov, L.R. Umerova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering – 2020. – Volume 962. – Issue 4. – № 042041.

## ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL SAFETY OF SMALL RIVER WATER ECOSYSTEMS

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> Research Institute of Agriculture of Crimea, Simferopol, Crimea

**Annotation.** During hydraulic construction, most watercourses have become natural-technical systems. Their condition is gradually deteriorating due to anthropogenic activities. Small river water ecosystems are particularly affected by human impacts. Using the logical and mathematical expressions proposed in this work, reflecting the influence of anthropogenic activity on the level of environmental safety of these systems, will not only allow a comprehensive assessment of the actual situation, but also correctly prioritize actions when developing management decisions in the water sector.

**Keywords:** small river water ecosystem, anthropogenic load, assessment criteria, level of environmental safety, status identification scale.

## АНАЛИЗ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С ПОЖАРАМИ В КРЫМУ

Ничкова Л.А., Юрченко А.С., Лукьяненко И.Н., Царук И.И., Хоменко Т.Ю.

Политехнический институт (структурное подразделение), ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», 299053, г. Севастополь, ул. Университетская, 33, e-mail: nichkova@sevsu.ru, tamara\_homenko93@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные причины возникновения пожаров. Проведен комплексный анализ пожаров, согласно данным ГУ МЧС по Республике Крым по количеству пожаров и их последствий за последние два года. Приводятся данные по количеству пожаров в городах и сельской местности. Представлен перечень территориальных подразделений, где зафиксирован рост количества погибших за 2020 год по сравнению с 2019 годом вследствие пожаров. Проведена аранжировка количества пожаров сухой травянистой растительности по месяцам. Результаты исследования показывают, что основной причиной возникновения пожаров остается нарушение правил пожарной безопасности. Предложены мероприятия по предупреждению и ликвидации техногенных и лесных пожаров.

**Ключевые слова:** чрезвычайные ситуации, техногенные пожары, лесные пожары, Республика Крым, причины, последствия, статистика.

### ВВЕДЕНИЕ

Активная антропогенная и социально-политическая деятельность человека характеризуется быстрым ростом количества и масштабов аварий и катастроф различного характера, неблагоприятными проявлениями стихийных природных процессов и явлений, увеличением экологического ущерба, обострением политических и социальных конфликтов. Все вышеперечисленные события могут являться источниками происшествий и чрезвычайных ситуаций (ЧС), приводят к дестабилизации экономики страны, увеличению количества пострадавших и погибших среди населения, росту материального и экологического ущерба.

В соответствии со ст. 1 Федерального закона от 21.12.1994 г. №68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей [1].

Разделение катастроф на природные и техногенные в большинстве случаев условно, так как многие чрезвычайные ситуации, вызываемые природными факторами, прямо или косвенно связаны с антропогенным воздействием человека на природную среду (в том числе с нерациональным размещением технических объектов, с неразумной их эксплуатацией и т. д.).

### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основополагающими факторами для возникновения чрезвычайных ситуаций в современной прогрессивной техносфере считают большую степень износа производственных фондов ключевых направлений индустрии, реконструкция, которую компании выполняют несвоевременно и усовершенствование технического оснащения, в том числе нарушение, а иногда и неисполнение персоналом технологической и промышленно-производственной дисциплины, снижение требовательности и эффективности работы надзорных органов и государственных инспекций в области промышленной безопасности, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Практически ежедневно население сталкивается с чрезвычайными ситуациями разного происхождения и характера, которые влекут за собой человеческие жертвы и материальный ущерб. Причины, параметры и последствия ЧС нужно изучать, чтобы сокращать риски возникновения новых чрезвычайных ситуаций. Для этого ведется статистика ЧС в каждом государстве и в мире.

Наиболее распространенными источниками возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера являются пожары и взрывы, которые происходят:

- на промышленных объектах;

- на объектах добычи, хранения и переработки легковоспламеняющихся, горючих и взрывчатых веществ;
- на транспорте;
- в шахтах, горных выработках, метрополитенах;
- в зданиях и сооружениях жилого, социально-бытового и культурного назначения [2].

Проблематика пожаров является актуальной, так как подобные пожары, как правило, сопровождаются большим количеством человеческих жертв и огромным материальным ущербом.

В данной статье подробно рассматриваются крупнейшие пожары и их последствия в Крымском регионе за 2019-2020 года и представляются результаты в целом по всем произошедшим пожарам.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Пожар – это вышедший из-под контроля процесс горения, уничтожающий материальные ценности и создающий угрозу жизни и здоровью людей. В России каждые 4-5 минут вспыхивает пожар и ежегодно погибает от пожаров около 12 тысяч человек.

Основными причинами пожара являются: неисправности в электрических сетях, нарушение технологического режима и мер пожарной безопасности (курение, разведение открытого огня, применение неисправного оборудования и т.п.), нарушение правил монтажа электрической проводки и оборудования, а также не соблюдения требований эксплуатации, утечки газа и неправильная эксплуатация газового оборудования, нарушение технологических процессов, в которых используются легковоспламеняющиеся вещества, неосторожное обращение с огнем.

По данным ГУ МЧС по Республике Крым, за 2020 год на территории полуострова зарегистрировано 3911 пожаров (2019 г. – 5254), снижение на 25,5%. Вследствие пожаров погибло 102 человека (2019 г. – 85), рост на 20%. Из них 4 детей (2019 г. – 0), рост на 400%. На месте пожаров травмировано 67 человек (2019 г. – 59), рост на 13%. Спасен на пожарах 121 человек (2019 г. – 133), снижение на 9%, в том числе эвакуировано на пожарах 1811 человек (2019 г. – 882), рост на 105%. Спасено на пожарах материальных ценностей на сумму 47 млн. 105 тыс. руб. (2019 г. – 54 млн. 617 тыс. руб.), снижение на 13%. Материальный ущерб от пожаров составил 77 млн. 414 тыс. руб. (2019 г. – 70 млн. 863 тыс. руб.), рост на 9% [3].

На объектах подконтрольных органам ГПН произошло 75 пожаров (2019 г. – 99) снижение на 24%. На рисунке 1 представлены статистические данные о пожарах и их последствиях по Республике Крым за 2020 и 2019 гг.

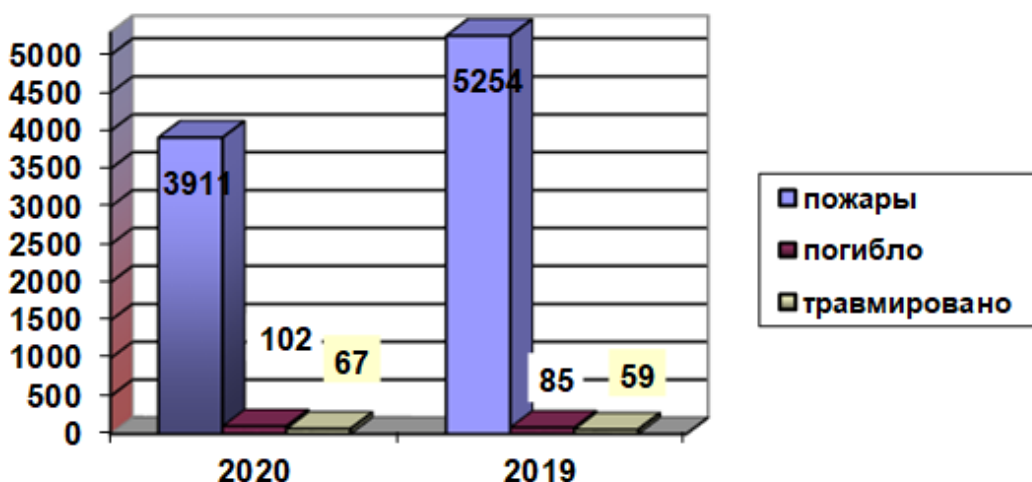


Рис. 1. Состояние с пожарами и последствиями от них по Крыму

Сводные данные о произошедших пожарах и их последствиях на территории Республики Крым представлены в таблице 1.

Таблица 1.  
Данные о пожарах и их последствиях на территории Республики Крым

№	Регионы Республики Крым с учетом населения	Итого с начала года							
		Пожары				Гибель			
		2020	2019	%	На 100 тыс. населения	2020	2019	%	На 100 тыс. населения
1.	г. Симферополь (341527 чел.)	361	516	-30	105,7	15	5	200	4,4
2.	г. Ялта (139264 чел.)	209	229	-8,7	150,1	3	5	-40	2,2
3.	г. Керчь (151025 чел.)	469	547	-14,3	310,5	6	4	50	4
4.	г. Феодосия (100962 чел.)	335	371	-9,7	331,8	12	5	140	11,9
5.	г. Евпатория (119258 чел.)	249	331	-24,8	208,8	4	1	300	3,4
6.	г. Алушта (52515 чел.)	112	130	-13,8	213,3	6	5	20	11,4
7.	г. Армянск (24415 чел.)	31	46	-32,6	127,0	1	0	100	4,1
8.	г. Судак (32278 чел.)	82	85	-3,5	254	1	3	-67	3,1
9.	г. Джанкой и Джанкойский район (103692 чел.)	155	218	-28,9	149,5	5	6	-17	4,8
10.	г. Красноперекоск и Красноперекоспский район (49031 чел.)	28	54	-48,1	57,1	1	0	100	2,0
11.	г. Саки и Сакский район (101153 чел.)	249	428	-41,8	246,2	7	6	17	6,9
12.	Бахчисарайский район (115609 чел.)	284	346	-17,9	245,7	3	2	50	2,6
13.	Белогорский район (76937 чел.)	110	177	-37,9	143	4	8	-50	5,2
14.	Кировский район (58479 чел.)	125	208	-39,9	213,8	3	5	-40	5,1
15.	Красногвардейский район (95284 чел.)	99	126	-21,4	103,9	8	6	33	8,4
16.	Ленинский район (65867 чел.)	150	235	-36,2	227,7	4	4	0	6,1
17.	Нижнегорский район (52700 чел.)	58	75	-22,7	110,1	2	2	0	3,8
18.	Первомайский район (39813 чел.)	48	48	0	120,6	3	2	50	7,5
19.	Раздольненский район (37396 чел.)	76	116	-34,5	203,2	3	2	50	8,0
20.	Симферопольский район (161997 чел.)	471	719	-34,5	290,7	8	6	33	4,9
21.	Советский район (41679 чел.)	92	126	-27	220,7	1	6	-83	2,4
22.	Черноморский район (41836 чел.)	118	123	-4,1	282,1	2	2	0	4,8
ИТОГО (1883459)		3911	5254	-25,6	207,6	102	85	20	5,4

Сравнительный анализ данных по количеству пожаров за 2019 и 2020 года представлен на рисунке 2.

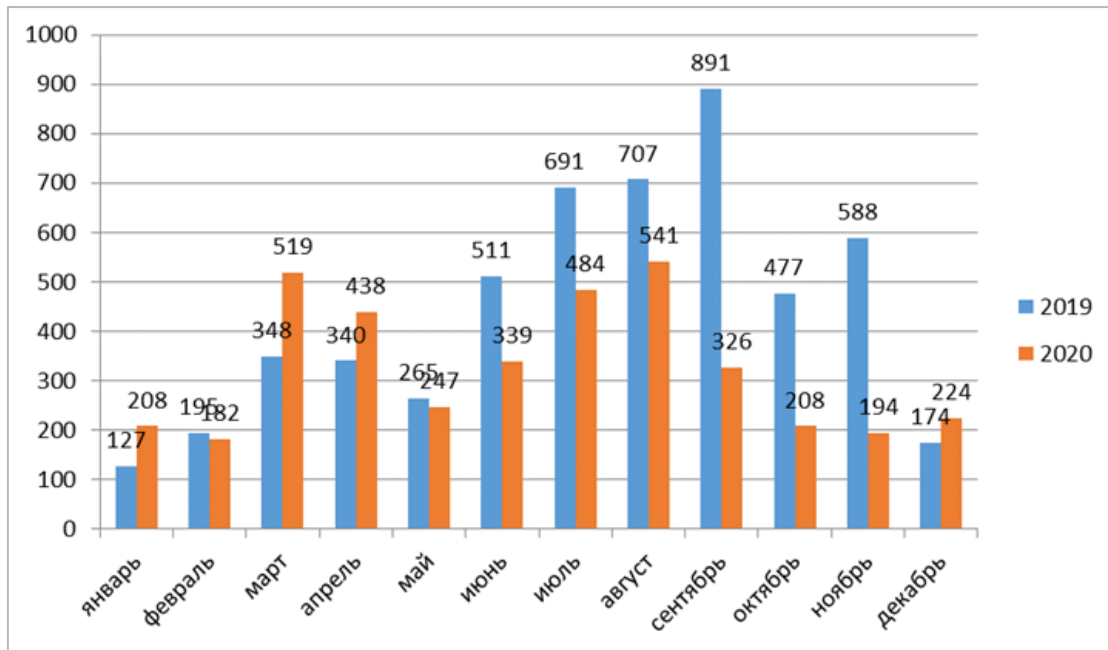


Рис. 2. Аранжировка пожаров по месяцам

Рост числа пожаров, материальных потерь, гибели людей является следствием бурного развития техники и технологии, концентрации производства, создания новых пожароопасных материалов, увеличения плотности населения, отсутствия в достаточном количестве первичных средств пожаротушения, низкого уровня подготовки населения к действиям по профилактике и предупреждению пожаров, отсутствия навыков пожаротушения и безопасного поведения во время пожаров.

Основными причинами пожаров в Республике Крым являются:

- неосторожное обращение с огнем - 3102 пожара (АППГ – 4313), снижение на 28%;
- нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования и электросетей - 394 пожара (АППГ – 390), рост на 1%;
- нарушение правил пожарной безопасности при устройстве дымоходов и при эксплуатации печей - 51 пожар (АППГ – 52), снижение на 1,9%;
- поджог - 150 пожаров (АППГ – 160), снижение на 6% [3].

В 2020 году в городах и поселках городского типа возникло 2084 пожара. Пожары в городах и поселках городского типа составили по Крыму 53% от общего количества пожаров. Погибло в результате пожаров 49 человек. Травмировано на пожарах указанной категории 46 человек. В сельской местности произошло 1763 пожара. Погибло на пожарах на территории указанной категории 52 человека, травмировано на пожарах 20 человек (рисунок 3).

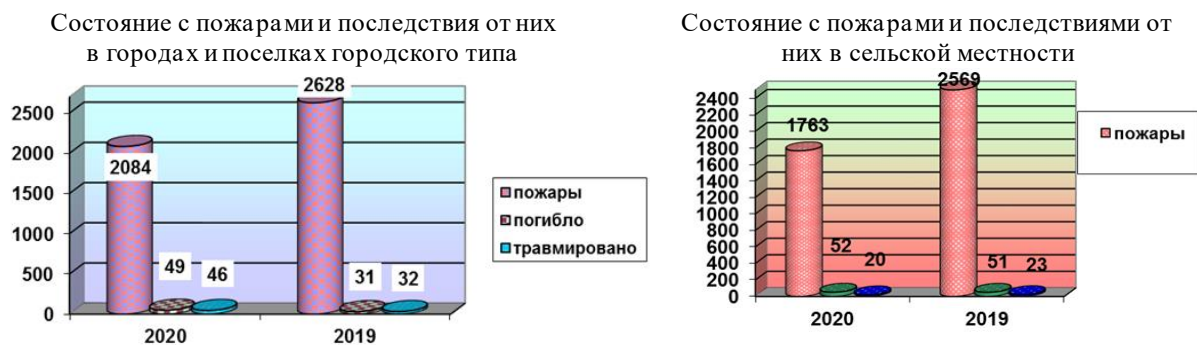


Рис. 3. Состояние с пожарами и последствия от них в городах и сельской местности

В жилом секторе зарегистрировано 884 пожара. Их доля от общего числа пожаров по Республике составила 22%. Гибель людей при пожарах в жилом секторе, от общего количества по Республике, составила 85%.

С 1 января 2019 года в соответствии с принятым приказом МЧС России от 08.10.2018 № 431 в Российской Федерации изменился порядок учета пожаров. Вышеуказанный приказ вносит поправки в действующий приказ МЧС России № 714 от 21.11.2008 «Об утверждении порядка учета пожаров и их последствий». Такое понятие как «загорание» исключено, а погибшими при пожаре считаются те люди, смерть которых наступила на месте пожара или умершие от его последствий в течение 30 последующих суток, за исключением случаев гибели людей до момента возникновения пожара. Также берутся на учёт травмированные при пожаре люди, получившие телесное повреждение (травму) на месте пожара в результате воздействия опасных факторов пожара и (или) сопутствующих проявлений опасных факторов пожара, и (или) падения с высоты, и (или) возникновения паники, обусловивших их госпитализацию либо необходимость амбулаторного лечения. Человек, первоначально взятый на учет как травмированный при пожаре и смерть которого наступила в течение 30 последующих суток, исключается из числа травмированных при пожаре и ему присваивается статус погибшего при пожаре [4].

За 2020 год по Крыму в результате пожаров погибло 102 человека, из них: 20 – женщины, 81 – мужчины, 1 – не установлено (2019 г. – 85 человек, рост на 20%). В среднем на каждом 38 пожаре погибал человек. Из 102 погибших, 94 погибли на месте пожара, 8 умерли в больнице от опасных факторов, проявлений пожара.

Рост количества погибших по Крыму за 2020 год по сравнению с 2019 годом вследствие пожаров зарегистрирован в следующих территориальных подразделениях:

Евпатория – 4 погибших (2019г. - 1), рост на 300%;  
Симферополь – 15 погибших (2019г. - 5), рост на 200%;  
Феодосия – 12 погибших (2019г. - 5), рост на 140%;  
Армянск – 1 погибший (2019г. - 0), рост на 100%;  
Красноперекопск – 1 погибший (2019г. - 0), рост на 100%;  
Бахчисарай – 3 погибших (2019г. - 2), рост на 50%;  
Раздольное – 3 погибших (2019г. - 2), рост на 50%;  
Керчь – 6 погибших (2019г. - 4), рост на 50%;  
Первомайский район – 3 погибших (2019г. – 2), рост на 50%;  
Красногвардейский район – 8 погибших (2019г. - 6), рост на 33%;  
Симферопольский район – 8 погибших (2019г. - 6), рост на 33%;  
Алушта – 6 погибших (2019г. – 5), рост на 20%;  
Саки – 7 погибших (2019г. - 6), рост на 16% [3].

Причины гибели людей при пожаре представлены на рисунке 4.

Проблема природных пожаров также является одной из серьезных и требующих особого внимания. Природные пожары относятся к числу очень опасных и часто повторяющихся ЧС. Они приводят к уничтожению лесных массивов, гибели животных и растений, нарушению теплового баланса в зоне пожара, загрязнению атмосферы продуктами горения, к эрозии почвы. Нередко природные пожары являются причиной травмирования, заболеваний, гибели людей. Источником возникновения природных пожаров могут явиться естественные причины: разряд молнии, самовозгорание, трение деревьев. В подавляющем большинстве случаев природные пожары являются следствием нарушения человеком требований пожарной безопасности. Примерно 60-70% природных пожаров возникает в радиусе 5 километров от населенных пунктов [5].

За 2020 год в Крыму зарегистрировано 2500 пожаров на открытых территориях, что составило 63% от общего количества пожаров (2019 г. – 3710) снижение на 32%. Из них: сухая травянистая растительность (трава, камыш) – 1658 (2019 г. – 2570) снижение на 35% (рисунок 5) [3].



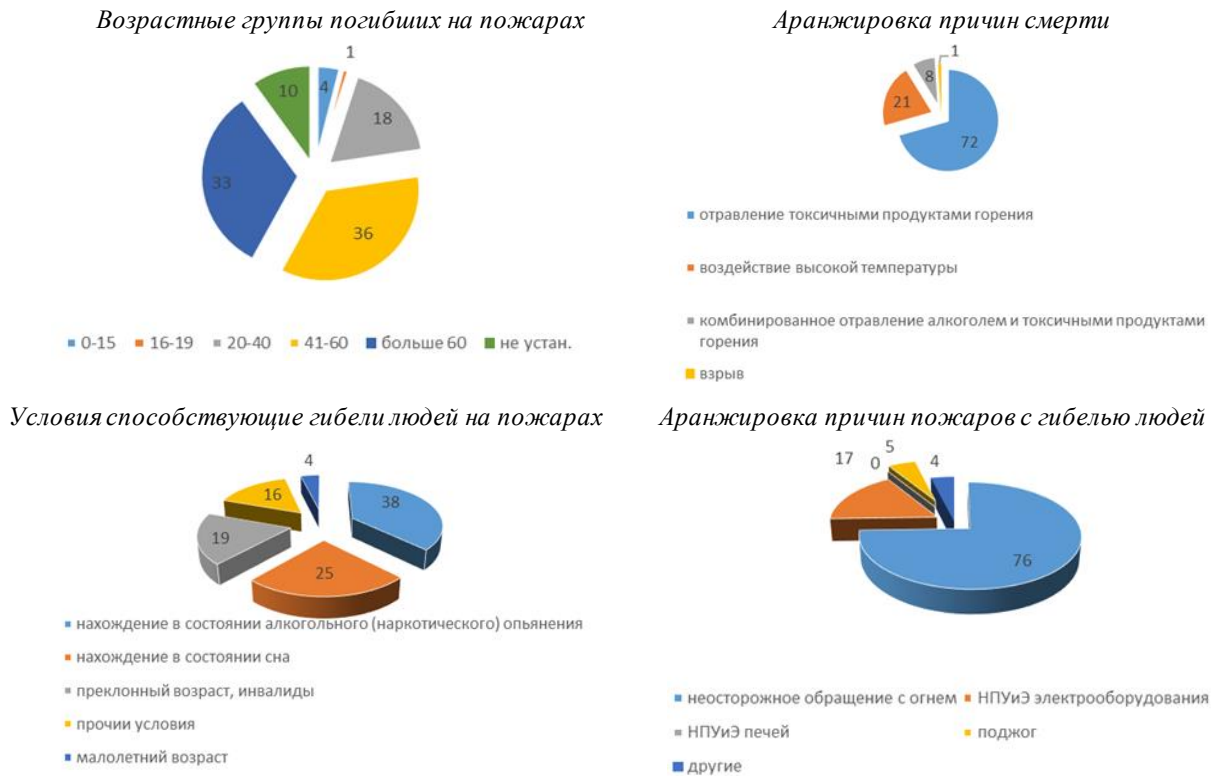


Рис. 4. Причины гибели людей при пожаре (Республика Крым, 2020 г.)

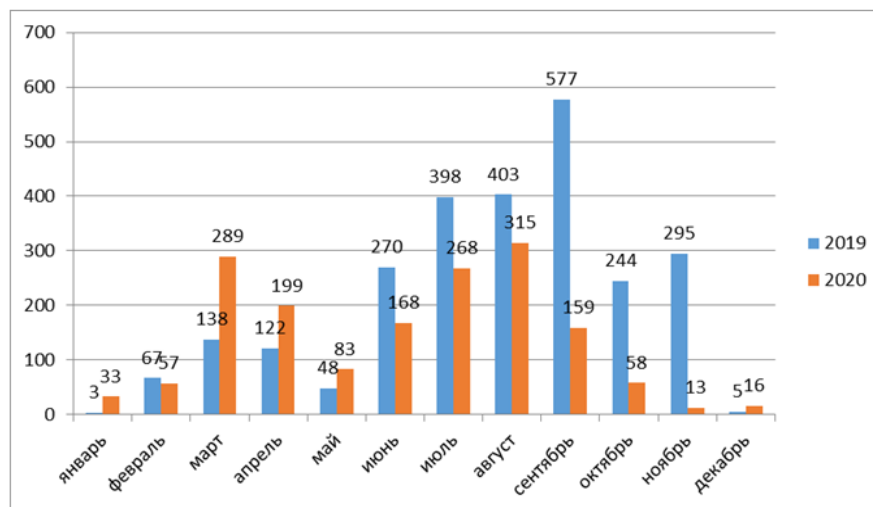


Рис. 5. Аранжировка количества пожаров сухой травянистой растительности по месяцам

## ВЫВОДЫ

Анализ статистики пожаров в Крыму, по данным ГУ МЧС по Республике Крым, показывает, что основной причиной остается нарушение правил пожарной безопасности.

В число предупредительных мероприятий могут быть включены мероприятия, направленные на устранение причин, которые могут вызвать пожар (взрыв), на ограничение (локализацию) распространения пожаров, создание условий для эвакуации людей и имущества при пожаре, своевременное обнаружение пожара и оповещение о нем, тушение пожара, поддержание сил ликвидации пожаров в постоянной готовности [6].

Соблюдение технологических режимов производства, содержание оборудования, особенно энергетических сетей, в исправном состоянии позволяет, в большинстве случаев, исключить причину возгорания.

Своевременное обнаружение пожара может достигаться оснащением производственных и бытовых помещений системами автоматической пожарной сигнализации или, в отдельных случаях, с помощью организационных мер.

Первоначальное тушение пожара (до прибытия вызванных сил) успешно проводится на тех объектах, которые оснащены автоматическими установками тушения пожара.

Для решения проблемы ликвидации лесных пожаров необходимым может являться улучшить технику и оборудование МЧС для тушения пожаров. В густонаселенных районах нужно при планировании и ведении лесного хозяйства уходить от культур, особенно опасных в пожарном отношении. Должна быть создана эффективная национальная система спутникового мониторинга пожаров, обеспечивающая прямой прием спутниковой информации всеми как государственными, так и независимыми, в том числе – общественными принимающими станциями.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Российская Федерация. Законы. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : Федеральный закон № 68-ФЗ : [принят Государственной думой 11 ноября 1994 года]. - Москва : Кремль : КонсультантПлюс, 2016. - 158 с. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/federalnye-zakony/841>
2. Решетов А.П., Ключ В.В., Бондарь А.А., Косенко Д.В. Планирование и организация тушения пожаров. Пожарная тактика. Практика. Учебное пособие. – СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС РФ, 2017. – 104 с.
3. ГУ МЧС России по Республике Крым. Информационный портал. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://82.mchs.gov.ru>
4. Пожарная безопасность. Информационный портал. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/gibel-na-pozharax>
5. Матвеев А.В. Организационные и методические аспекты обеспечения безопасности потенциально опасных объектов. СПб.: С.-Петербург. ун-т ГПС МЧС России, 2019. 144 с.
6. Методические рекомендации по действиям подразделений федеральной противопожарной службы при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ (направлен указанием МЧС России от 26.05.2010 N 43-2007-18).

## ANALYSIS OF THE EFFECTS OF EMERGENCIES RELATED TO FIRES IN THE CRIMEA

Nichkova L.A., Yurchenko A.S., Lukyanenko I.N., Tsaruk I.I., Khomenko T.Yu.

Sevastopol State University, Sevastopol, Russian Federation

**Annotation:** The article discusses the main causes of fires. A comprehensive analysis of fires was carried out according to the State Ministry of Emergency Situations in the Republic of Crimea in the number of fires and their consequences over the past two years. Data is given by the number of fires in cities and rural areas. A list of territorial units is represented, where the increase in the number of those killed in 2020 compared to 2019 due to fires. The arrangement of the number of fires of dry herbal vegetation by months is presented. The results of the study show that the main reason for the emergence of fires remains a violation of fire safety rules. Actions were proposed for the prevention and elimination of man-made and forest fires.

**Key words:** Emergency situations, man-made fires, forest fires, Republic of Crimea, causes, consequences, statistics.

### Раздел 3. Теория и практика управления

УДК 658.15 DOI

10.37279/2519-4453-2021-2-51-56

#### О СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКОМ ПОДХОДЕ К ФОРМИРОВАНИЮ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Кузьмина Н.В.<sup>1</sup>, Мартякова Е.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт экономики и управления (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г.Симферополь, ул. Севастопольская, 21, e-mail – kuzmina.napks@yandex.ua

<sup>2</sup>Российский Университет Транспорта РУТ(МИИТ), г. Москва, Минаевский пер., 2, e-mail: emartyakova@gmail.com

**Аннотация:** Раскрыта сущность дефиниции «инструментарий» в экономических науках, в том числе и в экономической диагностике. Рассмотрен структурно-логический подход к формированию инструментария экономической диагностики.

**Ключевые слова:** экономическая диагностика, подход, логический подход, структурно-логический подход, инструментарий диагностирования.

#### ВВЕДЕНИЕ

Результаты функционирования всех субъектов экономического комплекса России за последние годы определяют значимость решения задачи поиска способов адаптации предприятия к неопределенности среды. При этом следует отметить, что отечественный ход развития не противоречит мировому опыту и закономерностям, что отражается в усложнении связей, зависимостей и неоднозначности действия системы факторов организации экономической деятельности на современном этапе в стране в целом и в отдельной отрасли, в частности. Именно поэтому для теории и практики современного управления необходимо глубокое понимание сущности и возможностей оценки особенностей текущего состояния хозяйствующего субъекта, что может обеспечить преодоление негативных тенденций хозяйствования и совершенствование управления.

#### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ И ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение аспектов хозяйствования, оценка текущего состояния предприятия в целом и каждой его подсистемы в частности, с целью установления диагностируемых признаков состояния предприятия как системы, является целевой установкой экономической диагностики. Основы теории экономической диагностики разрабатывались в трудах многих ведущих российских и отечественных ученых [12]: Вартанов А.С., Мазур И.И., Шапиро В.Д., Герасимчук В.Г., Бердникова Т.Б., Забродский В., Трескунова Л., Янов Л., Сербиновский Б.И., Савчук В.П., Рапопорт В.Ш., Коротяева М.Ф., Мирошник М.В., Тарасенко Н.В. Однако большей частью в работах отождествляется экономическая диагностика с экономическим анализом [11], размыто определены предметная область, не конкретизированы задачи и подходы к формированию инструментария экономической диагностики. Поэтому была поставлена следующая *цель статьи* – выявить особенности формирования инструментария экономической диагностики с учетом структурно-логического подхода.

#### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Диагностика состояния предприятия является сложным исследовательским процессом и предполагает использование специального инструментария. При этом в теории под инструментарием (*нем. Instrumentarium*) понимается «...совокупность различных инструментов, применяемых в какой-либо специальности; совокупность методов, применяемых в какой-либо

области деятельности» [10, с.375], под инструментом (*лат. instrumentum*) понимается «...технологическая оснастка, предназначенная для воздействия на предмет труда с целью изменения его состояния» [10, с. 375]. Инструментарий характерный только для данной науки, посредством которого осуществляется исследовательский процесс, формируется исходя из общей сущности предметной области и принципов науки. При этом формирование инструментария не противоречит логике научного познания и может исследоваться в рамках структурно-логического подхода.

Структурно-логический подход в целом, предполагает определенную последовательность, которая учитывает взаимодействия и взаимозависимости каждого из этапов цепи логических построений для любой науки в виде:

«научная проблема → задачи науки → предметная область науки → принципы науки →  
инструментарий науки»

Другими словами, структурно-логический подход позволяет учесть зависимость форм и способов исследования предметной области с учетом научных принципов под требуемые задачи. А для экономической диагностики, как научного направления, цепь логического построения может быть представлена следующим образом (рис. 1).

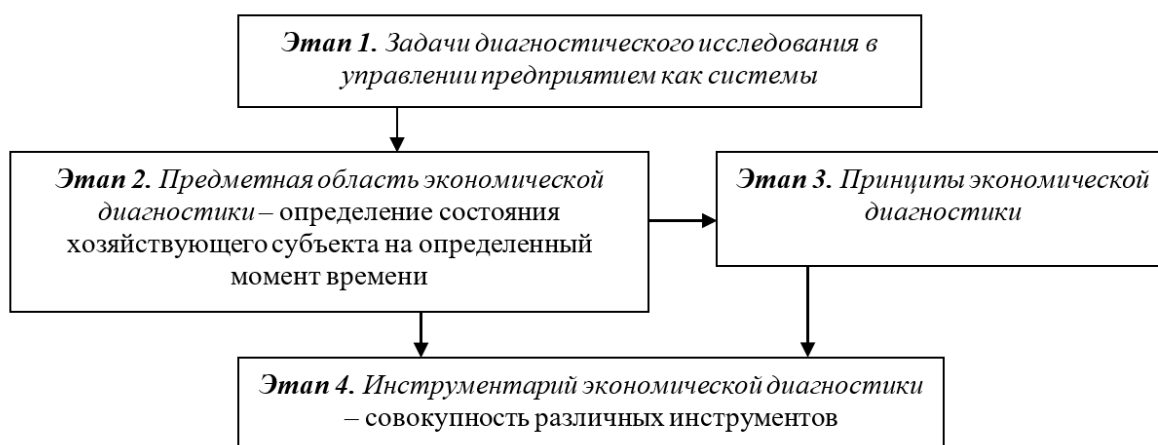


Рис. 1. Схема структурно-логического подхода к формированию инструментария экономической диагностики

Для реализации предлагаемого структурно-логического подхода к формированию инструментария экономической диагностики необходимо, основываясь на общей теории систем и системного анализа [6; 7; 8; 9], рассматривать предприятие как сложную, открытую, динамическую экономическую систему, функционирующую в пространстве под воздействием внешних и внутренних факторов различного уровня во временном интервале. Управление такими системами является комплексным процессом, в осуществлении которого необходимо получать всестороннюю информацию и распознать ее, а для его эффективного обеспечения необходимо учитывать ряд характеристик предприятия посредством введения таких понятий как «совокупность», «взаимосвязь» и «целое», позволяющие сформулировать задачи диагностического процесса в управлении предприятием как системы. Поэтому на первом этапе структурно-логического подхода к формированию инструментария экономической диагностики определяются задачи диагностики предприятия как системы. Задачи диагностического исследования в управлении (табл.1): во-первых, оценить особенности взаимодействия и взаимозависимости между элементами внутренней среды предприятия, а также особенности влияния элементов внешней среды на деятельность предприятия; во-вторых, выявить возможность выделения системы «предприятие» из среды функционирования, а также возможность членения системы «предприятие» на отдельные подсистемы в соответствии с задачами управления; в-третьих, изучить структуру системы «предприятие», учитывая иерархичность элементов; в-четвертых, состояние системы «предприятие» на основе специально созданной информации; в-пятых, обеспечить информационную поддержку функции контроля за процессами самоорганизации, функционирования и развития системы «предприятие».

Таблица 1.

Логический подход к определению задач диагностики в управлении предприятием

Группа	Авторы	Сущность понятия «система»	Характеристика предприятия как системы	Учет характеристик предприятия в процессе управления	Задачи диагностического исследования в управлении
1	2	3	4	5	6
I	У.Р.Эшби, М.Тола и Э.Шуффорд	... система как выбираемая исследователем любая совокупность переменных, свойств или сущностей, при этом системой могут оказаться два любых произвольно выбранных объекта, имеющих в действительности настолько слабые взаимосвязи, что они либо не могут быть уловлены наблюдателем, либо ими можно пренебречь	Предприятие есть совокупность переменных и их свойств, необходимых для достижения целей хозяйствования	- необходимость управления целым как совокупностью элементов; - методы управления определяются нечеткими сигналами о состоянии системы, ее элементов и связей	- выявить особенности элементов внутренней среды предприятия;  - выявить состояние системы «предприятие» на основе специально созданной информации;
II	Верещагин И.М., Белопольский Н.Г.	...материальная система – это созданная с определенной целью природой или человеком часть объективного материального мира, которая состоит из относительно устойчивых взаимодействующих и взаимосвязанных элементов, развитие и совершенствование которой зависит от взаимодействия с окружающей средой	Предприятие есть совокупность взаимодействующих и взаимосвязанных элементов, развитие и совершенствование которой зависит от взаимодействия с внешней средой	- необходимость управления с учетом взаимосвязей между элементами; - процесс управления определяется взаимозависимостью как внешней так и внутренней сред; - необходимость совершенствования управляющей системы в соответствии с развитием элементов управляемой системы	- выявить особенности влияния элементов внешней среды на предприятие;  - изучить возможность членения системы «предприятие» на отдельные подсистемы в соответствии с задачами управления;
III	Садовский В.Н., Чайковский Ю.В.	... система как множество элементов, связанных между собой... При этом любая система допускает возможность различных ее членений, каждое из которых является множеством, но сама по себе множеством она не является	Предприятие – совокупность связанных между собой элементов, которые могут быть выделены в различных вариантах под решаемую задачу	- необходимость управления целым как совокупностью элементов; - управление с учетом возможности членения системы на отдельные подсистемы	- выявить возможность выделения системы «предприятие» из среды функционирования;

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
IV	Л. фон Бергалафия ; Кориков А.М., Сафьянова Е.Н.	... система как комплекс элементов, находящихся во взаимодействии, выделяя при этом два аспекта в определении системы: дескриптивное и конструктивное. При этом дескриптивное (описательное) определение, должно отвечать на вопрос о том, как отличить системный объект от несистемного; а конструктивное – должно помочь исследователю в ответе на вопрос о том, как построить систему путем выделения ее из среды.	Предприятие есть комплекс элементов находящихся во взаимосвязи и взаимодействии, который требует выявления отличий от других систем или/и внешней среды функционирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- необходимость управления целым как совокупностью элементов;</li> <li>- осуществление управления на основе как дескриптивных, так и конструктивных определений управляемой системы;</li> <li>- управление с учетом взаимодействия между элементами системы, которой управляют;</li> <li>- построение системы управления в условиях сложности выделения системы из среды</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в процессе диагностирования использовать как дескриптивный, так и конструктивный подходы описания системы «предприятие»;</li> <li>- учитывать структуру системы «предприятие», учитывая иерархичность элементов:</li> <li>- обеспечить реализацию функции контроля за процессами самоорганизации, функционирования и развития системы «предприятие»</li> </ul>
V	Блауберг И.В., Юдин Э.Г.	понятие система (фактически дескриптивных) базируется на указании признаков, которыми должен обладать объект, чтобы его можно было отнести к категории «система». К таким признакам они предлагают отнести целостность; наличие двух и более типов связей (пространственный, функциональный, генетический и т.д.); структуру (организацию); наличие уровней и иерархии уровней, а также управление, цели и целесообразности характера, процессов самоорганизации, функционирования и развития.	Предприятие обладает рядом таких признаков, как: целостность, иерархичность, имеет определенную структуру и наличие двух и более связей, а также определенные цели и функции, что способствует процессам самоорганизации, функционирования и развития	<ul style="list-style-type: none"> <li>- управление определяется взаимозависимостью внешней и внутренней среды;</li> <li>- необходимость управления целым как совокупностью элементов;</li> <li>- построение системы управления экономическим субъектом в соответствии с его структурой;</li> <li>- необходимость учета уровней иерархии в процессе управления;</li> <li>- необходимость учета в процессе управления иерархичности структуры системы</li> <li>- необходимость реализации в управлении функции контроля за процессами самоорганизации, функционирования и развития системы экономического субъекта</li> </ul>	

На втором этапе, исходя из сформулированных задач диагностического исследования в рамках процесса управления, определяют предметную область экономической диагностики – определение состояния хозяйствующего субъекта на определенный момент времени. Следовательно, при формировании и обосновании инструментария диагностического исследования экономического субъекта необходимо учитывать специфические особенности функционирования предприятия как системы, определив его составляющие для осуществления деятельности.

На третьем этапе структурно-логического подхода выявляются принципы экономической диагностики, которые должны обосновывать процедуры, методы и методику. К принципам экономической диагностики следует отнести: принцип научности; принцип системности; принцип объективности; принцип конкретности; принцип систематичности; принцип оперативности; принцип действенности; принцип эффективности. Реализация указанных принципов позволит обеспечить достижение целей диагностирования – распознавание состояния экономического субъекта.

## ВЫВОДЫ

Обобщая, структурно-логический подход в целом позволяет выявить влияние предметной области и ее особенности для экономики предприятия, принципов экономической диагностики как науки в зависимости от задач диагностического исследования на сущность, особенности формы инструментария экономической диагностики.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Вартанов, А.С. Экономическая диагностика деятельности предприятия: организация и методология [Текст] / А.С. Вартанов. — М.: Финансы и статистика, 1991. — 80 с.: ил.
2. Мазур, И.И. Реструктуризация предприятий и компаний [Текст] / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро. — М.: ЗАО „Издательство „Экономика”, 2001. — 456 с.
3. Бердникова, Т.Б. Анализ и диагностика финансово-экономической деятельности предприятия [Текст] / Т.Б. Бердникова. — М.: ИНФРА М, 2002. — 215 с.
4. Забродский, В. Экспертная система диагностики деятельности предприятия [Текст] / В. Забродский, Л. Трескунова, Л. Янов // Бизнесинформ. — 1998. — № 21-22. — С. 88-93.
5. Табурчак, П.П. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия [Текст] / П.П. Табурчак, А.Е. Викуленко, Л.А. Овчинникова, и др. — Ростов /Д.: Феникс, 2002. — 353 с.
6. Кориков, А.М., Сафьянова Е.Н. Основы системного анализа и теории систем [Текст] / А.М. Кориков, Е.Н. Сафьянова. — Томск: Изд-во Томск, Ун-та, 1989. — 208 с.
7. Костюк, В.Н. Изменяющиеся системы [Текст] / В.Н. Костюк. — М.: Мысль, 1993. — 286 с.
8. Блауберг, И.В. Проблемы методологии системного исследования [Текст] / И.В. Блауберг. — М.: Мысль, 1970. — 455 с.
9. Волкова, В.Н. Основы теории систем и системного анализа [Текст] / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. — СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2003. — 520 с.
10. Большой экономический словарь [Текст] / [Под ред. А.Н.Азрилияна]. — 7-е изд., доп. — М.: Институт новой экономики, 2007. — 1472 с.
11. Ветрова Н.М. Экономический анализ и диагностика: соотношение и взаимосвязи. / Модели управления в рыночной экономике: Сб. науч. трудов. / Общ. ред. и предисл. Ю.Г.Лысенко — Донецк ДонНУ, том 1, 2003. — Спец. Выпуск.
12. Ветрова Н.М. Экономическая диагностика: проблемные аспекты. // Экономика и управление. — 2004. - №4-5. — С. 6—9.
13. Эшби, У.Р. Введение в кибернетику [Текст] / У.Р. Эшби. — М.: Иностранная литература, 1989. — 432 с.
14. Юдин, Э.Г. Системный подход и принцип деятельности. Методологические проблемы современной науки [Текст] / Э.Г. Юдин. — М.: Наука, 1978. — 392 с.
15. Садовский, В.Н. Исследования по общей теории систем [Текст] / В.Н. Садовский, Э.Н. Юдин. — М.: Прогресс, 1969. — 520 с.

16. Садовский В.Н. Основания общей теории систем [Текст] / В.Н. Садовский. — М.: Наука, 1974. — 279 с.
17. Чайковский Ю.В. Элементы эволюционной диатропики [Текст] / Ю.В. Чайковский. — Ин-т истории естествознания техники, М.: Наука, 1990. — 271 с.
18. Кузьмина, Н.В. Подходы к формированию инструментария экономической диагностики [Текст] / Н.В. Кузьмина // Формирование финансово-экономических механизмов хозяйствования: сб. науч. тр. — Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2016. — С.103-106. Режим доступа : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26246847>

## ON THE STRUCTURAL AND LOGICAL APPROACH TO THE FORMATION OF TOOLS FOR ECONOMIC DIAGNOSTICS

Kuzmina N.V.<sup>1</sup>, Martyakova E.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Institute of Economics and Management, Simferopol

<sup>2</sup>Russian RUT (University of Transport MIIT),

**Annotation:** the essence of the definition of "tools" in the economic Sciences, including in economic diagnostics, is Revealed. A structural and logical approach to the formation of tools for economic diagnostics is considered.

**Keywords:** economic diagnostics, approach, logical approach, structural-logical approach, diagnostic tools.



## ФОРМИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ

Кирильчук С. П., Каминская А.О., Мейлиев Т.А.

Институт экономики и управления (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»,  
295015, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4, e-mail: <sup>1</sup>skir12@yandex.ru; <sup>2</sup>anna\_kaminskaya29@mail.ru ;  
<sup>3</sup>temur.meiliev@mail.ru

**Аннотация.** В работе рассмотрена новая парадигма устойчивого экономического роста, связанная с применением знаний и инноваций как значимых ресурсов экономической сферы управления предприятием. Поскольку инновации формируют самые сильные конкурентные преимущества современных предприятий, доказано, что предпосылкой и условием процесса цифровых трансформаций служит наличие на предприятии инновационного управленческого потенциала. Основой деятельности современных предприятий является грамотно выстроенная система управления. Однако, в цифровой экономике эффективность данной системы напрямую связана с различными инновациями, которые внедряются предприятиями.

**Ключевые слова.** Инновационная экономика, цифровые трансформации, система управления предприятием, механизмы и методы управления, инновации.

### ВВЕДЕНИЕ

Формирование эффективной системы управления предприятием в условиях цифровых трансформаций предполагает его эффективную управленческую деятельность, постоянно совершенствуемую в реальных объективных требованиях производственной и реализационной функций предприятия, условиях усложнения партнерско-хозяйственных связей, повышения требований потребителей к технико-экономическим и иным параметрам товаров. Главное условие повышения результативности функционирования предприятий в условиях цифровых трансформаций – это осуществление повышения эффективности управления. Формирование высокоэффективной системы управления предприятием напрямую зависит от организационного механизма действия этой системы и методов управления ее деятельностью, их инновативного характера. При помощи правильно выбранной системы управления вносится определенность, выявляются хозяйственные ориентиры, позволяющие определить факторы, которые влияют на показатели эффективности управления и конечные результаты, т.е. устойчивый экономический рост.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Проблемам формирования эффективной системы управления предприятием посвящено много работ российских и зарубежных экономистов, таких как: Агарков А.П., Борисова В.В., Жуков Б. М., Коршунова Е. Д., Курский В.А., Магданов П.В., Максимов А. А., Тишкина Т.В., Туровец О.Г., Федорова Л. П., М. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури, А. Файоль, и других.

Поведение предприятия как системы определяется прежде всего качеством и инновативностью системы управления им и проявляется в конечных показателях его функционирования, устойчивом росте его эффективности. Как показывает опыт, в кризисном состоянии предприятие имеет неблагоприятную экономическую конъюнктуру, как следствие неэффективной управленческой системы. Причина же хороших хозяйственных результатов заключается в системном построении и инновативной организации управленческих процессов. Если рассмотреть структуру эффективности управленческой системы, то заметно, что она является незначительно зависящей от материального производства. Однако, крупная компания в состоянии пригласить и использовать труд опытных руководителей и высококвалифицированных специалистов. Вместе с тем, если в распоряжении предприятия имеется высокий потенциал управленческого персонала, дорогостоящих информационных систем, современных

коммуникационных систем, то, если нет настройки всей системы управления, ее структурных компонентов, всех бизнес-процессов, предприятие не способно получить устойчивый рост.

Ученые-экономисты по-разному воспринимают и трактуют понятие управления и управленческих систем.

К примеру, Бусов В.И. описывает: «Управление представляет собой целенаправленное воздействие на трудовой коллектив путем организации и координации их деятельности в операционном процессе» [1, с.8-9].

Воропаев С.Н. и Ермохин В.Д. определяют: «Управление – это непрерывный процесс воздействия на управляемый объект для обеспечения его функционирования и эффективного развития, а система управления – механизм, который обеспечивает данный процесс» [2, с.213-214].

Веснин В.Р. утверждает: «Процесс управления предприятием реализуется в рамках системы управления предприятием, а система управления существует на любом предприятии, в рамках же системы управления можно выделить объект управления и управляющую часть; где в качестве объекта управления выступает производственный процесс, а в качестве управляющей части – управленческие службы предприятия» [3, с.102-103].

Ансофф И. определяет эволюцию управленческих систем посредством четырех этапов, представленных в таблице 1. [4, с.319].

Таблица 1.  
Этапы управленческих систем

Этапы управленческих систем	Сущность и содержание управленческих систем
Первый этап	Управленческая система - контроль исполнения.
Второй этап	Управленческая система - экстраполяция ускорения темпов перманентных релевантных изменений.
Третий этап	Управленческая система - предвидение перманентных релевантных изменений, возникающие неожиданности и ускорения темпов этих изменений, но их возможно предвидеть и спрогнозировать последствия и риски.
Четвертый этап	Управленческая система - гибкие экстренные решения, складывающиеся в настоящее время, в условиях стремительных важных задач, возникающих непредвиденно, так, что их невозможно предвидеть и спрогнозировать последствия и риски.

Источник: составлено авторами по материалам [4].

Управленческие системы претерпевали эволюционное развитие вместе с эволюционным развитием соответствующих управленческих целей, которые возникали перед предприятием в результате изменения от стабильной среды управления к турбулентной.

В связи со сложностью и многовариантностью определения системы управления предприятием в экономической литературе, неоднозначной трактовкой многих аспектов данного процесса, а также наличием различных подходов к исследованию содержания системы управления, особенно в инновационной экономике, понимание сущности управления невозможно без конкретизации определения и выявления специфики системы управления в современных условиях цифровых трансформаций.

Так, Борисов В.В. даёт следующее пояснение: «управленческая система – это совокупность различных элементов, подсистем и взаимных коммуникационных связей между ними, а также инновационных управленческих процессов, обеспечивающих заданное функционирование организации» [5, с.210].

О.Г. Туровец определяет современное управление предприятием таким образом: «взаимодействие и воздействие в деятельности группы людей, направленное на достижение общей цели или целей и удовлетворение потребностей заинтересованных лиц» [6, с.282].

В свою очередь, Глущенко В.В. и Глущенко И.И. понимают «под современной системой управления такую систему, которая предназначена для воздействия на объект управления, при этом переводит этот объект в желаемое состояние, придавая его параметрам и процессам определенные количественные и качественные значения, при этом являясь конкретным аппаратным, нормативным, функциональным вариантом реализации технологий для решения конкретной проблемы управления» [7, с.105].

Один из столпов науки управления, П. Друкер, сторонник эмпирической школы, интерпретирует управление как «процесс планирования, организации, мотивации и контроля, необходимый для того, чтобы сформулировать цели организации и достичь их» [8].

Обобщая сказанное, мы будем понимать под сущностью эффективной системы управления предприятием в условиях цифровых трансформаций такой процесс управления, который проявляется в системе, подсистемах и элементах управления, коммуникативно связанных между собой и постоянно трансформирующихся под воздействием инновативных перемен внешней и внутренней среды предприятия, и направленный на повышение эффективности механизма управления и управленческой деятельности в целом, на достижение конечного результата хозяйствования предприятия – устойчивого экономического роста.

## **ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Целью исследования является анализ состояния системы управления предприятием, ее совершенствование в условиях цифровых трансформаций. Для достижения цели поставлены следующие задачи: исследование сущности управления предприятием в инновационной экономике; определение цели и элементов системы управления; выявление методов совершенствования системы управления в условиях цифровых трансформаций. Исследование базируется на системном подходе, использовании общенаучных методов системно-структурного и сравнительного анализа и логического обобщения.

## **ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ**

В современных условиях предприятия ставят перед собой цели, выполнение которых управленческим аппаратом предусматривает адекватные методы принятия управленческих решений, организацию и контроль их исполнения, обеспечение активности работников в производственном процессе.

Неоднозначность решения проблем, которые возникают в процессе управленческой деятельности, требует соответствующего механизма их преодоления. С помощью технических, организационных и экономических мер предприятие обеспечивает параллельность и синхронизацию режимов функционирования комплекса структурных хозяйственных компонентов всех уровней производственной и управленческой деятельности для исполнения своей миссии.

«Механизм управления предприятием предназначен для разработки и реализации системы мер, обеспечивающих необходимые условия его эффективного функционирования, динамизм и слаженность работы» [9].

«Система управления предприятием состоит из определенных признаков и обладает большим количеством элементов, находящихся в иерархической структуре. Все элементы связаны с помощью непосредственных и обратных взаимосвязей. Они являются целостными и едиными, имеют прочные взаимосвязи с внешней и внутренней средой предприятия» [10].

На наш взгляд, все входящие элементы в систему современного управления предприятием в условиях цифровых трансформаций, можно сгруппировать в несколько управленческих подсистем: методологическую, процессную, структурную и техническую.

Компоненты управленческой системы предприятия отличаются от традиционной по сущности входящих в нее подсистем и элементов, имеющих цифровую платформу (базу) в инновационной экономике. Структура элементов системы управления предприятием в условиях цифровых трансформаций представлена на рисунке 1.

С целью гарантированного единства изучения современной управленческой системы в условиях цифровых трансформаций, необходимо рассмотреть все системные компоненты.

Методологическая и процессная подсистемы образуют управленческую деятельность, структурная и техническая подсистемы – сам механизм управления.

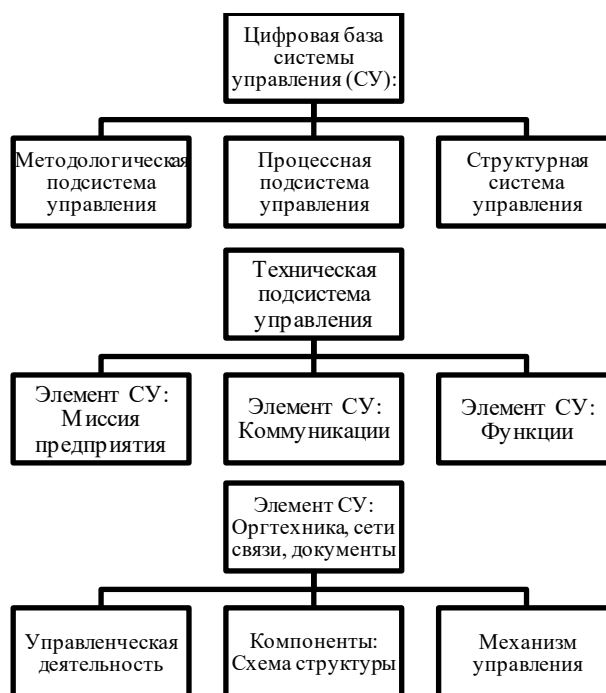


Рис. 1. Структура элементов системы управления предприятием в условиях цифровых трансформаций. Источник: составлено авторами

Управленческая деятельность современного предприятия в условиях инновационной экономики состоит из следующих компонентов и структурных элементов, составляющих механизм управления:

- цифровая база системы управления: информационные процессы, информационные потоки; телекоммуникационные сети связи;
- методологическая подсистема управления: законодательство, стандарты и нормы;
- структурная подсистема управления: функциональная структура управленческих органов;
- процессная подсистема управления: внутрифирменное планирование и управление бизнес-процессами;
- техническая подсистема управления: программы, техническая база информации, оргтехника.

«Любой процесс управления начинается с внешней среды» [11, с.73]. «Внешняя среда хозяйствования предприятий представляет собой совокупность законодательных, общественных норм и стандартов, регламентирующих деятельность предприятий и организаций, а также субъектов, осуществляющих с ними взаимоотношения на основе этих норм и стандартов, естественных и макроэкономических условий, которые определяют ресурсные и любые другие возможности функционирования предприятий и организаций» [12].

Основные виды деятельности предприятия формируют его внешнюю среду на основе отраслевой принадлежности, предназначения и характера предприятия.

Внешняя среда отличается производственными факторами предприятия, выступающими в виде организационной, сбытовой, финансовой, материально-технической сфер, инфраструктурных особенностей, и государственного регулирования, которое оказывает существенное влияние на миссию и профилизацию предприятия.

«Большое значение для предприятий, осуществляющих производственную деятельность, заключается в том, что с помощью внешней среды хозяйствования осуществляется обеспечение предприятий факторами производства, такими как земля, вода, сырье, материалы, оборудование,

рабочая сила, капитал. Также регулируются отношения производства, реализации продукции, распределения доходов предприятия» [12].

«Важность для предприятия внешней среды его хозяйствования состоит в том, что с её помощью осуществляется обеспечение организации факторами производства (землей, водой, недрами, сырьем, материалами, оборудованием, рабочей силой), регулируются отношения по поводу производства и реализации продукции предприятия, а также отношения по поводу распределения её дохода» [12].

«Цель формирования внешней среды хозяйствования предприятий и организаций заключается в обеспечении выполнения комплекса задач по реализации успешной производственной, экономической, коммерческой, инновационной, инвестиционной, финансовой, экологической и иных видов деятельности предприятий и организаций, при соблюдении законодательных норм и требований, регламентирующих их обязанности во взаимоотношениях с другими субъектами хозяйствования внешней среды» [12].

Следуя законам рынка, спроса и предложения, каждому предприятию необходимо определить объемы производства продукции, ее ценовые и качественные характеристики, договорные обязательства поставщиков материальных ресурсов и комплектующих изделий. Стратегией предприятия определяются долговременные перспективы его развития, достижение устойчивого экономического роста [13]. На основании стратегических инициатив, рыночных законов и спроса потребителей, предприятие планирует свою производственную программу. Для ее выполнения осуществляет подготовку и организацию производства, проводит мероприятия по контролю выпуска качественных товаров. При этом предприятие внедряет цифровые технологии производства, маркетинга, активно развивает конкуренцию. Предприятие постоянно производит мониторинг результатов экономического анализа своей работы в текущем периоде, выявляет и анализирует организационные, технические и финансовые проблемы, разрабатывает меры по их устранению и рассчитывает тенденции развития. Руководство предприятия принимает стратегию управления.

«Принятые решения, как правило, направляются на устранение и предупреждение отклонений от технологии и требуемых характеристик продукции при управлении производством, а также на улучшение качества продукции и всего производственного процесса. Также принимаемые решения могут быть направлены на корректировку ранее принятых планов, сферу ответственности высшего руководства, изменения организации работ, повышение квалификации и мотивации персонала, а также на выбор более квалифицированных поставщиков материалов и комплектующих изделий. Этим самым достигается эффект синергии инноваций в управленческой деятельности, в условиях информационного бизнеса» [14].

По завершению производственного процесса, товарную массу поставляют договорному партнеру или сбывают на рынок. Управленческий цикл завершается, по сути, итоговой организационной фазой, идентичной начальной, взаимодействием с внешней средой.

Чтобы сформировать управленческую систему в инновационной цифровой экономике, предприятие должно иметь необходимые законодательную и нормативную документацию, предписывающие порядок выполнения указанных функций исполнителями.

«Система управления предприятием, как известно, состоит из взаимодействующих между собой управляющей и управляемой подсистем посредством прямой и обратной связи» [15].

Современная управленческая система предприятия испытывает факторное влияние множества переменных внешней среды: рыночной конъюнктуры, требований покупателей, спроса поставщиков, давления конкурентов, изменений законодательства, норм налоговых органов и многих других.

«Государство оказывает влияние на организацию через налоговую систему, государственную собственность, бюджет, законодательные акты. Любое предприятие должно соблюдать все требования государственных органов. Все действия правительства могут проявляться в виде налогообложения доходов организаций, установления налоговых льгот или льготных торговых пошлин, контролю цены, заработной платы» [16].

«Немаловажное значение имеют социокультурные факторы, которые выражаются в жизненных ценностях и традициях общества; демографической обстановке; отношении организации с местным населением, его потребителями, поставщиками» [17].

Социокультурные факторы оказывают значительное воздействие на развитие потребностей покупателей, экономику труда, производственные отношения, реальную заработную плату и услуги, предоставляемые предприятием.

«Решающее влияние оказывают благополучие национальной экономики на эффективность деятельности организаций и отраслей промышленности: ставка процента, инфляция, структура и уровень потребления, ставка денежного рынка, изменение спроса» [17].

Технологические факторы связаны непосредственно с появлением новых знаний и практическим их применением, в результате чего появляются инновационные продукты, технологии, материалы.

Для того, чтобы эффективно изучать внешнюю среду, должна быть разработана специальная структура на предприятии, которая поможет взаимодействовать со всеми трансформационными факторами, находящимися во внешней среде.

С помощью анализа материалов, опубликованных в специальных источниках, участием в профессиональных конференциях, анализа опыта деятельности организации, проведения внутрифирменных дискуссий, – предприятие сможет правильно наблюдать за ситуацией во внешней среде и будет стараться эффективно взаимодействовать с ней.

Практическая реализация вышеуказанных функций управления осуществляется с помощью системы методов управления.

«Методы управления – совокупность способов и средств целенаправленного воздействия управляющей подсистемы – субъекта управления – на управляемую подсистему – объект управления (работник, коллектив, организационно-экономический объект управления) для достижения поставленных целей» [18].

Понятие «метод» имеет греческое происхождение и переводится как «исследование», «изложение». Данное понятие имеет два значения: первое – способ исследования явлений природы, подход к изучаемым явлениям, планомерный путь научного познания и установления истины; второе – прием, способ или образ действия.

«Общенаучная методология является фундаментом, на котором базируется сложное здание арсенала методов управления. Данная методология характеризуется большим разнообразием методов, отражая множественность, различную сложность и состав управленческих задач, решаемых менеджментом. Таким образом, необходимо группировать методы в зависимости от условий и назначения их использования» [19].

«Методы управления основаны на принципах управления и представляют собой различные способы их реализации. Они носят альтернативный характер, обуславливающий их выбор в конкретной ситуации, замену одного метода другим» [19].

В зависимости от масштабов управленческой деятельности различают общие и локальные методы управления.

Общие методы управления способствуют решению глобальных стратегических задач предприятия (организации).

«К локальным (конкретным) методам управления относят те, которые используются в повседневной практике работниками аппарата управления. С их помощью реализуются конкретные функции управления (планирование, учёт, контроль и т.д.)» [20].

«Содержание методов управления – это специфика приемов и способов воздействия, определяется действием объективных законов общественного развития и сознательным их использованием руководством предприятия (организации). Наряду с экономическими законами учитывается действие других законов и закономерностей: развитие техники и организации производства; демографии; физиологии и психологии человека; социальных; политических, национальных отношений» [20].

В зависимости от масштабов управленческой деятельности различают общие и локальные методы управления.

Общие методы управления способствуют решению глобальных стратегических задач предприятия (организации).

«К локальным (конкретным) методам управления относят те, которые используются в повседневной практике работниками аппарата управления. С их помощью реализуются конкретные функции управления (планирование, учет, контроль и т. д.)» [21].

Направленность методов управления ориентирована на систему (объект) управления. Это может быть, как предприятие в целом, так и отдельный его отдел или подразделение. Управление предприятием нацелено на людей, круг их интересов, прежде всего материальных.

В соответствии с этим в процессе производственной или иной деятельности, человек руководствуется различными мотивами, внутреннее содержание которых составляет основу классификации методов управления. Таким образом, в современных трансформационных условиях, аппарат управления включает следующие методы управления: экономические, организационно-распорядительные (административные) и социально-психологические [22].

Экономические методы управления формируются на основе планирования, экономического анализа, финансирования, организации труда, кредитования, экономического стимулирования и представляют собой систему материальных стимулов и мотивов, направленных на побуждение работников к плодотворному труду, экономии ресурсов на предприятиях, повышению качества и конкурентоспособности производимых товаров и услуг. Цель данных методов заключается в оптимизации управленческих решений и мотивации персонала на их реализацию.

Наиболее распространенными формами прямого экономического воздействия на персонал в цифровой экономике, на наш взгляд, являются: самоокупаемость и эффективность производства, устойчивый рост продаж, материальное стимулирование и участие в прибылях.

«К современным формам экономического стимулирования относят:

- формирование системы заработной платы в зависимости от количества и качества труда;
- бонусы в виде дополнительных вознаграждений, премий, надбавок к основной заработной плате;
- предоставление работнику льгот и привилегий в виде формирования пенсионного фонда, обеспечения безопасности работника, предоставления ему льгот в оплате транспортных услуг, в обучении, повышении квалификации;
- предоставление работнику льготных кредитов;
- льготное страхование жизни работника и другие» [23].

«Комплекс распорядительных актов по руководству хозяйственной деятельностью представляет собой организационно-распорядительный метод управления. Положения, инструкции и другие служебные документы, определяющие функции, права и персональную ответственность должностных лиц и производственных коллективов, являют собой нормы административного воздействия. Именно организационно-распорядительные методы обеспечивают четкое распределение обязанностей в аппарате управления, соблюдение правовых норм и полномочий в решении вопросов функционирования предприятия, а также применения мер принуждения и дисциплинарной ответственности. Система организационно-распорядительных методов реализуется в следующих направлениях:

- воздействие на структуру управления (регламентация и нормирование деятельности) – отражает статику управления: это организационные методы;
- воздействие на процесс управления (организация выполнения решений, контроль) – отражает динамику процесса: это распорядительные методы» [24].

Главную часть механизма управления составляют именно организационно-распорядительные методы, выступающие через организационные отношения. Через организационно-распорядительные методы осуществляется практическая реализация самой важной функции управления – функция организации. Задачей организационно-распорядительных методов является координация действий подчиненных, обеспечение четкости, дисциплины и порядка работы. Без данных методов управления не смогут существовать экономические и социально-психологические методы. Таким образом, на любом предприятии по-прежнему необходимо использование всех методов в целом, исходя из традиционной экономики предприятия.

«Социально-психологические методы управления позволяют влиять на духовные интересы людей, регулируют межличностные отношения, а также влияют на формирование и развитие трудового коллектива» [25].

Социально-психологические методы управления – это методы убеждения, морального и нравственного воздействия на психологию людей, направленные как на группу сотрудников, так и на отдельные личности. Социально-психологические методы по масштабам и способам оказания

воздействию подразделяются на социологические и психологические. Социологические методы направлены на группы сотрудников в процессе их производственного взаимодействия, позволяют оценить место и назначение их в коллективе, выявить неформальных лидеров и обеспечить им поддержку, а также использовать мотивацию персонала для достижения конечного результата труда и обеспечения эффективных коммуникаций и предупреждения межличностных конфликтов в коллективе. К социологическим методам относятся: социальное планирование, социологические исследования, оценка личностных качеств, мораль, партнерство, управление конфликтными ситуациями [26].

«Современные психологические методы целенаправленно оказывают воздействие на внутренний мир конкретной личности. Способы психологического воздействия обобщают необходимые приемы воздействия на персонал с целью координации действий сотрудников в процессе совместной хозяйственной деятельности. К числу законодательно разрешенных способов психологического воздействия относят: внушение, убеждение, вовлечение, побуждение, принуждение, осуждение, требование, запрещение, командование, порицание, намек, комплимент, похвала, просьба, совет и другие» [27].

Профессионально умелое применение экономических, организационно-распорядительных (предписывающих) и социально-психологических методов управления в условиях цифровых трансформаций обеспечивают достаточно эффективное хозяйствование.

«Экономические методы управления на общегосударственном уровне имеют два аспекта реализации.

Первый аспект предусматривает:

- формирование системы налогообложения субъектов хозяйствования;
- определение действенной амортизационной политики, которая содействовала бы обновлению (воспроизводству) материальных и нематериальных активов предприятия (организации);
- установление государством минимального уровня заработной платы и другое.

Второй аспект позволяет использовать разнообразные экономические инструменты:

- государственное финансирование;
- ценообразование;
- штрафные санкции и другие» [28].

Выработанные рекомендации по применению механизмов и средств обеспечения системы управления на предприятии, направлены на повышение эффективности процессов управления и системы обеспечения, а также влекут за собой развитие потенциала деятельности предприятия и его устойчивый рост в условиях цифровых трансформаций.

## ВЫВОДЫ

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы.

Управление представляет собой централизованное воздействие с целью эффективного использования рабочей силы и ограниченных ресурсов для достижения желаемого и возможного состояния деятельности.

Необходимость управления предприятием связана со всеми текущими процессами разделения труда.

Главная задача управления предприятием заключается в обеспечении роста эффективности производства на основе его постоянного совершенствования технического уровня, функций и методов управления, повышения производительности труда как важнейших условий получения и наращивания продаж и прибыли предприятия.

Система управления является одним из наиболее важных критериев деятельности предприятия. Она требует постоянного изучения и непрерывного совершенствования, особенно в быстро меняющихся условиях инновационной экономики, так как с постоянным совершенствованием управленческой системы гарантирована эффективная деятельность и значительно возрастающие результаты любого предприятия.



Основываясь на различных научных трактовках системы управления предприятием, было выявлено, что под системой управления понимают деятельность группы людей, направленную на достижение общей цели.

Эффективная система управления предприятием в условиях цифровых трансформаций – такой процесс управления, который проявляется в системе, подсистемах и элементах управления, коммуникативно связанных между собой и постоянно трансформирующихся под воздействием инновативных перемен внешней и внутренней среды предприятия, и направленный на повышение эффективности механизма управления и управленческой деятельности в целом, на достижение конечного результата хозяйствования предприятия, устойчивого экономического роста.

Суть системы управления и непосредственно управленческой деятельности в условиях цифровых трансформаций выражается в её единых или ключевых функциях. Следует акцентировать внимание на все перечисленные функции, которые охватывают все виды управленческой деятельности по созданию материальных ценностей, финансированию и маркетингу.

Формированию эффективной системы управления предприятием в цифровой экономике способствуют три классических групп методов управления: экономических, организационно-распорядительных, социально-психологических.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объективная оценка формирования эффективной системы управления предприятием в условиях цифровых трансформаций, необходима с методической точки зрения, но, одновременно, она затруднена отсутствием универсального подхода к данной оценке, набору показателей, способу их расчета и интерпретации. Вместе с тем, это только часть проблемы исследования системы управления предприятием. Более критичным с точки зрения управления, стратегического планирования и прогнозирования, является оценка показателей внедрения инноваций в систему управления предприятием. В результате методически проблема нуждается в корректировке и унификации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бусов, В.И. Управленческие решения / В.И. Бусов. – Москва.: Издательство «Юрайт», 2019. – 254 с.
2. Воропаев, С.Н. Менеджмент/ С.Н. Воропаев, В.Д. Ермохин. – Международная ассоциация «Агрообразование». – Москва: КолосС, – 2017. – 246с.
3. Веснин, В.Р. Основы менеджмента / В.Р. Веснин. – М.: Проспект, 2017. – 320 с.
4. Ансофф И. Стратегическое управление/И. Ансофф. – М. : Экономика, 1989. – 519 с.
5. Борисова, В. В. Теория организации / В. В. Борисова [и др.]; ред.: В. Г. Ларионов, Э. Б. Мазурин. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2014. – 308 с.
6. Туровец, О. Г. Организация производства и управление предприятием/ О.Г.Туровец [и др.]; ред.: М. И. Бухалков, В. Б. Родинов. – 3-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 506 с.
7. Глущенко В.В., Исследование систем управления / В.В. Глущенко, И.И. Глущенко. – г. Железнодорожный, Моск. обл. : ООО НПЦ «Крылья», –206 с.
8. Друкер П. Управление, нацеленное на результаты / П. Друкер, Ф. Хедури. Санкт-Петербург, 1993.
9. Глазьев, С. Ю. Оценка предельно-критических значений показателей состояния Российского общества и их использование в управлении социально-экономическим развитием / С.Ю. Глазьев, В.В. Локозов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2012. – № 4. – С. 22–41.
10. Четвериков, В.С. Управление: основные понятия, система управления, ее признаки, принципы организации деятельности [Электронный ресурс] / В. С. Четвериков // Журнал правовых и экономических исследований. – 2015. - №5. – Режим доступа: <http://bukvasha.ru/art/297560> (дата обращения: 21.05.2021).

11. Курский, В. А. Повышение эффективности системы управления предприятием: методология и подходы для формирования механизма / В. А. Курский, Е. Б. Чачина // Известия ТулГУ «Экономические и юридические науки». – 2014. - №4-1. – С.73.
12. Nalivaychenko E.V. Challenges of Strategic Planning at a modern Enterprise/ E.V.Nalivaychenko, S.P.Kirilchuk, T.N. Skorobogatova, A.L.Cherniavaia, A.O. Kaminskaya // AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research. – Special Issue (10/01-XI.) – Чехия, Прага, 2020. – р.43-46. – Thomson Reuters Web of Science. – Режим доступа: <http://www.magnanimitas.cz/10-01-xi>. – Дата обращения: 26.05.2021.
13. Кирильчук С.П. Подходы к применению методов повышения трудовой мотивации персонала/ С.П. Кирильчук, Н.В. Мельников// Sciences of Europe (Praha, Czech Republik). – Vol 3, № 62(2021), –р. 8-16. – Режим доступа: <https://europe-science.com>. – Дата обращения: 20.05.2021.
14. Kirilchuk, S.P. Achieve synergy of the effects of innovation in the information business/ S.P.Kirilchuk, E.V. Nalivaychenko//«International Scientific-Practical Conference «Transformation of Corporate Governance Models under the New Economic Reality» (Ekaterinburg, Russian Federation, November 20, 2020)» (Conf-Corp 2020) в серии конференций «SHS Web of Conferences» (EDP Sciences, France), P.7. – Режим доступа: <https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/abs/2020/17/contents/contents.html>. – Дата обращения: 20.05.2021.
15. Жуков, Б. М. Исследование систем управления / Б. М. Жуков, Е. Н. Ткачева. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2012. – 208 с.
16. Регуляторная политика государства: информационно-аналитические материалы, Росстат. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13292> – Дата обращения: 20.05.2021.
17. Республика Крым в цифрах 2019: краткий статистический сборник. – Крымстат: Симферополь. – 2020. – 218 с. – с. 118.
18. Бедовская, Ю.И., Сычанина, С.Н. К вопросу об эффективных способах управления персоналом на предприятии / Ю.И. Бедовская, С.Н. Сычанина // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 9-2. – С. 103-105.
19. Верещагина, Л.С. Внедрение инновационных технологий в управление персоналом: проблемы и перспективы / Л.С. Верещагина // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2018. – № 5 (74). – С. 27-31.
20. Генкин, Б.М. Управление человеческими ресурсами / Б.М. Генкин, И.А. Никитина. – М.: Инфра-М, 2017. – 207 с.
21. Дейнека А.В. Управление персоналом организации / А.В. Дейнека. – М.: Дашков и Ко, 2017. – 288 с.
22. Долженко, Р.А. Инновации в системе управления персоналом организации / Р.А. Долженко // Вестник АГАУ. – 2013. – № 1 (99). – С. 149-154.
23. Социально-экономическое положение Республики Крым в январе-декабре 2020 г.: доклад. – Крымстат: Симферополь, 2021. – 78 с.
24. Зубкова, О.В., Кучина, Е.В. Инновационные методы управления персоналом предприятия / О.В. Зубкова, Е.В. Кучина // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. – 2019. – № 3. – С. 154-164.
25. Крестьянскова, Е.А. Инновационные методы управления персоналом / Е.А. Крестьянскова // Производственный менеджмент: теория, методология, практика. – 2016. – № 5. – С. 52-58.
26. Миронова, Н.А. Система управления персоналом на современном предприятии / Н.А. Миронова // Московский экономический журнал. – 2019. – № 7. – С. 77-81.
27. Павленко, И.В. Актуальные тренды в современной системе управления персоналом / И.В. Павленко, Е.С. Петракова // Молодой ученый. – 2020. – № 21 (311). – С. 167-170.
28. Фисенко, Л.Е., Толлок, И.В. Управление персоналом как фактор стратегического развития предприятия / Л.Е. Фисенко, И.В. Толлок // ЭКОНОМИНФО. – 2018. – № 2. – С. 11-16.

## CREATING AN EFFECTIVE ENTERPRISE MANAGEMENT SYSTEM IN THE FACE OF DIGITAL TRANSFORMATION

Kirilchuk S.P., Kaminskaya A.O., Meiliev T.A

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

**Annotation.** The paper explores a new paradigm of sustainable economic growth related to the application of knowledge and innovation as a significant resource in the economic sphere of enterprise management. As innovations form the strongest competitive advantages of modern enterprises, it has been proven that the prerequisite and condition of the digital transformation process is the presence of innovative management potential in the enterprise. The basis of the activities of modern enterprises is a well-built management system. However, in the digital economy, the efficiency of this system is directly related to the various innovations that are being introduced by enterprises.

**Keywords.** Innovative economy, digital transformation, enterprise management system, mechanisms and management methods, innovation.

## КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО СЛУЖАЩЕГО МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ВЛАСТИ

Гармидер А.А.<sup>1</sup>, Пашенцев А.И.<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: An111net@mail.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: aleksandr\_pashentsev@mail.ru

**Аннотация.** Обоснована концептуальная модель исследования конкурентоспособности государственного служащего муниципальных органов власти, представляющая собой сочетание трех блоков характеристик: теоретических, аналитических, практических. Раскрыта сущность понятия конкурентоспособность государственного служащего, обоснована сущностная характеристика каждого составляющего компонента блоков в частности и блоков модели в целом, установлено наличие прямой связи между ними, что позволяет получить объективный результат при рассмотрении объекта исследования.

**Ключевые слова:** муниципальные органы власти, конкурентоспособность, государственный служащий, модель.

### ВВЕДЕНИЕ

Трансформация модели экономического развития России, обусловленная отказом от командно-административной модели и переходом к рыночной ввиду накопившихся в экономике страны негативных социально-экономических эффектов, способствовала формированию устойчивой точки зрения о необходимости в сжатые сроки разработать и реализовать оптимальные методы управления экономикой страны. Рыночная модель экономики предполагает решение ряда задач, связанных не столько с провозглашением отказа от устаревших методов и инструментов управления на микро-мезо-макроуровнях, сколько с созданием объективных условий для развития конкуренции как между субъектами экономической деятельности, так и сотрудниками, включая государственных служащих разного уровня. Это способствовало проведению модернизации вертикальной и горизонтальной системы государственной власти, где определяющим звеном стали региональные органы власти, представленные муниципальными образованиями. Именно на них возложено решение первоочередных задач по обеспечению доверия со стороны населения страны органам государственной исполнительной власти, чего можно добиться последовательной реализацией региональных программ социально-экономического развития. Однако с течением времени ввиду усложнения внутригосударственной политической ситуации, вызванной прежде всего негативным влиянием внешних факторов, к государственным служащим предъявляются более высокие профессиональные требования. Ситуация требует постоянного совершенства деятельности государственного служащего, формирования и развития у него компетенций, позволяющих принимать управленческие решения, отвечающие вызовам в периоде времени. Оценить насколько государственный служащий готов к данной деятельности можно на основе исследования конкурентоспособности, что целесообразно представить в виде концептуальной модели, применимой к служащим разного ранга. Такой подход соответствует принципу объективного соотношения, предусматривающего применение единой системы оценки конкурентоспособности для высшего, среднего и низшего звеньев государственных служащих с последующей идентификацией результатов.

### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью настоящей статьи является обоснование концептуальной модели исследования конкурентоспособности государственного служащего муниципальных органов власти, что позволит повысить оперативность и объективность оценки уровня их компетентности. Для достижения поставленной цели решены задачи: проведен анализ точек зрения отечественных ученых согласно объекта исследования, разработана структурно-логическая схема концептуальной модели исследования конкурентоспособности государственного служащего муниципальных образований с детальным обоснованием составляющих компонент данной модели.

## АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Исследованию разных аспектов конкурентоспособности посвящены работы многих отечественных ученых. Детальный анализ научной литературы по теме исследования позволил выявить несколько точек зрения каждая, из которых характеризуется логичностью построения. В настоящее время исследование конкурентоспособности ведется по трем основным направлениям: конкурентоспособность субъекта хозяйствования, конкурентоспособность рабочей силы, конкурентоспособность работника (специалиста). Тематика настоящего исследования находится в поле зрения непосредственно конкурентоспособности специалиста, но с учетом специфики деятельности государственного служащего. В данном случае нужно отметить, что успешная деятельность любого государственного служащего муниципальных органов власти зависит от позитивного сочетания имеющихся у него навыков организационной, профессиональной, коллективной работы, а также качественных характеристик служащего. Обосновать концептуальную модель исследования конкурентоспособности государственного служащего по мнению авторов можно, используя определенный подход. Изучение специальной научной литературы позволило выявить наличие трех принципиальных подходов в исследовании конкурентоспособности специалиста: комплексный, индивидуальный, возможностный.

Сторонниками комплексного подхода являются А.Н. Кара [1], Т.Г. Озерникова [3], С.И. Сотникова [5], которые считают, что конкурентоспособность специалиста целесообразно рассматривать через сочетание качественных характеристик, которых может быть достаточно много, а их позитивный характер только повышает профессиональный уровень специалиста как среди сотрудников коллектива, так и среди услугополучателей. Так А.Н. Кара отмечает, что конкурентоспособность представляет собой некоторый симбиоз «мотивационных, квалификационных, личностных, деловых качеств специалиста, позволяющих ему свободно адаптироваться в профессиональной среде, а также соответствовать требованиям работодателя» [1, с. 47]. Эта точка зрения отличается глубоким смыслом, так как очерчивает вполне определенные требования, предъявляемые к специалисту. В частности мотивационные означают, что он должен быть позитивно восприимчив даже к небольшому поощрению и сделать правильные выводы, а при необходимости внести коррективы в дальнейшее исполнение своих служебных обязанностей. Квалификационные означают, что специалист нацелен на последовательное повышение уровня своей квалификации путем периодического прохождения обучения по разным программам государственных служащих, что расширяет его кругозор и возможности решать самые сложные административные задачи. Деловые характеризуют его возможности работать в единой команде, вносить в деятельность коллектива определенный вклад, способствующий росту авторитета и имиджа коллектива.

Ученый Т.Г. Озерникова отмечает, что «конкурентоспособность представляет собой комплексную характеристику работника, определяющую его сравнительные позиции на внутреннем и внешнем рынке труда по отношению к другим работникам» [3, с. 23]. Здесь можно выделить два принципиальных момента: комплексная характеристика и сравнительные позиции. Это означает, что первый момент предусматривает возможность использовать методику расчета оценки конкурентоспособности специалиста с последующим заключением о его реальных способностях. Второй момент предполагает проведение сопоставления полученных оценок конкурентоспособности специалистов и обоснование возможности распределения их по должностям.

Ученый С.И. Сотникова отмечает, что «конкурентоспособность специалиста характеризуется не только уровнем развития качественных показателей, но и степенью востребованности тех или иных характеристик со стороны рынка» [5, с. 15]. Здесь также можно выделить два принципиальных аспекта, а именно качественные показатели и востребованность рынка. Первый аспект непосредственно отражает профессиональные характеристики специалиста, т.е. такие особенности и навыки, которые позволяют ему преобладать над потенциальными конкурентами и рассчитывать на получение реальных предложений карьерного роста. В свою очередь второй аспект свидетельствует о формировании на рынке таких требований к качественной составляющей специалиста, которые соответствуют имеющимся навыкам и компетенциям специалиста.

Сторонниками индивидуального подхода являются Б.М. Теплов [6], Р.И. Уфимцев [7], которые считают, что оценить конкурентоспособность государственного служащего можно через призму анализа его психологических особенностей. Так Б.М. Теплов отмечает, что «индивидуально-психологические особенности имеют прямое отношение к успешности выполнения деятельности, которые нарабатываются в процессе обучения, профессиональной и социальной реализации» [6, с.7]. Как видим ученый делает акцент на изучение двух разновидностей особенностей специалиста, а именно индивидуальных,

присущих непосредственно данному человеку, что выделяет его из общего окружения в коллективе и психологических оценить, которые можно по поведению, его участию в решении задач.

При этом дать оценку конкурентоспособности государственного служащего необходимо на основе анализа двух указанных выше составляющих. В данном случае возможны варианты развития ситуации:

- положительный, когда и индивидуальные, и психологические особенности специалиста оцениваются исключительно с позитивной стороны;
- отрицательный, когда и индивидуальные, и психологические особенности специалиста оцениваются исключительно с негативной стороны;
- положительно-отрицательный, когда одна из составляющих оценивается с позитивной стороны, а другая с отрицательной. Здесь возникают определенные трудности с обоснованием окончательной оценки конкурентоспособности специалиста.

Конкурентоспособность специалиста с позиции личностных особенностей рассматривает Р.И. Уфимцев. Его точка зрения состоит в применении психологических методов оценки способностей специалиста и на этой основе осуществить подбор государственных служащих на определенные должности. В частности он отмечает, что «изучение прежде всего психологических особенностей характера и поведения человека в сложных ситуациях может предоставить тот материал исходных данных, который позволит оценить компетентность и возможность в ближайшей перспективе развиваться в профессиональном направлении» [ 7, с. 33]. Авторы считают, что данная точка зрения является дискуссионной, так как психологические особенности специалиста характеризуют его возможности адаптироваться в сложной производственной обстановке, сгладить возможный конфликт в коллективе, проявить гибкость в решении спорного вопроса. На наш взгляд, целесообразно делать акцент на изучение профессиональных способностей специалиста, используя аппарат психологии, для чего можно использовать психологические карты, тесты.

Сторонниками подхода возможностей являются В.Л. Полукаров [4], Ю.В. Немцева [2], отстаивающие точку зрения согласно, которой оценивать конкурентоспособность специалиста необходимо исключительно по результатам его деятельности в периоде времени. Здесь все специалисты поставлены в одинаковые условия - производственные, они решают задачи согласно своих должностных обязанностей и во времени могут проявить свои наилучшие качества. Относительно периода времени высказываются разные предположения, а именно, если оценка производится поквартально, или в течение полгода, то это свидетельствует о творческом поиске руководителя качественного состава структурного подразделения. Так В.Л. Полукаров отмечает, что «непосредственно результат работы работника по итогам определенного периода времени, выраженный в виде абсолютного или относительного показателя наглядно доказывает его возможности работать в данной должности» [4, с. 89]. Эта точка зрения предусматривает использование некоторого методического подхода к расчету конкурентоспособности специалиста объективность, которого зависит от полноты базы данных. Практически идентичную точку зрения высказывает Ю.В. Немцева, которая отмечает, что «конкурентоспособность работника может быть оценена только по результатам работы с помощью системы показателей» [2, с. 26]. Можно согласиться с данной точкой зрения, так как при наличии расчетных показателей, отражающих разные качественные особенности деятельности государственного служащего, можно сделать выводы об уровне профессиональных навыков. Систематизация результатов анализа подходов к исследованию конкурентоспособности специалиста представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Характеристика подходов к исследованию конкурентоспособности специалиста

№	ФИО ученого	Подход	Ключевая позиция	Характеристика
1	Кара А.Н	Комплексный	Сочетание качественных характеристик	Изучение мотивационных, квалификационных, личностных, деловых качеств специалиста
2	Озерникова Т.Г.			
3	Сотникова Б.М.			
4	Теплов Б.М.	Индивидуальный	Индивидуально-психологические, личностные особенности	Оценка компетентности специалиста через исследование психологических и личностных особенностей
5	Уфимцев Р.И.			
6	Полукаров В.Л.	Возможностей	Результат деятельности в периоде времени	Использование системы показателей, оценивающей результативность работы специалиста
7	Немцева Ю.В.			

## ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Согласно должностных обязанностей государственный служащий выполняет определенные функции, которые с одной стороны отличаются предписывающим характером, а с другой стороны требуют постоянного совершенства ввиду происходящих изменений в социально-экономической ситуации страны. Это приводит к необходимости постоянного совершенства как методов работы, так и повышения уровня квалификации специалиста. В этой связи возникает необходимость разработки некоторого подхода, позволяющего в оперативном порядке оценить потенциальные возможности работника государственной службы. При этом акцент целесообразно сделать на качественных особенностях, которые отражают уровень его компетентности. Нужно отметить, что этот подход должен отличаться универсальностью, т.е. его можно применить для оценки профессиональных способностей государственных служащих муниципальных органов власти разного уровня. Данный подход предпочтительно представить в виде некоторой структурно-логической схемы построения, которой целесообразно выполнить в виде блоков, имеющих прямые последовательные связи между собой. Наличие прямых связей подчеркивает необходимость последовательного решения задач, представленных в каждом блоке. При этом только полное решение задач на предыдущем блоке предоставляет возможность решения задач, очерченных на последующем блоке. На взгляд авторов подход к оценке профессиональных способностей государственного служащего муниципальных органов власти можно представить в виде концептуальной модели. Как известно концепция рассматривается с позиции некоторого «комплекса взглядов на что-либо, связанных между собой и образующих взаимосвязанную систему, способ охарактеризовать некоторое явление» [8]. В свою очередь понятие модель можно охарактеризовать как «систему исследование, которой является инструментом для получения достоверной информации о другой системе» [9]. Тогда используя эти трактовки можно предположить, что концептуальная модель представляет собой совокупность конструктивных элементов, позволяющих обосновать объект исследования. Учитывая, что в нашем случае объектом исследования выступает конкурентоспособность государственного служащего, то эта модель должна включать в себя взаимосвязанные и взаимодополняющие элементы количество, которых может быть разным, исходя из необходимости детализации рассматриваемого вопроса. Конкурентоспособность государственного служащего можно рассматривать как «способности к индивидуальным достижениям в трудовой деятельности, представляющим собой вклад в достижение организационных целей наиболее эффективным способом» [10]. Таким образом, концептуальную модель конкурентоспособности государственного служащего муниципальных органов власти можно рассматривать как совокупность аспектных взглядов для индивидуальной оценки профессиональных способностей специалиста. Данная модель должна быть дискриптивной, т.е. описательной, что позволяет обосновать все конструктивные элементы, входящие в нее (рис. 1.).

Данная модель состоит из трех блоков: теоретического, аналитического, практического, названных согласно смысловой характеристике и указывающих на направление исследования. Количество конструктивных элементов каждого блока отвечает требованиям компактности и читаемости, что позволяет выдержать логику исследования. Расположение блоков подчеркивает последовательность выполнения исследования и постепенный переход к более высокому уровню решения поставленной задачи. Нужно отметить, что объективный результат может быть достигнут только в случае детального исследования по конструктивному элементу блока.

Первый блок предоставляет информацию о сущности и назначении теоретических исследований конкурентоспособности государственного служащего муниципальных органов власти, для чего необходимо охарактеризовать каждый конструктивный элемент. Этот блок состоит из семи составляющих название каждого из, которых раскрывает собственную смысловую характеристику. Целевая установка подчеркивает устремление специалиста добиться успеха в конкурсе на замещение вакантной должности государственного служащего. При этом по характеру ее достижения целевую установку можно подразделить на вида: объективная и субъективная. Первый вид предполагает наличие у специалиста реальных шансов, что обусловлено обладанием профессиональных качеств. Это означает, что специалист обладает определенным уровнем эрудиции, навыками и способностями, которые соответствуют запросам муниципального образования в текущий момент времени. Второй вид предполагает, что специалист может достичь поставленной цели, но при наличии для него благоприятных условий, что выражается в снижении качественно-количественного аспекта конкурсантов и снижении требований со стороны муниципалитета.

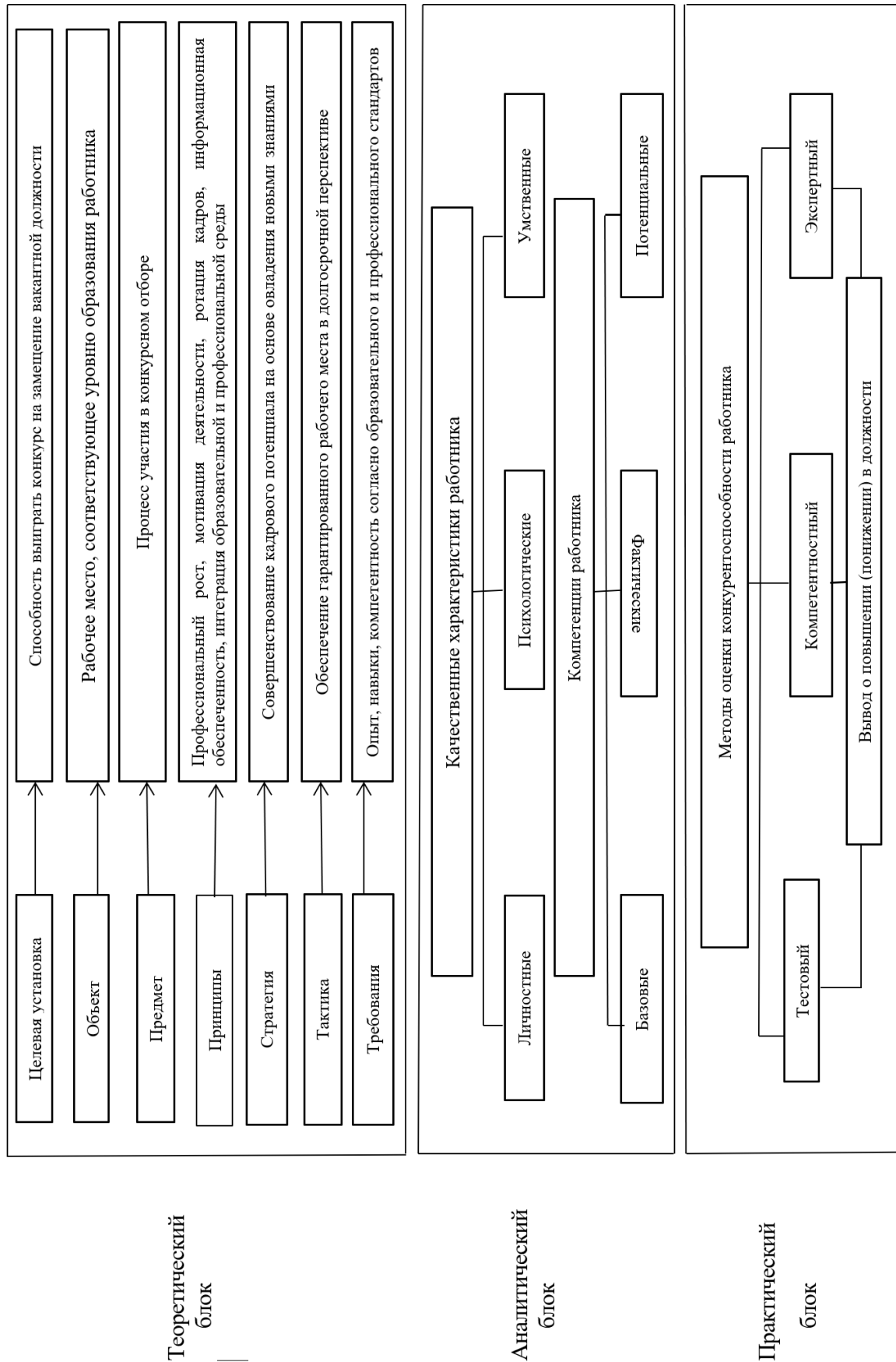


Рис.1. Концептуальная модель исследования конкурентоспособности государственного служащего муниципальных органов власти



Объектом является конкретное рабочее место, соответствующее уровню образования специалиста. Здесь нужно выделить два подхода к обозначению рабочего места, что крайне важно для специалиста. Прямой подход означает, что имеющиеся у специалиста образование и профессиональные навыки, и способности в абсолютном выражении соответствуют запросам муниципального образования. Такой специалист приступает к выполнению своих обязанностей непосредственно и работает согласно должностных инструкций. Уровень профессионализма достаточен для выполнения самых сложных задач. Косвенный подход означает, что к специалисту предъявляются относительные требования, т.е. муниципалитет вполне устраивает его уровень образования, а профессиональные навыки можно повысить путем постепенного участия специалиста в программах повышения уровня квалификации. Нужно отметить, что первый подход целесообразно применить для государственных служащих высшего и среднего звена, а второй – для специалиста низшего звена. Предмет в данном случае характеризует сам процесс участия специалиста в конкурсном отборе, но процедура его проведения должна проходить в строгом соответствии с регламентом, который разработан и утвержден в муниципальном образовании согласно действующего законодательства. При этом специалист, претендующий на определенную должность государственного служащего муниципальных органов власти должен иметь возможность заранее ознакомиться с регламентом его проведения. Принципы можно рассматривать с точки зрения реальных возможностей для государственного служащего добиться высоких результатов в работе на конкретной должности. При этом результативность может явиться определяющим фактором, позволяющим ему рассчитывать на повышение ранга и должности. Наличие разнообразия принципов свидетельствует о предъявлении к специалисту растущих требований в процессе трудовой деятельности. Это означает, что государственный служащий должен постоянно совершенствоваться и стремиться повысить свой уровень профессионализма, что позволит ему рассчитывать на карьерный рост. Поэтому профессиональный рост целесообразно рассматривать с позиции накопления специалистом опыта, знаний, навыков, что позволит ему повысить рейтинг за счет позитивно решенных заданий. Это является основанием для проведения ротации кадров муниципальных органов власти, т.е. по результатам оценки уровня профессионализма наиболее способным работникам могут быть предложены более высокие должности, включая руководящие. Это наглядно свидетельствует о достаточно высоком уровне конкурентоспособности государственного служащего, который достиг такого уровня, который позволяет ему выступать в качестве руководителя структурного подразделения муниципалитета. Принцип мотивации деятельности государственного служащего можно рассматривать с позиции личной заинтересованности в результатах работы в коллективе, что отражается на имидже, авторитете как профессионала, а также материальном вознаграждении. При этом нужно акцентировать внимание на создание такой системы мотивации, которая бы способствовала раскрытию профессиональных способностей государственного служащего. Но при этом нужно купировать создание атмосферы в коллективе, когда работники готовы проявить свои лучшие профессиональные способности только в случае материального вознаграждения. Такая ситуация может привести к конфликту в коллективе и образованию групп с неформальным руководителем структурного подразделения муниципалитета, что негативно отразится на качественной составляющей его деятельности. Информационное обеспечение, представляющее собой наличие базы первичных данных о специалисте и рассматривается как основа для изучения его профессиональных способностей. К ней предъявляются определенные требования относительно полноты, периодичности поступления и обновления, объективности. Такая база данных должна храниться в отделе кадров муниципального образования и имеет исключительно внутреннее пользование. Вместе в ней нужно отражать результаты повышения квалификации, характеризующие приобретение специалистом новых знаний, позитивно сказывающиеся на уровне конкурентоспособности. Принцип интеграции образовательной и профессиональной среды предусматривает применение в муниципалитете программ повышения уровня квалификации, что предполагает овладение новых знаний, в том числе и программном обеспечении. Как правило, такие программы сочетают теоретический и практический курс и направлены на приобретение специалистом навыков, что позволит ему повысить уровень конкурентоспособности. Здесь целесообразно оценить приобретенные навыки, что с нашей точки зрения можно осуществить с помощью тестов и собеседования. Однако наиболее действенным является решение ситуационных задач, что позволит специалисту продемонстрировать быстроту мышления, возможности анализа сложных ситуаций. Наличие позитивного результата у специалистов свидетельствует о реализации в муниципальном образовании стратегии совершенствования кадрового потенциала на основе овладения новыми знаниями. Тактика рассматривается как совокупность действий государственного служащего для обеспечения гарантированного рабочего места, что можно осуществить, используя два подхода:

индивидуальный и коллективный. Первый основан на личной инициативе специалиста овладеть новыми знаниями, повысить уровень профессионализма, развить свои компетенции для повышения конкурентоспособности. Второй подход основывается на соблюдении предписаний руководства муниципального образования относительно участия в программах повышения квалификации в строгом соответствии с необходимой периодичностью.

Аналитический блок направлен на изучение способностей специалиста с целью выявления его потенциальных возможностей и целесообразности использования на определенной должности. В этом случае акцент делается на изучение двух видов характеристик: личностных и компетентностных. Изучение первых предусматривает определение психологического портрета специалиста, а вторых – определение уровня профессиональных способностей. При этом первично изучаются его качественные характеристики и только в случае получения позитивной оценки, удовлетворяющей муниципальные органы власти, в дальнейшем детально изучаются характеристики компетенции. Качественные характеристики включают в себя: личностные, психологические, умственные. Личностные предоставляют общую информацию о специалисте, включающей в себя объем данных индивидуального характера: пол, возраст, семейное положение, трудовой стаж, места работы и должности, состояние здоровья, регулярность использования отпуска, количество дней проведенных на больничном, увлечения и хобби. Анализ этих данных позволяет оценить возможность использования специалиста на определенной должности с максимальной нагрузкой, личного отношения к поддержанию высокой физической формы. Изучение психологических характеристик направлено на исследование потенциальных возможностей работать в едином коллективе и преследует цель составить психологический портрет специалиста. Это делается для выяснения особенностей характера человека с точки зрения его предрасположенности к конфликтным ситуациям. При этом при получении позитивного психологического портрета необходимо обратить внимание на черты характера, способствующие формированию и развитию имиджа специалиста: культура речи и общения, коммуникабельность, креативность. Первичную информацию об умственных характеристиках специалиста можно получить согласно данным о профессиональном высшем образовании (основного и дополнительного), наличия ученой степени и ученого звания, публикации научных работ в периодических изданиях, программ повышения квалификации. При этом получить достоверную информацию об уровне знаний, соответствующих базовому высшему и научному образованию можно путем проведения собеседования и тестовых заданий в зависимости от того, на какую должность претендует специалист.

Оценка уровня компетенции специалиста включает в себя исследование базовых, фактических и потенциальных способностей. Возможна ситуация, когда для получения объективного представления об уровне профессионализма специалиста вполне достаточно исследования только базовых характеристик, т.е. данных о базовом образовании, что осуществляется путем собеседования с работниками отдела кадров муниципального образования. Для оценки фактических способностей целесообразно использовать ситуационные задания, что позволяет выявить способности специалиста быстро, правильно мыслить и принимать решения. Исследование потенциальных способностей специалиста проводится, применяя психолого-ситуационный подход, что предусматривает проведение теоретико-практических упражнений. Теоретические предполагают использование психологических тестов, позволяющих сделать вывод об уровне устойчивости и самообладании в трудных производственных ситуациях. Практические упражнения предусматривают решение ситуационных задач повышенной сложности, что позволяет выявить способности специалиста мыслить адекватно в складывающейся ситуации.

Практический блок позволяет провести оценку конкурентоспособности государственного служащего муниципальных органов власти, используя собранную и обработанную информацию в теоретическом и аналитическом блоках. Этот блок является расчетным, что подразумевает применение некоторого метода проведения вычислений, который должен отличаться практичностью и в полной мере использовать собранную информацию. Тестовый метод подразумевает использование системы тестов, отличающихся теоретико-практическим характером и позволяющих оценить уровень эрудиции специалиста. При этом тестирование не лишено доли субъективизма, состоящее в проявлении фактора случайности выбора правильного ответа. Метод экспертов подразумевает привлечение 3-5 экспертов, являющихся специалистами в области государственного и муниципального управления, для формирования единой объективной оценки уровня конкурентоспособности специалиста. При этом уровень объективности можно обеспечить

применяя коэффициент конкордации, отражающий уровень согласованности точек зрения экспертов относительно рассматриваемого вопроса.

$$W = 12 \cdot S \cdot m^2 (n^3 - n); \quad (1)$$

где  $m$  – число экспертов в группе;  $n$  – число исследуемых факторов;  $S$  – сумма квадратов отклонений от среднего.

Метод компетенций основывается на разработке перечня компетенций с определением показателя весовой значимости каждого из них, что позволяет использовать интегральный подход в определении комплексного показателя конкурентоспособности государственного служащего. При этом в качестве профессиональных компетенций специалиста можно рассматривать: профессиональный стаж работы, способность к инновациям, творческое мышление, демократичность управления, деловая энергичность, базовое профессиональное образование.

## ВЫВОД

Разработана концептуальная модель исследования конкурентоспособности государственного служащего муниципальных органов власти, состоящая из трех блоков: теоретического, аналитического, практического. Первый блок направлен на теоретическое обоснование необходимости оценки конкурентоспособности государственного служащего, второй направлен на изучение профессиональных способностей и выявление возможностей привлечь его к деятельности на определенной должности, третий блок направлен на практическое применение методов к оценке конкурентоспособности государственного служащего.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Концептуальная модель может быть положена в основу разработки методологического подхода к оценке конкурентоспособности государственного служащего муниципальных органов власти на основе интегрального метода. Это позволяет разработать систему единичных показателей, отражающих минимаксные характеристики деятельности государственного служащего. Окончательный вывод относительно уровня конкурентоспособности целесообразно представить в виде шкалы идентификации, представленной в виде интервальных оценок с развернутой характеристикой каждого из них.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кара, А. Н. Пирамида конкурентоспособности рабочей силы: уровни построения и их логическая взаимосвязь / А. Н. Кара, Е. Ю. Кузнецова // Проблемы современной экономики. – 2011. – № 1. – С.46–49.
2. Немцева Ю.В. Конкуренция персонала: методическое обоснование / Ю.В. Немцева // Проблемы теории и практики управления. – 2009. – № 2. – С. 23-28.
3. Озерникова, Т. Г. Конкурентоспособность работника: понятие, исследование, управление / Т.Г. Озерникова, Н. Н. Даниленко, С. В. Кравцевич. – Иркутск: БГУЭП, 2007. – 256 с.
4. Полукаров, В.П. Конкурентоспособность персонала предприятия / В.П. Полукаров. – Волгоград: Мир, 2015. – 244 с.
5. Сотникова, С. И. Конкурентоспособность персонала как объект управления / С. И. Сотникова, Ю. В. Немцева // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2012. – № 4. – С. 12-19
6. Теплов, Б. М. Способности и одаренность: ученые записки Государственного научно-исследовательского института психологии, Т. 2. / Б. М. Теплов. – М.: 2017. – С. 3 – 9.
7. Уфимцев, Р.И. Кадровый потенциал: монография / П.И. Уфимцев.– Новосибирск: Обозрение, 2016. – 228с.
8. Википедия. Понятийный аппарат «концепция».-Режим доступа к информационному массиву. <https://go.mail.ru/search?fm=1&q=%D1%81%D1%83%D1%89%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8%D1%8F%20%D0%BA%D0>

9. Википедия. Понятийный аппарат «модель».- Режим доступа к массиву информации <https://go.mail.ru/search BE%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%86%8%D1%8F&sf=10>

10. Википедия. Понятийный аппарат «конкурентоспособность».-Режим доступа к информационному массиву. [http://referatwork.ru/upravlenie\\_karieroi/section-16.html](http://referatwork.ru/upravlenie_karieroi/section-16.html)

## CONCEPTUAL MODEL OF RESEARCHING THE COMPETITIVENESS OF A CIVIL SERVANT OF MUNICIPAL AUTHORITIES

Garmider A.A., Pashentsev A.I.

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

**Abstract.** The conceptual model of researching the competitiveness of a public servant of municipal bodies has been substantiated power, which is a combination of three blocks: theoretical, analytical, practical. The essence of the concept of competitiveness of a civil servant is revealed, the essential characteristics of each component of the block in particular and the blocks of the model as a whole are substantiated, the presence of a direct connection between them is established, which makes it possible to obtain an objective result when considering the object of research.

**Key words:** municipal authorities , competitiveness, civil servant, model.

*К 50-летию научной школы «Непрерывное развитие человеческого потенциала»*

## ОПЫТ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ

Зиновьев Ф. В., Верна В.В.

Институт экономики и управления (структурное подразделение), ФГАОУ ВО КФУ им. В. И. Вернадского, 295015, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 24/1, e-mail: nica2605@rambler.ru

**Аннотация.** В статье проведен анализ генезиса становления и развития научной школы «Непрерывное развитие человеческого потенциала». Определены современные проблемы в деятельности кафедры как ядра научной школы. Намечены векторы опережающего формирования компетенций будущих специалистов управленческого звена в соответствии с новыми реалиями. Предложен концептуальный подход к непрерывному совершенствованию научно-методического процесса формирования и развития человеческого потенциала специалистов.

**Ключевые слова:** научная школа, кафедра, критерии оценки деятельности кафедры, компетенция, компетентность, специалист, управленческие навыки, цифровизация, человеческий потенциал, непрерывное развитие специалиста.

### ВВЕДЕНИЕ

Перспективы и уровень развития науки и проведения научных исследований в цивилизованных странах определяется наличием ведущих научных школ, поскольку социально-экономические и общественные проблемы и задачи любого уровня сложности требуют объединения усилий не отдельных ученых, а целых коллективов. Этот фактор предопределяет неуклонный рост роли научного сообщества, которое формирует и развивает научное знание, способствует его утверждению в конкурентной среде, распространяет и внедряет полученные результаты.

Одной из ведущих форм организации научного сообщества была и остается научная школа, как особая форма институционализации науки, феномен которой оказывает мощное влияние на развитие знания, поскольку именно научные школы выступают факторами активного влияния на научный прогресс и активизации научной деятельности студентов и молодых ученых.

Научная школа – это интеллектуальная, эмоционально-ценностная, неформальная, открытая общность ученых разных статусов, разрабатывающих под руководством лидера выдвинутую им исследовательскую программу. Существенным признаком научной школы является то, что в ней одновременно реализуются функции производства, распространения, защиты научных идей и обучения молодых ученых. К функциям научной школы, кроме организации научно-исследовательской работы, относится создание творческой среды для непосредственной подготовки высококвалифицированных кадров из числа наиболее одаренных студентов.

Со второй половины XIX в. для науки в основном характерной становится коллективная деятельность формальных и неформальных исследовательских структур, в частности научных школ. Последние являются чрезвычайно эффективными формами творческого коллективного сотрудничества ученых, их кооперации в процессе научного поиска. Поэтому исследование вопросов, связанных с ними, всегда вызывало и вызывает большой интерес широкой научной общественности. С научными школами связываются успехи в конкретных науках, расширение возможностей управления наукой и большими исследовательскими коллективами. Перенос на них принципов работы научных школ, утверждение в этих коллективах отдельных положительных черт школы — это также один из путей интенсификации научной деятельности.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Вопросы изучения содержания и функционирования научных школ широко освещены в научных работах таких ученых, как Владимирова А. И., Грезнева О. Ю., Заславская Т. И., Павельева

Т. Ю., Ярошевский М. Г. и др. Еще в 1969 г., отечественный ученый Семенов Н. Н. дал определение научной школы как своеобразного стиля мышления и действия в науке в подходе к решению любых научных проблем, что получило дальнейшее развитие в трудах Храмова Ю. А., Извозчикова В. А., Потемкина М. Н., Дмитриева И. С.

В современных условиях цифровизации общества и цифровых трансформаций во всех сферах социально-экономических отношений, в том числе и науки, вопросы, связанные с формированием и успешным функционированием научных школ, их вклад в науку, научно-технический и социальный прогресс, приобретают особое значение в связи с трансформацией научной системы в нашей стране, когда научные школы могут стать своего рода «точками развития». Заимствования накопленного в школах опыта, методов и стиля руководства научными коллективами, созданию в них здорового микроклимата и моральных принципов, высокого стандарта исследований будет способствовать успешному решению задач, поставленных перед отечественной наукой.

## **ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Целью исследования является обобщение опыта научной школы «Непрерывное развитие человеческого потенциала».

Достижение поставленной цели предопределило решение в исследовании следующих задач: проанализировать генезис становления и развития научной школы; определить современные проблемы в деятельности кафедры как ядра научной школы; наметить векторы опережающего формирования компетенций будущих специалистов управленческого звена в соответствии с новыми реалиями.

## **ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ**

В современных условиях динамических преобразований и трансформаций гонка за новыми инновационными технологиями не дает времени для накопления и систематизации положительных изменений. Создание инновационного образовательного контента и технологий в сжатые сроки приводит к тому, что они носят поверхностный характер и не решают проблем образовательной системы, являясь в большей степени искусственно смоделированными и презентационными. Инновационные изменения в области высшего образования в России нужно проводить взвешенно и корректно. Понятие инновации в образовании включает новые технологии высшего образования, новейшие формы и методы образовательного процесса, новые образовательные продукты.

Однако, большая часть инноваций в высшем образовании представляет собой модернизацию уже существующих систем образования, не изменяя его базовые основы, а новые современные условия требуют пересмотра существующих подходов и опыта подготовки специалистов в высших учебных заведениях а также внедрения новых технологий обучения. Особую роль во внедрении инновационных образовательных технологий играют научные школы. Уникальность научной школы обуславливается тем, что это коллектив исследователей, который самоорганизуется. Как свидетельствует практика, наиболее плодотворно группа или коллектив исследователей во главе с научным лидером функционируют в таких структурах: научный лидер – кафедра (отдел или лаборатория); научный лидер – кафедра – (отдел или лаборатория) – институт; научный лидер – институт. Они выступают своеобразными системами отбора, подготовки и воспитания исследователей. Школа «концентрирует» творческую энергию ученых, координирует их деятельность в процессе научного поиска, максимально способствует раскрытию творческих способностей молодых ученых, их воспитанию и превращению в зрелых исследователей, инициирует новые «точки роста» науки и направлений, способствует их становлению.

С целью поиска новых точек роста и перспектив развития научных школ в современных условиях, проведём анализ основных этапов развития и совершенствования технологий по подготовке менеджеров за последние 50 лет в рамках функционирования научной школы «Непрерывное развитие человеческого потенциала». В связи с переходом экономики РФ к четвёртому технологическому укладу, в конце 60-х годов возникла потребность в новых методах исследования труда управленческого персонала, что привело к появлению и внедрению в жизнь концепции управления человеческими ресурсами. В этот период ряд учёных (Терещенко В. И.,

Попова Г. Х., Юксвярава Х., Реппа Х. О. и др.) опубликовали труды по научной организации управленческого труда.

Начало формированию научной школы «Непрерывное развитие человеческого потенциала» было положено в 1970 году, когда были обобщены опыт организации труда управленческого персонала, полученного в ходе студенческой практики по нормированию труда в одном из совхозов. Результаты наблюдений легли не только в отчёты о прохождении практики студентов, но и послужили основой для разрабатываемых курсов лекций, учебных пособий, деловых игр и курсовых работ. Руководители предприятий и специалисты, приезжающие на курсы повышения квалификации, на конкретных примерах видели свои ошибки и недочеты в работе, а также могли оценить свой стиль и методы работы на конкретных материалах наблюдений с помощью дискуссий.

Одним из видов новых образовательных технологий в сфере управления стало появление диспетчерской службы в предприятиях, которая с помощью средств коммуникаций позволяла быстро решать возникшие вопросы организации работы. В вузах стали создаваться и функционировать кафедры и лаборатории управления, оснащенные техническими средствами связи, а именно: рациями, телетайпами, селекторной связью, фототелеграфом, промышленными телевизионными установками и др. Позже к этому перечню технических средств добавились мультимедийные средства для организации и проведения учебного процесса.

С 1976 г. были созданы филиалы кафедр на предприятиях, где студенты проходили производственную практику. Это давало возможность студентам постигать искусство управления в конкретных хозяйственных ситуациях, принимать участие в планерках и совещаниях, осваивать процедуру принятия управленческих решений в реальных условиях. В ходе прохождения производственной практики студенты изучали методы сбора и обработки информации, проводили хронометраж рабочего времени специалистов предприятия.

Важную роль в организации прохождения производственной практики играли кустовые совещания со студентами, проходящими практику в различных организациях. Совещания проходили на базах филиалов кафедр. В присутствии руководителей и специалистов базовых предприятий студенты защищали отчёты по практике, а также проводились выездные заседания Государственных экзаменационных комиссий по защите дипломных работ студентами вузов.

Важной формой получения практических навыков студентами вузов являлись встречи за круглым столом обучающихся и специалистов различных отраслей аграрного сектора на тему: «Руководитель-композитор производства и дирижёр симфонии труда». На этих встречах руководители и специалисты делились со студентами секретами и особенностями специальности, конкретными производственными ситуациями и своим личным опытом по различным вопросам.

Одной из форм организации самостоятельной работы студентов стало проведение конкурсов по овладению практическими основами управления. В ходе проведения конкурсов членами жюри перед студентами ставились определённые задачи для решения различных производственных ситуаций. Кроме того, участники конкурсов представляли на суд жюри социальные, психологические и деловые портреты специалистов. Для участия в конкурсах приглашались студенты других высших учебных заведений. Жюри, членами которого были руководители передовых предприятий Крыма, учитывало как подготовленность и эрудицию студентов, так и их остроумие, находчивость и умение оперативно решать поставленные перед ними задачи. Преподаватели кафедры управления старались организовывать конкурсы на высоком уровне, чтобы они позволяли углубить и закрепить знания по управлению и давали возможность студентам развивать управленческие навыки.

Участие в конкурсах позволяло развивать у будущих специалистов умение работать в команде, принимать коллективные решения, совершенствовать культуру поведения, повышать самодисциплину и ответственность. Проведение конкурсов среди студенческих команд является эффективным методом активного обучения. Кроме того, в этот период новыми формами интерактивного обучения стали деловые игры, конференции по итогам практики, поездки студентов в другие вузы страны, поездки победителей конкурса на лучшие предприятия отрасли.

С 1976 по 1986 годы представителями научной школы велась активная научно-исследовательская и внедренческая работа на основе учета заинтересованности работодателей. В 80-е гг. формировались группы студентов старших курсов, которые в течение двух лет обучались «на энтузиазме» (без плановой нагрузки). Занятия проводились на производстве, что позволяло студентам изучать и познавать технологию, экономику и организацию трудовых процессов на

передовых предприятиях. В результате организации такого вида подготовки специалистов удавалось воспитывать талантливых менеджеров, которые в дальнейшем становились руководителями предприятий.

В условиях зарождающихся новых рыночных отношений и изменившихся хозяйственных отношений возросла актуальность подготовки специалистов, способных развивать собственный бизнес. Поэтому были необходимы изменения не только в процессе обучения студентов, но и на этапе отбора абитуриентов. С этой целью стали применяться стандартные диагностические тестовые методики таких учёных как Климова Е. А., Давыдова Э. Х., Пряжникова Н. С., а впоследствии и авторский комплекс диагностики с целью профессионального ориентирования и отбора абитуриентов [4]. Инновационность такого подхода заключалась в необходимости создания однородной среды заинтересованных и талантливых студентов. С этой целью в 1990 году на основе собеседования и тестирования из 860 девятиклассников был отобран 21 ученик для обучения в 10 классе, действующем на базе высшего учебного заведения. Наряду со школьными предметами ученики этого класса занимались с преподавателями вуза. Следует отметить, что занятия проходили «на энтузиазме» (без оплаты работы преподавателей). После окончания 10 класса эти ученики обучались в институте, в последствии стали успешными предпринимателями, работниками государственных предприятий и учреждений.

Опыт внедрения в процесс обучения новых технологий показал, что их использование целесообразно и эффективно как при традиционных методах обучения, так и нетрадиционных. В 1996-1997 годах в процессе обучения для сопровождения лекций начали использоваться программы для передачи изображения и видео-файлов. Также с целью активизации учебного процесса с 1998 года начали проводиться видео-конференции и видео-семинары (вебинары) с участием работников министерств и ведомств.

На следующем этапе была создана система непрерывной подготовки кадров в аграрном секторе экономики, которая начиналась с профориентации школьников, а затем продолжалась при подготовке специалистов среднего и высшего звена и слушателей факультета повышения квалификации агроуниверситета.

Отдельно необходимо отметить важность работы курсов повышения квалификации преподавателей техникумов и колледжей. На этих 2-недельных курсах преподаватели вуза давали слушателям уроки лекторского искусства, знакомили с опытом интерактивных форм обучения, проводили практические и деловые игры, тестирование, конкурсы и др. Слушатели курсов повышения квалификации преподавателей колледжей отмечали высокий уровень организации работы этих курсов.

Высокоэффективная и новаторская работа коллектива кафедры, постоянный поиск новых форм и методов работы позволили завоевать признание научной школы. Начиная с 2000 года, кафедра начинает использовать в своей работе нетрадиционные методы обучения, которые заключались в привлечении к проведению практических занятий специалистов промышленных предприятий, работников Торгово-промышленной палаты, крупных торговых предприятий и зарубежных фирм, в результате чего резко выросла заинтересованность студентов в получении и освоении будущей специальности.

Наряду с этим, непрерывно велась разработка методологической концепции формирования новой генерации менеджеров, способных к саморазвитию, самосовершенствованию и постепенному изучению и внедрению всего нового и передового. Концепция включила методологическое и методическое обеспечение учебного процесса подготовки и формирования специалистов по следующим специальностям: «Управление персоналом», «Международная экономика», «Менеджмент внешнеэкономической деятельности», «Менеджмент организации и администрирование», «Агробизнес». Разработанные учебные пособия по подготовке специалистов по вышеуказанным специальностям давали возможность самостоятельно изучать экономические дисциплины с помощью электронной базы с наглядными пособиями и включали комплекс практикумов, деловых игр, кейсов, авторских тренингов, программного контроля знаний студентов.

Подготовлены учебные пособия с грифом Министерства образования России, Украины, Казахстана, в том числе: «Организация труда менеджера», «Правовые основы деятельности менеджера», «Организация экономической работы на предприятии», «Управление персоналом», «Методика экономического обучения», «Управленческое консультирование», «Организационная



культура» и др. работы, которые получили признание как в своей стране, так и в странах ближнего зарубежья.

Для подготовки специалистов высокого уровня квалификации в любой области необходима также подготовка высококлассных преподавателей, которые системно занимаются научными исследованиями и поддерживают связь с реальной практикой. За последние несколько десятилетий в вузе была сформирована научная школа по подготовке кандидатов и докторов наук, которая дала путёвку в науку более чем 90 чел. Свыше 30 человек работает в других странах, в том числе: США, Великобритания, ФРГ, Финляндия, Австралия, Иран, Украина, Беларусь, Казахстан и др. странах. Только в Крымском федеральном университете работают около 20-ти докторов и кандидатов наук-воспитанников научной школы.

Начиная с 2000 года в университете начал формироваться электронный банк материалов для самостоятельного изучения отдельных дисциплин в случае пропуска студентами лекции или желающих глубже закрепить материал, в виде проблемных статей, а также аналитических обзорных материалов по профильным курсам (аналог Боундлексу, Трайту и др.).

В 2006-2007 годы началось использование интерактивных досок при проведении лекций, практических и семинарских занятий. Кроме того, была введена дистанционная форма предоставления студентами курсовых работ. С целью систематического контроля за учебным процессом стали использоваться электронные журналы.

С 2010 года начата разработка рабочих тетрадей для студентов, заполнение которых требует ознакомления с выборочными ключевыми источниками из предложенной базы. В 2011 году с целью совершенствования учебного процесса созданы модели программного обеспечения, которые позволяли студентам работать над аудиторными заданиями по определённым курсам (например, класс-крафт) в ролевом или индивидуальном формате. В 2012 году были разработаны электронные, а впоследствии и online-версии учебных пособий и тестов, согласно которым оценивались степень усвоения студентами учебного материала. В 2013 году для выработки у студентов навыков принятия управленческих решений были разработаны и внедрены в учебный процесс так называемые бизнес-симуляторы.

Последние годы в учебном процессе студенты более активно используют элементы blended-технологий (например, дискуссионные площадки для промежуточного внутригруппового обсуждения итогов самостоятельной работы).

Особую роль в вопросах деятельности научной школы, в том числе и при подготовке управленческих кадров, играет заведующий кафедрой, являющийся лидером научной школы. За последние годы характер работы научно-педагогических работников в вузах значительно усложнился и поддерживать их деятельность, а также руководить работой ключевой ячейки вуза – кафедрой, становится все сложнее и ответственнее. Это требует от заведующего кафедрой, с одной стороны, повышенной ответственности и профессионализма, расширения круга его полномочий и задач, а с другой – осознания ответственности за результат работы кафедры и всего ее профессорско-преподавательского состава: преподавателей, научных сотрудников, аспирантов, докторантов, соискателей, лаборантов. Только согласованная и слаженная их работа будет способствовать полноценному выполнению всех функций кафедры в структуре современного вуза.

В ходе проведенного опроса среди заведующих кафедрами одного из региональных вузов, нами был сформирован портрет заведующего кафедрой в сфере управления: возраст – 40-45 лет; здоровье – хорошее; образование – высшее; стаж работы – 15-20 лет; IQ – 0,75; необходимость практического опыта; работоспособность – высокая; постоянное повышение квалификационного уровня.

Кроме того, проведено исследование уровня профессорско-преподавательского состава кафедр и установлен наиболее приемлемый стиль работы заведующего кафедрой. Перечислим выявленные в ходе опроса характеристики стиля:

- формирование ближнего окружения – стремится окружить себя квалифицированными сотрудниками;
- достаточная информированность сотрудников и студентов о положении дел во внешней и во внутренней среде;
- делегирование полномочий преобладает, полномочия сосредотачивает в необходимом объеме;

- сотрудничество с подчиненными: открыт к формальному и неформальному сотрудничеству, внимателен к предложениям, доброжелателен и справедлив в оценке действий;
- манера отдачи распоряжений – совет, рекомендация (по ситуации);
- поведение в конфликтных ситуациях: представляет сотрудникам решить конфликт мирно, при необходимости привлекая неформальных лидеров к устранению конфликта;
- отношение к нововведениям: иницирует, поддерживает, мотивирует;
- психологический такт – доброжелателен, этичен;
- самооценка – близка к объективной.

На основе анализа мнений экспертов определены возможности руководителя научной школы в целях повышения эффективности деятельности преподавательского состава по подготовке конкурентоспособных и востребованных специалистов. Как видно из данных таблицы 1 возможности руководителя составляют 0,78, предоставляемые коллективу условия - 0,54 и, соответственно, снижается готовность руководителя эффективно действовать (табл. 1).

Таблица 1  
Возможности руководителя в целях эффективной деятельности

Группы факторов	Перечень составляющих	Коэффициент
Возможности личности руководителя	Интеллектуальные способности	0,75
	Компетентность	0,82
	Лидерские качества	0,75
	Эмоциональная зрелость	0,84
	Здоровье	0,75
	Средний коэффициент	<b>0,78</b>
Предоставляемые коллективу условия	Квалификация сотрудников	0,87
	Эргономическая комфортность	0,58
	Уровень мотивированности	0,50
	Уровень организационной культуры	0,55
	Лояльность сотрудников	0,46
	Техническая оснащенность	0,25
	Средний коэффициент	<b>0,54</b>
Готовность действовать с учетом условий	Уверенность в способностях	0,75
	Готовность брать на себя ответственность	0,70
	Средний коэффициент	<b>0,72</b>
	Общий коэффициент	<b>0,68</b>

Источник: [2]

В последние годы в рамках функционирования научной школы «Непрерывное развитие человеческого потенциала» основное внимание уделяется подготовке научно-педагогических работников. За период 2011-2015 гг. подготовлено 13 кандидатов наук. Воспитанники научной школы стали конкурентоспособными и востребованными специалистами не только в Крыму, но и на материковой части страны, а также в 17 зарубежных странах (рис. 1).



Рис. 1. География работы воспитанников научной школы «Непрерывное развитие человеческого потенциала». Источник: [2]

Важным аспектом в анализе результатов функционирования научной школы является вопрос о сферах профессиональной реализации ее воспитанников и последователей (табл. 2).

Таблица 2  
Распределение воспитанников научной школы «Непрерывное развитие человеческого потенциала»

Сферы деятельности	Доля, %
Политическая или общественная деятельность	1,3
Госслужба или административная работа	18,5
Учёные, консультанты	1,3
Преподаватели	9,2
Предприниматели	15,1
Специалисты	18,4
Обрели счастье в семье	0,8
Работают за границей	6,1
Изменили профиль деятельности	13,0
Пенсионеры	13,2
Ушли из жизни	2,1
Итого	100,0

Источник: [1]

В качестве одного из показателей результативности деятельности научной школы «Непрерывное развитие человеческого потенциала» считаем необходимым привести результаты опроса научно-педагогических работников и выпускников кафедры о качестве жизни (табл. 3).

Таблица 3  
Результаты опроса об удовлетворенности качеством жизни представителей на научной школы

Критерии	Преподавателей	Выпускников кафедры
Уровень дохода	0,70	0,55
Удовлетворённость условиями	0,78	0,65
Состояние здоровья	0,65	0,75
Отношения с людьми	0,75	0,72
Ощущение внутреннего счастья	0,70	0,65
Удовлетворённость образовательным процессом	0,75	0,72
Удовлетворённость менеджментом ВУЗа	0,60	0,48
Удовлетворённость социальной средой	0,77	0,56
Удовлетворённость окружающей средой	0,73	0,62
Уверенность в будущем	0,59	0,46
Обобщённый критерий	0,70	0,62

Источник: [1]

В 2020 году научная школа «Непрерывное развитие человеческого потенциала» прошла 50-летний рубеж своего функционирования. Лучший способ отметить юбилей – сосредоточиться на нерешённых вопросах (В. И. Ленин). К сожалению, сегодняшние непростые условия работы отличаются тревожными признаками и симптомами. У молодёжи отсутствует навык сомнения, утрачена критичность мышления. Наступает период информационного хаоса и глобальной дезинформации. В цифровом информационном пространстве идёт рост объёма данных с катастрофическим снижением их качества. Мы постоянно работаем над совершенствованием документов, а на реальном совершенствовании ввиду острой нехватки временных ресурсов. Мы много говорим о прошлом, о настоящем, а о будущем предпочитаем молчать. Нужны искать новые смыслы: для чего живём; куда движемся; чего в итоге хотим.

Пандемия COVID-19 кардинально изменила жизнь людей, все организационные процессы перешли в цифровую реальность, образуя при этом новые модели, в том числе и в системе высшего образования. Учитывая стрессовость и стремительность развития ситуации с переходом на дистанционное обучение студентов российских вузов весной 2020 г. научно-педагогическим

работникам пришлось столкнуться с серьезными проблемами при реализации образовательного процесса, включающих ряд принципиально новых функций и задач для преподавателя, в том числе:

- создание и управление дистанционными курсами на различных цифровых платформах вузов, наполняя их различными элементами: текстами, вспомогательными файлами, презентациями, опросниками, тестами и т.п.;
- управление пользователями внутри электронных курсов;
- постоянный мониторинг выполнения учебных элементов (оценки, комментарии);
- публикация авторских учебных материалов различного формата в сети Интернет: тексты, аудио, видео и др.

Именно в период пандемии цифровизация стала основным и главным элементом в трудовой деятельности преподавателей. Большинству из них пришлось перестроить свою работу в максимально короткие сроки. Сегодня уже недостаточно создать электронный курс или ресурс, необходимо полное преобразование организации своей работы. В современных реалиях постоянной включенности научно-педагогических работников образовательных учреждений в различные виды работ (учебная, методическая, научная, организационная, культурно-воспитательная) в условиях многозадачности и неопределенности, а так же возрастания стрессовости среды, растет и уровень профессионального стресса, что приводит к развитию синдрома профессионального выгорания.

Для профилактики профессионального выгорания научно-педагогических работников в современных условиях необходимо повышать уровень профессионального благополучия преподавателей за счет достижения равновесия в вопросах работы и свободного времени, используя т. н. концепцию *work-life-balance* - технология, которая основывается на разделении личной и профессиональной жизни, и помогает поддерживать жизненный баланс, не позволяя работнику действовать в ущерб личной жизни и здоровью. Среди распространенных *work-life-balance* технологий можно выделить: цифровой детокс, расстановка приоритетов и границ в работе, рабочие перерывы, индивидуальное время.

В результате проведенного исследования представляется возможным сформулировать основные «точки роста и развития» научной школы по всем направлениям ее деятельности:

- внедрение ранней профориентации в школах и колледжах;
- увеличение доли целевых мест для абитуриентов (до 20%);
- необходимость реального повышения уровня квалификации преподавателей;
- существенное улучшение качества учебного процесса (в первую очередь за счёт сокращения дублирования дисциплин);
- радикальное изменение подходов к организации практического обучения и методической работы;
- регулярное проведение открытых занятий и методических семинаров по активным методам обучения;
- развитие деятельности студенческих кружков;
- проведение внеучебных мероприятий во внеучебное время;
- реальное, а не формальное оценивание качества учебного процесса студентами и работодателями;
- сосредоточить внимание на аналитической и проектной деятельности.

## ВЫВОДЫ

1. Научная школа в своем становлении и развитии прошла несколько стадий. В ходе рассмотрения ее генезиса предложен концептуальный подход к непрерывному совершенствованию научно-методического процесса формирования и развития человеческого потенциала специалистов. Такой подход включает раннюю профориентационную работу, совершенствование методики преподавания управленческих дисциплин, деятельность по внедрению разработок кафедры на предприятиях на основе взаимодействия с работодателями, разработку методологии исследований, оценку уровня подготовки специалистов в вузе и дальнейшего его совершенствования на основе самообразования, подготовку высококвалифицированных кадров (кандидатов и докторов наук). Но на протяжении всех этапов работы научной школы основное внимание уделялось и уделяется непрерывному развитию человеческого потенциала специалистов.

2. В результате проведенного исследования установлен ряд проблем. Лишь 67% опрошенных выбрали свою будущую профессию, что свидетельствует о неудовлетворительном уровне профориентационной работы. Лишь каждый четвертый выпускник вуза работает по специальности и удовлетворен своим трудом. Имеет место несоответствие компетенций выпускников высшей школы требованиям работодателей. В рыночных условиях критерии деятельности кафедры изменились, но предлагаемые методики оценки со стороны администрации вуза носят несопоставимый с реальностью характер. К сожалению, наиболее квалифицированные и работоспособные преподаватели вуза оказались более востребованными в реальном секторе экономики.

3. В настоящее время основным трендом современного образовательного процесса становится переход на индивидуальную траекторию образования в связи с различным уровнем подготовки абитуриентов, приходящих в вуз. Составляющими потенциала специалиста являются: здоровье, способности, интеллект, компетентность, мотивация, мышление, степень адаптации к новым условиям, уровень информированности, чувство долга, преданность своему делу, справедливость, а ключевыми компетенциями являются: системное видение, новаторство в мышлении, работа с большим массивом информации, управление проектами, оценка состояния внутренней и внешней среды, работа в условиях неопределенности, цифровые навыки.

### ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В настоящее время, а также в ближайшей перспективе основное внимание представителей научной школы сосредоточено на анализе рыночной ситуации и развитии проектной деятельности.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Зиновьев, Ф.В. Труд преподавателей университета: монография [Текст] / Ф. В. Зиновьев. – Саки: ИП Бровко А.А., 2020. – 144 с.
2. Зиновьев, Ф.В. Управление деятельностью кафедры: монография [Текст] / Ф. В. Зиновьев. – Симферополь: ДИАЙПИ, 2020. – 128 с.
3. Зиновьев, Ф.В. Управление развитием персонала: монография [Текст] / Ф. В. Зиновьев. – Симферополь: ИТ: АРИАЛ, 2018. – 220 с.
4. Зиновьев, Ф.В. Эволюция образовательных технологий подготовки менеджеров [Текст] / Ф. В. Зиновьев // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1. – С. 143-146.
5. Павельева, Т. Ю. Проблемы современных российских научных школ [Электронный ресурс] / Т. Ю. Павельева // Социально-политические науки. 2012. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-sovremennyh-rossiyskih-nauchnyh-shkol> (дата обращения: 29.03.2021).
6. Ручкина, Г.Ф. Научные школы в образовательных организациях: регламентация и деятельность (на примере Финансового университета при Правительстве Российской Федерации) [Электронный ресурс] / Г. Ф. Ручкина // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина. 2016. №11 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnye-shkoly-v-o..> (дата обращения: 26.03.2021).
7. Шапка В.В. Научная школа как социальный институт в РФ [Электронный ресурс] / В. В. Шапка, Ф. А. Бобров // Наука. Мысль: электронный периодический журнал. 2015. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnaya-shkola-ka..> (дата обращения: 26.03.2021).
8. Школа профессора Зиновьева Ф. В. (научно-педагогическая деятельность, воспоминания коллег): монография [Текст] / В.Е. Реутов, В. В. Верна, А. С. Горда, В. Н. Устименко; под ред. В. Е. Реутова. – Симферополь: ООО «Антиква», 2018. – 160 с.

## THE EXPERIENCE OF THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF A SCIENTIFIC SCHOOL

Zinoviev F. V., Verna V.V.

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

**Annotation.** The article analyzes the genesis of the formation and development of the scientific school "Continuous development of human potential". The modern problems in the activity of the department as the core of the scientific school are identified. The vectors of advanced formation of the competencies of future management specialists in accordance with the new realities are outlined. A conceptual approach to the continuous improvement of the scientific and methodological process of forming and developing the human potential of specialists is proposed.

**Key words:** scientific school, department, criteria for evaluating the activities of the department, competence, competence, specialist, continuous development of a specialist managerial skills, digitalization, human potential, continuous development of a specialist.

## АНАЛИЗ ИНТЕНСИВНОСТИ КОНКУРЕНЦИИ НА РЫНКЕ ТУРИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ

Шамилева Э.Э., Ольховая Г.В.

Институт экономики и управления (структурное подразделение), ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,  
295015, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4, e-mail: [elya\\_shamileva@mail.ru](mailto:elya_shamileva@mail.ru)

**Аннотация:** В статье исследована специфика конкурентных отношений на рынке туристских услуг Республики Крым, систематизированы этапы и критерии оценки конкурентоспособности туристического продукта (услуги); рассмотрены проблемы крымского рынка туристских услуг, выявлены ключевые индикаторы его развития; проведен анализ плановых и фактических затрат по группам туристического продукта (услуг); сформирована матрица оценки туристического продукта (услуги), обозначены уровни оценки туристического продукта Республики Крым.

**Ключевые слова:** конкуренция, туристическая услуга, туристическое предприятие, интенсификация, туризм.

### ВВЕДЕНИЕ

В постиндустриальной экономической системе исследование конкурентной среды и выработка конкретных действий в отношении конкурентов могут существенным образом улучшить положение организации на крымском рынке туристических услуг. Анализ сильных и слабых сторон конкурентов позволяет оценить их потенциал, цели, настоящую и будущую стратегии. Выработав на основе проведенного анализа собственную стратегию, можно усилить позицию организации на рынке туристических услуг Республики Крым.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Вопросы теоретического характера, связанные с исследованием интенсивности конкуренции на рынке туристских услуг, освещаются в работах Н.А. Восколовича, Е.П. Голубкова, М.Н. Григорьева, А.П. Дуровича, Д. Кревенса, Ж.-Ж. Ламбена, Л.Ш. Лозовского, Б.А. Райзберга, Е. Б. Стародубцевой, В. В. Храбовченко. Как показал обзор научной литературы, ученые разделяют конкурентные положительные качества и специфику деятельности предприятия, что формирует интерес в рамках данного исследования.

Так, Ж.-Ж. Ламбен относит к конкурентным свойствам предприятий «...те характеристики, качества товара или марки, которые создают для предприятия определенное преимущество перед своими прямыми конкурентами. Преимущество является относительным, определяемым по сравнению с конкурентом, занимающим наилучшую позицию на рынке или в сегменте рынка» [3].

Заслуживает внимания и представляет дальнейший интерес в рамках данного исследования позиция К. Прахалада и Г. Хамела. «Авторы правомерно полагают, что в долгосрочной перспективе конкурентные положительные качества предприятия основываются на способности создавать с более низкими затратами и быстрее, чем конкуренты, ключевые компетенции, на базе которых создаются непредвиденные ранее продукты» [13].

Специфика конкурентных отношений на рынке туристских услуг раскрывается в трудах Афанасенко И.Д., Багиева Г.Л., Биржакова М.Б., Зорина И.В., Карповой Г.А., Квартального В.А., Кузнецова Ю.В. и ряда других ученых.

Как показал обзор научной литературы, ученые разделяют проблемы интенсивности развития конкуренции в управлении туристическими структурами, а большое количество дискуссионных и нерешенных вопросов, их теоретическая и практическая значимость формирует интерес в рамках данного исследования.

### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования заключается в оценке интенсивности конкуренции на рынке туристических услуг Республики Крым в соответствии с тенденциями улучшения туристической деятельности.

Достижение поставленной цели потребовало решения следующих задач: исследовать специфику конкурентных отношений на рынке туристских услуг и систематизировать этапы и критерии оценки конкурентоспособности туристического продукта (услуги); рассмотреть проблемы крымского рынка туристских услуг, выявить ключевые индикаторы его развития; провести анализ плановых и фактических затрат по группам туристического продукта (услуг); сформировать матрицу оценки туристического продукта (услуги), обозначить уровни оценки туристического продукта.

## ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Важнейшим свойством рыночной экономики является конкуренция. Указанное свойство обусловлено тем, что интересы субъектов интегрированного рынка, особенно аналогичного или родственного направлений (видов) деятельности, сталкиваются друг с другом, объективно порождая скрытые конфликтные ситуации. Действующие нормы и правила предпринимательских структур определяют границы и этику поведения в конкурентной среде [1].

Диагностика конкурентной среды в туристической деятельности должна стать неотъемлемой частью туристического менеджмента. Согласно теории и практики менеджмента конкурентная среда должна быть дифференцирована по сегментам туристического рынка, в частности могут быть предложены следующие сегменты [2, 3]:

- по направлениям (маршрутам) действующих туров;
- по видам туризма: рекреационного, познавательного, экскурсионного, экстремального и др.;
- по набору предлагаемых туристических услуг: по пакету услуг;
- по признаку сезонности: по временам года;
- по составу туристических групп: общих, молодежных, профессиональных, специальных и т. п.;
- по ценовой структуре (туры по классам: эксклюзив, премиум, эконом).

Таким образом, четкое и достоверное знание состояния конкурентной среды – это необходимое условие для формирования конкурентных преимуществ, придающих туристическому менеджменту целенаправленный характер. Поддержка конкуренции гарантируется Конституцией Российской Федерации, является одной из основ конституционного строя Российской Федерации, а также постоянным приоритетом государственной политики. На фоне наблюдаемого в Российской Федерации роста количества субъектов малого и среднего предпринимательства особенно выделяется отсутствие целостной государственной политики в области государственной поддержки малого и среднего бизнеса [4, 10].

В целом конкуренция является своеобразным препятствием продвижения товаров и услуг – их реализации с целью получения выручки, способной покрыть все затраты с некоторым превышением. Отмеченное препятствие может быть преодолено с помощью совершенствования инструментов определения уровня конкурентоспособности предприятия (фирмы).

Реализация мер развития конкуренции на территории Республики Крым осуществляется в соответствии с положениями Стандарта развития конкуренции в субъектах Российской Федерации, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации № 738-р от 05.09.2015 г. [5, 11].

Туристические услуги, как управляемые процессы, находятся под влиянием внешней среды, а результатом является конкуренция.

При управлении качеством услуг руководство туристических предприятий (организаций, фирм) должно помнить о конкурентах, работающих на современном туристическом рынке России, которые являются более крупными и стабильными организациями с уже сформированным имиджем, партнерскими международными связями, весомым опытом работы в данном сегменте. В подтверждение этого проведем диагностику современного состояния регионального туристического рынка в условиях растущей конкуренции. С этой целью рассчитаем потенциальную емкость рынка.

Ежегодно Республика Крым принимает в среднем от 4 до 6 млн. как отечественных, так и иностранных туристов (20 процентов иностранных туристов прибыли из Беларуси, 11 – из Казахстана, семь – из Германии, по четыре – из Узбекистана и Армении, три и два соответственно – из Эстонии и Азербайджана), в том числе, соответственно было выявлено: в 2015 году – 4,6 млн.



поездов; в 2016 году – 5,57 млн. поездов; в 2017 году – 5,2 млн. поездов, в 2018 году – 6,8 млн. в 2019 году – 7,4 млн. Из 2 миллионов туристов, отдохнувших в Крыму в январе-ноябре 2019 года, 48,7% отдохнули на Южном берегу полуострова [6]. На г. Симферополь приходится около 10-16% от общего количества принятых Республикой Крым иностранных туристов, то есть около 3-4 млн. туристов. При этом объемы оказанных услуг в 2015 и 2019 годах составляли от 1,6 до 5 млрд. руб. Это позволяет рассчитать сумму приобретенных туристических услуг на одного туриста за 2019 год. Она составила около 1300-2000 дол. США. Таковую сумму тратит каждый турист лишь на туристско-экскурсионные услуги.

На «пляжный» (морской, водный) туризм, по официальным данным, приходится 75% общего объема спроса деятельности туристических организаций.

В феврале 2019 года была утверждена госпрограмма по развитию экономики Крыма и Севастополя – объём ассигнований из федерального бюджета на реализацию госпрограммы в 2019-2022 гг. составил 309,5 млрд. рублей, в том числе в 2019 году – 150,5 млрд. рублей, в 2020 году – 120,7 млрд. рублей, в 2021 году – 26,3 млрд. рублей, в 2022 году – 12 млрд. рублей.

В рамках госпрограммы, предусматривается стимулирование предпринимательской активности, развитие инфраструктуры, функционирование свободной экономической зоны в Крыму, обеспечение эффективного функционирования сети автомобильных дорог, повышение уровня энергосбережения и надёжности инженерной инфраструктуры, а также формирование доступной и комфортной туристской среды. На эти цели предусмотрено более 27 млрд. руб. [7].

ФЦП включает в себя строительство и реконструкцию более 800 объектов, из которых более 200 уже завершены, порядка 400 находятся в процессе реализации.

Предприятия туризма, как и большинства других отраслей экономики, действуют на олигополистических и монополистических конкурентных рынках. Туристическая индустрия в курортно-рекреационном регионе представлена не только профильными организациями и предприятиями, но и сетью административно-правовых, хозяйственных, производственных и других учреждений, которые образуют базу для единой системы управления.

В отрасли реализуется 29 инвестиционных соглашений на общую сумму более 48 млрд. рублей, предусматривающих строительство и реконструкцию набережных, гостиничных и развлекательных комплексов и др. К 2022 году на полуострове запланировано создание семи туристско-рекреационных кластеров – на эти цели в рамках ФЦП развития Крыма заложено 36,4 млрд. рублей.

Отдельное льготное кредитование под 3% предусмотрено для инвестиций в отели. Малый и средний бизнес в туризме также сможет получать кредиты по программе 8,5%. Инвестпроекты в приоритетных местах смогут претендовать на льготное получение земли и зданий, пониженные арендные платежи, субсидирование платы за присоединение к сетям.

Одним из важных факторов, который позволяет определить интенсивность конкуренции на рынке и определяет возможности предприятий в получении прибыли, можно назвать рентабельность рынка. В 2019 году средний уровень рентабельности на региональном рынке Республики Крым составлял 0,026 или 2,56%, отсюда  $UR = 0,976$ . Это свидетельствует о значительной степени давления конкурентной среды на предприятия при получении прибыли (max достигается при  $UR = 1$ ) и значительной зависимости его от конкурентов, поставщиков, потребителей.

Общую оценку конкурентной среды на рынке дает возможность отразить обобщенный показатель интенсивности конкуренции. За рассматриваемый период обобщенный показатель интенсивности конкуренции на Крымском туристическом рынке составил – 1,157, что свидетельствует в целом о средней интенсивности конкуренции и нуждается в дальнейшем применении соответствующих мероприятий по активизации конкурентной борьбы со стороны государства.

Учитывая то, что конкуренция в условиях рыночных отношений является стимулирующим фактором повышения качества услуг, целесообразным будет исследование конкурентной среды по сегменту туристических фирм, которые занимаются аналогичными видами деятельности. Как пример, большинство туристических фирм имеют приближенный друг к другу объем продаж, ассортимент, пространственное расположение, размеры и т.п. и занимаются организацией автобусных туров по России.

Самыми популярными местами посещений среди крымских туристов в 2019 году являются: Москва (25 млн. туристов), Санкт-Петербург (10,4 млн.), Сочи (6,5 млн.), Казань (3,5 млн.) [3,8].

Распределение туристических предприятий Республики Крым по сегментации автобусных туров по регионам России в 2019 году приведено в таблице 1.

Таблица 1  
Распределение туристических предприятий Республики Крым по сегментации автобусных туров по регионам России

Регионы России				
Доля, %	Москва	Санкт-Петербург	Сочи	Казань
Выше 35	«Пегас Туристик» (42,34)	х	"Библио Глобус" (41,23)	"Алеан" (64,65)
От 30 до 35		«Крымтур» (29,32)	х	х
От 25 до 30	«Библио Глобус» (24,25)	«Пегас Туристик» (28,17); «Алеан» 24,70)	«Пегас Туристик» (24,04); «Крымтур» (23,89)	х
От 15 до 25	«Алеан» (18,99)	х	х	«Крымтур» (19,13)
От 10 до 15	«Крымтур» (15,44)	«Библио Глобус» (15,06)	х	х
От 5 до 10	х	х	«Алеан» (5,81)	«Библио Глобус» (8,40)
До 5	х	х	х	«Пегас Туристик» (5,45)

Выяснено, кто является основными конкурентами фирмы. Ими в Республике Крым (г. Симферополь) на период 2015-2019 гг. являются региональные туристические фирмы «Крымтур», «Алеан», и «Пегас Туристик», так как все они имеют приближенный к «Библио Глобус» объем продаж, ассортимент, географический охват, размеры фирмы и т.п. Для проведения анализа была собрана о них соответствующая информация, выделены основные факторы, определяющие успех любого туристического продукта на рынке, а также основные финансово-экономические переменные значения, по которым можно количественно оценивать значение базовых факторов.

Благодаря анализу данных о деятельности туристических предприятий можно более детально оценить уровень конкуренции, а также сопоставить между собой различные производственные подразделения по уровню их конкурентоспособности, оценить их сильные и слабые стороны в этом направлении деятельности. Каждый из параметров можно оценить по 5-ти бальной системе, от 1 – кто лучше на рынке; и 5 – положение действительно нестабильно [11,12].

Метод сегментации конкурентов по хозяйственному профилю позволяет предприятию перейти от стадии внедрения на рынок к стадии рыночной экспансии, или повысить эффективность внедрения своих услуг на рынке.

Предприятие «Рюкзак путешествий» занимается организацией (групповых и индивидуальных) путешествий в ОАЭ, Турцию, Тайланд, Тунис, Вьетнам, Танзанию, Кубу и другие зарубежные страны. Предприятие осуществляет реализацию туров через свои агентства на основе заключенных договоров. К методам стимулирования сбыта, которыми пользуется предприятие «Рюкзак путешествий», можно отнести: предоставление скидок постоянным клиентам и тем, кто пользовался услугами фирмы более 2-х раз (направленные на потребителей); поощрение сотрудничества (направленные на посредников).

С целью определения направлений по повышению качества в деятельности туристического предприятия (туроператора) «Рюкзак путешествий» необходимо провести анализ влияния отдельных групп туристического продукта (услуг) по уровню их рентабельности. В нашем случае среднеотраслевой уровень рентабельности туристического продукта (услуг) составляет 12%.

Анализ плановых и фактических затрат по определенным группам туристического продукта (услуг) рассмотрен на рис. 1. Приведенные данные свидетельствуют о том, что наибольшую долю в структуре туристического продукта имеет низкорентабельный продукт (услуги) – почти 58%.

Несмотря на решающее значение выполнения плановых заданий для снижения себестоимости, именно по этой группе фактические расходы превысили запланированные на 0,21%. Общее уменьшение фактических расходов на 2,97% по сравнению с плановыми было достигнуто в основном благодаря позитивным изменениям по группам среднерентабельного туристического продукта на 12,79% и высокорентабельного на 4,38%. С учетом доли каждой группы их вклад в уменьшение расходов составил (2,89%), для группы высокорентабельного туристического продукта услуг – (-1,41%), среднерентабельного – (-1,67%), низкорентабельного – (0,09%).

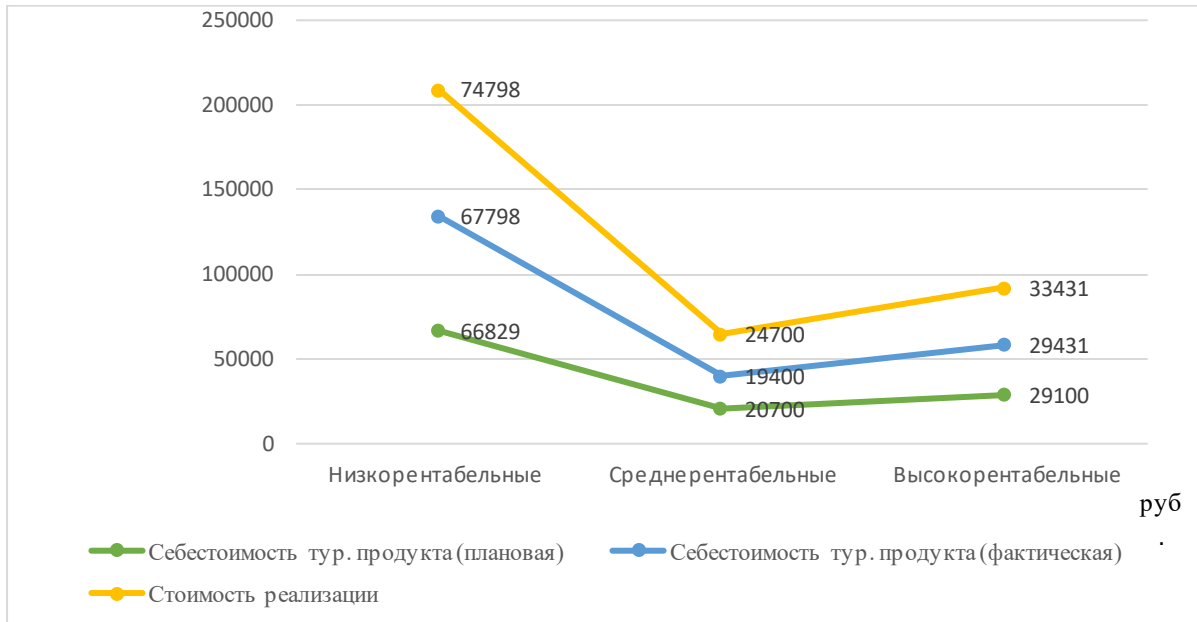


Рис. 1. Анализ плановых и фактических затрат по группам туристического продукта (услуг) туристической фирмы «Рюкзак путешествий» за 2015-2019 гг.

В условиях рыночных отношений планомерно меняются цели предприятия, объединяющие в себе решение следующих проблем: обеспечение выживаемости; максимизация объемов производства и сбыта туристического продукта (услуг); максимизация текущей прибыли и минимизация расходов; завоевание лидерства в сегменте рынка; завоевание лидерства по показателям качества туристического продукта (услуг); завоевание приверженности клиентов.

Исходя из вышеприведенного, можно утверждать, что руководство фирмы систематически контролирует базовые критерии качества в деятельности своего предприятия.

Оценка потенциальной конкурентоспособности туристического продукта включает ряд этапов (рис.2.).

Предоставление квалифицированного обслуживания при покупке туристического продукта (услуг): возможность получить всю необходимую информацию, просмотр видео и полиграфических рекламных проспектов, скорость и компетентность обслуживающего персонала – оценивается «5» баллами; при среднем уровне обслуживания – «4» баллами; недостаточное наличие информации для принятия окончательного решения – «3» баллами; неудовлетворительное обслуживание – «2» баллами. Имидж туристической фирмы на рынке: получила известность благодаря многочисленным рекламным материалам, масштабная рекламная компания – оценивается «5» баллами; хорошие отзывы от коллег и знакомых, которые воспользовались услугами фирмы – «4» баллами; случайно попали в туристическую фирму – «3» баллами; ничего не слышали – «2» баллами. Возможность получения дополнительных услуг: возможность покупки авиабилетов, железнодорожных или автобусных билетов, оформление загранпаспортов, обмен валют, возможность оплаты кредитными карточками – «4» баллами; минимум три услуги – оценивается «3» баллами; менее двух дополнительных услуг – соответственно «2» баллами; отсутствие хотя бы одной – «1» балл.

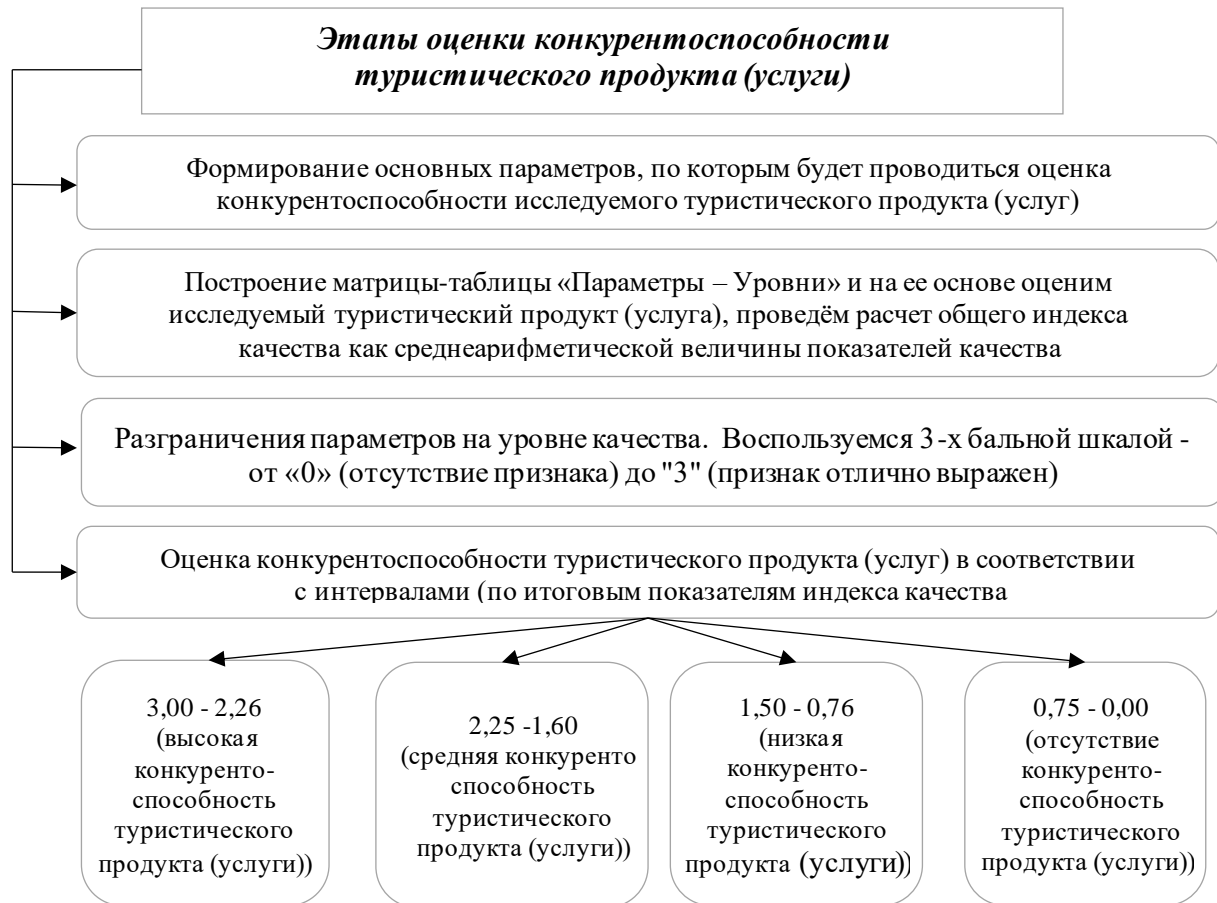


Рис. 2 Этапы оценки конкурентоспособности туристического продукта (услуги) [3,13].

Общая оценка: «отлично» – 20-25 баллов; «хорошо» – 15-19 баллов; «удовлетворительно» – 14-18 баллов; «неудовлетворительно» – 13 баллов и меньше. Исходя из вышеприведенного сравнения, можно сделать следующий вывод: туристические фирмы «Рюкзак путешествий» и «TRAVEL.STORE» попадают в поле «отличной» оценки, в то время как туристическая фирма «Крымская Компания Путешествий» может быть оценена только на «хорошо».

Исследование условий активизации конкурентной борьбы на рынке туристических услуг осуществлено на основе оценки конкурентоспособности туристического продукта указанных фирм. Были выбраны следующие параметры: цена; комплексность услуги; обслуживание; экономическая стратегия; рекламная стратегия.

Построим матрицу оценки туристического продукта (услуг) и определим общий индекс качества для фирм «Рюкзак путешествий», «Крымская Компания Путешествий» и «TRAVEL.STORE» (табл. 3). Для рассмотренных видов туристического продукта (услуг) туристических фирм «Рюкзак путешествий», «Крымская Компания Путешествий», «TRAVEL.STORE» общий анализ уровня конкуренции показал что: общий индекс качества для туристической фирмы «Рюкзак путешествий» составил – 3,0; туристического предприятия «TRAVEL.STORE» – 3,2; туристической фирмы «Крымская Компания Путешествий» соответственно – 2,4.

Таблица 3

Матрица оценки туристического продукта (услуги). Уровни оценки туристического продукта

Параметры оцениваемого турпродукта	0 «плохо»	1 «удовлетворительно»	2 «хорошо»	3 «отлично»
Цена	Очень высокая цена (для тех, кто не специализируется на том или ином рынке)	Высокая цена	Средняя цена на рынке	Минимальная цена. Цена туроператора
Комплексность услуги	Размещение, питание	Размещение, питание, экскурсионная программа	Проезд, трансфер, размещение, питание, экскурсионная программа	Проезд, трансфер, размещение, питание, экскурсионная программа + оформление выездных документов
Обслуживание	День и более	Длительное (несколько часов)	До 1 часа	Занимает минимум времени, оплата и оформлению на месте до 30 мин.
Экономическая стратегия	Цена установлена без расчетов. Маркетинговый анализ рынка не проводится	Составление плана на 6 месяцев, определение цены (без гарантий)	Существует бизнес-план на год вперед	Составлен бизнес-план на 3 года вперед, ведется мониторинг
Рекламная стратегия	Реклама однообразна и неинтересна. Созданы 2-3 рекламных ролика за весь период существования туристического продукта (услуги)	Стандартная реклама, без особенностей. Не частое обновление рекламных блоков	Воспринимается на 40-60%. Достаточно часто воспроизводятся рекламные ролики	Используются все виды рекламы. Регулярный выход новых рекламных блоков, плакатов и т.п. Подкрепляющая реклама

Исходя из данных анализа можно утверждать, что туристические фирмы «Рюкзак путешествий» и «TRAVEL.STORE» имеют высокий уровень конкурентоспособности, а фирма «Крымская Компания Путешествий» средний уровень конкурентоспособности туристического продукта (услуг). Поскольку туристическое предприятие «Рюкзак путешествий» получило среднюю оценку по качеству туристического продукта (услуг) (17 баллов «Крымская Компания путешествий», 20 баллов «Рюкзак путешествий» и 22 балла «TRAVEL.STORE»), то ее руководству можно предложить обратить особое внимание на рекламную стратегию. Учитывая то, что конкуренция в условиях рыночных отношений является стимулирующим фактором повышения качества услуг и обслуживания, в дальнейшем целесообразно исследование условий активизации конкурентной борьбы на рынке туристических услуг между предприятиями туристско-гостиничного бизнеса.

Гостиничные предприятия выполняют одну из основных функций в сфере обслуживания туристов, обеспечивают их современным жильем и дополнительными услугами. Однако объективная оценка современного состояния гостиничного хозяйства свидетельствует о его значительном отставании от своих плановых показателей.

Нормативным показателем считается 10 гостиничных мест на 1000 жителей. В г. Симферополь этот показатель составляет 5,6 гостиничных мест (в Республике Крым – 2,3). В России этот показатель в среднем составляет – 9, а во Франции – 38. По состоянию на 01.01.2015 г. потребность Крыма в заведениях размещения удовлетворялась лишь на 57%, то есть необходимо

увеличить существующие мощности в 1,7 раза. Низкий уровень конкуренции в отрасли является следствием высоких цен на услуги гостиниц, и тем самым стимулирует отток туристов из отелей в частные средства размещения. Поэтому существует такая проблема многих отелей как России в целом, так и Республики Крым – несоответствие соотношения «цена-качество». Значительные резервы развития гостиничных услуг, обнаруженные в современном состоянии материально-технической базы, свидетельствуют о необходимости расширения номерного фонда гостиниц четырех и пяти звезд, соответствующих своим стандартам, как за счет проведения ремонтных работ, так и за счет строительства современных отельных и гостиничных комплексов.

Для обеспечения комплексного развития курортно-туристической сферы Республики Крым разработано 5 туристско-рекреационных кластеров, которые включены в федеральную целевую программу «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2022 года», утвержденную постановлением Правительства Российской Федерации от 11 августа 2014 г. N 790 [9].

Создание и функционирование туристско-рекреационных кластеров позволит создать необходимые объекты инфраструктуры туристической деятельности в Крыму. Формирование кластеров осуществляется точно на всей территории Республики Крым. На создание кластеров в период 2017-2022 гг. было запланировано выделение средств из федерального бюджета в сумме 27,8 млрд. руб. Планируется разработать кластеры по всем курортным регионам с учетом особенностей их развития и выполнения задач круглогодичной работы предприятий, учреждений (организаций) курортно-туристской сферы [11,12].

Исследовав современное состояние гостиничного хозяйства в Крыму, необходимо заметить, что только несколько гостиниц (отелей) могут предоставлять гостям высокий сервис. Из них только одна – «Mriya Resort & SPA» имеет категорию пять звезд и диктует (устанавливает) цены на услуги, намного выше, чем в других регионах России. За неимением жесткой конкуренции на рынке гостиничного хозяйства в Крыму в «Mriya Resort & SPA» установлены высокие цены, а соотношение цены и качества не всегда является сбалансированным. Цены в высококатегорийных отелях иногда превышают европейские, причиной является отсутствие в Крыму жесткого государственного регулирования цен на проживание в гостиницах, и какими им быть, решают на собраниях акционеры. Поскольку отельный и гостиничный номерной фонд Крыма всегда в спросе (среднегодовая загрузка составляет – 54-65%, при этом четырех, пятизвездочных – до 80-85%), то цены не снижаются даже после окончания «высокого» сезона.

На основе проведенного анализа конкурентной ситуации на рынке гостиничных услуг Республики Крым, можно отметить, что реальными конкурентами монополистами можно считать следующие гостиничные комплексы: «Aquamarine Resort & SPA», «Villa Elena Hotel & Residences», «Алые Паруса» и «1001 ночь».

По данным Министерства курортов и туризма Республики Крым отраженным в государственной программе развития курортов и туризма в Республике Крым (по состоянию на 01.01.2019 г.), в Крыму функционировало более 800 предприятий гостиничного хозяйства, из них 184 коллективных средств размещения, находящихся в федеральной собственности Российской Федерации и государственной собственности Республики Крым [10, 14]. На территории Республики Крым функционирует более 4,5 тыс. домовладений, предоставляющих услуги по временному размещению, и около 14 тыс. квартир-дачек (частный сектор в последние годы принимал свыше 80% всего туристского потока – около 4 млн туристов в год), при этом ключевой проблемой данного сектора является высокий уровень «тенизации» – частные домовладения не подлежат налогообложению, к ним не применяется государственная статистическая отчетность, они тарифицируются как частные домовладения во всех муниципальных службах [9].

Одним из важных конечных показателей хозяйственной деятельности предприятий гостиничного хозяйства является коэффициент загрузки (Кз). На него влияет качественная структура номерного фонда гостиниц, в том числе наличие номеров класса "Люкс" и "Полу-Люкс". Количество таких номеров обуславливает звездность отеля, а соответственно, и его привлекательность для туристов, особенно иностранных. Номера класса «Люкс» есть в 47,5% государственных гостиницах, 43,2% коллективных, 72% частных и в 39,7% коммунальных. Это свидетельствует о том, что в основном высококатегорийные гостиницы (отели) функционируют в коллективном и частном секторе, предоставляя более качественные услуги. Номера класса "Полу-

Люкс" есть в 47,4% государственных гостиницах, 36,4% – коллективных, 93% – частных гостиницах, в других отелях нет.

Важным показателем для анализа качественного состава номерного фонда и его готовности к приему иностранных гостей является показатель средней жилой площади в расчете на 1 номер и на 1 место. В среднем по Крыму этот показатель равен соответственно 15,6 и 9,7 м<sup>2</sup>. К предприятиям, имеющих наибольшую жилую площадь на одно место, относятся отель «Аквапарк», отель «Агора», отель «Villa Classic». Гостиница «Украина», отель «Белый Грифон».

В среднем гостиничный номер рассчитан на обслуживание 1,79 человек, а средняя единовременная вместимость гостиниц составляет 160,3 места. Что касается структуры номерного фонда, наибольший удельный вес составляют двухместные (46,6%) и одноместные (29,8%) номера. На 3,4,5-местные номера приходится 10,7%, а на номера класса «Люкс» и «Полу-Люкс» соответственно 5,2% и 7,8%. Относительно невысокий процент номеров повышенной комфортности свидетельствует о том, что отечественные гостиницы пока в своем большинстве не позволяют обеспечить свои стандарты обслуживания. В большинстве средства размещения ориентируются на отечественного потребителя. Из общего количества обслуживаемых крупными отелями 59,4% туристов составили граждане России. В малых гостиницах удельный вес граждан России составил 86,5%, в частных домах отдыха (гостиничных домах) – 97,8%. Удельный вес иностранцев, воспользовавшихся услугами гостиниц, снизился с 21% в 2015 гг. до 18,7% в 2019 г. В гостиничном хозяйстве г. Симферополь количество малых предприятий составляет почти 60%.

Самыми популярными объектами посещения в 2019 г. стали Алушкинский дворцово-парковый музей-заповедник, Бахчисарайский историко-культурный и археологический музей-заповедник, Музей-заповедник «Судакская крепость», Восточно-Крымский историко-культурный музей-заповедник, Ливадийский дворец-музей. За первое полугодие, по данным Минкультуры РК, республиканские музеи Крыма посетили свыше 1,2 млн. человек.

Анализ деятельности крупных гостиниц города свидетельствует о том, что по состоянию на 01.01.2019 г. наибольшее количество иностранных граждан приняли следующие гостиницы: «Москва» – 16,6% от их общего количества, за ней следуют «Вена» – 13,8%, «Украина» – 10,9%, «Венеция» – 7,4%, «Звездная» – 5,2%, «ТЭС Отель» – 5,06%, «Виктория» – 4,3%. На все остальные гостиницы г. Симферополь приходится менее половины всех иностранцев, посетивших город. Одним из главных факторов привлечения посетителей является создание на базе гостиничного комплекса сети подразделений, предоставляющих дополнительные услуги, особую роль среди которых играют услуги питания.

На 01.01.2019 г. при гостиницах города функционировало более 70 заведений ресторанного бизнеса, среди которых 26 предприятий – рестораны, а другие 44 – бары и кафе. Ситуацию с предоставлением услуг питания можно считать критической, поскольку лишь 30% (22 гостиничных предприятия) имеют рестораны, 37% (28 предприятий) – бары кафе, тогда как 66% (54 гостиницы) вообще не располагают аналогичными заведениями. В целом в гостиницах Крыма создано более 180 подразделений по предоставлению других видов дополнительных услуг. Наиболее распространенными являются услуги платных автостоянок, которые предлагают 37% гостиниц; услуги прачечных – 28%; услуги предприятий торговли (магазинов, киосков на этажах – около 16%). В последние годы широкую популярность приобрели услуги сауны, разных видов бань, бассейнов (как для взрослых, так и для детей), СПА, тренажеров, массажного кабинета, кинотеатров, игровых комнат, которые пользуются спросом и являются частью высокорентабельных гостиничных комплексов. На начало 2019 г. эти виды услуг предлагали такие гостиницы как: «Ореанда Премьер Отель», «Вилла Елена и Резиденции», «Красотель -Левант», «Вилла София», «Аквамарин», «Бест Вестерн», «Приморский Парк», «Atrium – King's Way», и др. [11,12]. Кроме того, следует отметить, что качественный уровень услуг и комфорта в большинстве гостиниц Республики Крым не оправдывает наличие установленных высоких цен. Существует разрыв между растущими требованиями клиентов и низким уровнем материально-технической базы, несмотря на срочные меры большинства отелей по реконструкции своих предприятий.

Одним из инструментов реализации государственной политики в сфере туризма на период до 2025г. будет являться федеральная целевая программа «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019 — 2025 годы)», концепция которой утверждена распоряжением Правительства РФ от 05.05.2018г. № 872-р. Таким образом, органы государственной власти реализуют взаимодействие с туристской индустрией через механизмы реализации политики в этой

сфере. Данный механизм состоит из разработки концепции развития отрасли; составления целевых программ по развитию туризма как на уровне государства в целом, так и отдельного субъекта; разработки конкретных мероприятий по достижению поставленной цели, а также государственного регулирования туристской деятельности [12, 14].

## ВЫВОДЫ

Проведенное исследование наглядно продемонстрировало общую прогрессивную тенденцию в развитии туристско-рекреационного комплекса Крыма с момента вхождения в систему национального туризма Российской Федерации. Учитывая, что за последние 5 лет на туристический рынок Крыма зашло достаточно большое количество крупных российских туроператоров, было бы целесообразно разработать программу поддержки малого регионального туристического бизнеса, а именно крымских туроператоров, предлагающих недорогой и качественный туристический продукт, что позволит повысить приток туристов. Правильная диверсификация инвестиций в туристские программы по развитию малого бизнеса, реализация кластерного подхода в программах туристско-рекреационного освоения региона – это качественная переориентация туристического бизнеса региона на обслуживание внутреннего туризма.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ интенсивности конкуренции в сфере туризма позволяет авторам подвести некоторые итоги о необходимости проведения более детального исследования интенсификации уровня конкурентоспособности туристических предприятий. Что касается перспективы дальнейших исследований относительно усовершенствования процесса управления качеством в деятельности крымских гостиниц, считаем необходимым, постоянно: проводить социально-экономические исследования туристского рынка и услуг на основе систематизации региональных особенностей туристской услуги, уделить большее внимание изучению функций и функциональных задач статистики крымского рынка туристских услуг, выделить основные направления для изучения и анализа туристического рынка на основе устойчивой кластеризации туристического бизнеса.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Крым от 14 августа 2014 года N 51-ЗРК «О туристской деятельности в Республике Крым» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://mtur.rk.gov.ru/ru/document/show/173>
2. Закон Республики Крым от 28 января 2015 года N 76-ЗРК/2015 «О курортах, природных лечебных ресурсах и лечебно-оздоровительных местностях Республики Крым» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://mtur.rk.gov.ru/ru/document/show/174>
3. Ламбен, Ж.-Ж. Менеджмент, ориентированный на рынок / Ж.-Ж. Ламбен. –СПб.: 2007. – 800 с.
4. Национальный туристический рейтинг-2019 [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://rustur.ru/nacionalnyj-turisticheskij-rejting-2019>. (дата обращения 21.05.2021)
5. О стратегии социально-экономического развития Республики Крым до 2030 года: Закон Республики Крым от 28 декабря 2016 г. URL: <http://crimea.gov.ru/textdoc/ru/7/act/352z.pdf>.
6. О Федеральной целевой программе «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011-2018 гг.): постановление Правительства РФ от 02.08.2011 № 644.
7. Об утверждении стандарта развития конкуренции в субъектах Российской Федерации: Распоряжение Правительства РФ № 1738-п от 05.09.2015 г. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_185678](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_185678).
8. Отели и гостиницы Крыма и другие варианты размещения [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.tripadvisor.ru/Hotels-g313972-Crimea-Hotels.html>. (дата обращения 26.05.2021)
9. Официальный портал Министерства курортов и туризма Республики Крым / Статистические данные. URL: <https://mtur.rk.gov.ru/ru/structure/14>



10. Официальный сайт Федерального агентства по туризму РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mssiaturism.ru>
11. Распоряжение Правительства РФ от 20 сентября 2019 г. № 2129-р О Стратегии развития туризма в РФ на период до 2035 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72661648/>
12. Федеральное агентство по туризму. Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.russiatourism.ru/regions>. (дата обращения 24.05.2021)
13. Хамел, Г. Конкурируя за будущее. Создание рынков завтрашнего дня / Г. Хамел, К. Прахалад. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2002. – 228 с.
14. Шамилева, Э.Э. Концепция устойчивого развития индустрии туризма Республики Крым / I научная конференция профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов и молодых ученых «Дни науки КФУ им. В.И. Вернадского» / Сборник тезисов участников / Симферополь, 2015. – С. 43-45.
15. Шамилева, Э.Э., Бибик, Е.О. Пути повышения конкурентоспособности предприятия в современных условиях рыночной экономики / Институциональные и инфраструктурные аспекты развития различных экономических систем. – Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2016. – С. 52-55.
16. Ergin, S.M., Ergina, E.I., Sidorenko, I.Ya. and Shamileva, E.E. Problematic aspects of the development of a competitive environment in the production of construction materials in the Crimea / Int. Sc. Conf. CATPID-2019. – IOP Conference Series : Materials Science and Engineering (1-5 October 2019, Kislovodsk). – Published under licence by IOP Publishing Ltd, 2019. – Volume 698. – P. 1-5. – doi: 10.1088/1757-899X/698/7/077026

## ANALYSIS OF THE INTENSITY OF COMPETITION IN THE MARKET OF TOURIST SERVICES

Shamileva E.E., Olkhovaya G.V.

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

**Abstract:** The article studies the specificity of competitive relations in the market of tourist services of the Republic of Crimea, systematizes the stages and criteria for assessing the competitiveness of a tourist product (service); considered the problems of the Crimean market of tourist services, identified the key indicators of its development; analysis of planned and actual costs by groups of tourist product (services); a matrix for evaluating a tourist product (service) has been formed, the levels of evaluating a tourist product of the Republic of Crimea are indicated.

**Key words:** competition, tourist service, tourist enterprise, intensification, tourism.

## Раздел 4. Проблемы организации строительства

УДК 69.003

10.37279/2519-4453-2021-2-98-109

### О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Цопа Н.В., Карпушкин А.С., Авакян А.К.

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>1</sup> karpoooshkin@yandex.ru, <sup>1</sup> avakjan@mail.ru

**Аннотация.** Четкое заполнение исполнительной документации является необходимым условием фиксации хода выполнения строительно-монтажных работ в процессе строительства, реконструкции или капитального ремонта объекта. В настоящей статье изучены состав и функционал основного исполнительного документа в строительстве – общего журнала работ. В статье прослежена история развития формы общего журнала работ в нашей стране, начиная с 1955 года и по настоящее время. Кроме того, существенное внимание уделено изучению указаний по ведению общего журнала работ. Также рассмотрена первичная учетная документация в строительстве. Выявлены проблемы ведения журнала и их возможные причины. Сформулированы цели журнала и даны рекомендации по его совершенствованию в условиях цифровизации строительной отрасли.

**Ключевые слова:** исполнительная документация, общий журнал работ, основные сведения, записи, регистрация, учет, отчетность, строительный контроль, первичная учетная документация.

#### ВВЕДЕНИЕ

Важным условием выполнения строительно-монтажных работ при осуществлении строительства, реконструкции или капитального ремонта объекта, является правильное и четкое заполнение исполнительной документации. Для констатации фактического выполнения разнообразных видов работ на строительной площадке, ведется основной документ, такой как общий журнал работ. Форма общего журнала работ (далее – Журнал) и указания к его ведению, как одного из элементов системы исполнительной документации (далее – ИД) и строительного контроля, многократно менялись за последние годы. И, к сожалению, в связи с обязательным и предписывающим характером отечественной системы норм сейчас достаточно сложно понять, какова же была основная цель ведения Журнала. Вместе с тем необходимо отметить, что морально устаревшая форма Журнала уже много лет ведется формально и не вписывается в современные требования учета и отчетности, в том числе посредством инструментов цифровизации. В данной связи, современные условия глобальной цифровизации всех сфер деятельности народного хозяйства требуют актуализации, обновления и соответствия исполнительной документации в строительной отрасли стратегии развития всей отрасли в рамках реализации программ цифровизации. Именно выявленные особенности и обусловили актуальность настоящего исследования.

#### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Проведенный аналитический обзор основных публикаций, имеющих по данной тематике, выявил, что исследования, связанные с ведением исполнительной документации в строительстве проводились Летчфордом А.Н., Шинкевичем В.А. [7], Видениным И.Е., Дацко С.А. [1, 16].

В трудах, перечисленных выше авторов, достаточно подробно рассмотрены законодательные основы ведения исполнительной документации, приведены выдержки не только из законодательства, но и нормативно-технической документации, также представлены состав и примеры заполнения форм Журнала. Но в тоже время, заслуживают более глубокого исследования вопросы, связанные с актуализацией и обновлением исполнительной документации в строительстве требованиям цифровизации.

## ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью данной статьи является актуализация исполнительной документации в строительстве с учетом пересмотра цели, функций, формы и указаний к ведению основных записей строительства. Достижение данной цели предполагает постановку и решение следующих основных задач:

- изучение состава, истории развития форм Журнала, указаний к его ведению, а также истории развития форм первичной учетной документации;
- на основе полученных данных анализ и выделение основных функций Журнала, а также выявление проблем его ведения и их возможных причин;
- рекомендации по совершенствованию формы Журнала и принципов его эффективного ведения.

## ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Рассмотрим более детально цели Журнала, а также состав, нормативные и законодательные требования его ведения. Согласно тезису А.И. Штейнберга, автора многих работ по ИД [25]: «Основное назначение журнала работ - отразить важнейшие факторы строительства, характеризующие качество работ, сроки их проведения, а также организацию и особые условия производства. Согласно Положению о производителе работ, ведение этого журнала должно осуществляться непосредственно производителем работ, а не перепоручаться другим лицам».

Согласно п.3 РД 11-05-2007 [15]: «Общий журнал работ, в котором ведется учет выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства (далее - общий журнал работ), является основным документом, отражающим последовательность осуществления строительства, реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства, в том числе сроки и условия выполнения всех работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства, а также сведения о строительном контроле и государственном строительном надзоре».

Журнал должен предъявляться на итоговую проверку уполномоченному органу Государственного строительного надзора (Далее – ГСН) для выдачи заключения о соответствии (Далее – ЗОС) согласно п.4.10 и 4.18 СП 68.13330.2017 [23] и п.6 РД 11-05-2007 [15].

Согласно части 5 статьи 52 ГрК РФ [3], п.4.3 СП 48.13330.2019 [22], а также п.5, 6 РД 11-05-2007 [15] при осуществлении ГСН общий и специальные журналы подаются с извещением о начале строительства для регистрации. Представители ГСН при этом, часто требуют ведения единого Журнала на строительство без какого-либо дробления по субподрядным организациям.

Порядок ведения ИД, в том числе ведения Журнала согласно п.13.б) Постановления Правительства № 54 [11] устанавливаются Ростехнадзором, с этой целью был разработан РД-11-05-2007 [15].

Согласно п.8 РД 11-05-2007 [15]: «Разделы общего журнала работ ведутся уполномоченными на ведение такого журнала представителями застройщика или заказчика, лица, осуществляющего строительство, органа государственного строительного надзора и иных лиц путем заполнения его граф в соответствии с подпунктами 8.1-8.7 настоящего Порядка. Перечень уполномоченных на ведение разделов общего журнала работ представителей указанных лиц отражается на Титульном листе журнала».

Записи в общий журнал вносятся с даты начала выполнения работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объекта капитального строительства до даты фактического окончания выполнения работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объекта капитального строительства».

В течение строительства Журнал ведется и хранится генеральным подрядчиком, а записи вносятся всеми участниками. Журнал многофункционален, согласно п.9.5, 9.17, 9.33 СП 48.13330.2019 [22], п.8.5 РД 11-05-2007 [15] в разделе 5 Журнала делаются записи операционного контроля, а также замечаний проверяющих. Также Журнал служит не только инструментом учета, отчетности и контроля (раздел 3), ведения записей производственного контроля (раздел 5), но также выдачи и контроля замечаний (раздел 4, 7), регистрации

ответственных лиц (титульные листы и раздел 1), специальных журналов (раздел 2), а также актов, схем и протоколов (раздел 6).

Выдача замечаний проверяющих на сегодняшний день производится двумя способами, как с записями в соответствующих разделах Журнала (раздел 4, 5, 7), так и с выдачей отдельных документов в виде замечаний и предписаний и также их регистрацией в Журнале с контролем и отметками об устранении.

Защита от фальсификаций обеспечивается нумерацией, сшиванием, скреплением Журнала печатью заказчика и регистрацией в ГСН с последующим контролем ведения ежедневных записей.

На сегодняшний день существуют всевозможные пособия и справочники с примерами заполнения Журнала для облегчения ведения ИД [7, 16], однако это не помогает решать даже малую часть проблем, связанных с его ведением и сдачей в составе ИД.

Требования о предоставлении Журнала рабочей комиссии по приемке объекта в эксплуатацию появились только с 1963г. согласно п.3.6 СНиП III-A.10-62 [21]. С этого же года приемка начала осуществляться в два этапа – вначале рабочей, и затем приемочной комиссиями. Журнал должен был предъявляться только рабочей комиссии. Далее эти требования не менялись до выхода нового ГрК РФ [3], где приемочная комиссия были упразднена, а сдача объекта начала осуществляться в три этапа с подписанием отдельных документов различными органами. Вначале производится приемка заказчиком у подрядчика с подписанием акта, далее итоговая проверка ГСН с выдачей ЗОС, и затем администрация по результатам проверки выдает разрешение на ввод в эксплуатацию. Журнал при этом дальше ГСН не предъявляется.

После сдачи объекта Журнал должен был храниться: согласно ВУ-55-63 [2] в эксплуатирующей организации; далее согласно СНиП III-1-76 [20] - у заказчика; далее согласно СНиП 3.01.01-85\* [19] и СНиП 12-01-2004 [18] - у заказчика или эксплуатирующей организации. На данный момент согласно п.6 РД-11-05-2007 [15] Журнал после получения ЗОС должен храниться у застройщика или заказчика. Не смотря на большую роль в процессе строительства и сдаче объекта в эксплуатацию, Журнал для последующей эксплуатации ценности не представляет и может понадобиться только в случае расследований и судебных разбирательств.

Из всех разделов наибольший интерес для исследования, в соответствии с главной целью и функционалом Журнала, представляет раздел 3 – основные сведения о производстве работ.

Обратимся к истории развития формы, а также требованиям к заполнению основных сведений Журнала. Форма заполняемых граф Журнала и требования к его ведению постоянно менялись. Общепринятая форма Журнала и указания к его ведению стандартизировались только с выходом СНиП III-1-76 [20], а до этого пользовались временными указаниями, справочниками и книгами для печати Журнала в типографии. Иногда авторы книг имели свое представление о форме и условиях ведения Журнала, которые не всегда совпадали с требованиями нормативной документации, как например С. Екельчик в книге 1963г. [4], М.Д. Лыпный в книге 1978г. [8], а также А.И. Штейнберг в крайней редакции книги 1983г. [28].

Одна из самых ранних форм Журнала была представлена в книге Г.А. Казачек 1955 г. [6], которая кроме титульного листа состояла всего из одного основного раздела (табл. 1).

Таблица 1.  
Основной текст журнала /ежедневные записи (фрагмент)

Даты	Производственные сведения	Метеорологические условия	Отметки лиц, контролирующих строительство

Указания по ведению Журнала:

«1. Общий журнал работ (см. форму) по строительству объекта ведется с целью зафиксировать:

- а) даты важнейших производственных моментов строительства;
- б) данные о качестве примененных материалов;
- в) примененные методы производства и механизации основных работ;
- г) метеорологические условия;
- д) допущенные в процессе работ отступления от рабочих чертежей;

- е) производственные замечания лиц, контролирующих строительство;
  - ж) даты промежуточных приемок законченных частей сооружения, «скрытых» работ и пр. со ссылкой на соответствующие акты;
2. В журнале фиксируются также выполненные за день объемы работ и количество работавших на объектах рабочих.

Графа 2 предназначена для записи данных, характеризующих ход строительства объекта, фактические условия его осуществления и производственные факторы, оказывающие влияние на сроки и качество выполняемых работ».

Затем форма Журнала и указаний к его ведению были представлены во временных указаниях по составлению ИД при производстве строительного-монтажных работ ВУ-55-63 [2] за авторством А.И. Штейнберга как журнал работ и указаний контролирующих органов по строительству и авторского надзора (табл. 2).

Таблица 2.  
Форма основной записи Журнала ВУ-55-63

№ № п/п	Виды работ, производимые ежедневно на строительстве. (Выписываются наименование работ, дата из начала и окончания. Большие и сложные работы вписываются по этапам их производства)	Дата осмотра работ контролирующим лицом	Учреждение должность и фамилия контролирующего лица	Замечания и требования контролирующего лица по производимым законченным работам с указанием сроков выполнения их производителем работ	Отметки производителя работ об исполнении с указанием даты исполнения или причины невыполнения требования контролирующего лица	Отметка контролирующего лица об исполнении

Как видно из граф, Журнал, также состоящий всего из одного раздела, вмещал в себе замечания контролирующих лиц и имел следующие указания к ведению: В графе 2-й на второй странице «Производимые ежедневно виды работ» записываются: наименование выполненных работ, марка укладываемого бетона, вид и сорт кирпича, дата начала и окончания работ и другие данные. В эту же графу заносятся даты временного прекращения работ и их причины.

При производстве работ в зимнее время в журнале работ указываются температуры воздуха, растворов и бетонов, укладываемых в дело, а также отмечаются дополнительные мероприятия, вызванные производством работ в зимнее время.

В журнал работ заносятся также особые отметки: об авариях, деформациях, имеющих место на строительстве, о смене производителей работ и представителя технического надзора.

В журнал работ заносится ежедневно перечень производимых работ, сведения о качестве основных материалов, особые отметки о появлении деформаций, трещин, даты постановки маяков и их состояние, время пребывания бетона в опалубке, даты постановки временных печей при зимних работах, даты и краткое описание несчастных случаев с рабочими и другие записи, характеризующие ход и состояние строительства, необходимые для определения действий и распоряжений руководителя работами».

Немногим позже в первом издании своей работы [25] А.И. Штейнберг представил такую же форму Журнала и указания к его ведению, как и в предыдущих временных указаниях ВУ-55-63 [2]. Далее, до выхода СНиП III-1-76 [20] Абрам Исаакович переиздавал свою книгу с предложением собственных форм Журнала для жилищно-гражданского строительства и отдельно для промышленного [26,27]

Кроме того, Госстроем УССР был также утвержден РСН 258-73 [24] со следующей формой основных записей Журнала и указаний к его ведению (табл. 3).

Таблица 3.  
Форма основной записи Журнала РСН 258-73

Дата и смена	Краткое описание работ, их местоположение и методы производства. Перечень субподрядных работ	Погода и температура воздуха	Фамилия мастера и бригадира (с указанием профессии)	Количество принятых у бригад работ и их качество

«12. Ежедневные сведения о ведении работ (табл. 3) являются основной частью журнала, заполняемой ответственным за его ведение лицом. В табл. 6 заносятся:

- сведения о выполняемых в данный день (смену) работах, с указанием конструктивной части здания, а также, по каким осям, рядам, этажам, на каких отметках, в каких помещениях эти работы выполнялись (с ссылкой на номера чертежей). Например, «Бетонирование фундаментов по оси 5 между рядами А и Г от отметки -1,5 до отметки -0,5 черт. АО-25»;

- краткое описание методов производства работ. Например, «Подача бетонной смеси в конструкцию бетоноукладочной машиной с уплотнением пневмовибраторами»;

- простои рабочих и машин при выполнении процессов, не допускающих организационных перерывов. Например, «Простой в течение 6 часов при бетонировании в скользящей опалубке силосной башни»;

- сведения о применяемых материалах, изделиях и полуфабрикатах. Например, «Кирпич М100, раствор М50»;

- сведения об отступлениях от рабочих чертежей с указанием причин;

- сведения об исправлении или переделке выполненных работ, ввиду изменения либо обнаруженных дефектов в рабочих чертежах, исправлении допущенных в производстве работ дефектов, а также дефектов, вызванных низким качеством применяемых материалов и изделий (если эти сведения не заносятся в специальную ведомость учета потерь от брака);

- краткие сведения о работах, выполняемых субподрядными организациями.

- периодически после приемки у бригад выполненных работ и определения их качества, записывается оценка качества. Например, «Кирпичная кладка первого этажа общим объемом 540м<sup>3</sup> принята у бригады Г.К. Сидорова с оценкой «хорошо».

Производственный контроль необходимо было осуществлять с оценкой качества выполненных работ, а замечания контролирующих лиц были перенесены в другие разделы Журнала.

Также необходимо обратить внимание, что крайняя графа с данными об объемах принятых у бригад работ записывалась не ежедневно, а периодически по окончанию соответствующих работ.

Позже с выходом СНиП III-1-76 [20] была установлена следующая форма основного раздела, которая практически полностью совпадала с предыдущим примером (табл. 4).

Таблица 4.  
Форма основной записи Журнала СНиП III-1-76

Дата и смена	Краткое описание работ и методы их производства. Перечень работ, выполняемых субподрядными организациями	Условия производства работ	Фамилия мастера и бригадира (с указанием профессии)	Объем выполненных и принятых у бригад (звеньев) работ

Однако указания по ведению раздела были несколько другими: «10. Ежедневные сведения о производстве работ, включаемые в табл. 5, являются основной частью общего журнала работ.

Эта часть журнала должна содержать сведения о начале каждой работы и подробно отражать весь ход ее выполнения. Описание работ должно производиться по всем конструктивным элементам здания и сооружения по мере их возведения с указанием осей этажей, отметок и помещений, где эти работы выполнялись (со ссылкой на рабочие чертежи и др.). Здесь же должно приводиться краткое описание методов производства работ, сведения о применяемых материалах, изделиях и конструкциях, простоях строительных машин на работах, не допускающих перерывов, отступлениях от рабочих чертежей с указанием причин, исправлениях или переделках выполненных работ».

Далее, с выходом нового СНиП 3.01.01-85\* [19] форма основного раздела и указания к его ведению также изменились (табл. 5).

Таблица 5.  
Форма основной записи Журнала СНиП 3.01.01-85\*

Дата	Краткое описание и условия производства работ (со ссылкой, при необходимости, на работы, выполняемые субподрядными организациями), должность, фамилия, инициалы и подпись ответственного лица

«9. Регулярные сведения о производстве работ (с начала и до их завершения), включаемые в табл. 5, являются основной частью журнала.

Эта часть журнала должна содержать сведения о начале и окончании работы и отражать ход ее выполнения.

Описание работ должно производиться по конструктивным элементам здания или сооружения с указанием осей, рядов, отметок, этажей, ярусов, секций и помещений, где работы выполнялись.

Здесь же должны приводиться краткие сведения о методах производства работ, применяемых материалах, готовых изделиях и конструкциях, вынужденных простоях строительных машин (с указанием принятых мер), испытаниях оборудования, систем, сетей и устройств (опробование вхолостую или под нагрузкой, подача электроэнергии, испытания на прочность и герметичность и др.), отступлениях от рабочих чертежей (с указанием причин) и их согласовании, изменении расположения охранных, защитных и сигнальных ограждений, переносе транспортных и пожарных проездов, прокладке, перекладке и разборке временных инженерных сетей, наличии и выполнении схем операционного контроля качества, исправлениях или переделках выполненных работ (с указанием виновных), а также о метеорологических и других, особых условиях производства работ».

Кроме того, некоторое время действовал Журнал по форме КС-6 без указаний к ведению согласно постановлению Госкомстата РФ № 71а [10] (табл. 6).

Таблица 6.  
Форма основной записи Журнала КС-6

Дата	Краткое описание и условия производства работ (со ссылкой, при необходимости, на работы, выполняемые субподрядными организациями, с указанием метеоусловий, отметок, осей зданий и сооружений); должность, фамилия, инициалы и подпись ответственного лица	Должность и подпись ответственного лица, контролирующего ведение журнала

С выходом ГрК РФ [3] и отменой СНиП 3.01.01-85\* [19] также не долгое время действовал СНиП 12-01-2004 [18] с объединенным основным разделом и сведениями по стадиям контроля (табл. 7).

Таблица 7.  
Форма основной записи Журнала СНиП 12-01-2004

№ и дата	Наименование конструктивных частей, элементов и работ, места их расположения со ссылкой на номера чертежей	Сведения о входном контроле материалов изделий и конструкций (реквизиты паспортов и др. документов о качестве)	Сведения об операционном контроле (оценка соответствия проекту, отметки о допущенных отступлениях и т.д.)	Сведения о приемочном контроле (N актов по разделу 2)

Указания к ведению раздела Журнала: «8. Раздел 4 заполняется лицом, ответственным за ведение общего журнала работ, или уполномоченными им инженерно-техническими работниками.

9. Регулярные сведения о производстве работ (с начала и до их завершения), включаемые в раздел 4, являются основной частью журнала.

Эта часть журнала должна содержать сведения о начале и окончании работы и отражать ход ее выполнения. Описание работ должно производиться по конструктивным элементам здания или сооружения с указанием осей, рядов, отметок, этажей, ярусов, секций и помещений, где работы выполнялись. Здесь же должны приводиться краткие сведения о методах производства работ, применяемых материалах, готовых изделиях и конструкциях, испытаниях оборудования, систем, сетей и устройств (опробование вхолостую или под нагрузкой, подача электроэнергии, давления, испытания на прочность и герметичность и др.), отступлениях от рабочих чертежей (с указанием причин) и их согласовании, наличии и выполнении схем операционного контроля качества, исправлениях или переделках выполненных работ. Кроме того, заносится информация о существенных изменениях на стройплощадке, в том числе изменении расположения охранных, защитных и сигнальных ограждений, переносе транспортных и пожарных проездов, прокладке,

перекладке и разборке временных инженерных сетей, а также о метеорологических и других особых условиях производства работ».

Кроме того, по разрешению ГСН Журнал можно было вести в электронном виде, чем на практике часто пользовались.

И наконец, ниже представлены крайняя форма основного раздела Журнала и указания к его ведению согласно РД-11-05-2007 [15] (табл. 8).

Таблица 8.  
Форма основной записи Журнала РД-11-05-2007

№№ / пп	Дата выполнения работ	Наименование работ, выполняемых в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства	Должность, фамилия, инициалы, подпись уполномоченного представителя лица, осуществляющего строительство
1	2	3	4

«Заполняется уполномоченным представителем лица, осуществляющего строительство. В указанный раздел включаются данные о выполнении всех работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства.

Данные о работах, выполняемых при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства, должны содержать сведения о начале и окончании работы и отражать ход ее выполнения. Описание работ должно производиться применительно к конструктивным элементам здания, строения или сооружения с указанием осей, рядов, отметок, этажей, ярусов, секций, помещений, где работы выполнялись. Здесь же должны приводиться краткие сведения о методах выполнения работ, применяемых строительных материалах, изделиях и конструкциях, проведенных испытаниях конструкций, оборудования, систем, сетей и устройств (опробование вхолостую или под нагрузкой, подача электроэнергии, давления, испытания на прочность и герметичность и др.)».

Из истории изменения форм Журнала можно проследить, как данные менялись, а также переносились из одних разделов в другие. Также необходимо отметить, что с момента выхода СНиП 3.01.01-85\* [19] формой основного раздела, а также указаниями к его ведению фиксация объемов выполненных работ более не предусматривалась.

Далее необходимо рассмотреть бухгалтерские формы первичной учетной документации, чтобы проследить развитие Журнала.

Ранее согласно Постановлению Совмина СССР от 24.08.1955 № 1552 [13] для приемки выполненных работ были предусмотрены форма 2 акта приемки выполненных работ и форма 3 справки о стоимости выполненных работ.

Кроме того, позже также действовала инструкция по расчетам исходя из процента технической готовности СН 221-62 [17], согласно которой основанием для определения стоимости выполненных работ и при составлении справок по форме 3 и 3а являются данные первичного учета (журнала работ).

С выходом приказа ЦСУ СССР от 14.12.1972 № 816 [14] ввели форму журнала учета выполненных работ КС-6 (предшественник нынешней формы КС-6а), а также формы КС-2, КС-2б, КС-2в и КС-3. Выполнение объемов работ в них фиксировалось в процентах, откуда видимо и пошло простонародное название процедуры подписания актов приемки выполненных работ «процентровка». Точной ссылки на источник приказа или норматива с формой журнала учета выполненных работ до 1972г. не обнаружено, однако она была представлена в книге С.Екельчика с. 268 [4], т.е. использовалась также и до 1963г.

Далее, с утверждением Постановления Госкомстата РФ от 30.10.1997 № 71а [10] форма КС-6 изменилась, т.е. старый журнал учета исключили и взамен утвердили форму общего журнала работ, практически не отличающуюся от приложения 1 СНиП 3.01.01-85\* [19], добавив только контролера в подписантах. Т.е., по сути, расширили статус общего журнала работ до отчетного бухгалтерского документа.

Но уже через год Постановлением Госкомстата РФ от 11.11.1999 № 100 [9] вернули слегка измененную предыдущую форму журнала учета выполненных работ с шифром КС-6а, какую мы привыкли видеть сейчас.



Кроме того, с 2007 до 2013 года действовало две формы общего журнала – КС-6, утвержденная Постановлением Госкомстата РФ от 30.10.1997 № 71а [10] и форма согласно РД-11-05-2007 [15]. С 01.01.2013 согласно информационному письму Минфина России № ПЗ-10/2012 [5] формы первичных учетных документов, содержащиеся в альбомах унифицированных форм первичной учетной документации, не являются обязательными к применению. Т.е. на данный момент действующей формой общего журнала работ является РД-11-05-2007 [15].

Большинство участников строительства, не видя эффективной альтернативы, продолжают пользоваться унифицированными формами, в том числе КС-6а, утвердив их приказом по организации, или сделав соответствующую ссылку в контракте (договоре) подряда.

Журнал учета выполненных работ КС-6а должен вести начальник участка (производитель работ) по каждому объекту строительства на основании замеров выполненных работ и единых норм, и расценок по каждому конструктивному элементу или виду работ. В журнале записывают количество выполненных работ только по законченным конструктивным элементам и видам работ, по которым предъявляют счета за выполненные объемы работ финансирующему банку. Количество выполненных работ, указанных в журнале, должно соответствовать количеству работ, приведенных в форме КС-3 и в актах по формам № КС-2.

Таким образом, изначально предполагалось, что производитель работ на основании ежедневных записей общего журнала работ, который является более производственным документом, фиксирующим, в том числе незавершенное производство (НЗП), периодически переписывает объемы работ уже с более точными данными в соответствии со сметными расценками в форму КС-6а, на основании которого уже оформлялись формы КС-2 и КС-3.

Форма КС-6а сейчас в бумажном виде де факто не ведется, а, как правило, заполняется с формой КС-2. Т.е. с отсутствием доверия к подрядчику, журнал каждый месяц «освежают» прямо в программе специалисты сметного отдела заказчика для проверки остатков. А журнал КС-6а, при этом, если и требуется, то распечатывается с программы по результатам ежемесячного подписания форм КС-2 и КС-3. Следовательно, форма КС-6а (как и весь учет) фактически перешла в электронный вид, а на бумаге ведется лишь формально в связи с требованиями контракта.

Кроме того, для контроля объемов работ помимо общего журнала работ и формы КС-6а необходимо пользоваться данными из ежедневных и/или еженедельных отчетов по графику производства работ. Достоверный подтвержденный учет невозможно производить ежедневно, а комиссионные контрольные обмеры натурными измерениями проводятся не чаще раза в месяц или еще реже. Поэтому при анализе данных необходимо понимать, что чем чаще они подаются, тем ниже их точность. Объемы работ при этом всегда уточняются при расчетах с заказчиком. В процессе строительства также исправляются ошибки, неизбежно возникающие при проектировании и строительстве (несоответствие смет – рабочей документации и всевозможные согласованные изменения). И только к финальной стадии строительства в связи со значительными трудностями внесения изменений в документацию, бумаги с приемлемой точностью могут отражать факт выполненных работ.

Исходя из анализа развития форм первичной учетной документации, можно проследить, как функцию учета объемов выполненных работ пытались передать общему журналу работ, сделав его бухгалтерским, но в итоге снова вернули форме КС-6а, как более практичной под данные цели. Т.е. на сегодняшний момент общий журнал работ является производственным документом, в котором не требуется вести подробный учет объемов выполненных работ по сметным расценкам.

Анализ истории развития форм и указаний к ведению Журнала. Произведем сравнительный анализ состава форм Журнала с учетом указаний к ведению в их историческом развитии (табл. 9).

Как видно из анализа, одни данные исключались, другие добавилось, перемещаясь из одного раздела в другой, однако за последние 50 лет состав данных Журнала, основной раздел и указания к его ведению кардинально не менялись, в том числе с выходом РД-11-05-2007 [15].

Необходимо отметить, что согласно п. 12 приложения ПП РФ № 468 [12] и требованиями по регистрации специальных журналов и актов, Журнал является жестко привязанным и взаимозависимым документом со всей ИД. Принцип единого документа строительства, а также его всеобъемлющего характера является одной из причин образовавшихся проблем ведения ИД и, в частности, Журнала. Главным минусом документа является то, что его хранение и основные производственные записи ведет лицо, ответственное за производство работ, т.е. заинтересованное. Отсюда соблазн и нередкие приписки или записи «задним» числом, что является основными

нарушениями ведения Журнала и соответственно достоверности его данных. А если Журнал несет, в том числе и репрессивную функцию, то ждать какого-то прилежания в вопросе своевременности записей производителем работ реального хода строительства не приходится. Т.е. исполнитель будет стараться не делать компрометирующие его записи, либо если таковая была, он обязательно сделает запись об исправлении. Поэтому обеспечить должную достоверность записей в принципе невозможно.

Таблица 9.  
Сравнительный анализ состава форм в истории развития Журнала

№ п/п	Состав записей Журнала	Ссылка на источник формы											
		Казачек 1955	Екельчик 1963	ВУ-55-63	Штейнберг 1964	Штейнберг 1971	Штейнберг 1973	РСН-258-73	СНиП III-1-76	СНиП 3.01.01-85*	Пост. №71а 1997	СНиП 12-01-2004	РД-11-05-2007
1.	Регистрация организаций	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2.	Регистрация производителей работ	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3.	Регистрация спец. журналов		•					•	•	•	•	•	•
4.	Регистрация ПСД					•	•						
5.	Записи контроля подрядчика (производственный контроль)	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
6.	Регистрация актов, схем, протоколов					•	•	•	•	•	•	•	•
7.	Замечания заказчика, АН, ГСН (внешний инспекционный контроль)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
8.	Основные сведения о работах:												
8.1	Начало и окончание работ, перерывы	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
8.2	Описание технологии и методов производства работ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
8.3	Метеорологические условия	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
8.4	Учет объемов работ укрупненно	•	•			•	•	•	•				
8.5	Сведения о переделках	•	•	•	•			•	•	•	•	•	
8.6	Оценка качества работ			•	•			•	•				
8.7	Отступления от проекта	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
8.8	Сведения о применяемых материалах	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
8.9	Прочие данные	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
9.	Численность рабочих	•	•										

Сами графы 3 раздела Журнала не подсказывают, а только путают исполнителей и проверяющих. Из-за расплывчатых указаний и невнятных требований исполнения этих указаний записи невозможно унифицировать. Значительные трудности в полноценной интеграции формы журнала с цифровыми базами данных делает невозможным использование информации для обеспечения электронного учета, отчетности и контроля.

Журнал очень трудоемко вести вовремя с большими рисками пропуска событий или регистрации документов. Десятки или даже сотни актов освидетельствования часто подписываются с отставанием, а их своевременная регистрация в Журнале представляет очередную нерешаемую проблему.

Сейчас, наряду с формальным ведением морально устаревшего бумажного варианта Журнала подрядчик и другие участники строительства для регистрации документов и пр. информации, параллельно пользуются дополнительными средствами и формами, в том числе электронными таблицами, во многом выполняя двойную работу.

Риск порчи, либо утери документа, хранящегося у подрядчика очень велик, что происходит довольно часто. Аналогичные проблемы возникают у заказчика и при смене подрядчика. В результате образуется серьезная проблема по восстановлению Журнала для предъявления в соответствующие органы с целью получения ЗОС.

Несмотря на то, что в настоящее время большинство усилий направлены на цифровизацию документооборота, или их интеграции с цифровыми базами данных, в том числе ИТМ (ВІМ), на практике на объектах продолжают использовать три отдельных документа смежных по назначению, но разных по характеру использования – производственный общий журнал работ, описывающий основные сведения о строительстве, бухгалтерский КС-ба, для точного учета выполненных работ и всевозможные отчеты по графикам выполнения работ.

## **ВЫВОДЫ**

Проведенное нами исследование позволило прийти к выводу, что существующие указания к ведению Журнала достаточно противоречивы, а это значит, что проверяющий может выдавать множество оформительских замечаний. В то же время описание важных технологических процессов, влияющих на качество работ и безопасность строительства, уходит на второй план. Кроме того, по этим же причинам Журнал достаточно проблематично вести производителю работ. В результате подрядчик вынужден вести данный документ формально, с переписываниями листов, ведением его «задним» числом лицами, не ответственными за производство работ.

Ведение единого для всех участников строительства бумажного документа, хранящегося у незаинтересованного в его достоверности лица, с периодической проверкой контролирующими органами не может считаться приемлемым вариантом достоверного учета и оперативной отчетности. Соответственно последующий контроль по данной информации также нельзя считать эффективным, как и использование единого документа в качестве основного доказательства в спорах.

Достоверный учет, оперативная отчетность и эффективный контроль в процессе строительства, в первую очередь в цифровом формате, должны быть главными условиями ведения основных записей строительства.

Решением возникших проблем может стать ведение отдельных документов каждым производителем работ и специалистами строительного контроля заказчика с консолидацией их в ежедневных отчетах. Данные отчеты, в том числе в цифровой форме могут передаваться всем заинтересованным лицам для последующего использования в учете, отчетности и контроле. Т.е. в отличие от хранящегося и периодически проверяющегося Журнала отчет передается ежедневно, соответственно сделать в него запись «задним» числом или переписать не представляется возможным. При таком варианте ведение основного производственного документа будет в меньшей степени зависеть от добросовестности исполнителей и может дополнительно опираться на данные проверяющей стороны. Кроме того, размещение отчетов в цифровой базе данных делает ненужным регистрацию журнала в ГСН, его нумерацию, прошивку и скрепление печатью и подписью руководителя.

Предлагаемые решения помогут убрать противоречия, позволят сэкономить ресурсы, как исполнителей, так и проверяющих, тем самым повысив эффективность строительства в целом.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Дальнейшие исследования будут направлены на изучение современных зарубежных подходов, используемых для ведения основных записей строительства, а также системы учета, отчетности и контроля с целью адаптации и повышения эффективности отечественной системы строительства в целом.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Виденин И.Е. Роль и значение общего журнала учета выполнения работ при строительстве объектов. Учебный центр Инжстройпроект. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://isp-uc.ru/2.%2019.02.2014.pdf>.

2. Временные указания по составлению исполнительной технической документации при производстве строительно-монтажных работ (ВУ-55-63) [Текст]: Утв. 20 марта 1963 г. / Главленинградстрой при Ленгорисполкоме. - Ленинград: [б. и.], 1963. - 182 с..
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901919338>.
4. Екельчик С. Краткий справочник производителя строительных работ. Издание второе перераб. И доп. Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре [Текст]: УССР Киев – 1963.
5. Информация Минфина России № ПЗ-10/2012 О вступлении в силу с 1 января 2013 г. Федерального закона от 6 декабря 2011 г. № 402-ФЗ О бухгалтерском учете. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902384050>.
6. Казачек Г.А., Роговин Я.А. Справочник мастера-строителя. Изд.3-е. [Текст]: Государственное издательство БССР. Редакция научно-технической литературы. Минск 1955.
7. Летчфорд А.Н., Шинкевич В.А. Исполнительная документация в строительстве. Справочное пособие. [Текст]: ЦКС СПб. Санкт-Петербург 2015.
8. Лыпный М.Д. Справочник производителя работ в строительстве. Издание второе, дополненное и переработанное. [Текст]: Киев, «Будивельник», 1978, 400с.
9. Постановление Госкомстата РФ от 11.11.1999 № 100 Об утверждении унифицированных форм первичной учетной документации по учету работ в капитальном строительстве и ремонтно-строительных работ. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901748877>.
10. Постановление Госкомстата РФ от 30.10.1997 № 71а Об утверждении унифицированных форм первичной учетной документации по учету труда и его оплаты, основных средств и нематериальных активов, материалов, малоценных и быстроизнашивающихся предметов, работ в капитальном строительстве (ред. от 21.01.2003) – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/9053774>.
11. Постановление Правительства РФ от 1 февраля 2006 г. № 54 О государственном строительном надзоре в Российской Федерации (с изменениями и дополнениями) – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901967210>.
12. Постановление Правительства РФ от 21 июня 2010 г. № 468 О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902222619>.
13. Постановление Совмина СССР от 24.08.1955 № 1552 Об упорядочении планирования, укреплении хозяйственного расчета, финансовой дисциплины и улучшении сметного дела в строительстве (вместе с правилами финансирования строительства банками долгосрочных вложений, правилами о подрядных договорах по строительству) – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.libussr.ru/doc\\_ussr/ussr\\_5027.htm](http://www.libussr.ru/doc_ussr/ussr_5027.htm).
14. Приказ ЦСУ СССР от 14.12.1972 № 816 Об утверждении типовых междуведомственных форм первичной учетной документации (вместе с "Типовыми междуведомственными формами первичной учетной документации для предприятий и организаций министерств и ведомств СССР и союзных республик") – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.libussr.ru/doc\\_ussr/usr\\_7935.htm](http://www.libussr.ru/doc_ussr/usr_7935.htm).
15. РД-11-05-2007 Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902025503>.
16. Р-НП СРО ССК-01-2014 Рекомендации о порядке ведения общего журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства. Практическое пособие по реализации требований РД-11-05-2007. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293768/4293768632.pdf>.

17. СН 221-62 Инструкция о порядке расчетов за выполненные работы по строительству объектов, на которые утверждены сметы к рабочим чертежам, исходя из процента технической готовности – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293778/4293778482.pdf>.
18. СНиП 12-01-2004 Организация строительства. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data1/43/43118/>.
19. СНиП 3.01.01-85\* Организация строительного производства (с Изменениями № 1, 2) – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5200023>.
20. СНиП III-1-76 Организация строительного производства – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293786/4293786463.htm>.
21. СНиП III-A.10-62 Приемка в эксплуатацию законченных строительством предприятий, зданий и сооружений. Основные положения – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293780/4293780239.htm>.
22. СП 48.13330.2019 Организация строительства СНиП 12-01-2004 – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/564542209>.
23. СП 68.13330.2017 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 3.01.04-87 – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/555603336>.
24. Указания по ведению общего журнала работ по строительству объекта. РСН-258-73 [Текст]: утв. 13 сент. 1973 г.: Срок введ. 1 янв. 1974г. /Гос. ком. Совета Министров УССР по делам стр-ва (Госстрой).
25. Штейнберг А.И. Исполнительная техническая документация в строительстве. [Текст]: –Л.: М-во обороны СССР, 1964 – 320 с.
26. Штейнберг А.И. Исполнительная техническая документация в строительстве. Изд. 2-е, перераб. И доп. [Текст]: –Л.: Стройиздат. 1971 – 171 с.
27. Штейнберг А.И. Исполнительная техническая документация в строительстве. Изд. 3-е, перераб. И доп. [Текст]: –Л.: Стройиздат. Ленинград. Отд-ние, 1973 – 192 с.
28. Штейнберг А.И. Исполнительная техническая документация в строительстве. Изд. 5-е, перераб. И доп. [Текст]: –Л.: Стройиздат. Ленинград. Отд-ние, 1983 – 223 с.

## ABOUT THE NECESSITY TO IMPROVE AS-BUILT DOCUMENTATION IN CONDITIONS OF CONSTRUCTION INDUSTRY DIGITALIZATION

Tsopa N.V., Karpushkin A.S., Avakian A.K.

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

**Annotation.** Clear filling of as-built documentation is a prerequisite for fixing the progress of construction and installation works during the construction, reconstruction or overhaul of the facility. This article examines the composition and functionality of the main executive document in construction - the general work log. The article traces the history of the development of the form of a general journal of works in our country, from 1955 to the present. In addition, considerable attention is paid to studying the guidelines for maintaining a general work log. The initial accounting documentation in construction was also considered. Logging problems and their possible causes were identified. The objectives of the magazine are formulated and recommendations for its improvement are given in the conditions of digitalization of the construction industry.

**Keywords:** as-built documentation, general work log, basic information, records, registration, accounting, reporting, construction control, primary accounting documentation.

## ОПТИМИЗАЦИЯ И НАДЕЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Чемодуров В.Т., Литвинова Э.В.

Академия строительства и архитектуры (структурное подразделение)  
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»  
295943, г. Симферополь, ул. Киевская, 181; e-mail: Chens\_mu1@mail.ru, Ellalit@mail.ru

**Аннотация.** Предлагается метод оптимизации строительных систем с учетом заданного уровня надежности их функционирования. Метод эффективен для задач, в которых вектор оптимальных параметров строительной системы принадлежит одной или нескольким функциональным ограничениям (прочности, жесткости, технологическим ограничениям). На практике такие задачи составляют существенное большинство проектных решений в области строительства. Главное достоинство данного метода заключается в том, что материальные затраты на производство строительной системы или ее элементов являются минимальными.

**Ключевые слова:** надежность, оптимизация, отказ, случайный характер величин, имитационное моделирование.

### ВВЕДЕНИЕ

Надежность любой конструкции является по существу конструктивным параметром, который должен вводиться в систему на этапе проектирования. При проектировании любой конструктивной системы следует иметь в виду, что ее рабочие характеристики и параметры являются вероятностными по своей природе. Очевидно, что факторы, определяющие прочность элементов и действующие на них нагрузки, также являются вероятностными. Это означает, что при оценке показателей надежности на этапе проектирования необходимо учитывать вероятностный характер параметров системы.

В данной статье рассматривается подход к проектированию конструкции при заданных характеристиках надежности ее элементов. Однако характеристики конструктивной системы после ее создания могут ухудшаться постепенно с течением времени. Иногда только тонкая грань отделяет исправное состояние системы от отказа. Учет изменения характеристик надежности системы в период ее эксплуатации, а также восстановление надежности, являются теми вопросами, которые являются темами будущих исследований. На степень сохранения заданных уровней надежности системы влияет объем профилактического технического обслуживания. И если вопросы технического обеспечения уровней надежности системы предусматриваются, то они также входят в оценку надежности при ее проектировании.

Итак, уровень надежности системы должен устанавливаться при ее проектировании, а реализуется данный уровень уже во время эксплуатации, то есть проявляется способность объекта выполнять свои функции в течение установленного срока службы. Реализация состояния объекта, при котором он не сможет выполнять свои функции, называется отказом.

На современном этапе развития науки проектирование любых конструктивных систем строится путем решения двух противоречивых задач. С одной стороны, система должна обладать высоким уровнем надежности, что требует дополнительных материальных затрат. С другой – обладать высокой экономичностью. Обе задачи вполне возможно объединить в одну, используя законы и методы системного анализа.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ И МЕТОДОВ

Традиционные методы расчета конструкций основаны на предположении о полной определенности в таких параметрах, как внешняя нагрузка, свойства материалов, геометрические размеры и форма проектируемого изделия [1]. Между тем, как было сказано выше, все эти факторы находятся под влиянием большого количества разнообразных причин, и поэтому в той или иной мере носит изменчивый характер. Так, все внешние нагрузки и механические характеристики материалов являются случайными. В меньшей мере проявляется изменчивость геометрических размеров и форм элементов конструкций. Случайный характер основных расчетных величин при традиционном методе расчета прочности сооружений учитывается при выборе коэффициентов

безопасности [1]. Однако дать однозначный ответ на объективность данного коэффициента довольно затруднительно. Его величина, как правило, зависит от большого числа испытаний, либо обработки статистического материала при реализации математических моделей отказа отдельных узлов. Наконец, путем экспертных оценок устанавливается его величина и вводится в руководящий документ.

До 90–х годов XX века действовали правила метода допускаемых напряжений, при котором основным требованием выполнялось следующее неравенство для любого волокна конструкции [2]

$$n\sigma \leq [\sigma].$$

Здесь:  $[\sigma]$  – допускаемое напряжение;  $\sigma$  – напряжение в волокне, определяемое методами строительной механики;  $n$  – коэффициент запаса.

При таком методе проектирования работа строительных конструкций рассматривалась в упругой стадии деформаций, и не учитывались пластические свойства материалов. Также коэффициент запаса для всех конструкций из данного материала был одинаков, что не отвечало фактической работе комплексных материалов (железобетона и каменной кладке). В них бетон и арматура, кирпич и раствор имеют различные механические характеристики, поэтому с различной быстротой исчерпывают свою несущую способность.

Для учета работы материалов в области пластических деформаций перешли к методу проектирования по разрушающим нагрузкам [3-5]. Данный метод стал использоваться для железобетонных конструкций с 1938 г., а для каменных с 1943 г. Данный метод требует выполнение следующего неравенства

$$nF_n \leq R_n.$$

Здесь:  $F_n$  – нормированное значение нагрузки;  $R_n$  – нормативное значение несущей способности (гарантированной прочности);  $n$  – коэффициент запаса.

Нормирование параметров расчета строительных конструкций получили дальнейшее развитие в методе предельных состояний [6-8]. Данный метод включен в строительные нормы и правила [2].

Введение метода предельных состояний позволило учесть специфику работы конструкций, фактическую изменчивость нагрузок и несущей способности. Использование данного метода предполагает наличие статистических данных по нагрузкам, механическим свойствам материалов и условий работы конструкции. Также в данном методе предусматривается учет выхода конструкции из строя. Здесь вводится понятие «обеспеченности» расчетных значений: для нагрузки – вероятность того, что она окажется меньше расчетного значения; для прочности конструкции – вероятность того, что она будет больше расчетного значения.

## ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ

Обоснование оптимальных решений для определения надёжности строительных систем на основе критериев надёжности, численные значения которых называются показателями (количественные или статистико-вероятностные характеристики) надёжности. Сама же надёжность объекта зависит от условий эксплуатации.

Основная задача – рассмотреть количественные характеристики, позволяющие сравнивать строительные системы по надёжности, оценивать срок их службы, необходимое количество, частоту профилактических осмотров и ремонтов и т.п.

## ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Формирование уровня надёжности строительной конструкции происходит в процессе ее проектирования, изготовления и возведения. Во время эксплуатации конструкции этот уровень надёжности реализуется. При этом проявляется способность объекта выполнять свои функции в течение установленного срока службы, которая называется надёжностью. Реализация состояния объекта, при котором он не сможет выполнять свои функции, называется отказом.

Мерой надёжности является вероятность безотказной работы за заданный срок службы. Вероятностный подход к оценке надёжности обусловлен тем, что внешние и внутренние воздействия на конструкцию, физические и геометрические характеристики элементов самой конструкции представляют собой случайные величины или случайные процессы.

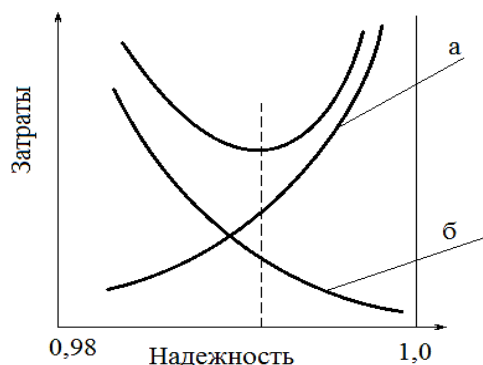


Рис. 1. Зависимость затрат от качества строительства:

а – затраты на строительство;

б – затраты на обеспечение надёжности в процессе эксплуатации.

конструкции. Данный «целесообразный» уровень надёжности при предварительных исследованиях можно определить графическим путем, как показано на рис. 1.

При создании любого строительного сооружения необходимо обеспечить разработчика достаточным уровнем информации для обоснования решений. В зависимости от инструмента, с помощью которого получают нужную информацию, исследования делятся на теоретические и экспериментальные. Этим инструментом являются методы физического и математического моделирования. Сочетание теоретических и экспериментальных исследований, то есть физического и математического моделирования, позволяет наиболее рационально использовать априорную информацию (предыдущий опыт) и оперативную (текущую) информацию о выполнении принятых решений в качестве основы для принятия следующих решений.

Задача о показателях надёжности, которые могут быть использованы при формировании требований к строительным конструкциям значительно сложнее. Такую задачу достаточно просто решить для какого-либо узла конструктивной системы. В действующих нормах основное расчетное требование для строительных конструкций формулируется в виде неравенства

$$R_p \geq F_p. \quad (1)$$

Здесь  $R_p$  и  $F_p$  – расчетные значения несущей способности и нагрузочного эффекта.

В работе [9] предлагается оценивать вероятность отказа как вероятность реализации неравенства (1). Пусть  $f(g)$  – плотность распределения  $g$ . Тогда вероятность не разрушения конструкции в данном расчетном случае

$$P(g > 0) = \int_0^{\infty} f(g)dg. \quad (2)$$

Выражение (2) позволит дать разовую оценку вероятности отказа, например при проектировании. В теории надёжности термин «отказ» означает, что система прерывает способность выполнять требуемые функции по прошествии какого-либо времени, то есть является функцией времени [10-11]

$$Q(t) = P(T < t), t > 0. \quad (3)$$

Здесь  $T$  – случайная величина, обозначающая наработку до отказа;  $Q(t)$  – функция распределения наработки до отказа.

Вероятность безотказной работы или вероятность того, что невозстанавливаемая система будет выполнять требуемую функцию в заданный момент времени  $t$ , можно записать в виде

$$V(t) = 1 - Q(t) = P(T > t). \quad (4)$$

Задачи (2) и (4) довольно легко решаются, если известны функции распределения несущей способности системы и нагрузки.

Обе задачи имеют большое значение при проектировании строительных конструкций. Важность задачи (4) заключается в том, что она позволяет устанавливать сроки восстановления назначенных функциональных способностей систем. Кроме того, позволяет организовать систему технического обеспечения системы с целью поддержания ее на заданном уровне работоспособности. Исходными данными для расчета отдельных узлов строительной системы



являются:

- функции распределения несущей способности и нагрузочного эффекта;
- среднее время наработки на отказ;
- интенсивность отказов.

Все перечисленные исходные данные определяются на основе сбора и обработки статистических данных опыта эксплуатации однородных элементов.

Теперь обратимся к строительной системе в целом, состоящей из большого (если не сказать огромного) количества отдельных элементов.

На сегодняшний день существует несколько подходов к оценке надежности системы в целом. Один из них связан с поиском «горячих точек», то есть наиболее уязвимых элементов системы [9]. Другой метод связан с имитационным моделированием расчета надежности системы [10-11].

И в том и в другом случаях необходима кропотливая работа в процессе разработки имитационных моделей системы, состоящей из последовательно или параллельно соединенных блоков (элементов), которые имитируют реальную конструкцию.

Анализ надежности систем с помощью имитационных моделей представляет собой определенную форму предварительного анализа. Он используется для оценки возможного состава элементов на этапе проектирования и определения необходимых уровней надежности подсистем и элементов. По мере перехода проектирования на заключительные этапы может выполняться более детальный анализ.

Авторами предлагается способ оптимизации параметров строительной системы или ее элементов, учитывающий заданную вероятность их функционирования. То есть, предполагается решать одновременно две задачи и оптимизации параметров строительной конструкции и обеспечение заданного уровня ее надежности. Предполагается, что такой подход позволит создавать объекты со значительной экономией материальных ресурсов.

Общая постановка задачи линейного программирования имеет вид: найти минимум целевой функции (рис. 2)

$$f^0(x) \rightarrow \min \quad (5)$$

при выполнении условий по функциональным ограничениям

$$f^i(x) \leq 0, \quad i = \overline{1, m} \quad (6)$$

и ограничениям по параметрам

$$x \in X. \quad (7)$$

После определения оптимального решения в детерминированной постановке  $\hat{x}$  необходимо определить параметры распределения функциональных ограничений в области данного оптимального решения.

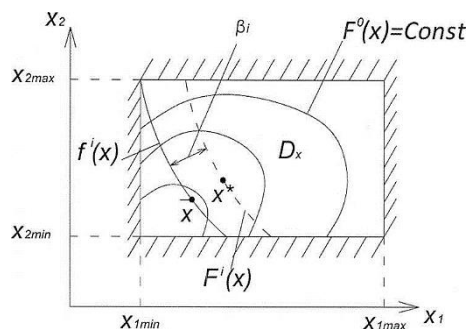


Рис. 2. Поиск оптимума в задачах с ограничениями по вероятности

Необходимо отметить, что случайные переменные, которые в сложных системах представляют наложение многих различных более или менее независимых причин, могут рассматриваться как сумма случайных переменных. Известно, что сумма произвольного распределенных случайных переменных приближенно распределена по нормальному закону, причем тем ближе, чем больше членов этой суммы (центральная предельная теорема). Это служит основой того, что многие статистические распределения при достаточном объеме выборки хорошо аппроксимируются нормальным распределением.

На втором этапе оптимизации необходимо уточнить функциональные ограничения (7), то есть

назначить новые границы оптимизационной задачи с заданной вероятностью их не нарушения. В этом случае необходимо провести статистический анализ ограничений (7), используя данные по статистическому разбросу характеристик прочности и нагружения. В новой постановке ограничения (7) примут вид

$$f^i(x) + \beta_i \leq 0, \quad i = \overline{1, m}. \quad (8)$$

В этой формуле

$$\left. \begin{aligned} \beta_i &= M[f^i(\hat{x}, \theta)] + k(p_i) \cdot \sigma[f^i(\hat{x}, \theta)], \\ M[f^i(\hat{x}, \theta)] &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f^i(\hat{x}, \theta), \\ \sigma^2[f^i(\hat{x}, \theta)] &= \frac{n \sum_{i=1}^n [f^i(\hat{x}, \theta)]^2 - [\sum_{i=1}^n f^i(\hat{x}, \theta)]^2}{n(n-1)}. \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

Здесь:  $k(p_i)$  – квантиль нормированного нормального закона распределения, соответствующая заданной вероятности  $p_i$ ;  $\theta$  – вектор случайных параметров, входящих в задачу проектирования;  $n$  – объем выборки.

На рисунке 2 показана геометрическая интерпретация описанного метода для двух варьируемых параметров.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ АНАЛИЗ

Вопросы надежности элементов и систем в общей постановке изложены выше. Однако, учитывая структурную сложность элементов строительных конструкций и особенности их эксплуатации, для расчета надежности и эффективности сооружений требуются более подробные сведения о характеристиках надежности. Кроме того, существенным является сохранение численных значений показателей надежности сооружений, полученных при проектировании и возведении объектов. Эта задача должна возлагаться на систему обеспечения строительных сооружений.

Для анализа надежности систем сооружений все параметры, определяющие состояние конструкции в части надежности, целесообразно разделить на следующие три группы:

- неконтролируемые, неизменяющиеся во времени параметры; надежность по этим параметрам обозначим  $P_{\text{нкн}}$ ;

- неконтролируемые, изменяющиеся во времени параметры; надежность этих элементов определяется так

$$P_{\text{нк}}(t) = \exp(-\lambda_{\text{нк}} t),$$

где  $\lambda_{\text{нк}}$  – интенсивность отказов по неконтролируемым параметрам;

- контролируемые, изменяющиеся во времени параметры; надежность по этим параметрам представим так

$$P_{\text{к}}(t) = \exp(-\lambda_{\text{к}} t),$$

где  $\lambda_{\text{к}}$  – интенсивность отказов по контролируемым параметрам.

Надежность за счет параметров первой группы является обычно следствием производственных просчетов в ходе изготовления элементов систем и их монтажа и неподвергающихся контролю (технологические формы узлов, элементов, нарушения и ошибки монтажа, установка неработоспособных непроверяемых в ходе эксплуатации деталей и тому подобное).

Наличие двух других групп параметров определяется практической невозможностью осуществить глобальный контроль, то есть охватить контролем все без исключения элементы, влияющие на надежность системы.

Процесс изменения уровня надежности во времени с учетом условий реальной эксплуатации наглядно иллюстрируются графиками (рис. 3), которые можно было бы принять в качестве модели надежности элементов строительных сооружений. Как видно из графиков, функция надежности имеет сложную структуру. Эксплуатация элементов строительных конструкций может быть представлена в виде ряда состояний, которые сменяют друг друга и отличаются в основном

интенсивностью отказов. На рисунке 3 условно показаны два характерных участка процесса эксплуатации:  $t_э$  – режим эксплуатации;  $t_п$  – режим проверки системы на функционирование, характеризующийся повышенной интенсивностью отказов.

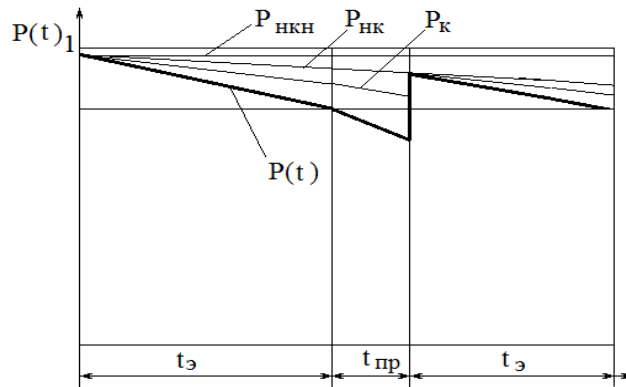


Рис. 3. Модель надёжности элементов строительных конструкций

Предполагая отказы по группам параметров независимыми, функция надёжности для системы в целом  $P(t)$  может быть представлена следующими выражениями:

– с начала эксплуатации до контроля

$$P(t) = P_{нк.н} \cdot P_{нк}(t) \cdot P_к(t);$$

– после контроля для систем, оставшихся исправными,

$$P(t) = P_{нк.н} \cdot P_{нк}(t) \cdot P_к(t, t_{пп}),$$

где  $t_{пп}$  – время последней проверки.

Из приведенных графиков можно сделать следующие два важных вывода.

1. Любая лишняя проверка на функционирование наносит потенциальный ущерб системе в смысле надёжности из-за повышения интенсивности отказов при проверках по неконтролируемым параметрам.

2. Для невозстанавливаемых систем, если не предполагается замена неисправных элементов на новые исправные, проверки на функционирование не выгодны, так как это снижает долю исправных систем из-за повышенной интенсивности отказов при проверках и по контролируемым параметрам.

3. Имея графики снижения надёжности во времени строительной системы в целом, либо ее подсистем имеется возможность осуществлять планирование мероприятий по всем видам обследований и восстановительных работ с целью поддержания системы в работоспособном состоянии. Данные сроки проверки и восстановления, естественно, будут зависеть от заданного уровня вероятности безотказной работы системы и ее подсистем.

Количественный вклад контролируемых и неконтролируемых параметров в функцию надёжности системы принято оценивать глубиной контроля  $\omega_к$ , определяемой выражением

$$\omega_к = \frac{\lambda_к}{\lambda_к + \lambda_{нк}}.$$

Динамические модели являются естественным обобщением статических моделей. Для использования динамических моделей необходимо для каждой системы знать распределения наработки до отказа, а это означает, что требуется достаточно большой объем данных об отказах систем. Часто при использовании динамических моделей удобно принимать допущение о постоянной интенсивности отказов. Принятие этого допущения целесообразно в том случае, когда система при анализе не разбивается на слишком большое число мелких подсистем, так как крупные подсистемы, состоящие из многих элементов, во время эксплуатации имеют практически постоянную интенсивность отказов.

Такие свойства системы, как эксплуатационная готовность, удобство обслуживания, ремонтпригодность являются важными для анализа общей эффективности функционирования системы. Показатели, характеризующие эти свойства, зависят также от факторов, которые являются внешними по отношению к системе, например таких, как наличие запасных элементов, доступность средств ремонта, легкость ремонта.

## ВЫВОДЫ

1. Традиционные методы учета надежности конструктивных систем связаны с наличием достаточно большой базы данных по параметрам, имеющих случайную природу, или проведения многочисленных экспериментов. Кроме того необходимо доказывать те или иные виды распределений как прочности изделий, так и напряжений в них, которые возникают при нагрузках случайной природы.

2. Предлагаемый авторами метод конструирования строительных систем сочетает задачу оптимизации элементов конструкции и учет задания вероятности их функционирования в течение заданного времени.

При этом задача оптимизации решается в три этапа.

На первом этапе решается задача оптимизации параметров строительной системы в детерминированной постановке методами нелинейного программирования. При этом, одновременно, минимизируются материальные затраты на создание конструкций.

На втором этапе исследуется стохастическая модель системы с учетом случайного разброса параметров, имевших случайную природу. На этом этапе определяются параметры случайных функциональных ограничений в области оптимизированного решения, полученного на первом этапе, и формулируются новые функциональные ограничения, обеспечивающие заданную надежность конструкции.

На третьем этапе вновь в детерминированной постановке решается оптимизационная задача, но уже при новых ограничениях. Полученные при этом повышенные материальные затраты на создание конструкции в любом случае будут минимальны.

3. С целью поддержания строительных сооружений на высоком уровне надежности и долговечности необходимо совершенствовать систему технического обеспечения, для чего развивать как статическую, так и динамическую методики паспортизации объектов.

4. Материальные затраты на проектирование и возведение объектов, с одной стороны, и на их эксплуатацию, с другой должны быть глубоко обоснованы. Это обоснование представляется так же оптимизационной задачей и является методом исследования еще на этапе проектирования строительных сооружений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52–01–2003. – М. Минстрой России. – 2015. – 162 с.
2. ГОСТ 27751–2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. – М.: Минстрой России, 2014. – 26 с.
3. Ушаков, Игорь. ЖИВА ЛИ ЕЩЕ ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ? – Session 4. Reliability in Applications. – С. 188–199. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.tsi.lv/sites/default/files/editor/science/Publikacij/RelStat\\_06/ed\\_session4\\_06.pdf](https://www.tsi.lv/sites/default/files/editor/science/Publikacij/RelStat_06/ed_session4_06.pdf).
4. Третьяков, А.М. Основы теории надежности: учебное пособие / А.М. Третьяков; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2016. – 106 с.
5. Гнеденко, Б.В. Вопросы математической теории надежности / Б.В. Гнеденко [и др.]. – Москва: Радио и связь, 1983. – 376 с.
6. Голинкевич, Т.А. Прикладная теория надежности / Т.А. Голинкевич. – М.: «Высшая школа», 1985. – 16 с.
7. Острейковский, В.А. Теория надежности: учебник для вузов / В.А. Острейковский. – М.: Высшая школа, 2003. – 463 с.
8. Половко, А.М. Основы теории надежности, 2-е издание / А.М. Половко, С.В. Гуров. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 702 с.
9. Райзер, В.Д. Теория надежности сооружений. Научное издание. – М.: Издательство АСВ, 2010. – 384 с.
10. Чемодуров, В.Т. Методы статистического оценивания в строительстве: учебное пособие / В.Т. Чемодуров, Э.В. Литвинова. – Симферополь: КФУ им. В.И. Вернадского, 2015. – 156 с.
11. Чемодуров, В.Т. Моделирование систем: монография / В.Т. Чемодуров, Э.В. Литвинова. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2016. – 236 с.

## OPTIMIZATION AND RELIABILITY OF BUILDING SYSTEMS

Chemodurov V.T., Litvinova E.V.

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

**Abstract.** A new method for optimizing construction systems is proposed while taking into account the given level of reliability of their functioning. Proposed method is effective for problems in which the vector of optimal parameters of a building system belongs to one or more functional constraints. In practice, such tasks constitute a substantial majority. The main advantage of this method is that the construction costs for the production of the building system or its elements are minimal.

**Keywords:** reliability, optimization, failure, random character of quantities, simulation simulation.

УДК 624.072

## О ВЛИЯНИИ ОТСУТСТВИЯ ЧАСТИ ДВУХПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ОСНОВАНИЯ НА ИЗГИБ БЕСКОНЕЧНОЙ БАЛКИ

Александровский М.В., Рыбин Е.Н.

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет,  
129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, e-mail: niipgergo2009@mail.ru

**Аннотация.** В настоящее время в связи с высокими темпами развития строительства и совершенствованием расчетных моделей, учитывающих совместность работы оснований и расположенных на них сооружений, становятся актуальными вопросы, связанные с применением различных методов расчета. В настоящей статье построено эффективное аналитическое решение, полученное с использованием метода обобщенных решений для изгиба балки бесконечной длины, взаимодействующей с двухпараметрическим основанием при условии отсутствия части основания под балкой. Рассматриваемая модель, как обосновано авторами статьи, способна эффективно учитывать распределительные свойства основания за счет варьирования коэффициента, отражающего параметр сдвига, а так же содержит условия, отсутствия основания под какой-либо частью балки. С помощью использования интегральных преобразований типа Фурье исходное дифференциальное уравнение приводится к интегральному уравнению Фредгольма второго рода с вырожденным ядром, при этом все интегралы решаются в аналитической форме и в явном виде, что приводит к повышению точности вычислений по сравнению с приближенными методами. Рассматривается решение задачи о балке, нагруженной сосредоточенной силой, приложенной в начале координат при фиксированном значении протяженности участка с отсутствием основания. Авторами настоящей статьи проведен детальный анализ изменения значений расчетных характеристик, полученных для различных численных значений параметра, учитывающего сцепление основания. Представляется, что выводы, изложенные в материалах настоящей статьи, могут быть использованы как в научной и учебной деятельности, так и практической деятельности, в частности, в строительстве.

**Ключевые слова:** отсутствие части двухпараметрического основания, бесконечная балка, метод обобщенных решений, интегральное преобразование Фурье, интегральные уравнения, коэффициент, учитывающий сцепление грунта, анализ влияния параметра, учитывающего распределительные свойства основания.

### ВВЕДЕНИЕ

Современное проектирование и строительство зданий и сооружений немыслимо без четкого и ясного понимания особенностей их работы, и в частности, тех конструктивных элементов, которые взаимодействуют с основаниями. Уникальность возводимых объектов требует совершенствования методов расчета, при этом актуальными становятся вопросы, связанные с уточнением и совершенствованием параметров расчетных схем, отражающих взаимодействие сооружений и основания, а также и учет многочисленных факторов эксплуатационного, технологического и конструктивного характера. Значительная часть расчетов проектируемых сооружений связана именно с определением усилий в элементах, взаимодействующих с основанием. Строгость аналитических методов способна более детально и точно охарактеризовать поведение конструкций, что непосредственно способно отразится на их надежности и поэтому любое уточнение расчетов может существенно повлиять на стоимость, возводимого объекта. Такая постановка задачи в полной мере относится к ленточным фундаментам зданий и сооружений, промышленных и гражданских объектов, взлетно-посадочным полосам и дорожным покрытиям, условия эксплуатации которых, связаны с возможным проседанием основания и образованием пустот. Так, при проектировании ленточных фундаментов, расположенных на карстовых породах и просадочных грунтах в виде лессовых отложений, которые при замачивании дают большую осадку, следует учитывать возможность образования под фундаментами углублений, провалов и т.п. Отсутствие в расчетной схеме контакта балки с основанием может возникнуть на различных участках, в частности, в центре или вблизи края. При возникновении таких ситуаций возникает необходимость решения ряда самостоятельных задач при различных постановках граничных условий. Например, в том случае, когда нагрузка и провал грунта находятся под центральной частью ленточного фундамента, то его расчетную схему можно представить в виде бесконечной балки.

## АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Несмотря на разнообразие представленных в литературе расчетных моделей оснований и методик для их расчета эти методики обычно не связаны между собой и используются для решения частных задач.

Среди моделей упругого основания, использующих два параметра, можно отметить те, что были представлены в трудах М.М. Филоненко-Бородича П.Л. и Пастернака [2], а также В.З. Власова и Н.Н. Леонтьева [1]. Главным достоинством, двухпараметрических моделей явилась возможность учёта распределительной способности основания.

В дальнейшем, в статье при рассмотрении особенностей модели упругого основания будет использована трактовка, предложенная, В.З. Власовым и Н.Н. Леонтьевым [1], как «однослойного основания», характеризуемого двумя обобщенными параметрами. В такой модели упругого основания первый обобщенными параметрами (коэффициент) характеризует жесткость основания на сжатие, а второй – на сдвиг. Несмотря на различные идеи, предлагаемые для расчета балок на упругом основании, авторы приходят к одному тому же виду дифференциального уравнения

$$\frac{d^4 w}{dx^4} - 2r^2 \frac{d^2 w}{dx^2} + s^4 w = \frac{qa^4}{E_1 J} \quad (1)$$

где  $r^2$  и  $s^2$  – обобщенные упругие безразмерные величины,  $a$  – полудлина балки.

Несмотря на наличие различных методик для определения значений коэффициентов [3, 4, 5] в отчетах по инженерно-геологическим изысканиям, как правило, информация по упомянутым коэффициентам отсутствует. В SCAD Office в программе-сателлите ПАСТЕРНАК в качестве одной из возможных, используется методика, предложенная М.И. Горбуновым-Посадовым [6].

Как отмечалось выше, в рассматриваемой постановке задачи за основу принята модель, предложенная В.З. Власовым, Н.Н. Леонтьевым [1], а в качестве расчетных значений второго обобщенного параметра (коэффициента сдвига) согласно [7], принимаются значения:  $k=0$ ,  $k=0,5$ ; и  $k=0,9$ .

Методика решения дифференциального уравнения вида (1) может рассматриваться как на основе строгих аналитических методов, например [7, 8, 9], так и с применением широко используемых, численных методов [10, 11].

В частности, для нахождения решения дифференциального уравнения, представленного в виде (1) может использоваться метод обобщенных решений, предложенный В.И. Травушем [9]. Представленный автором метод был применен для получения аналитического решения задачи изгиба бесконечной балки, расположенной на винклеровском упругом основании при отсутствии основания под частью балки [12]. Однако, главным недостатком у рассмотренной модели основания, явилось отсутствие возможности учета распределительной способности основания.

Общий вид решения дифференциального уравнения (1), с учетом условий отсутствия основания под частью балки, был представлен в работе [13] в форме уравнения (10). Однако, на наш взгляд, авторы ввели упрощение, обусловленное отсутствием сомножителя, определяемого функцией Хевисайда -  $\theta(\xi - a)$  во втором слагаемом уравнения (10). Такое упрощение в случае реализации приведенного алгоритма должно было привести к занижению численных значений результатов расчета.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Рассмотрим бесконечную балку, лежащую на упругом основании, описываемом моделью с двумя обобщенными параметрами (коэффициентами постели) [1], причем введем условия, учитывающие отсутствие основания под центральной частью балки на участке протяженностью (рис. 1.).

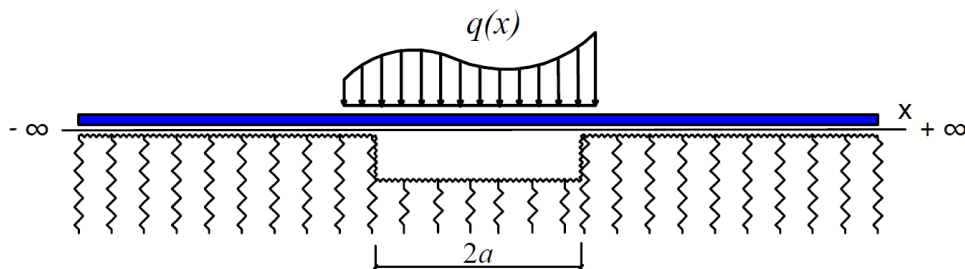


Рис.1. Схема бесконечной балки, лежащей на основании с двумя параметрами при отсутствии основания на заданном участке (разработано авторами)

В общем случае, действующая на балку, произвольно приложенная нагрузка, может быть представлена, как сумма симметричной и обратно симметричной составляющих.

Дифференциальное уравнение, описывающее прогиб балки при заданном условии в трактовке [1] примет вид

$$EJ y^{IV}(\xi) - 2t\theta(\xi - a_1) \cdot y''(\xi) + k\theta(\xi - a_1)y(\xi) = q(\xi). \quad (2)$$

Уравнение (2) можно привести к безразмерным координатам, если ввести обычно используемую замену переменных:

$$x = \xi\beta; \quad y(x) = y(\xi\beta); \quad \theta(x - a) = \theta(\xi\beta - a_1\beta); \quad k_1 = \frac{2t}{EJ\beta^2} = \frac{4t}{\sqrt{kEJ}}; \quad \frac{k}{EJ} = 4\beta^4; \quad \beta = \left(\frac{k}{4EJ}\right)^{1/4}; \quad (3)$$

$$q_0(x) = \frac{1}{EJ}q(x)$$

Здесь  $E$  - модуль упругости материала балки,  $J$  - ее момент инерции,  $t$  и  $k$  - обобщенные параметры модели основания,  $k_j$  - второй коэффициент постели, а  $\theta(x - a)$  функция Хевисайда.

$$\theta(x - a) = \begin{cases} 0, & x < a \\ 1, & x \geq a \end{cases}$$

Дифференциальное уравнение изгиба относительно прогиба балки в безразмерных координатах и функциях с учетом (2) и (3) примет вид

$$y^{IV}(x) - k_1\theta(x - a)y''(x) + 4\theta(x - a)y(x) = 4k^{-1}q(x). \quad (4)$$

Для решения уравнения (4) согласно [9] можно использовать преобразование Фурье для решения задач с бесконечной областью, когда функция  $y(x)$  и ее первые три производные не имеют разрывов в этой области.

Разложим произвольно действующую на балку нагрузку  $q(x)$  на симметричную и обратносимметричную. При действии симметричной составляющей нагрузки, применяя отдельно для каждого слагаемого уравнения (3) прямое косинус преобразования Фурье получим:

$$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} y^{IV}(x) \cos \lambda x dx - k_1 \sqrt{\frac{2}{\pi}} \left( \int_0^{\infty} y''(x) \cos \lambda x dx - \int_0^a y''(t) \cos \lambda t dt \right) + \sqrt{\frac{2}{\pi}} 4 \left( \int_0^{\infty} y(x) \cos \lambda x dx - \int_0^a y(t) \cos \lambda t dt \right) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{4}{k} \int_0^{\infty} q(x) \cos \lambda x dx \quad (5)$$

Вводя соответствующие обозначения трансформант Фурье:



$$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} y''(x) \cos \lambda x dx = -\lambda^2 \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} y(x) \cos \lambda x dx = -\lambda^2 Y(\lambda) \quad (5a)$$

$$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} y^{IV}(x) \cos \lambda x dx = \lambda^4 \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} y(x) \cos \lambda x dx = \lambda^4 Y(\lambda) \quad (5б)$$

$$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} q(x) \cos \lambda x dx = \sqrt{\frac{2}{\pi}} Q_0(\lambda) \quad (5в)$$

Получим общий вид уравнения относительно новой координаты

$$Y(\lambda) = \frac{4}{k} \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{Q_0(\lambda)}{(\lambda^4 + k_1 \lambda^2 + 4)} + \frac{(k_1 \lambda^2 + 4)}{(\lambda^4 + k_1 \lambda^2 + 4)} \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^a y(t) \cos \lambda t dt \quad (6)$$

Применяя к полученному выражению (6) обратное косинус преобразования Фурье получим искомую функцию прогиба.

$$y(x) = \frac{2}{\pi} \frac{4}{k} \int_0^{\infty} \frac{Q_0(\lambda)}{(\lambda^4 + k_1 \lambda^2 + 4)} \cos \lambda x d\lambda + \frac{2}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{(k_1 \lambda^2 + 4) \cos \lambda t \cos \lambda x}{(\lambda^4 + k_1 \lambda^2 + 4)} d\lambda \int_0^a y(t) dt \quad (7)$$

Таким образом, применение к уравнению (3) прямого и обратного косинус преобразования Фурье позволяет свести дифференциальное уравнение (3) к интегральному уравнению относительно искомой функции прогиба балки  $y(x)$ .

$$y(x) - \int_0^a y(t) K^c(x, t) dt = y(x)_{\infty}^c \quad (8)$$

В этом уравнении правая часть -  $y(x)_{\infty}^c$  представляет собой прогиб бесконечной балки, нагруженной заданной нагрузкой и полностью контактирующей с упругим двухпараметрическим основанием по всей длине.

Общий вид функции прогибов бесконечной балки для симметричных составляющих -  $y(x)_{\infty}^c$  запишется в виде

$$\begin{aligned} y(x)_{\infty}^c = & \frac{2}{\pi} \frac{4}{k} \frac{P}{2} \beta \frac{1}{2} \left\{ \frac{\pi}{2} \frac{2}{\sqrt{16-k_1^2}} \frac{1}{2} e^{-|x_0-x|\sqrt{1+\frac{k_1}{4}}} \left( \sqrt{1-\frac{k_1}{4}} \cos((x_0-x)\sqrt{1-\frac{k_1}{4}}) + \right. \right. \\ & + \sqrt{1+\frac{k_1}{4}} \sin(|x_0-x|\sqrt{1-\frac{k_1}{4}}) \left. \left. + \frac{\pi}{2} \frac{2}{\sqrt{16-k_1^2}} \frac{1}{2} e^{-|x_0+x|\sqrt{1+\frac{k_1}{4}}} \left( \sqrt{1-\frac{k_1}{4}} \cos((x_0+x)\sqrt{1-\frac{k_1}{4}}) + \right. \right. \right. \\ & \left. \left. + \sqrt{1+\frac{k_1}{4}} \sin((x_0+x)\sqrt{1-\frac{k_1}{4}}) \right) \right\} \quad (9) \end{aligned}$$

Для частного случая, когда сосредоточенная нагрузка приложена в центре, т.е.  $x_0 = 0$  приведенное выражение примет вид

$$y(x)_{\infty}^c = \frac{2P}{k} \beta \frac{1}{\sqrt{16-k_1^2}} e^{-|x|\sqrt{1+\frac{k_1}{4}}} \left( \sqrt{1-\frac{k_1}{4}} \cos(x\sqrt{1-\frac{k_1}{4}}) + \sqrt{1+\frac{k_1}{4}} \sin(|x|\sqrt{1-\frac{k_1}{4}}) \right) \quad (10)$$

Введем обозначения:

$$1 - \frac{k_1}{4} = A; \quad 1 + \frac{k_1}{4} = B; \quad (4 - \frac{k_1^2}{2}) = C; \quad -2\sqrt{A}(4 + k_1) = D; \quad 2\sqrt{B}(4 - k_1) = F; \quad (11)$$

$$2k_1\sqrt{A} \cdot \sqrt{B} = G; \quad \frac{2\pi}{D^2 + F^2} = H; \quad CF - GD = S; \quad [CD + GF] = -L.$$

Использование теории вычетов дает возможность выразить ядро интегрального уравнения (8)  $K^c(x, t)$  через комбинацию тригонометрических и гиперболических функций

$$K^c(x, t) = \int_0^\infty \frac{(k_1\lambda^2 + 4)\cos \lambda x \cos \lambda t}{(\lambda^4 + k_1\lambda^2 + 4)} d\lambda = \begin{cases} H(\varphi(x)_{1>} \psi(t)_{1>} + \varphi(x)_{2>} \psi(t)_{2>}) & (x \geq t) \\ H(\varphi(x)_{1<} \psi(t)_{1<} + \varphi(x)_{2<} \psi(t)_{2<}) & (x \leq t) \end{cases} \quad (12)$$

где

$$\begin{aligned} \varphi(x)_{1>} &= e^{-x\sqrt{B}} \cos(x\sqrt{A}), \quad \varphi(x)_{2>} = e^{-x\sqrt{B}} \sin(x\sqrt{A}), \\ \psi(t)_{1>} &= S \cos(t\sqrt{A}) \operatorname{ch}(t\sqrt{B}) - L \sin(t\sqrt{A}) \operatorname{sh}(t\sqrt{B}), \\ \psi(t)_{2>} &= S \sin(t\sqrt{A}) \operatorname{sh}(t\sqrt{B}) + L \cos(t\sqrt{A}) \operatorname{ch}(t\sqrt{B}), \quad \varphi(x)_{1<} = \operatorname{ch}(x\sqrt{B}) \cos(x\sqrt{A}), \\ \varphi(x)_{2<} &= \operatorname{sh}(x\sqrt{B}) \sin(x\sqrt{A}), \\ \psi(t)_{1<} &= (S \cos(t\sqrt{A}) + L \sin(t\sqrt{A})) e^{-t\sqrt{B}}, \quad \psi(t)_{2<} = (S \sin(t\sqrt{A}) - L \cos(t\sqrt{A})) e^{-t\sqrt{B}}. \end{aligned} \quad (13)$$

Из выражения (12) следует, что ядро интегрального уравнения (8) –  $y(x)_\infty^c$  вырожденное и что при его решении следует рассмотреть два случая. В первом из них предполагается, что точка, в которой ищется прогиб, находится в той части балки, где под ней есть основание. Очевидно, что в этом случае из (8) и (12) следует, выражение для определения функции прогиба балки

$$y(x)^c = y(x)_\infty^c + H \sum_{i=1}^2 c_{i>} \varphi(x)_{i>} \quad (14)$$

здесь обозначено

$$c_{i>} = \int_0^a y(t)^c \psi(t)_{i>} dt \quad (i=1,2) \quad (15)$$

Коэффициенты  $c_{i>}$  могут быть определены в результате стандартной процедуры решения интегральных уравнений с вырожденным ядром. С этой целью обе части уравнения (14) умножаются последовательно на  $\psi(x)_{1>}$  и  $\psi(x)_{2>}$ , а затем интегрируются от 0 до а.

Входящие в эти выражения функции  $\Phi_{i>k>}$  представляют собой интегралы от комбинаций функций  $\varphi_{i>}$  и  $\psi_{k>}$ , значения которых, могут быть выражены в явном виде.

$$\begin{aligned} \Phi_{1>1>} &= \int_0^a e^{-x\sqrt{B}} \cos(x\sqrt{A}) (S \cos(x\sqrt{A}) \operatorname{ch}(x\sqrt{B}) - L \sin(x\sqrt{A}) \operatorname{sh}(x\sqrt{B})) dx = \\ &= \frac{1}{2} \left\{ S \left[ \frac{\sin(2a\sqrt{A})}{4\sqrt{A}} + \frac{a}{2} + \frac{-e^{-2a\sqrt{B}} (-\sqrt{A}\sqrt{B} \sin(2a\sqrt{A}) + B \cos(2a\sqrt{A}) + A + B) + A + 2B}{4\sqrt{B}(A+B)} \right] - \right. \\ &\left. - L \left[ \frac{\sin^2(a\sqrt{A})}{2\sqrt{A}} - \frac{\sqrt{A} - e^{-2a\sqrt{B}} (\sqrt{B} \sin(2a\sqrt{A}) + \sqrt{A} \cos(2a\sqrt{A}))}{4(A+B)} \right] \right\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Phi_{1>2>} &= \int_0^a e^{-x\sqrt{B}} \sin(x\sqrt{A})(S \cos(x\sqrt{A})ch(x\sqrt{B}) - L \sin(x\sqrt{A})sh(x\sqrt{B}))dx = \\ &= \frac{1}{2} \left\{ S \left[ \frac{\sin^2(a\sqrt{A})}{2\sqrt{A}} + \frac{\sqrt{A} - e^{-2a\sqrt{B}}(\sqrt{B} \sin(2a\sqrt{A}) + \sqrt{A} \cos(2a\sqrt{A}))}{4(A+B)} \right] - \right. \\ &\left. - L \left[ \frac{a}{2} \frac{\sin(2a\sqrt{A})}{4\sqrt{A}} - \frac{e^{-2a\sqrt{B}}(Ae^{2a\sqrt{B}} - \sqrt{A}\sqrt{B} \sin(2a\sqrt{A}) + B \cos(2a\sqrt{A}) - A - B)}{4\sqrt{B}(A+B)} \right] \right\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Phi_{2>1>} &= \int_0^a e^{-x\sqrt{B}} \cos(x\sqrt{A})(S \sin(x\sqrt{A})sh(x\sqrt{B}) + L \cos(x\sqrt{A})ch(x\sqrt{B}))dx = \\ &= \frac{1}{2} \left\{ S \left[ \frac{\sin^2(a\sqrt{A})}{2\sqrt{A}} - \frac{\sqrt{A} - e^{-2a\sqrt{B}}(\sqrt{B} \sin(2a\sqrt{A}) + \sqrt{A} \cos(2a\sqrt{A}))}{4(A+B)} \right] + \right. \\ &\left. + L \left[ \frac{\sin(2a\sqrt{A})}{4\sqrt{A}} + \frac{a}{2} + \frac{-e^{-2a\sqrt{B}}(-\sqrt{A}\sqrt{B} \sin(2a\sqrt{A}) + B \cos(2a\sqrt{A}) + A + B) + A + 2B}{4\sqrt{B}(A+B)} \right] \right\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Phi_{2>2>} &= \int_0^a e^{-x\sqrt{B}} \sin(x\sqrt{A})(S \sin(x\sqrt{A})sh(x\sqrt{B}) + L \cos(x\sqrt{A})ch(x\sqrt{B}))dx = \\ &= \frac{1}{2} \left\{ S \left[ \frac{a}{2} \frac{\sin(2a\sqrt{A})}{4\sqrt{A}} - \frac{e^{-2a\sqrt{B}}(Ae^{2a\sqrt{B}} - \sqrt{A}\sqrt{B} \sin(2a\sqrt{A}) + B \cos(2a\sqrt{A}) - A - B)}{4\sqrt{B}(A+B)} \right] + \right. \\ &\left. + L \left[ \frac{\sin^2(a\sqrt{A})}{2\sqrt{A}} + \frac{\sqrt{A} - e^{-2a\sqrt{B}}(\sqrt{B} \sin(2a\sqrt{A}) + \sqrt{A} \cos(2a\sqrt{A}))}{4(A+B)} \right] \right\} \end{aligned}$$

Для случая  $x_0 = 0$  с учетом (10) и (11) получим:

$$\begin{aligned} \Phi_{1P>} &= \frac{2P}{k} \beta \frac{1}{\sqrt{16-k_1^2}} \int_0^a e^{-|x|\sqrt{B}} (\sqrt{A} \cos(x\sqrt{A}) + \sqrt{B} \sin(|x|\sqrt{A})) (S \cos(x\sqrt{A})ch(x\sqrt{B}) - L \sin(x\sqrt{A})sh(x\sqrt{B}))dx = \\ &= \frac{P}{k} \beta \frac{2}{\sqrt{16-k_1^2}} \left( -\frac{\sqrt{A}(A+B)(-\sqrt{B}L - \sqrt{A}S) + \sqrt{B}(2\sqrt{A}BL - 3A\sqrt{B}S - B^{3/2}S)}{8\sqrt{A}\sqrt{B}(A+B)} + \right. \\ &+ \frac{1}{8\sqrt{A}\sqrt{B}(A+B)} e^{-4\sqrt{B}} (\sqrt{A}(A+B)(-4Be^{4\sqrt{B}}L - \sqrt{A}S - \sqrt{B}(L - 4\sqrt{A}e^{4\sqrt{B}}S)) + \\ &+ \sqrt{B}(A^{3/2}(-1 + e^{4\sqrt{B}})L + \sqrt{A}B(1 + e^{4\sqrt{B}})L - B^{3/2}e^{4\sqrt{B}}S - A\sqrt{B}(2 + e^{4\sqrt{B}})S) \cos(4\sqrt{A}) + \\ &+ \sqrt{B}(B^{3/2}e^{4\sqrt{B}}L + A\sqrt{B}(-2 + e^{4\sqrt{B}})L + A\sqrt{B}(-1 + e^{4\sqrt{B}})S + A^{3/2}(1 + e^{4\sqrt{B}})S \sin(4\sqrt{A})) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Phi_{2P>} &= \frac{2P}{k} \beta \frac{1}{\sqrt{16-k_1^2}} \int_0^a e^{-|x|\sqrt{B}} (\sqrt{A} \cos(x\sqrt{A}) + \sqrt{B} \sin(|x|\sqrt{A})) (S \sin(x\sqrt{A})sh(x\sqrt{B}) + L \cos(x\sqrt{A})ch(x\sqrt{B}))dx = \\ &= \frac{P}{k} \beta \frac{2}{\sqrt{16-k_1^2}} \left( -\frac{\sqrt{A}(A+B)(-\sqrt{A}L + \sqrt{B}S) - \sqrt{B}(3A\sqrt{B}L + 2\sqrt{A}BS + B^{3/2}L)}{8\sqrt{A}\sqrt{B}(A+B)} + \right. \\ &+ \frac{1}{8\sqrt{A}\sqrt{B}(A+B)} e^{-4\sqrt{B}} (\sqrt{A}(A+B)(\sqrt{A}(-1 + 4\sqrt{B}e^{4\sqrt{B}})L + \sqrt{B}S + 4Be^{4\sqrt{B}}S) - \sqrt{B}(B^{3/2}e^{4\sqrt{B}}L + \\ &+ A\sqrt{B}(2 + e^{4\sqrt{B}})L + A^{3/2}(-1 + e^{4\sqrt{B}})S + \sqrt{A}B(1 + e^{4\sqrt{B}})S) \cos(4\sqrt{A}) + \sqrt{B}(\sqrt{A}B(-1 + e^{4\sqrt{B}})L + \\ &+ A^{3/2}(1 + e^{4\sqrt{B}})L - B^{3/2}e^{4\sqrt{B}}S - A\sqrt{B}(-2 + e^{4\sqrt{B}})S) \sin(4\sqrt{A})) \end{aligned}$$

После определения коэффициентов  $C_i$  функция прогибов известна, следовательно известны и выражения углов поворота, изгибающих моментов и поперечных сил на рассматриваемом участке

балки. Приведем их действительные значения для случая действия на балку сосредоточенной силы в центре

$$\begin{aligned}
 y(x)^c &= \frac{P}{2EI\beta^3} \frac{1}{\sqrt{16-k_1^2}} [e^{-|x|\sqrt{B}} (\sqrt{A} \cos(x\sqrt{B}) + \sqrt{B} \sin(|x|\sqrt{A}))] + \\
 &+ C_{1>} e^{-x\sqrt{B}} \cos(x\sqrt{A}) + C_{2>} e^{-x\sqrt{B}} \sin(x\sqrt{A}); \\
 \varphi(x)^c &= \frac{P}{2EI\beta^2} \frac{1}{\sqrt{16-k_1^2}} [-\sqrt{B}C_{1>} e^{-x\sqrt{B}} \cos(x\sqrt{A}) + \sqrt{A}C_{2>} e^{-x\sqrt{B}} \cos(x\sqrt{A}) - \\
 &-\sqrt{A}C_{1>} e^{-x\sqrt{B}} \sin(x\sqrt{A}) - \sqrt{B}C_{2>} e^{-x\sqrt{B}} \sin(x\sqrt{A}) + e^{-x\sqrt{B}} (\sqrt{A}\sqrt{B} \cos(x\sqrt{A}) - \\
 &-A \sin(x\sqrt{A})) - \sqrt{B} e^{-x\sqrt{B}} (\sqrt{A} \cos(x\sqrt{A}) + \sqrt{B} \sin(x\sqrt{A}))]; \\
 M(x)^c &= -\frac{P}{2\beta} \frac{1}{\sqrt{16-k_1^2}} [-AC_{1>} e^{-x\sqrt{B}} \cos(x\sqrt{A}) + BC_{1>} e^{-x\sqrt{B}} \cos(x\sqrt{A}) - \\
 &-2\sqrt{A}\sqrt{B}C_{2>} e^{-x\sqrt{B}} \cos(x\sqrt{A}) + 2\sqrt{A}\sqrt{B}C_{1>} e^{-x\sqrt{B}} \sin(x\sqrt{A}) - AC_{2>} e^{-x\sqrt{B}} \sin(x\sqrt{A}) + \\
 &+ BC_{2>} e^{-x\sqrt{B}} \sin(x\sqrt{A}) - 2\sqrt{B} e^{-x\sqrt{B}} (\sqrt{A}\sqrt{B} \cos(x\sqrt{A}) - A \sin(x\sqrt{A})) + \\
 &+ Be^{-x\sqrt{B}} (\sqrt{A} \cos(x\sqrt{A}) + \sqrt{B} \sin(x\sqrt{A})) + e^{-x\sqrt{B}} (-A^{3/2} \cos(x\sqrt{A}) - A\sqrt{B} \sin(x\sqrt{A}))]; \\
 Q(x)^c &= -\frac{P}{2} \frac{1}{\sqrt{16-k_1^2}} [3A\sqrt{B}C_{1>} e^{-x\sqrt{B}} \cos(x\sqrt{A}) - B^{3/2}C_{1>} e^{-x\sqrt{B}} \cos(x\sqrt{A}) - \\
 &-A^{3/2}C_{2>} e^{-x\sqrt{B}} \cos(x\sqrt{A}) + 3\sqrt{A}BC_{2>} e^{-x\sqrt{B}} \cos(x\sqrt{A}) + A^{3/2}C_{1>} e^{-x\sqrt{B}} \sin(x\sqrt{A}) - \\
 &-3\sqrt{A}BC_{1>} e^{-x\sqrt{B}} \sin(x\sqrt{A}) + 3A\sqrt{B}C_{2>} e^{-x\sqrt{B}} \sin(x\sqrt{A}) - B^{3/2}C_{2>} e^{-x\sqrt{B}} \sin(x\sqrt{A}) + \\
 &+ 3Be^{-x\sqrt{B}} (\sqrt{A}\sqrt{B} \cos(x\sqrt{A}) - A \sin(x\sqrt{A})) + e^{-x\sqrt{B}} (-A^{3/2} \sqrt{B} \cos(x\sqrt{A}) + \\
 &+ A^2 \sin(x\sqrt{A})) - B^{3/2} e^{-x\sqrt{B}} (\sqrt{A} \cos(x\sqrt{A}) + \sqrt{B} \sin(x\sqrt{A})) - \\
 &-3\sqrt{B} e^{-x\sqrt{B}} (-A^{3/2} \cos(x\sqrt{A}) - A\sqrt{B} \sin(x\sqrt{A}))]. \tag{16}
 \end{aligned}$$

Более сложно определить функцию прогиба на участке балки, где нет основания т.е.  $-a \leq x \leq a$ . В этом случае из (8) и (12) получим

$$y(x)^c = y(x)_\infty^c + H \sum_{i=1}^2 [\varphi(x)_{i>} \int_0^x y(t)^c \psi(t)_{i>} dt + \varphi(x)_{i<} \int_x^a y(t)^c \psi(t)_{i<} dt] \tag{17}$$

Решение этого уравнения можно получить, например, методом последовательных приближений, причем соответствующие интегралы вычисляются в явном виде.

$$y(x)^c = y(x)_\infty^c + H \sum_{i=1}^2 [\varphi(x)_{i>} \int_0^x y(t)^c \psi(t)_{i>} dt + \varphi(x)_{i<} \int_x^a y(t)^c \psi(t)_{i<} dt] = \tag{18}$$

$$\begin{aligned}
 &= H(\varphi(x)_{1>} \int_0^x y(t)^c \psi(t)_{1>} dt + \varphi(x)_{1<} \int_x^a y(t)^c \psi(t)_{1<} dt + \varphi(x)_{2>} \int_0^x y(t)^c \psi(t)_{2>} dt + \varphi(x)_{2<} \int_x^a y(t)^c \psi(t)_{2<} dt) + y(x)_\infty^c \\
 C_1 &= \int_0^x y(t)^c \psi(t)_{1>} dt; \quad C_2 = \int_x^a y(t)^c \psi(t)_{1<} dt; \quad C_3 = \int_0^x y(t)^c \psi(t)_{2>} dt; \quad C_4 = \int_x^a y(t)^c \psi(t)_{2<} dt \tag{19}
 \end{aligned}$$

$$y(x)^c = C_1\varphi(x)_{1>} + C_2\varphi(x)_{1<} + C_3\varphi(x)_{2>} + C_4\varphi(x)_{2<} + y(x)_\infty^c \quad (20)$$

Подставляем (20) в (19)

$$C_1 = \int_0^x y(t)^c \psi(t)_{1>} dt = \int_0^x (C_1\varphi(t)_{1>} + C_2\varphi(t)_{1<} + C_3\varphi(t)_{2>} + C_4\varphi(t)_{2<} + y(t)_\infty^c) \psi(t)_{1>} dt$$

$$C_2 = \int_x^a y(t)^c \psi(t)_{1<} dt = \int_x^a (C_1\varphi(t)_{1>} + C_2\varphi(t)_{1<} + C_3\varphi(t)_{2>} + C_4\varphi(t)_{2<} + y(t)_\infty^c) \psi(t)_{1<} dt$$

$$C_3 = \int_0^x y(t)^c \psi(t)_{2>} dt = \int_0^x (C_1\varphi(t)_{1>} + C_2\varphi(t)_{1<} + C_3\varphi(t)_{2>} + C_4\varphi(t)_{2<} + y(t)_\infty^c) \psi(t)_{2>} dt$$

$$C_4 = \int_x^a y(t)^c \psi(t)_{2<} dt = \int_x^a (C_1\varphi(t)_{1>} + C_2\varphi(t)_{1<} + C_3\varphi(t)_{2>} + C_4\varphi(t)_{2<} + y(t)_\infty^c) \psi(t)_{2<} dt$$

Приведем аналитический вид, вычисленных значений первых четырех интегралов представляющих собой соответствующие коэффициенты:

$$f_{11} = H \int_0^x \varphi(t)_{1>} \psi(t)_{1>} dt = \frac{H}{4\pi} \left[ S \left( \frac{1}{\sqrt{B}} + \frac{\sqrt{B}}{A+B} - \frac{e^{-2\sqrt{B}x}}{\sqrt{B}} + 2x + \frac{e^{-2\sqrt{B}x} (-\sqrt{A}\sqrt{B} \cos(2\sqrt{A}x) + (A + Ae^{2\sqrt{B}x} + Be^{2\sqrt{B}x}) \sin(2\sqrt{A}x))}{\sqrt{A}(A+B)} \right) - L \left( \frac{(-1 + \frac{Ae^{-2\sqrt{B}x}}{A+B}) \cos(2\sqrt{A}x)}{\sqrt{A}} + \frac{B}{\sqrt{A}} + \frac{\sqrt{B} e^{-2\sqrt{B}x} \sin(2\sqrt{A}x)}{A+B} \right) \right]$$

$$f_{12} = H \int_0^x \varphi(t)_{1<} \psi(t)_{1>} dt = \frac{H}{4\sqrt{A}\sqrt{B}(A+B)\pi} [\sqrt{A}\sqrt{B}(-L\sqrt{B} + S\sqrt{A}) \operatorname{ch}[2\sqrt{B}x] \sin(2\sqrt{A}x) + \sqrt{B}(A+B)S(2\sqrt{A}x + \sin(2\sqrt{A}x)) + \sqrt{A}((A+B)S + (\sqrt{A}\sqrt{B}L + SB) \cos(2\sqrt{A}x) \operatorname{sh}[2\sqrt{B}x])]$$

$$f_{14} = H \int_0^x \varphi(t)_{1<} \psi(t)_{1>} dt = \frac{H}{4\sqrt{A}\sqrt{B}(A+B)\pi} [\sqrt{B}(A+B)L(2\sqrt{A}x - \sin(2\sqrt{A}x)) + \sqrt{A}\sqrt{B}(L\sqrt{A} + S\sqrt{B}) \operatorname{ch}[2\sqrt{B}x] \sin(2\sqrt{A}x) - \sqrt{A}((A+B)L + (-BL + \sqrt{A}\sqrt{B}S) \cos(2\sqrt{A}x) \operatorname{sh}[2\sqrt{B}x])]$$

$$f_{1p} = \int_0^x y(t)_\infty^c \psi(t)_{1>} dt = \frac{1}{16\sqrt{A}\sqrt{B}(A+B)\sqrt{16-k^2}} [-\sqrt{A}(A+B)(-L\sqrt{B} - S\sqrt{A}) + \sqrt{B}(2\sqrt{A}BL - 3A\sqrt{B}S - B^{3/2}S) + e^{-2\sqrt{B}x} (\sqrt{A}(A+B)(-S\sqrt{A} - 2Be^{2\sqrt{B}x}Lx - \sqrt{B}(L - 2\sqrt{A}e^{2\sqrt{B}x}Sx)) + \sqrt{B}(A^{3/2}(-1 + e^{2\sqrt{B}x})L + \sqrt{AB}(1 + e^{2\sqrt{B}x})L - B^{3/2}e^{2\sqrt{B}x}S - A\sqrt{B}(2 + e^{2\sqrt{B}x})S) \cos(2\sqrt{A}x) + \sqrt{B}(B^{3/2}e^{2\sqrt{B}x}L + \sqrt{AB}(-2 + e^{2\sqrt{B}x})L + \sqrt{AB}(-1 + e^{2\sqrt{B}x})S + A^{3/2}(1 + e^{2\sqrt{B}x})S) \sin(2\sqrt{A}x))] ]$$

## ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

В качестве примера использования полученных зависимостей приведем расчет бесконечной балки, под центральной частью которой нет основания на приведенном расстоянии  $2a = 1$ . Балка нагружена в центре сосредоточенной единичной силой. Эпюра приведенных прогибов показаны на рисунке 2 при различных значениях коэффициента сцепления.

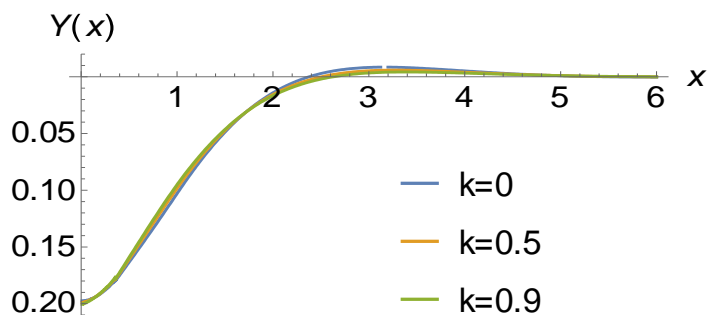


Рис.2. Прогиб бесконечной балки при величине провала основания  $a = 0.5$  и  $k = 0, k = 0.5, k = 0.9$  (разработано авторами).

При действии на балку кососимметричной нагрузки применяя синус – преобразование к дифференциальному уравнению (4) позволяет свести его к интегральному уравнению типа (12), но правой частью его будет функция прогиба бесконечной балки от заданной кососимметричной нагрузки  $y(x)_\infty^s$ , а ядром уравнения будет функция

$$K^s(x,t) = \int_0^\infty \frac{(k_1 \lambda^2 + 4) \sin \lambda x \sin \lambda t}{(\lambda^4 + k_1 \lambda^2 + 4)} d\lambda = \begin{cases} H\{\varphi(x)_{1>} \psi(t)_{1>} + \varphi(x)_{2>} \psi(t)_{2>}\} & (x \geq t) \\ H\{\varphi(x)_{1<} \psi(t)_{1<} + \varphi(x)_{2<} \psi(t)_{2<}\} & (x \leq t) \end{cases} \quad (21)$$

Здесь функции

$$\begin{aligned} \varphi(x)_{1>} &= e^{-x\sqrt{B}} \cos(x\sqrt{A}), \quad \varphi(x)_{2>} = e^{-x\sqrt{B}} \sin(x\sqrt{A}), \quad \psi(t)_{1>} = S \cos(t\sqrt{A}) sh(t\sqrt{B}) - L \sin(t\sqrt{A}) ch(t\sqrt{B}); \\ \psi(t)_{2>} &= S \sin(t\sqrt{A}) ch(t\sqrt{B}) + L \cos(t\sqrt{A}) sh(t\sqrt{B}), \quad \varphi(x)_{1<} = sh(x\sqrt{B}) \cos(x\sqrt{A}), \\ \varphi(x)_{2<} &= ch(x\sqrt{B}) \sin(x\sqrt{A}), \\ \psi(t)_{1<} &= (S \cos(t\sqrt{A}) + L \sin(t\sqrt{A})) e^{-t\sqrt{B}}, \quad \psi(t)_{2<} = (S \sin(t\sqrt{A}) - L \cos(t\sqrt{A})) e^{-t\sqrt{B}}. \end{aligned}$$

## ВЫВОДЫ

Совершенствование моделирования поведения бесконечной балки лежащей на основании, определяемом двумя обобщенными параметрами и имеющим провал под загруженной частью имеет важное значение для проектирования зданий и сооружений. Исследование может быть применено для анализа прочности и практического проектирования, например, ленточных фундаментов. Анализ результатов полученных при использовании различных значений коэффициентов показал, что предложенный метод расчета и рассматриваемая модель основания просты и удобны для практических расчетов и могут составить альтернативу другим инженерным методам. Предложенный метод расчета может быть просто и легко распространен на случаи, когда провал происходит не под одним, а под несколькими участками балки одновременно.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Власов, В.З. Балки, плиты и оболочки на упругом основании [Текст] / В.З. Власов, Н.Н. Леонтьев. - М.: Физматгиз, 1960. - 491 с.
2. Пастернак, П.Л. Основы нового метода расчета фундаментов на упругом основании при помощи двух коэффициентов постели [Текст] / П.Л. Пастернак. - М. - Л.: Госстройиздат, 1964. - 56 с.
3. Kerr, A.D. On the formal development of elastic foundation models. Ing.-Arc., 1984.
4. Колясина, С.А. Исследование влияния вариантов расчета грунтового основания и методов расчета коэффициентов постели на напряженно – деформированное состояние здания [Текст] / С.А. Колясина, П.И. Егоров. Электронное научное издание «Ученые заметки ТОГУ» 2014. - № 5 (2). - С. 21-34.

5. Vallabhan, C. V. G., Das, Y. C. An improved model for beams on elastic foundations / In Elastic-Plastic Failure Modelling of Structures with Applications Presented at the 1988.
6. Расчет конструкций на упругом основании [Текст] / М.И. Горбунов - Посадов, Т.А. Маликова, В.И. Соломин. – 3-е изд, перераб. и доп.– М.: Стройиздат, 1984. – 678 с.
7. Травуш, В.И., Александровский, М.В. Изгиб неизолированных прямоугольных плит, лежащих на двухпараметрическом основании [Текст] / В.И. Травуш, М.В. Александровский // Известия вузов. Строительство. - 1998. - №10. - С. 24-29.
8. Dinev, D. Analytical solution of beam on elastic foundation by singularity functions // Engineering Mechanics. - 2012. - Vol. 19. - № 6. – P. 381–392.
9. Травуш, В.И. Метод обобщенных решений в задачах изгиба плит на линейно-деформируемом основании [Текст] / В.И. Травуш // Строительная механика и расчет сооружений. - 1982. - № 1. - С. 24-28.
10. Wei, G.W. A new algorithm for solving some mechanical problems // Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 190, 2017-2030, 2001.
11. Wei, G.W., Zhou, Y.C., Xiang, Y. Discrete singular convolution and its application to the analysis of plates with internal supports. Part 1: Theory and algorithm International Journal for Numerical Methods in Engineering, 55,913-946, 2002.
12. Травуш, В.И. Изгиб бесконечной балки на винклеровском упругом основании при отсутствии основания под частью балки [Текст] / В.И. Травуш, Фам Динь Ван // II Республиканская научно-техническая конференция. Научно технический прогресс и экология. - Актау. - 1992. – С. 70-76.
13. Маруфий, А.Т. Изгиб бесконечной балки на двухпараметрическом упругом основании с одним участком неполного контакта с основанием [Текст] / А.Т. Маруфий, Э.С. Рысбекова, А.А. Эгенбердиева // Вестник КГУСТА. - 2016. - №1. - С.252-256.

## BENDING OF AN INFINITE BEAM ON A BASE WITH TWO PARAMETERS IN THE ABSENCE OF A PART OF THE BASE

Aleksandrovskiy M.V., Rybin E.N.

**Annotation.** At this time, in connection with the high rates of development of construction and the improvement of calculation models, dealing into account the compatibility of the work of the base and the structures located on them, issues related to the use of various calculation methods become relevant. In the article, an effective analytical solution is built, obtained using the method of generalized solutions for bending a beam of infinite length, interacting with a two-parameter base, provided that there is no part of the base under the beam. The model in question is able to effectively take into account the distribution properties of the base by varying the coefficient reflecting the shear parameter, and also contains conditions that under some part of the beam do not have a base. By using integral transformations of the Fourier type, the original differential equation is reduced to a Fredholm integral equation of the second kind with a degenerate kernel, while all integrals are solved in analytical form and in explicit form, which leads to an increase in the accuracy of calculations in comparison with approximate methods. In this article the authors considered of solution of the problem of beam loaded with concentrated force applied at the origin at fixed length of the section with no base. The analysis of the change in the values of the calculated characteristics obtained for various numerical values of the parameter that takes into account the adhesion of the base is presented.

**Key words:** absent of part the base with two parameters, infinite beam, method of generalized solutions, integral Fourier transform, integral equations, coefficient taking into account soil adhesion, analysis of the influence of a parameter that takes into account the distribution properties of the foundation.

## Раздел 5. Экономика природопользования

УДК 631.452

10.37279/2519-4453-2021-2-128-133

### АНАЛИЗ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА КУРОРТНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Ошовская Н.В.

Институт экономики и управления (структурное подразделение), ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского,  
295015, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4, e-mail: sirius1319@mail.ru

**Аннотация.** В данной научной статье осуществлен анализ земельного фонда курортных территорий Республики Крым. С этой целью в работе рассмотрены методы оценки земельных ресурсов – затратный, рыночный, результативный методы, метод капитализации доходов, метод предполагаемого использования или обустройства ресурсов территории. Вместе с этим в статье рассмотрены показатели, характеризующие состояние земельных ресурсов курортных территорий Республики Крым, такие как структура земельного фонда, структура земельного грунта, уровень загрязненности земельных ресурсов курортной территории, исследование которых позволило осуществить анализ земельного фонда рассматриваемых территориальных образований, а также выявить факторы негативного техногенного влияния на уровень экологической устойчивости состояния земельных ресурсов территории.

**Ключевые слова:** курортная территория, земельные ресурсы, структура земельного фонда, методы оценки земельных ресурсов.

### ВВЕДЕНИЕ

Устойчивое эколого-экономическое развитие курортной территории предопределяется, прежде всего, состоянием природно-ресурсного потенциала, качественную характеристику которого возможно определить посредством осуществления исследований его компонентной структуры - водных, земельных, климатических, минеральных и др. ресурсов в определенный период времени на конкретной территории.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Для проведения стоимостной оценки земельных ресурсов в экономической литературе предлагаются затратный, рыночный, результативный подходы, метод капитализации доходов, метод предполагаемого использования или обустройства. Так, сущностью затратного метода является учет затрат, направленных на улучшение земельного надела. Вместе с этим, применение данного метода предполагает учет экологически-ориентированных направлений развития и использования рассматриваемых сельскохозяйственных угодий, что является благоприятным обстоятельством эколого-экономического развития курортной территории.

Рыночный метод оценки земельных ресурсов основывается на рыночной стоимости рассматриваемого земельного участка, а метод предполагаемого использования или обустройства представляет собой экономическую оценку использования в перспективе неосвоенных земель [1], что и определяет их ценность в настоящий период времени.

Метод капитализации доходов характеризуется выявлением величины ожидаемой прибыли, учитывая доход от аренды и его капитализацию [3]. Вместе с этим стоимостная оценка земельных ресурсов при использовании данного метода, представляет собой произведение земельной ренты и индекса капитализации, то есть обратной величины ставки банковского процента.

### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования является анализ земельного фонда курортных территорий Республики Крым посредством рассмотрения показателей, характеризующих состояние земельных ресурсов региона, таких как структура земельного фонда, структура земельного грунта, уровень загрязненности земельных ресурсов курортной территории и позволяющих определить состояние экологической устойчивости земельного фонда рассматриваемого территориального образования.



## ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Отметим, что наиболее распространенным методом считается результативный метод, поскольку он предполагает проведение оценочного процесса стоимости объемов продукции, произведенной на рассматриваемом земельном участке при учете средних рыночных цен, характеризующих данную продукцию [3].

Мы полагаем, что оценку состояния земельных ресурсов Западной курортной территории (ЗКТ), Юго-Восточной курортной территории (ЮВКТ) и Южнобережной курортной территории (ЮКТ) возможно осуществить, используя такие показатели, как структура земельного фонда (табл.1, табл. 2, табл.3), структура земельного грунта, уровень загрязненности земельных ресурсов курортной территории и др.

Таблица 1  
Структура земельного фонда Западной курортной территории Республики Крым

Типы земель и угодий	Площадь земель и угодий по годам, тыс.га				
	2015	2016	2017	2018	2019
Земель в целом	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
Сельхозугодия, всего	1,1	1,12	1,13	1,16	1,01
Пашня	0,4	0,4	0,43	0,43	0,41
Многолетние насаждения	0,3	0,31	0,31	0,31	0,22
Судорога	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Покосные луга	-	-	-	-	-
Пастбища	0,4	0,38	0,38	0,41	0,41
Леса и другие лесные площади	0,6	0,63	0,63	0,63	0,63
Застроенные земли	5,3	5,32	5,31	5,29	5,32
Открытые заболоченные земли	-	-	-	-	-
Открытые не заболоченные земли (пески, овраги, земли под щебнем, галькой, голыми скалами)	1,0	1,0	1,0	0,99	1,07
Поверхностные воды	1,3	1,29	1,29	1,29	1,29

Общая площадь земель Западной курортной территории Республики Крым составляет 9,4 тыс.га или 0,36 % земельного фонда Республики Крым [5, 6]. Сельскохозяйственные угодья рассматриваемой территории по состоянию на 01.01.20 года составляют 1,01 тыс.га или 10,75 % площади земель Западной курортной территории, что на 0,09 тыс.га меньше, чем в 2015 году. Площадь пашни составляет 0,41 тыс.га или 40,59 % всей площади сельхозугодий, то есть мы можем наблюдать, что в 2020 году, по сравнению с другими годами, на протяжении которых сохранялась тенденция постепенного увеличения данных земель, уменьшилась площадь земель пашни на 0,02 тыс. га.

Таким образом, в Западной курортной территории прослеживается положительная тенденция, благоприятно отражающаяся на эколого-экономическом развитии курортной территории, поскольку в результате изъятия из пашни малопродуктивных угодий будет получен экологический (перевод пашни в естественные ландшафты, имеющие естественную регуляцию, выполняющие рекреационные функции и др.) и экономический (снижение затрат на энергообеспечение, амортизацию механизмов, трудовые ресурсы и др.) эффект.

Отметим, что в 2019 году по сравнению с 2015 годом незначительно изменилась площадь пастбищ – увеличилась на 0,01 тыс.га и составила 40,6 % сельхозугодий Западной курортной территории. Вместе с этим в Республике Крым площадь земель, используемых под пашни, занимает 70,1 % всех сельхозугодий рассматриваемого региона. К выше сказанному добавим, что в Западной курортной территории прослеживается тенденция увеличения площади застроенных земель на 0,02 тыс.га, при уменьшении площади многолетних насаждений на 0,08 тыс.га. Вместе с этим, в 2016 году увеличилась площадь лесных угодий на 0,03 тыс.га по сравнению с 2015 годом, в течение последующих четырех лет наблюдается тенденция стабильности данного показателя.

Площадь открытых не заболоченных земельных угодий составляет 1,07 тыс.га, что на 0,07 тыс.га больше, чем в 2015 году и занимает 0,9 % данных рассматриваемых земель всего крымского региона, что становится возможным рассматривать как негативно влияющую тенденцию на уровень эколого-экономического развития Западной курортной территории.

Основной причиной данного явления является техногенная деятельность человека (подрезка склонов при строительстве дорог и зданий, несоответствие состояния подземных коммуникаций государственным технологическим стандартам, в результате чего происходит утечка воды, которая приводит к переувлажнению рыхлой почвы, образуя, таким образом, оползни и овраги различной величины) и неблагоприятные природные явления (ветровые эрозии, пыльные бури выдувающие верхний плодородный слой почвы, карстовые процессы, способствующие просадке грунта и вызывающие деформацию и разрушение зданий при строительстве, селевые паводки, смывающие сельскохозяйственные плантации, и др.).

Таблица 2  
Структура земельного фонда Юго-Восточной курортной территории Республики Крым

Типы земель и угодий	Площадь земель и угодий по годам, тыс.га				
	2015	2016	2017	2018	2019
Земель в целом	88,99	88,99	88,99	88,99	88,99
Сельхозугодья, всего	30,99	31,07	31,07	30,98	30,97
Пашня	10,12	10,28	10,47	10,5	10,46
Многолетние насаждения	6,05	6,0	5,83	5,86	5,9
Судорога	-	-	-	-	-
Покосные луга	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Пастбища	14,64	14,6	14,59	14,45	14,44
Леса и другие лесные площади	35,02	35,02	35,06	35,08	35,08
Застроенные земли	4,4	4,42	4,44	4,55	4,61
Открытые заболоченные земли	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
Открытые не заболоченные земли (пески, овраги, земли под щебнем, галькой, голыми скалами)	15,39	15,38	15,35	15,31	15,23
Поверхностные воды	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87

Площадь земельных ресурсов Юго-Восточной курортной территории Республики Крым составляет 88,99 тыс.га или 3,41 % земельного фонда Республики Крым: сельскохозяйственные угодья рассматриваемой территории по состоянию на 01.01.20 года составляют 30,97 тыс.га или 34,8 %, что на 0,02 тыс.га меньше, чем в 2015 году, а площадь пашни - 10,46 тыс.га или 33,78 % всей площади сельхозугодий. При этом, площадь земель пашни Юго-Восточной курортной территории уменьшилась на 0,04 тыс.га, что оказывает положительное воздействие на уровень ее эколого-экономического развития, поскольку начинается естественная регенерация земель, в результате которой становится возможным получение положительного финансового результата от использования данных земельных ресурсов.

Отметим, что в 2019 году по сравнению с 2015 годом незначительно изменилась площадь пастбищ – уменьшилась на 0,2 тыс.га, увеличилась площадь застроенных земель на 0,21 тыс.га, при уменьшении площади многолетних насаждений на 0,15 тыс.га. Площадь открытых заболоченных угодий составляет 0,58 тыс.га. Вместе с этим, наблюдается положительная тенденция постепенного сокращения открытых не заболоченных земель Юго-Восточной курортной территории, поскольку за период с 2015 года по 2019 год данный показатель уменьшился на 0,16 га.

Общая площадь земель Южнобережной курортной территории Республики Крым составляет 88,28 тыс.га или 3,38 % земельных ресурсов Республики Крым. Сельскохозяйственные угодья рассматриваемой курортной территории на конец 2019 года составляют 11,25 тыс.га или 12,74 %, что на 0,03 тыс.га меньше, чем в 2015 году. Площадь пашни составляет 0,86 тыс.га или 7,64 % всей площади сельхозугодий, в этой связи мы можем отметить, что на период 1.01.15 года, по сравнению с другими годами, на протяжении которых прослеживалась тенденция постепенного увеличения данных земельных угодий, незначительно уменьшилась площадь земель пашни - на 0,01 тыс.га.,

что, как уже отмечалось выше, оказывает благоприятное воздействие на уровень эколого-экономического развития рассматриваемой курортной территории.

Таблица 3  
Структура земельного фонда Южнобережной курортной территории Республики Крым

Типы земель и угодий	Площадь земель и угодий по годам, тыс.га				
	2015	2016	2017	2018	2019
Земель в целом	88,28	88,28	88,28	88,28	88,28
Сельхозугодия, всего	11,28	11,3	11,31	11,29	11,25
Пашня	0,77	0,81	0,81	0,87	0,86
Многолетние насаждения	2,92	2,89	2,92	2,93	2,96
Судорога	-	-	-	-	-
Покосные луга	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Пастбища	7,39	7,39	7,38	7,28	7,23
Леса и другие лесные площади	55,25	55,25	55,22	55,17	55,27
Застроенные земли	5,76	5,78	5,88	6,01	5,94
Открытые заболоченные земли	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Открытые не заболоченные земли (пески, овраги, земли под щебнем, галькой, голыми скалами)	12,74	12,72	12,63	12,61	12,67
Поверхностные воды	0,44	0,43	0,44	0,45	0,44

Отметим, что в 2019 году по сравнению с 2015 годом, несмотря на тенденцию уменьшения земель, занятых многолетними насаждениями в Республике Крым (с 2015 года по 2019 год сократились на 11,82 тыс.га), на Южнобережной курортной территории площадь многолетних насаждений увеличилась на 0,04 тыс.га, также увеличилась площадь застроенных земель на 0,18 тыс.га. Площадь открытых заболоченных угодий составляет 0,02 тыс.га., открытых не заболоченных угодий – 12,67 тыс.га. Вместе с этим, наблюдается положительное экологическое явление - увеличение земельных угодий, занятых лесами в 2019 году, по сравнению с предыдущим годом, как на территории крымского региона (увеличились на 0,1 тыс.га), так и в Южнобережной курортной территории (данный показатель увеличился на 0,1 тыс.га).

Сельскохозяйственные угодья курортных территорий, по своему составу, представляют собой особо ценные земли, поскольку, например, Западная курортная территория характеризуется наличием черноземов южных, которым свойственны месторасположение в более увлажненных ландшафтах и темный оттенок гумусового слоя (содержание гумуса до 4,5 %). Также использование южных черноземов в сельскохозяйственной деятельности сопровождается вспашкой, орошением и другими формами воздействия, что приводит к нарушению их экологического дисбаланса, поскольку нарушается структура почв, а на некоторых участках происходит осолонцевание (уплотнение, снижение плодородного слоя почв).

Структура земельного грунта Юго-Восточной и Южнобережной курортных территорий представляет собой коричневые почвы, которые характеризуются коричневатой окраской гумусового горизонта и имеют сравнительно большую мощность.

Агрохимическая характеристика исследованных земель на содержание гумуса констатирует тот факт, что средний показатель в 2015 – 2019 годах составляет 2,31 %, что на 0,17 % ниже предыдущего уровня.

Отметим, что негативное влияние на развитие и использование земельных ресурсов курортных территорий оказывают оползневые процессы, активность которых в 2019 году характеризуется, как средняя по сравнению с другими годами. Так, на 1.01.2020 года было зафиксировано 1549 оползней на территории Крымского региона.

Отметим, что определение уровня эколого-экономического развития курортной территории предполагает не только исследование состояния и структуры природно-ресурсного потенциала, но и проведение комплексного анализа уровня загрязненности данных компонентов.

Так, эколого-опасной тенденцией является повышение уровня содержания загрязняющих элементов в грунте, таких как тяжелые металлы и пестициды, последние используют для защиты

сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней. По данным Республиканского Комитета природы Крыма [2] выявлено превышение ПДК тяжелых металлов в 489 случаях из 1225 отобранных, а также содержание пестицидов в 57 случаях из 1072 проанализированных. В этой связи, одной из экологических проблем рассматриваемых курортных территорий Республики Крым в целом является отсутствие эффективных технологий обезвреживания пестицидов, непригодных для использования и способов их утилизации. Вместе с этим, актуальным является также вопрос хранения непригодных пестицидов: изготовление специальных контейнеров, перезахоронение в них пестицидов и их накопление в складах химических баз.

Одним из основных факторов негативного техногенного влияния на экологическое состояние земельных ресурсов является процесс разработки месторождений полезных ископаемых. Так, 349 га земли курортных территорий находится в нарушенном состоянии, из них 119,9 га земли требуют рекультивации, таким образом существует угроза зарастания этих земель сорными растениями и формирования нежелательных зооценозов. Отметим, что на протяжении 2019 года было обновлено и передано в сельскохозяйственное использование 4,9 га отработанных земель курортных территорий, что, по отношению к эколого-экономическому развитию, возможно рассматривать как положительную тенденцию, поскольку в результате проведения необходимых агромероприятий начинается возрождение нарушенных земель, в следствие которого становится возможным их сельскохозяйственное использование.

В свою очередь, промышленными предприятиями при разработке и добыче полезных ископаемых в 2019 году было повреждено 13,2 тыс.м<sup>3</sup> плодородного слоя грунта, в чем прослеживается негативное воздействие на экологическое состояние земельных ресурсов, поскольку их потенциальными источниками загрязнения являются сооружения, которые связаны с разведкой, добычей, переработкой, хранением, транспортировкой и реализацией полезных ископаемых.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, мы полагаем, что рациональное использование земельных ресурсов курортных территорий следует рассматривать как объективную необходимость, предопределяющую эффективное эколого-экономическое развитие при условии проведения таких природоохранных мероприятий, как мелиорация, внесение органических и минеральных удобрений, хранение отходов, строительство противозерозийных сооружений, берегоукрепление и др.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Перспективами дальнейших исследований будет являться диагностика водных ресурсов, минерально-сырьевых ресурсов, биологических ресурсов, климатических ресурсов и атмосферного воздуха курортных территорий Республики Крым с целью определения степени влияния результатов функционирования и развития видов экономической деятельности регионального хозяйственного комплекса на устойчивое эколого-экономическое развитие региона.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Зорин И.В. Метод определения уровня рекреационной специализации места. – М.: Наука, 1974. -89 с.
2. Ошовская, Н.В. Теоретические основы устойчивого развития курортно-туристической территории / Н.В. Ошовская // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 10 (99). – С. 524 – 529.
3. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
4. Статистический ежегодник. Республика Крым. 2019: Стат.сб. / Крымстат -г. Симферополь, 2020. - 414с.

5. Эколого-экономические аспекты функционирования региональных систем : монография / Под общей ред. д-ра техн. наук, проф. Н.М. Ветровой. – Симферополь :ИТ «АРИАЛ», 2019. – 244 с.
6. Ветрова, Н.М. Основы регионального эколого-экономического механизма управления //Ветрова Н.М., Гайсарова А.А. //Экономика строительства и природопользования– 2018. – №1 (66). – С.57–62

## ANALYSIS OF THE LAND FUND OF RESORT TERRITORIES OF THE REPUBLIC OF CRIMEA

Oshovskaya N.V.

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

**Annotation.** This scientific article analyzes the land fund of the resort territories of the Republic of Crimea. For this purpose, the paper considers methods for assessing land resources - costly, market, effective methods, the method of capitalizing income, the method of the intended use or arrangement of the resources of the territory. At the same time, the article examines indicators characterizing the state of land resources of resort territories of the Republic of Crimea, such as the structure of the land fund, the structure of land soil, the level of contamination of the land resources of the resort territory, the study of which made it possible to analyze the land fund of the considered territorial entities, as well as identify negative factors technogenic impact on the level of environmental sustainability of the state of land resources of the territory.

**Key words:** resort area, land resources, structure of the land fund, methods for assessing land resources.

УДК 556.53:631

10.37279/2519-4453-2021-2-134-138

## ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НИЖНЕГОРСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Иваненко Т.А., Садыкова Г.Э., Скосарь Д.С.

Академия строительства и архитектуры (структурное подразделение) ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского  
295943 Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, 181,  
E-mail: sapronovat@mail.ru

**Аннотация.** Неравномерное распределение водных ресурсов на большей части территории Крымского полуострова обуславливает перераспределение поверхностного и подземного стока между регионами. Наличные объемы водных ресурсов Нижнегорского района перераспределены за счет строительства протяженных трактов водоподачи и водозаборов подземных вод. Выполнена оценка рациональности использования артезианских вод из скважин Нижнегорского района Крымского полуострова.

**Ключевые слова:** водные ресурсы, местный сток, водообеспеченность, вододефицитность.

### ВВЕДЕНИЕ

Для Крыма проблема качества и количества питьевой воды во все времена оставалась острой. Запасы местных водных источников могут обеспечить потребности населения и хозяйственного комплекса региона только на 20–25 %. Все водохранилища, которые существуют в Крыму, строились исходя из решения проблем конкретного региона. Основное назначение - создание определенного резерва воды в первую очередь для использования в сельском хозяйстве. В Нижнегорском районе основной забор воды осуществляется для сельскохозяйственных целей (орошение) и хозяйственно-питьевых нужд.

Нижнегорский район обеспечен водными ресурсами [1], более высокая (>70 тыс. м<sup>3</sup>/сут.) насыщенность геологических образований пресными водами характерна для Нижнегорского района. Но уже сегодня можно говорить, что ресурс исчерпан. Пресные водоносные горизонты замещаются соленой водой, соответственно наблюдается недостаток воды на орошение, не хватает и на хозяйственно-питьевые нужды.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ

Изучению поверхностных водных объектов Крыма с рассмотрением вопросов управления и рационального использования водных ресурсов посвящены работы многих отечественных авторов по результатам которых были изданы соответствующие справочники и аналитические отчеты, доклады [2-4,8-11].

Тем не менее, многие вопросы, связанные не только с анализом факторов формирования водных ресурсов Крыма, но и актуальными вопросами повышения водообеспеченности вододефицитных территорий Крыма с помощью переброски подземного стока посредством строительства водоводов и технологических сооружений, являются малоизученными.

### ПОСТАНОВКА ЦЕЛИ ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЙ

*Целью работы* является рассмотрение особенностей формирования и использования водных ресурсов на примере Нижнегорского района для оценки водообеспеченности региона.

### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Нижнегорский район расположен на востоке Крымского полуострова. На территории района протекает 4 реки общей протяженностью 122,8 км, из которых:

- средняя река Крыма Салгир – 55,6 км
- малые реки: Биюк-Карасу – 44,3 км, Кучук-Карасу – 14,8 км, Суджилка – 8,1 км.

Согласно материалам последней инвентаризации [4,9] в бассейнах рек Биюк-Карасу, Кучук-Карасу, Суджилка, Салгир в Нижнегорском районе насчитывается 50 прудов, в том числе по целевому назначению:

6 - для орошения; 4 - для рыборазведения; 10 - для рекреации; 19 прудов (накопителей) сточных вод; 11 прудов не используются, т. к. не в состоянии держать воду. Водоёмов, которые не держат воду и не используются - 11 шт.

На р. Биюк-Карасу вблизи г. Белогорска (48 км от Нижнегорска) находится Белогорское водохранилище. Объём водохранилища составляет 23,3 млн. м<sup>3</sup>; площадь зеркала - 225 га, длина - 4,6 км, максимальная ширина - 580 м, максимальная глубина - 29 м. Водоохранилища естественного стока заполняются во время осенне-зимнего периода во время весенних паводков, иногда летом при ливнях.

Биюк-Карасу – крупнейший приток Салгира, она впадает в него около Нижнегорского. Означает название Биюк-Карасу - «большая черная река». «Кара» означает черный, «су» - река, а «биюк» - большой. Расположен исток у подножия горы Тас-Тау в пещере Су-Учхан-Коба, возле села Головановка. По пути река Биюк-Карасу протекает через Белогорское и Тайганское водохранилища. На реке возле села Новоивановка находится гидроузел, сбрасывающий излишек воды в Северо-Крымский канал, обеспечивая водоснабжения городов восточного Крыма. Вода из которого, передается в Ленинское, Феодосийское и Станционное водохранилища.

Протяженность Биюк-Карасу – 86 километров. Это вторая после Салгира по протяженности река полуострова.

Стекая с северо-восточных склонов Караби-Яйлы, река собирает свои воды с гор в результате таяния снежного покрова. Она обязана такому сбору воды существованием родникам. Большую долю влаги дают и ливневые весенние дожди, и карстовые источники, и притоки, крупнейшими из которых являются: Тана-Су, Сары-Су и Кучук-Карасу («Малая черная вода»).

На всем своем течении река снабжает населенные пункты питьевой водой и сырьем для орошения сельскохозяйственных угодий. В последние годы нагрузка на поток возросла еще больше в связи с необходимостью пополнять ключевую искусственную артерию степных районов – Северо-Крымский канал (СКК), обмелевший после событий 2014 года.

Наиболее острый дефицит воды отмечен в сельскохозяйственном секторе Нижнегорского района, получавшего воду из Северо-Крымского канала. Сокращение источников воды привело к переориентации сельскохозяйственного производства:

полностью ликвидировано производство риса, расширились площади под зерновыми, не требующими орошения, сократились площади орошаемых зерновых и крупяных культур (кукурузы, сои), быстрыми темпами сокращается овощеводство, лимитируется развитие садоводства. Повсеместно внедряются методы капельного орошения.

Начиная с 2015 года наблюдается повышение забора пресных вод реки Биюк-Карасу с 10,9 млн м<sup>3</sup> в 2007 г. до 40,5 млн м<sup>3</sup> в 2017 г. [4,9] за счет переброски стока реки на юго-восток полуострова. При переброске наблюдаются значительные производственные потери (0,248 млн м<sup>3</sup> в 2013 г.; 23 млн м<sup>3</sup> в 2017 г). Потери связаны с подачей (переброской) стока по неукрепленному земляному руслу, в связи с чем, наблюдается значительная фильтрация. Существенным дополнительным ресурсом являются потери воды при транспортировке потребителю, которые из-за высокой изношенности водопроводных сетей составляют от 30% до 80% от общего количества добываемой воды.

По данным Министерства экологии и природных ресурсов республики Крым [4,9] Нижнегорский район относится к вододифицитным, потерявшим мелиорируемые земли после перекрытия Северо-Крымского канала с низким качеством питьевой воды с высокой жесткостью и увеличивающейся соленостью.

По данным на 2019 разведанные запасы подземных вод на территории района, составляют (табл. 1) [12]:

Таблица 1  
Утвержденные запасы подземных вод Нижнегорского района Республики Крым

№ п/п	Наименование водозабора	Местоположение	Водоносный горизонт	Запасы утвержденные, тыс.м <sup>3</sup> /сут				
				Сумма	А	В	С1	С2
1	Ново-Григорьевский	с.Коренное	Мэотис-понтический	60,910		60,910		
2	Восточно-Салгирский	-	Четвертичный	1,800			1,800	
3	Нежинский	с.Нежинское	Мэотис-понтический	75,000		60,900	14,100	
4	Нижнегорский 2	-	Сарматский	14,000		0,600	13,400	
5	Нижнегорский 3	-	Среднемиоценовый	3,000			3,000	
6	Карасевский	Долина р.Карасевка	Четвертичный	3,600			3,600	

Объем добычи по Нижнегорскому району на 2019 год составил 1977,57 тыс.м<sup>3</sup>, из них: 1181,27 тыс.м<sup>3</sup> на хозяйственно-питьевые нужды; 5,500 тыс.м<sup>3</sup> – на производственно-технические и 770,8 тыс.м<sup>3</sup> на орошение. 20,0тыс.м<sup>3</sup> ушло на сельское хозяйство водоснабжение. Водоносные горизонты в основном содержат пресные воды, и по химическому составу соответствуют требованиям СанПиН 1.2.3685-21 по данным на 2019 год.

На территории района находятся 19 прудов (накопителей) сточных вод очистных сооружений населенных пунктов, которые не пригодны для использования в других целях.

Мелиоративное состояние земель по Нижнегорскому району.

Общая площадь дренажа в Нижнегорском районе составляет 40258 га,

- площадной дренаж – 36811 га,
- на орошаемых землях – 20242 га (в том числе малое орошение 454 га),
- на прилегающих землях (богарных) – 14857 га,
- площадь неиспользованных земель с дренажем – 1712 га.

В 34 населенных пунктах построена дренажная система на площади 3447 га. Для принудительного отвода дренажных вод в районе построено 36 дренажных насосных станций (ДНС), из них 28 ДНС – на площадном дренаже, 8 ДНС – в сельских населенных пунктах.

В соответствии с критериями ВНД 33-5.5-13-02, где учитываются: средневегетационная глубина залегания грунтовых вод (на рисовых севооборотах – средневегетационная глубина УГВ), их минерализация, засоленность, солонцеватость почв и механический состав почво-грунтов была произведена оценка мелиоративного состояния земель в Нижнегорском районе. Таким образом, мелиоративное состояние орошаемых земель на конец поливного периода 2018 года оценивается следующим образом:

- хорошее – 3723 га,
- удовлетворительное – 29538 га,
- неудовлетворительное – 4136 га.

Анализ изменения мелиоративного состояния орошаемых земель за рассматриваемый период показывает, что площадь земель с неудовлетворительным состоянием в районе увеличилась на 263 га. Основными причинами подтопления земель являются:

- неудовлетворительное техническое состояние коллекторно-дренажной сети на площадном дренаже,
- неудовлетворительное состояние главных коллекторов,
- выведены из строя дренажные насосные станции.

В 33 сельских населенных пунктов с дренажем норма осушения выдерживается и обеспечивается, кроме с. Любимовка.



## ВЫВОДЫ

Проблема обеспечения водными ресурсами является общемировой проблемой, а для вододефицитных регионов, к которым относится Крымский полуостров, приобретает первостепенную значимость. Острота проблемы в Нижнегорском районе республики Крым появилась после прекращения подачи днепровской воды по Северо-Крымскому каналу. Проблема обеспечения качественными водными ресурсами для Нижнегорского района Республики Крым в настоящее время чрезвычайно актуальна, поскольку собственных водных ресурсов было достаточно до 2014 года.

По итогам исследования проблем использования водных ресурсов в водохозяйственном комплексе Нижнегорского района выявлены следующие особенности:

наблюдается сокращение использования воды для орошения в 2019 году на 94% по сравнению с 2005 годом, что связано с прекращением пуска воды по Северо-Крымскому каналу в 2014 году и изменением технологии полива.

Объекты сельского и коммунально-бытового хозяйства обеспечиваются за счет водных ресурсов местных поверхностных водных объектов и подземных источников.

В 2014 году были построены гидротехнические сооружения, которые позволили заполнить Северо-Крымский канал водой из Белогорского и Тайганского водохранилищ по руслу реки Биюк-Карасу.

В населенных пунктах республики пробурено, отремонтировано и обустроено 30 скважин. Это обеспечило бесперебойную подачу воды в объеме 15 тысяч кубов в сутки для почти 42 тысяч человек.

Альтернативными способами водообеспечения региона крымские ученые считают опреснение и очистку сточных вод.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аналитический доклад «Целевое состояние водных объектов, расположенных на территории Республики Крым, основные цели и целевые показатели его достижения», Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейнов рек Республики Крым – Москва, ноябрь, 2017 – 52с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://gkvod.rk.gov.ru/uploads/gkvod/attachments//d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/phpXMIgfT\\_1.pdf](https://gkvod.rk.gov.ru/uploads/gkvod/attachments//d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/phpXMIgfT_1.pdf)
2. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрогеологические характеристики. Т. 6. Украина и Молдавия / Под ред. М.М. Айзенберга, М.С. Каганера. – Вып. 4. Крым. –Л., Гидрометеиздат, 1966. –344 с.
3. Поверхностные водные объекты Крыма. Управление и использование водных ресурсов: справочник/Сост.: Лисовский А.А., Новик В.А, Тимченко З.В., Губская У.А.; [под ред. Лисовского А.А.]. – Симферополь: КРП «Издательство «Крымучпедгиз», 2011. –242 с.
4. Устойчивый Крым. Водные ресурсы / Гл. ред. В.С. Тарасенко. –Симферополь, Таврида, 2003. –413 с.
5. Волкова Н.,Захаров Р. Дифференцированное орошение как шаг к рациональному использованию водных ресурсов/[Текст] / Н.Волкова, Р.Захаров //Строительство и техногенная безопасность/ Сб. науч. трудов АСА ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» - Симферополь. – 2016. - №2(54). – С.69-77.
6. Сейтумеров, Э.Э. Устойчивое развитие орошаемого земледелия в условиях резкого дефицита водных ресурсов в Республике Крым / Э.Э. Сейтумеров, В.Н. Сторчоус // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. –2016. – №1(164)– С. 40–49.
7. Стратегия социально-экономического развития Республики Крым до 2030 года, разработана в 2016 г. и утверждена Законом Республики Крым от 09 января 2017 года № 352-ЗРК/2017.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://business.rk.gov.ru/content/strategiya-razvitiya-kryima/strategiya-soczialno-ekonomicheskogo-razvitiya-respubliki-kryim-do-2030-goda>

8. Государственная программа "Развития водохозяйственного комплекса Республики Крым на 2017-2020 годы", утверждена постановлением Совета Министров Республики Крым от 22 ноября 2016 г. № 566 с изменениями в ред. от 20 февраля 2017 г. № 87, прилож. 3.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://gkvod.rk.gov.ru/uploads/txteditor/gkvod/attachments/d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/phpUzouKy\\_%E2%84%96826.pdf](https://gkvod.rk.gov.ru/uploads/txteditor/gkvod/attachments/d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/phpUzouKy_%E2%84%96826.pdf)
9. Доклад «О состоянии и охране окружающей среды на территории Республики Крым в 2018 г.» .- Ставрополь, «Топ-Эксперт», 2019.- 422с.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://meco.rk.gov.ru/uploads/txteditor/meco/attachments/d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/php2g3lnJ\\_php4qjkz8\\_2.pdf](https://meco.rk.gov.ru/uploads/txteditor/meco/attachments/d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/php2g3lnJ_php4qjkz8_2.pdf)
10. Захаров Р.Ю., Волкова Н.Е. Проблемные вопросы строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений Крыма/[Текст] / Р.Ю. Захаров, Н.Е. Волкова //Экономика строительства и природопользования/ ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» - Симферополь. – 2019, АСИА, № 1(70) – С.16-24.
11. Захаров Р.Ю., Волкова Н.Е. Предупреждение развития экологически опасных процессов на ранее орошаемых землях в Крымском регионе /[Текст] / Р.Ю. Захаров, Н.Е. Волкова //Экономика строительства и природопользования/ ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» - Симферополь. – 2018, АСИА, № 2(67) – С.35-42.
12. Доклад «О состоянии и охране окружающей среды на территории Республики Крым в 2019г.» .- Ставрополь, «Топ-Эксперт», 2020.- 358с.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://meco.rk.gov.ru/uploads/txteditor/meco/attachments/d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/php2g3lnJ\\_php4qjkz8\\_2.pdf](https://meco.rk.gov.ru/uploads/txteditor/meco/attachments/d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/php2g3lnJ_php4qjkz8_2.pdf)

## FEATURES OF FORMATION AND USE OF WATER RESOURCES IN THE NIZHNEGORSKY REGION OF THE REPUBLIC OF CRIMEA

Ivanenko T.A., Sadykova G.E. Skosar D.S.

Academy of Construction and Architecture of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education  
«V.I.Vernadsky Crimean Federal University»

**Annotation:** The uneven distribution of water resources in most of the Crimean Peninsula leads to the redistribution of surface and underground runoff between regions. The available volumes of water resources in the Nizhnegorsk District have been redistributed due to the construction of extended water supply routes and groundwater intakes. An assessment of the rationality of using artesian waters from wells in the Nizhnegorsk region of the Crimean peninsula is carried out.

**Keywords:** water resources, water availability, water scarcity, storage ponds.

**Наши авторы**

Авакян Александр Каренович	аспирант АСиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В. И. Вернадского, г. Симферополь
Александровский Максим Вячеславович	к.т.н., доцент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, г. Москва.
Артюхова Инга Валентиновна	к.э.н., доцент ИЭУ, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского г. Симферополь
Бакулина Майя Владимировна	к.т.н., доцент, ФГАУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь
Верна Вероника Валериевна	к.э.н., доцент, ИЭУ, ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского», г. Симферополь
Ветрова Наталья Моисеевна	д.т.н., профессор, АСиА, ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского», г. Симферополь.
Волкова Наталья Евгеньевна	с.н.с., ФГБУН «НИИСХ Крыма», г. Симферополь
Гайсарова Анастасия Андреевна	к.э.н., доцент, ИЭУ, ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского», г. Симферополь
Гармидер Анна Александровна	к.э.н., старший преподаватель, ИЭУ, ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского», г. Симферополь
Захаров Роман Юрьевич	к.т.н., доцент АСиА, ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского», г. Симферополь.
Зиновьев Феликс Владимирович	д.э.н., профессор, профессор-консультант Института экономики и управления, ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского», г. Симферополь
Иваненко Татьяна Александровна	к.т.н., АСА, ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского», г. Симферополь
Каминская Анна Олеговна	к.э.н., старший преподаватель ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского
Карпушкин Александр Сергеевич	обучающийся, АСиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Кирильчук Светлана Петровна	д.э.н., профессор, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского
Кузьмина Наталья Владимировна	к. э. н., доцент ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Литвинова Элла Валентиновна	к.т.н., доцент, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского
Лукьяненко Иван Николаевич	аспирант, СевГУ, г. Севастополь
Мартякова Елена Владимировна	д.э.н., профессор, Российский Университет Транспорта РУТ (МИИТ), г. Москва
Мейлиев Темур Абдушукурович	бакалавр. ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского.
Ничкова Лариса Александровна	к.т.н., доцент, СевГУ, г. Севастополь
Ольховая Галина Викторовна	к.э.н., доцент, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского
Осадчая Лилия Ивановна	к.геогр.н., доцент, СевГУ, г. Севастополь
Ошовская Наталия Владимировна	к.э.н., доцент, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского, г. Симферополь
Пашенцев Александр Иванович	д.э.н., к.т.н., профессор, ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского», г. Симферополь
Пригоцкая Ярослава Дмитриевна	обучающаяся, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь
Рыбин Евгений Николаевич	обучающийся, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, г. Москва
Садыкова Гульчере Эльмдаровна	к.г.н., доцент, АСиА, ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского», г. Симферополь
Хоменко Тамара Юрьевна	аспирант, ст. преп, СевГУ, г. Севастополь
Царук Игорь Игоревич	аспирант, СевГУ, г. Севастополь
Цопа Наталья Владимировна	д.э.н., профессор, АСиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Чемодуров Владимир Трофимович	д.т.н., профессор, АСиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского
Шамилева Эльвина Эскендеровна	к.э.н., доцент, ИЭУ, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского
Юрченко Антон Сергеевич	аспирант, СевГУ, г. Севастополь

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 – 2,5 см, левое – 2,5 см, правое – 2 см.

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 озаглавливаются 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**

УДК статьи шрифт TNR 12 пт все прописными.

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 № 2 (79) – 2021**

**ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**