

**ЭКОНОМИКА  
СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**CONSTRUCTION ECONOMIC  
AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT**

**№ 4 (73) – 2019**

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

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

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

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

---

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

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

Редакционная коллегия:

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

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);

Афониная 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**

**№ 4 (73) – 2019**

Печатается по решению научно-технического  
совета ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»  
(протокол № 9 от 30.12.2019)

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

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

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

Подписан в печать 20.01.2020.  
Формат 60×84/8.

Бумага офсетная. Печать трафаретная.  
Гарнитура Times New Roman. Усл.-печ. л. 13,61.  
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. Региональные проблемы природопользования</b>	
Белова О.Ю., Гаджикеримов В.В., Карелин Д.В. Оценка возможности очистки фильтрационных вод полигонов растениями	5
Меннанов Э.Э. Оценка рекреационной привлекательности приморских урбанизированных территорий	10
Сигора Г.А., Хоменко Т.Ю., Ляшко Т.В., Шевцова Ж.А., Ничкова Л.А. Критерии ранжирования качества родниковых вод Севастопольского региона	16
Степанова С.В., Алексеева А.А., Орлов Д.В. Очистка вод от ионов металлов реагентами из растительных отходов злаковых культур Республики Татарстан	24
<b>Раздел 2. Экономика природопользования</b>	
Ошовская Н.В. Экологическая безопасность как необходимое условие устойчивого развития	31
Стаценко Е.В. Формирование информационно-аналитической базы для индикативной оценки сбалансированности системы регионального водопользования	36
<b>Раздел 3. Теория и практика управления</b>	
Артюхова И.В. Оценка инновационного потенциала консалтинговой компании	41
Гайсарова А.А., Корнута В.Г. Об управлении инвестициями в регионе	48
Кикоть В.И. Исторические аспекты формирования этатистской теории государства	55
Рывкина О.Л., Хатикова З.В. Механизм организации управления имиджбилдингом туристского предприятия	62
Швец И.Ю. Закономерности экономической интеграционных процессов на уровне макрорегиона	69
Штофер Г.А. Особенности проведения финансовой диагностики деятельности предприятия в современных условиях	76
<b>Раздел 4. Проблемы организации строительства</b>	
Меннанов Э.М., Шевченко Н.Н., Ветрова Н.М. Методы оценки повреждений сварных соединений при малоцикловом нагружении	84
Цопа Н.В., Карпушкин А.С., Горин А.К. Исследование теоретических и методических особенностей процедуры проведения строительного контроля	91
<b>Раздел 5. Экономика строительства</b>	
Малахова В.В., Малахов В.Д., Горин А.К. Анализ технического состояния жилищного фонда Республики Крым	102
Пашенцев А.И., Шахова Н.В., Пашенцева Л.В. Идентификация структуры годовой стоимости тепловой энергии, потребляемой жилым зданием: методический подход, программное обеспечение	110
Наши авторы	119

<b>CONTENT</b>	
<b>Section 1. Regional problems of environmental management Construction economics</b>	
Belova O.Yu., Gadzhikerimov V.V., Karelin D.V. Evaluation of the possibility of cleaning filtration waters of plant polygons	5
Mennanov E.E. Evaluation of recreational attractiveness of seaside urbanized territories	10
Sigora G.A., Khomenko T.Yu., Lyashko T.V., Nichkova L.A. Criteria for rating quality of spring waters of Sevastopol region	16
Stepanova S.V., Alekseeva A.A., Orlov D.V. Cleaning waters from metal ions by reagents from plant waste of cereal crops of the Republic of Tatarstan	24
<b>Section 2. Environmental economics</b>	
Oshovskaya N.V. Environmental safety as a necessary condition for sustainable development	31
Stacenko E.V. Formation of information and analytical base for indicative assessment of regional water use system balance	36
<b>Section 3. Theory and practice of management</b>	
Artuhova I.V. Assessment of the innovative potential of a consulting company	41
Gaysarova A.A., Kornuta V.G. About management of investments in the region	48
Kikot V.I. Historical aspects of formation of a statist theory of the state	55
Ryvkina O.L., Khatikova Z.V. Mechanism of organisation of the image building management of a tourist enterprise	62
Shvets I.Yu. Regularities of the economic integration processes at the level of the macroregion	69
Shtofer G.A. Features of financial diagnostics of enterprise activity in modern conditions	76
<b>Section 4. Problems of construction organization</b>	
Mennanov E.M., Shevchenko N.N., Vetrova N.M. Methods for assessing damage to welded joints under low-cycle loads	84
Tsopa N.V., Gorin A.K., Karpushkin A.S. Research of theoretical and methodical features of the procedure of construction control	91
<b>Section 5. Construction economics</b>	
Malakhova V.V., Malakhov V.D., Gorin A.K. Analysis of the technical condition of the housing stock of the Republic of Crimea	102
Pashentsev A.I., Shakhova N.V., Pashentseva L.V. Identification of structure of annual cost of thermal energy consumed by residential building: methodical approach, software	110
Our author	119

## Раздел 1. Региональные проблемы природопользования

УДК 66.023; 711.8

### ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ОЧИСТКИ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ВОД ПОЛИГОНОВ РАСТЕНИЯМИ

Белова О.Ю.<sup>1</sup>, Гаджикеримов В.В.<sup>2</sup>, Карелин Д.В.<sup>3</sup>

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин),  
630008, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, e-mail: <sup>1</sup>belova\_olga96@mail.ru, <sup>2</sup>handycarne@yandex.ru,  
<sup>3</sup>ggxsibir@mail.ru

**Аннотация.** В настоящее время одним из многих негативных факторов, влияющих на состояние окружающей среды, является складирование твердых коммунальных отходов на полигонах. В теле полигона происходит разложение отходов, в результате чего образуются фильтрационные воды в большом количестве, которые обладают высокой токсичностью. В данной статье описан эксперимент, показывающий, что при помощи водных растений возможно очистить фильтрационные воды от загрязняющих веществ.

**Ключевые слова:** фильтрационные воды, твердые коммунальные отходы, очистка, гидрботанические площадки, пистия, кладофора шаровидная, роголистник, камыш озерный.

#### ВВЕДЕНИЕ

Одним из распространенных способов обращения с твердыми коммунальными отходами (далее – ТКО) являются несанкционированные свалки и полигоны. Количество специально обустроенных мест для складирования, захоронения отходов в России составляет около 1,4 тыс., что во много раз меньше, чем санкционированных свалок (около 7 тыс.). Количество несанкционированных свалок захоронения отходов составляет более 17,5 тыс. [1]. Ежегодно происходит увеличение земельных площадей под полигоны.

Разложение отходов в теле полигонов происходит путем биохимических и физико – химических реакций, скорость и полнота протекания которых зависит от географический, климатических факторов, конструкции основания и покрытия полигона, условий эксплуатации, высоты складирования отходов и от химического состава. Процесс разложения сопровождается образованием биогаза и фильтрационных вод (далее – ФВ), являющиеся источниками загрязняющих веществ в компоненты окружающей среды на всех этапах жизненного цикла полигона.

ФВ содержат ряд органических и неорганических токсичных химических соединений, компонентов в концентрациях, в десятки и сотни раз превышающих предельно допустимые концентрации (далее – ПДК), такие как: кадмий, свинец, алюминий, марганец, цинк, железо, медь, никель, хром и т.д. Отсутствие систем очистки ФВ приводит к попаданию загрязняющих веществ в поверхностные и подземные воды и является одним из основных факторов негативного воздействия на окружающую среду.

Существует множество различных схем и технологических решений очистки ФВ, все они отличаются многослойностью и сочетанием физико – химических и биологических процессов удаления вредных веществ, применением фильтрации, ультрафильтрации, обратного осмоса, процессов вакуумного выпаривания и сушки, механического обезвоживания осадков, обеззараживания очищенных вод.

При очистке ФВ разумнее всего проводить комплексную предварительную подготовку, включающую в себя стадию очистки на гидрботанических площадках при помощи высших растений, которые способны в процессах своей жизнедеятельности использовать многообразие веществ, содержащихся в ФВ.

#### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель статьи – рассмотреть результаты проведенного экспериментального исследования при помощи высших растений и доказать, что с их помощью можно снизить показатели основных загрязняющих компонентов ФВ, с целью дальнейшего создания гидрботанических площадок на полигонах ТКО для очистки ФВ как на начальной, так и на завершающей стадии комплексной очистки.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Многочисленные исследования показали, что наиболее эффективной очистительной способностью обладают камыш озерный (далее – камыш), рогоз узколистный, тростник обыкновенный, Лаксмана, *Pistia stratiotes* L. (Araceae). *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, кладофора шаровидная (далее – кладофора) или эгагропила Линнея (*Aegagropila linnaei*), Роголистник (*Ceratophyllum*).

Пистия – монотипный род семейства Ароидные (Araceae). Представлен Пистией слоистой (*Pistia stratiotes*), растущей в водоемах преимущественно тропических широт. Плавающий травянистый многолетник 10–60 см в диаметре и 15–30 см высотой. Корни собраны в пучок, свободно висящие, разветвленные. Длина корневых волосков 25–50 см. Корни Пистии выполняет функцию природного фильтра: очищает воду от нитратов, избытков органики и металлов [2].

Кладофора шаровидная – род нитчатых зелёных водорослей из класса ульвофициевых (Ulvophyceae). Представляет из себя шаровидное растение из многочисленных зеленых водорослей, диаметр растения от 10 до 12 см. Кладофора служит прекрасным естественным фильтром, пропуская через жидкость, поглощая фенолы, соединения тяжелых металлов и взвешенные вещества [3].

Роголистник – род многолетних травянистых водных растений с тонкими ветвями, единственный род в семейств Роголистниковые (*Ceratophyllaceae*). В природе роголистник растет в основном в водоемах с небольшим течением, прудах или в озерах, на абсолютно разных глубинах, вплоть до 9 м. Корень у растения отсутствует, поэтому закрепляется он за дно с помощью ризоидных ветвей. Стебель очень крепкий из-за содержания кремнезема. Листья многократно дихотомически рассеченные, покрыты волосками, выглядят словно иголки хвойного дерева. Из-за содержания извести они жесткие и могут обломаться при воздействии. Цветки роголистника безлепестковые и очень маленькие, вырастают в длину 2 мм. Роголистник обладает прекрасными фильтровальными свойствами. С его помощью можно очистить ФВ от азотистых соединений, нитратов, нитритов, аммиака и фосфата [4].

Камыш озерный – вид многолетних травянистых растений рода *Схеноплектус* (*Schoenoplectus*) семейства Осоковые (Cyperaceae). Многолетник, с полым ползучим корневищем. Стебли в высоту могут быть от 50 см до 2,5 м, зелёного цвета. Форма стеблей цилиндрическая, они покрыты чешуевидными листьями красноватого или тёмно – бурого оттенка. Этот вид встречается в Сибири, произрастает на всей европейской части России. Камыш обладает устойчивостью к солям тяжелых металлов, способен извлекать и накапливать в своих тканях более 20 химических элементов [5].

При выборе высших растений мы руководствовались:

1. Способностью к фильтрации;
2. Неприхотливостью, способностью выживать в естественных условиях;
3. Доступностью.

### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Отбор пробы ФВ производился в осенний период на пруду полигона «Гусинобродский», расположенный ориентировочно по адресу: Новосибирская область, г. Новосибирск, ул. Профилактическая с кадастровыми номерами 54:35:013125:11 и 54:35:013125:6 (рис. 1). После отбора пробы в лаборатории был сделан первичный анализ ФВ, результат анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1.  
Результаты анализа исходной ФВ

Компонент	Ед-ца изм.	Результат измерения	НД на МИ
рН	ед. рН	8,10	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
Сухой остаток	мг/дм <sup>3</sup>	5790	ПНД Ф 14.1:2:4.114-97
ХПК	мг/дм <sup>3</sup>	2540	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97
Хлорид-ион	мг/дм <sup>3</sup>	1870	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97
Хром	мг/дм <sup>3</sup>	0,360	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Никель	мг/дм <sup>3</sup>	0,137	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Медь	мг/дм <sup>3</sup>	0,018	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Железо	мг/дм <sup>3</sup>	1,29	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Цинк	мг/дм <sup>3</sup>	0,047	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Марганец	мг/дм <sup>3</sup>	1,00	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Алюминий	мг/дм <sup>3</sup>	0,392	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Свинец	мг/дм <sup>3</sup>	Менее 0,001	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Кадмий	мг/дм <sup>3</sup>	0,0070	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98

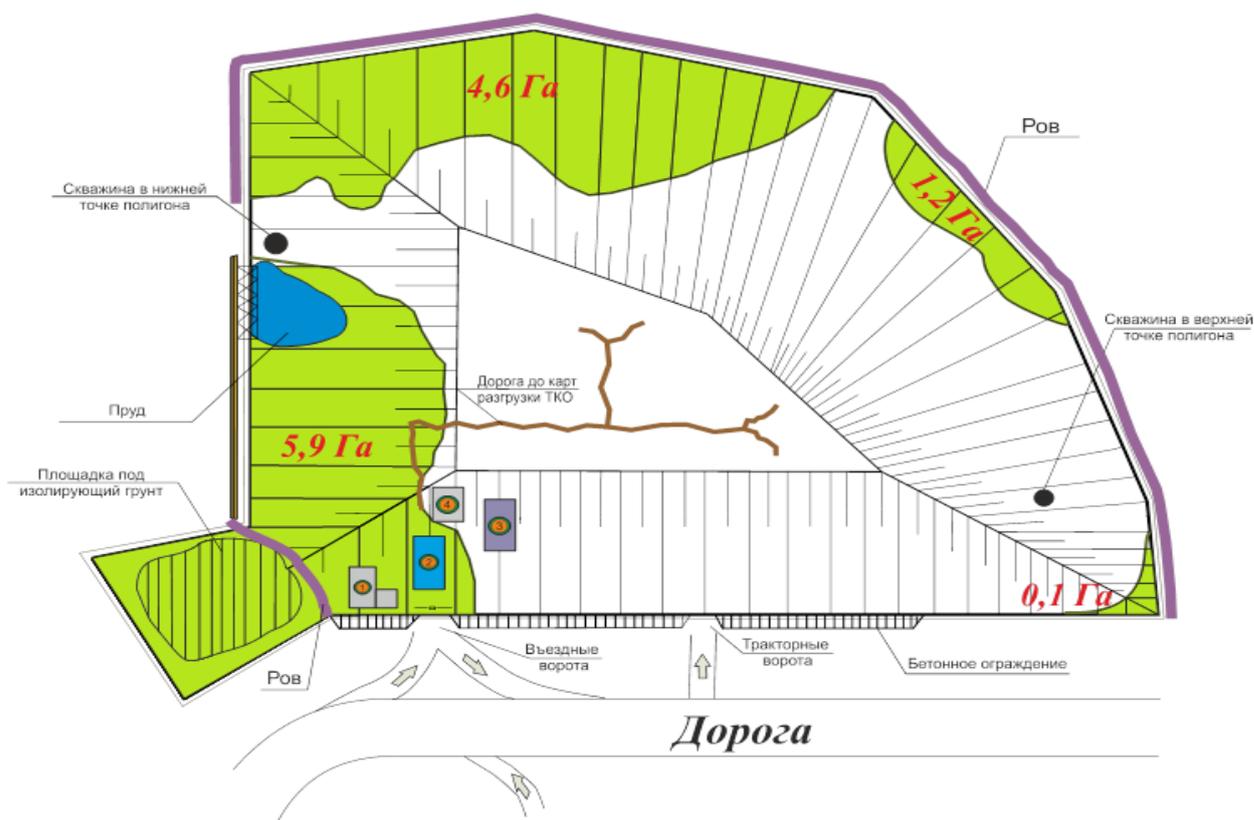


Рис.1 Схема полигона ТКО «Гусинобродский»

Из результатов следует, что показатели практически всех компонентов во много раз больше ПДК. Очевидно, что после гидрботанических площадок следует предусматривать целый комплекс по очистке ФВ.

Затем, каждое растение поместили в отдельную четырехлитровую емкость с ФВ. Емкости находились в хорошо освещаемом помещении с температурой +19°С.

Спустя 2 недели был произведен повторный отбор из емкостей, в которых находились пистия, камыш, а также камыш, выращенный искусственно в лаборатории, результаты химического анализа представлены в таблицах 2-4.

Таблица 2.  
Результаты анализа ФВ с пистией спустя 2 недели с момента начала эксперимента

Компонент	Ед. изм.	Результат измерения	НД на МИ
рН	ед. рН	8,70	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
Сухой остаток	мг/дм <sup>3</sup>	5700	ПНД Ф 14.1:2:4.114-97
ХПК	мг/дм <sup>3</sup>	1750	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97
Хлорид-ион	мг/дм <sup>3</sup>	1850	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97
Хром	мг/дм <sup>3</sup>	0,350	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Никель	мг/дм <sup>3</sup>	0,126	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Медь	мг/дм <sup>3</sup>	0,020	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Железо	мг/дм <sup>3</sup>	1,20	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Цинк	мг/дм <sup>3</sup>	0,038	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Марганец	мг/дм <sup>3</sup>	1,00	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Алюминий	мг/дм <sup>3</sup>	0,361	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Свинец	мг/дм <sup>3</sup>	0,00098	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Кадмий	мг/дм <sup>3</sup>	0,0043	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98

Таблица 3.  
Результаты анализа ФВ с камышом спустя 2 недели с момента начала эксперимента

Компонент	Ед. изм.	Результат измерения	НД на МИ
рН	ед. рН	8,15	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
Сухой остаток	мг/дм <sup>3</sup>	5740	ПНД Ф 14.1:2:4.114-97
ХПК	мг/дм <sup>3</sup>	1278	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97
Хлорид-ион	мг/дм <sup>3</sup>	1790	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97
Хром	мг/дм <sup>3</sup>	0,362	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Никель	мг/дм <sup>3</sup>	0,114	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Медь	мг/дм <sup>3</sup>	0,016	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Железо	мг/дм <sup>3</sup>	1,19	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Цинк	мг/дм <sup>3</sup>	0,041	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Марганец	мг/дм <sup>3</sup>	1,00	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Алюминий	мг/дм <sup>3</sup>	0,346	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Свинец	мг/дм <sup>3</sup>	0,00074	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Кадмий	мг/дм <sup>3</sup>	0,0026	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98

Таблица 4.  
Результаты анализа ФВ с камышом, выращенным искусственно спустя 2 недели с момента начала эксперимента

Компонент	Ед. изм.	Результат измерения	НД на МИ
рН	ед. рН	8,15	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
Сухой остаток	мг/дм <sup>3</sup>	5740	ПНД Ф 14.1:2:4.114-97
ХПК	мг/дм <sup>3</sup>	1278	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97
Хлорид-ион	мг/дм <sup>3</sup>	1790	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97
Хром	мг/дм <sup>3</sup>	0,362	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Никель	мг/дм <sup>3</sup>	0,111	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Медь	мг/дм <sup>3</sup>	0,016	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Железо	мг/дм <sup>3</sup>	1,19	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Цинк	мг/дм <sup>3</sup>	0,041	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Марганец	мг/дм <sup>3</sup>	1,00	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Алюминий	мг/дм <sup>3</sup>	0,336	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Свинец	мг/дм <sup>3</sup>	0,00072	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Кадмий	мг/дм <sup>3</sup>	0,0025	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98

Показатели компонентов снизились. Все виды растений впитали в себя загрязняющие вещества, однако из результатов следует, что камыш, выращенный в искусственных условиях, очищает ФВ качественнее, чем камыш, взятый на пруду. Через 4 недели с момента начала нашего эксперимента в лаборатории был сделан химический анализ ФВ из трех емкостей, где находились пистия, кладофора и роголистник. Результаты анализа представлены в таблице 5.

Таблица 5.  
Результаты анализа ФВ спустя 4 недели с момента начала эксперимента

Компонент	Ед. изм.	Результаты измерения			НД на МИ
		1 (Пистия)	2 (Кладофора)	3 (Роголистник)	
1	2	3	4	5	6
рН	ед. рН	8,71	8,82	8,77	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
Сухой остаток	мг/дм <sup>3</sup>	6040	6040	6180	ПНД Ф 14.1:2:4.114-97
ХПК	мгО/дм <sup>3</sup>	-	-	-	ПНД Ф 14.1:2:4.190-03
Хлорид-ион	мг/дм <sup>3</sup>	2221	2319	2348	ПНД Ф 14.1:2:3.96-97
Хром	мг/дм <sup>3</sup>	0,4006	0,4120	0,4196	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Никель	мг/дм <sup>3</sup>	0,1518	0,1522	0,1578	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Медь	мг/дм <sup>3</sup>	0,0128	0,0094	0,0166	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Железо	мг/дм <sup>3</sup>	1,3576	1,8914	1,9358	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98

1	2	3	4	5	6
Цинк	мг/дм <sup>3</sup>	0,112	0,105	0,1028	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Марганец	мг/дм <sup>3</sup>	0,803	0,5056	0,3580	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Алюминий	мг/дм <sup>3</sup>	0,4902	0,5344	0,4548	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Свинец	мг/дм <sup>3</sup>	0,00092	0,00087	0,00096	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
Кадмий	мг/дм <sup>3</sup>	0,0142	0,0150	0,0188	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98

### ВЫВОДЫ

Проанализировав результаты эксперимента, можно прийти к выводам:

1. Высшие растения способны очищать ФВ на протяжении 14 дней, затем происходит увеличение загрязняющих веществ, за счет абсорбации и органического распада, что выявляет необходимости синтетических добавок стимулирующих переработку загрязняющих веществ на простейшие продукты распада;

2. Гидрботанические площадки разумнее всего использовать на начальной ступени комплексной очистки ФВ;

3. Неподалеку от полигонов ТКО следует сформировать плантации с теми растениями, которые будут участвовать в очистке ФВ для того, чтобы беспрепятственно обновлять растения, не прерывая процесс фильтрации;

4. В естественных условиях в зимний период гидроботанические площадки следует дополнительно устраивать теплоизолирующий слой с целью нормальной жизнедеятельности высших растений и бактерий, находящихся в нем.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Малышевский, А.Ф. Обоснование выбора оптимального способа обезвреживания твердых бытовых отходов жилого фонда в городах России. – [Электронный ресурс]. URL: [http://rpn.gov.ru/sites/all/files/users/rpnglavred/filebrowser/docs/doklad\\_po\\_tbo.pdf](http://rpn.gov.ru/sites/all/files/users/rpnglavred/filebrowser/docs/doklad_po_tbo.pdf).

2. Пистия // Энциклопедия LePlants.ru. – [Электронный ресурс]. URL: <https://leplants.ru/pistia/>.

3. Артамонов, В.И. Растения и чистота природной среды [Текст]. – М.: Наука, 1986. – 174 с.

4. Роголистник. // Aqua works. – [Электронный ресурс]. URL: <https://www.aquaworks.ru/useful-tips/rasteniya/300/>.

5. Камыш озерный. – [Электронный ресурс]. URL: <https://roza-zanoza.ru/lekarstvennye-rasteniia/kamysh-ozyornyj-poleznye-svoystva-opisanie.html>.

6. Якушева, Н.И. Физиология растений [Текст]. – М.: Просвещение, 1980. – 150 с.

7. Кудельский, А.В. Вещественный состав и экотоксикологическая опасность свалок городских отходов [Текст]. / А.В. Кудельский, В.И. Поткин, Л.Д. Лебедева, Н.П. Волкова // Доклады НАН Беларуси. – 2001. – Т. 45, № 6. – С. 90–96.

8. Чистяков, Н.Е. Подготовка фильтрата полигонов твердых бытовых отходов для дальнейшего использования [Текст]. / Чистяков Н.Е., Стрелков А.К., Лобанов В.Ю., Занина Ж.В. // Водоснабжение и санитарная техника. – М.: ВСТ, 2014. – С. 45–50.

## EVALUATION OF THE POSSIBILITY OF CLEANING FILTRATION WATERS OF PLANT POLYGONS

Belova O.Yu., Gadzhikerimov V.V., Karelin D.V.

Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin), Novosibirsk

**Annotation.** Currently, one of the many negative factors affecting the environment is the storage of municipal solid waste at landfills. In the body of the landfill, waste decomposes, resulting in the formation of filtration water in large quantities, which are highly toxic. This article describes an experiment showing that with the help of aquatic plants it is possible to purify filtration water from pollutants.

**Keywords:** filtration water, municipal solid waste, purification, hydrobotanical sites, pistia, spherical cladophore, hornwort, lake reeds.

УДК 627.41 - 504.03

## ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРИМОРСКИХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Меннанов Э.Э.

Академия строительства и архитектуры (структурное подразделение) ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского  
295943 Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: mennanov.emran@mail.ru

**Аннотация.** Проведен анализ по проблеме уровня привлекательности урбанизированных территорий для рекреационного использования. Рассмотрена важность оценки рекреационной привлекательности морских урбанизированных территорий при выборе инженерно-экологических решений по благоустройству территории, в том числе при проектировании и строительстве берегозащитных и берегоукрепительных сооружений. Уточнен подход к предпроектной оценке рекреационной привлекательности морских урбанизированных территорий, в том числе конкретизирована система факторов рекреационной привлекательности для морских урбанизированных территорий, которые условно можно разделить на природные и экологические, а также разработана оценочная матрица факторов рекреационной привлекательности, в результате которой территории можно назначить одну из четырех категорий: 1 категория – благоприятные условия для рекреации с высоким уровнем экологического состояния, 2 категория – благоприятные условия для рекреации со средним уровнем экологического состояния, 3 категория – благоприятные условия для рекреации с низким уровнем экологического состояния, 4 категория – неблагоприятные условия для эффективной рекреации.

**Ключевые слова:** береговая зона, берегозащита, биопозитивность, побережье, рекреационная привлекательность, сооружения, экологическая безопасность.

### ВВЕДЕНИЕ

Организация рекреации человека – сложная и многоплановая система, которая требует усилий совокупности экономических субъектов, объединенных в рекреационно-экономический комплекс: рекреационные предприятия, предприятия инфраструктуры, обеспечивающие их функционирование, а также институциональная система (органы государственного регулирования различных уровней). Под рекреацией (лат. *Recreatio* – восстановление сил) понимается отдых, лечение, восстановление в условиях курортной местности и, с другой стороны, это система мероприятий, связанных с использованием свободного времени для оздоровительной, культурно познавательной и спортивной деятельности людей на специализированных территориях, находящихся вне места их постоянного проживания» [1]. Одним из наиболее потенциальных рекреационных территорий является морское побережье. Специалисты отмечают, что приморские рекреационные комплексы тесно связаны с характеристиками экологического состояния окружающей среды, так как они являются важнейшими факторами поддержания здоровья и уровня трудоспособности общества. Приведенные аргументы с одной стороны подчеркивают значимость каждого незагрязненного участка морского побережья, а с другой – при наличии на нем экологически чистых природных рекреационных ресурсов, возникает устойчивая мотивация по организации в таких регионах именно рекреационной специализации. Исходя из этого, при благоустройстве морских побережий, в частности строительстве берегозащитных и берегоукрепительных сооружений, возникает необходимость в предпроектной оценке рекреационной привлекательности морского побережья.

### ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Учитывая особенности эффективной организации рекреационного использования приморских урбанизированных территорий, целью статьи являлось уточнение подхода к предпроектной оценке уровня рекреационной привлекательности этих территорий.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ

В теории были разработаны основные положения рекреационной географии [2-4], центральным звеном которой являлся человек и его непрерывно растущие потребности, и дано определение рекреационной деятельности как инвариантной части системы, связывающей человека (субъекта) с ландшафтом и вбирающей в себя как сущностные признаки субъекта, так и сущностные признаки ландшафта. Таким образом, территориально-рекреационный подход обосновал объективность территориальной привязки рекреационной деятельности и позволил определить ее связь с необходимостью создания целостной системы, направленной на оказание рекреационной услуги, что побудило к исследованиям, направленным на оценку привлекательности рекреационных территорий.

Исследования в рамках рекреационной привлекательности территорий проводились различными учеными. Carhart A.H. (1921) при исследованиях вопроса рекреационного развития Высшего Национального леса (Superior National Forest) [5], расположенного в Северной Миннесоте, пришел к выводу, что способствующими факторами, формирующими рекреационную привлекательность территории, являются обилие растительности, отсутствие искусственного развития лесов, обилие диких животных и дичи, находящиеся под государственным контролем.

Зиганшин И.И., Иванов Д.В., Осмелкин Е.В., Суин М.В., Карпеева А.А. исследовали рекреационную привлекательность озер Республики Татарстан (2011) [6], при оценке которой выделили следующие показатели: географическое расположение и транспортная доступность, морфометрические характеристики озер, особенности донных отложений, правовой статус, экологическое состояние, туристская и рекреационная привлекательность прилегающих территорий.

Федоркин С.И. [1], Ветрова Н.М. [7], Иваненко Т.А. [8], Бредихин А.В. [3], Санин А.Ю. [4] проводили исследования рекреационной специализации морских прибрежных территорий. Анализ факторов рекреационной специализации прибрежных регионов выявил, что ключевой формой рельефа для рекреации являются морские берега и особенно пляжи. Они обладают наряду с некоторыми горными территориями наивысшим рекреационным потенциалом.

## ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Единый подход к классификации параметров рекреационной привлекательности морских побережий пока не сформирован. Считаем, что рекреационная привлекательность морских побережий отражает возможности организации эффективной рекреации и характеризуется следующими параметрами: природными (показатели естественного состояния природных комплексов или фоновые параметры этих комплексов, обеспечивающих процесс рекреации), и антропогенными (отражают инфраструктуру рекреации при обеспечении экологически безопасное состояние прибрежных рекреационных зон).

При оценке параметров рекреационной привлекательности морского побережья следует учитывать также и экологические параметры: уровень чистоты морской воды; уровень сохранения природного ландшафта; уровень комфортности доступа к морю; уровень озеленения территории.

На основе анализа изученности рекреационной специализации морских побережий автором разработана система факторов рекреационной привлекательности морских урбанизированных территорий, которые можно разделить на природные и экологические. На основе данной системы факторов ( $Nk_1^n$  – природные факторы рекреационной привлекательности морского побережья,  $Nk_j^3$  – экологические факторы рекреационной привлекательности морского побережья) составляется оценочная матрица (таблица 1), которая включает оценочные критерии и бальную шкалу по уровням проявления данных критериев факторов (от 0 до 3), позволяющую оценить степень влияния того или иного фактора воздействия на рекреационную привлекательность.

В результате анализа параметров рекреационной привлекательности территорий, предлагается оценивать уровень рекреационной привлекательности морского побережья  $P_{pn}$  – общий показатель рекреационной привлекательности приморских урбанизированных территорий (1). При оценке которого необходимо рассматривать два показателя: показатель рекреационной привлекательности территории по природным факторам  $P_{pn}^n$  (2), и показатель рекреационной привлекательности территории по экологическим факторам  $P_{pn}^3$  (3):

$$P_{pn} = (P_{pn}^n + P_{pn}^3)/2; \quad (1)$$

где:

$$P_{pn}^n = \frac{\sum_{i=1}^m Nk_i^n}{n * m} * 100; \quad (2)$$

$$P_{pn}^3 = \frac{\sum_{j=1}^b Nk_j^3}{n * b} * 100. \quad (3)$$

Таблица 1.

Система факторов рекреационной привлекательности морского урбанизированных территорий

Обозначение фактора ( $Nk_i^n$ )	Наименование фактора	Критерии соответствия	Кол-во баллов
Природные			Max 78
Геоклиматические			
Nпгк <sub>1</sub>	Среднегодовая температура воздуха	<16	0
		16-17	1
		17-18	2
		>18	3
Nпгк <sub>2</sub>	Атмосферное давление, мм. рт. ст.	<740, >775	0
		740-744, 771-775	1
		745-749, 766-770	2
		750-765	3
Nпгк <sub>3</sub>	Влажность воздуха	0-40 %, 80-100 %	0
		41-50 %	1
		51-60 %	2
		61-80 %	3
Nпгк <sub>4</sub>	Среднегодовое направление ветра	Нет ветра	0
		От берега	1
		Вдоль берега	2
		В сторону берега	3
Nпгк <sub>5</sub>	Среднегодовая скорость ветра	Свыше 20 м/с	0
		15-20 м/с	1
		10-15 м/с	2
		Менее 10 м/с	3
Nпгк <sub>6</sub>	Отклонение от среднего многолетнего месячного количества осадков	Нет осадков	0
		>120% выше нормы	1
		<80% ниже нормы	2
		80-120% норма	3
Nпгк <sub>7</sub>	Гелиопотенциал территории в холодный период года	Низкий	0
		Средний	1
		Относительно высокий	2
		Высокий	3
Nпгк <sub>8</sub>	Уровень электромагнитных излучений	Свыше 100 мкТл	0
		0,2-100 мкТл	1
		0,2 мкТл	2
		< 0,2 мкТл	3
Nпгк <sub>9</sub>	Благоприятный хим. состав атмосферного воздуха (содержание кислорода)	<18 %	0
		18-20,8 %	1
		20,8-21,1 %	2
		21,1-21,9 %	3
Геолого-геоморфологические			
Nпгм <sub>1</sub>	Ландшафтное разнообразие	1 тип рельефа	0
		2 типа рельефа	1
		3 типа рельефа	2
		>3 типов рельефа	3
Nпгм <sub>2</sub>	Наличие пляжа	нет	0
		есть	3
Nпгм <sub>3</sub>	Ширина пляжа	До 1 м	0
		1-3 м	1
		3-10 м	2
		Свыше 10 м	3
Nпгм <sub>4</sub>	Наличие или отсутствие клифа	есть	0
		нет	3
Nпгм <sub>5</sub>	Высота клифа	Свыше 5 м	0
		3-5 м	1
		1-3 м	2
		До 1 м	3

Обозначение фактора ( $Nk_i^n$ )	Наименование фактора	Критерии соответствия	Кол-во баллов
Nпгм <sub>6</sub>	Гранулометрический состав подводного склона	валуны	0
		гравий	1
		галька	2
		песок	3
Nпгм <sub>7</sub>	Доступ к морю	Нет доступа	0
		Доступ затруднен	1
		Свободный доступ без благоустройства	2
		Свободный доступ или благоустроенный спуск к морю	3
Nпгм <sub>8</sub>	Крутизна подводного склона	Свыше 30 градусов	0
		15-30 градусов	1
		5-15 градусов	2
		0-5 градусов	3
Nпгм <sub>9</sub>	Наличие и объем источников пресной воды	нет	0
		есть	3
Nпгм <sub>10</sub>	Наличие и объем источников лечебных вод	Нет	0
		Есть	3
Nпгм <sub>11</sub>	Сейсмичность территории	>9	0
		8-9	1
		6-7	2
		<6	3
Nпгм <sub>12</sub>	Опасность склоновых процессов (оползни, обвалы, сели)	Присутствует	0
		Отсутствует	3
<b>Фитолечебные</b>			
Nпфл <sub>1</sub>	Площади лесов	0 %	0
		1-25 %	1
		26-50 %	2
		>50 %	3
Nпфл <sub>2</sub>	Площади парков	0 %	0
		1-25 %	1
		26-50 %	2
		>50 %	3
Nпфл <sub>3</sub>	Площади лечебных насаждений и растений	0 %	0
		1-25 %	1
		26-50 %	2
		>50 %	3
Nпфл <sub>4</sub>	Видовое разнообразие флоры	0-5	0
		6-10	1
		11-30	2
		>30	3
<b>Экологические</b>			<b>Max 12</b>
Nэ <sub>1</sub>	Степень стабильности пляжа	сокращения пляжа	0
		пляж стабилен	2
		увеличение ширины пляжа	3
Nэ <sub>2</sub>	Степень комфортности эксплуатации пляжной зоны	Некомфортно	0
		Комфортно	3
Nэ <sub>3</sub>	Санитарно-гигиенические условия	Низкое качество	0
		Без изменений	1
		Высокое качество	3
Nэ <sub>4</sub>	Уровень развитости и устойчивости инфраструктуры	Не развита или развита с нарушением устойчивости	0
		Инфраструктура развита и стабильна	1
		Повышение развития инфраструктуры	3

После получения количественных оценок  $P_{pn}$  приморским урбанизированным территориям назначают одну из четырех категорий (табл. 2).

Таблица 2.  
Категории урбанизированных территорий при эффективной рекреации

Показатель рекреационной привлекательности	Условия для эффективной рекреации	Категория природной системы
$P_{pn} = 81-100$ % баллов	«Благоприятные условия для рекреации с высоким уровнем экологического состояния»	1 категория
$P_{pn} = 61-80$ % баллов	«Благоприятные условия для рекреации со средним уровнем экологического состояния»	2 категория
$P_{pn} = 30-60$ % баллов	«благоприятные условия для рекреации с низким уровнем экологического состояния»	3 категория
$P_{pn} < 30$ % баллов	«Неблагоприятные условия для эффективной рекреации»	4 категория

1 категория – если  $P_{pn} = 81-100$  % – условия для эффективной рекреации благоприятные и нарушения экологического состояния либо незначительны, либо отсутствуют; 2 категория – если  $P_{pn} = 61-80$  % – условия для эффективной рекреации благоприятные, однако территория имеет нарушения экологического состояния, что требует соответственно разработку мероприятий по улучшению экологической безопасности данных территорий; 3 категория – если  $P_{pn} = 30-60$  % – условия для эффективной рекреации благоприятные, однако экологическое состояние территории достаточно сильно нарушено, что требует незамедлительных действий в разработке мероприятий по улучшению экологической безопасности данных территорий; 4 категория – если  $P_{pn} < 30$  % – условия для эффективной рекреации неблагоприятные и ведение рекреационной деятельности не рекомендовано.

### ВЫВОДЫ

На современном этапе проблемы рекреационной привлекательности морского побережья являются актуальными, поскольку с каждым годом наблюдается рост рекреантов, что ведет к повышению антропогенной нагрузки на морские побережья. Соответственно начинает развиваться организация и благоустройство данных территорий в том числе и строительство и реконструкция берегозащитных и берегоукрепительных сооружений. Неправильный выбор инженерно-экологических решений по благоустройству территории может привести к нарушению экологически безопасного состояния территорий. Во избежание данной ситуации необходимо оценивать рекреационную привлекательность морских урбанизированных территорий. Методика предпроектной оценки рекреационной привлекательности морского побережья, предложенная в статье, позволит рационально произвести выбор инженерно-экологических решений по строительству или реконструкции берегозащитных и берегоукрепительных сооружений и повысит экологическую безопасность приморских урбанизированных рекреационных территорий.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Ветрова, Н.М. Обеспечение экологической безопасности рекреационного региона [Текст]. / Н.М. Ветрова, С.И. Федоркин // Симферополь.: ИТ «АРИАЛ». – 2012. – 294 с.
2. Мироненко, Н.С. Рекреационная география / Н.С. Мироненко, И.Т. Твердохлебов. – М.: МГУ, 1981. – 208 с.
3. Бредихин, А.В. Рекреационные функции рельефа [Текст]. // Туризм и рекреация. – М.: 2006. – С. 65-71.
4. Санин, А.Ю. Рекреационно-геоморфологические системы прибрежной зоны Крыма [Текст]. // Экология городов и рекреационных зон. Сборник докладов и статей. Одесса, 31 мая – 1 июня 2012 года. – С. 195-199.
5. Carhart, A.H. An Outline Plan for the Recreational Development of the Superior National Forest. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.lib.duke.edu/forest/usfscoll/places/Superior\\_NF/rec\\_develop.pdf](http://www.lib.duke.edu/forest/usfscoll/places/Superior_NF/rec_develop.pdf)

6. Зиганшин, И.И. Оценка рекреационной привлекательности и возможности использования для целей туризма и рекреации озер Республики Татарстан [Текст]. / И.И. Зиганшин, Д.В. Иванов, Е.В. Осмелкин, М.В. Суин, А.А. Карпеева // Научно-технический журнал «Георесурсы». – 2011. – 5(41). – С. 35–39.

7. Vetrova, N.M. The assessment of waters ecological state of the Crimea coastal near high-rise construction zones. / N.M. Vetrova, T.A. Ivanenko, E.E. Mennanov / E3S Web of Conferences: International Scientific Conference on High-Rise Construction, HRC 2017 / Samara State Technical University (SamGTU) Samara; Russian Federation 4-8 september 2017 / vol. 33.

8. Иваненко, Т.А. Особенности формирования экологического состояния прибрежных рекреационных зон [Текст]. / Н.М. Ветрова, Т.А. Иваненко // Строительство и техногенная безопасность. – 2016. – Вып 2. – С. 64-68

## EVALUATION OF RECREATIONAL ATTRACTIVENESS OF SEASIDE URBANIZED TERRITORIES

Mennanov E.E.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol

**Annotation.** An analysis is carried out on the problem of the level of attractiveness of urbanized territories for recreational use. The importance of assessing the recreational attractiveness of marine urban areas when choosing engineering and environmental solutions for landscaping, including the design and construction of shore protection and shore protection structures, is considered. The approach to the pre-project assessment of the recreational attractiveness of marine urban areas has been clarified, including the system of recreational attractiveness factors for marine urbanized areas that can be conditionally divided into natural and ecological ones, and an estimated matrix of recreational attractiveness factors has been developed, as a result of which one can designate one of four categories: category 1 – favorable conditions for recreation with a high level of ecological condition Oia, category 2 – favorable conditions for recreation with an average level of ecological condition, category 3 - favorable conditions for recreation with a low level of ecological condition, category 4 - unfavorable conditions for effective recreation.

**Keywords:** coastal zone, bank protection, biopositivity, coast, recreational attractiveness, facilities, environmental safety.

УДК 504.4.054:628.19

## КРИТЕРИИ РАНЖИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА РОДНИКОВЫХ ВОД СЕВАСТОПОЛЬСКОГО РЕГИОНА

Сигора Г.А., Хоменко Т.Ю., Ляшко Т.В., Шевцова Ж. А., Ничкова Л.А.

Севастопольский государственный университет,  
г. Севастополь, ул. Университетская, 33, e-mail: sigora1@yandex.ru; tamara\_homenko93@mail.ru

**Аннотация.** В статье представлены основные результаты исследования качества родниковых и подземных вод Севастопольского региона. Разработан определенный ряд критериев, по которым все исследуемые источники ранжировались по трем группам: «чистые», «условно чистые» и «загрязненные». Установлено, что доля «загрязненных» источников составляет около 44 %, к группе «условно чистые» относятся 18 % исследуемых источников, к группе «чистые» – 38 %. Предельно допустимые концентрации по отдельным показателям в некоторых родниках в среднем превышены в два-три раза. Выявлена тенденция к увеличению уровня загрязненности родниковых и подземных вод нитрат-ионами и хлоридами.

**Ключевые слова:** качество воды, ранжирование, критерии, загрязнение, концентрация, динамика, нитрат-ионы, мониторинг.

### ВВЕДЕНИЕ

Подземные воды, являющиеся одновременно частью недр и частью общих водных ресурсов, представляют собой ценнейшее полезное ископаемое, использование которого для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения, а в отдельных случаях и для технических нужд, с каждым годом возрастает [1]. Однако, в настоящее время в условиях постоянно нарастающей антропогенной нагрузки на природную среду и прогрессирующего загрязнения, химический состав не только поверхностных, но и подземных вод заметно изменился.

В ряду проблем рационального природопользования и охраны окружающей среды чрезвычайно остро стоит вопрос загрязнения подземных и родниковых вод за счет инфильтрации загрязненных атмосферных осадков и поверхностных вод, закачки промышленных отходов в подстилающую поверхность, промышленных и коммунальных стоков, автотранспорта, животноводства и площадного загрязнения минеральными удобрениями. Наибольшее влияние на химический состав оказывают интенсивное развитие промышленных городов, химизация сельского хозяйства и хозяйственная деятельность человека [2]. Поэтому определение качества родниковых вод, выявление наиболее загрязненных источников, установления причин наличия различных поллютантов в этих водах - более чем актуальны.

Севастопольский регион располагает значительным количеством подземных источников (родники, скважины, колодцы), расположенных как на территории города, так и в сельской местности. Они часто используются населением в качестве источников питьевого водоснабжения. Основной проблемой до последнего времени оставался тот факт, что уровень качества и степень загрязненности этих источников не изучались.

Впервые масштабные исследования по качеству родниковых вод Севастопольского региона и определению уровня их экологической комфортности проводятся с 2019 года, в рамках реализации проекта «Наставник» (при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и Правительства города Севастополя).

### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основной целью данной работы является оценка качества подземных источников по главным химическим показателям. Так как подземная гидросфера отражает наличие даже небольшого загрязнения окружающей среды (ОС), качество родниковой воды можно использовать как индикатор состояния ОС в районе расположения родника.

## АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ И МЕТОДОВ

За первые три квартала реализации проекта полевые и лабораторные исследования родниковых вод проведены в более чем 60 подземных источниках Севастопольского региона по 23 показателям качества.

Исследования проводились в несколько этапов. Подготовительный этап предусматривал проведение анализа различных методов по оценке качеств воды подземных источников и обоснования их выбора; построение модели проведения экспериментов по оценке качества подземных вод Севастопольского региона; закупку необходимых приборов и расходных материалов для полевых работ и лабораторных исследований.

Полевые исследования подразумевали выезд на места расположения родников, составление плана местности, измерения, фотографирование, фиксирование координат для дальнейшего занесения данных на интерактивную экологическую карту. Для полной гидрологической оценки определялись следующие характеристики: характер выхода источника, дебит, температура, органолептические показатели (запах, вкус, цветность, мутность), некоторые обобщенные показатели, которые измерялись непосредственно у самого источника с помощью переносных портативных приборов.

Химический анализ, с применением гравиметрических, титриметрических, спектрофотометрических, потенциометрических методов, проводился в специализированной лаборатории на базе кафедры «Техносферная безопасность» СевГУ по 23 показателям качества на соответствие гигиеническим нормативам, включая органолептические свойства воды, обобщенные показатели (рН, минерализация (сухой остаток), щёлочность свободная и общая, жесткость общая, окисляемость перманганатная), анионный и катионный состав.

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате исследования разработана интерактивная экологическая карта родников Севастопольского региона, общий вид которой представлен на рисунке 1. Карта включает полную информацию о расположении родников, их фотографии, результаты проведенных анализов, которые представлены описанием химического состава воды. Все данные находятся в открытом доступе на сайте: <https://sevrodnik.000webhostapp.com/>, где каждый желающий может получить интересующую его информацию о том или ином источнике более подробно.

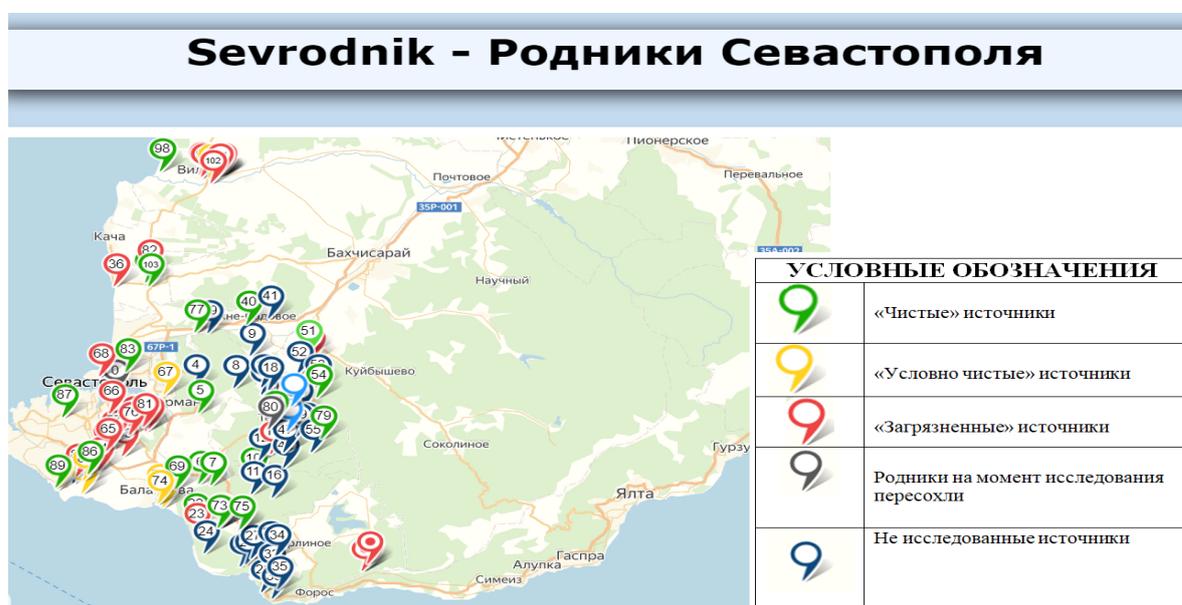


Рис. 1. Интерактивная экологическая карта родников Севастопольского региона

Как показано на рисунке 1, все исследуемые источники Севастопольского региона ранжируются по трем основным группам, характеризующим степень их загрязненности: «чистые», «условно чистые», «загрязненные». По результатам исследований установлено, что из 60 исследуемых источников 26 являются «загрязненными», 11 – «условно чистыми», 23 – «чистыми». На рисунке 2 показана их доля в процентном соотношении.



Рис. 2. Ранжирование источников по группам загрязненности

«Чистые» источники практически не несут следов воздействия человека и пригодны для всех видов водопользования.

«Условно чистые» источники характеризуются повышенным содержанием нитрат-ионов, хлоридов, повышенной жесткостью и высокой минерализацией. Они несут в себе признаки загрязнения поверхностным стоком и бытовыми водами. После соответствующей очистки такие воды пригодны только для хозяйственного использования.

К категории «загрязненные» отнесены источники, природные свойства которых значительно изменены в результате поступления в них различных поллютантов. Такие воды непригодны для питьевого, хозяйственно-бытового и культурно-бытового назначения. Они могут быть использованы, да и то с ограничениями, в некоторых производственных процессах и для орошения.

Для ранжирования исследуемых источников Севастопольского региона по степени загрязненности и по уровню экологической комфортности выбран системный подход. Для этого разработан следующий ряд критериев оценки, непременным условием использования которых является единая методологическая основа проведения отбора проб и химического анализа воды:

- 1) органолептические свойства воды;
- 2) химическое загрязнение;
- 3) динамика изменения концентрации загрязняющих веществ;
- 4) месторасположение источника;
- 5) близость к береговой линии (интрузия).

Степень загрязненности родниковых и подземных вод первоначально оценивается по критерию «органолептические свойства воды». По интенсивности цвета, запаха, вкуса и прозрачности можно дать предварительную оценку качеству воды и судить о ее пригодности для питьевого использования. Согласно СанПиН 2.1.4.1175 – 02 [3], к группе «чистые» отнесены источники, где все органолептические показатели качества воды находятся в установленных пределах. «Условно чистыми» и «загрязненными» являются те источники, где некоторые органолептические характеристики превышают установленные нормативы.

Также одним из главных критериев ранжирования, позволяющим судить о степени загрязненности источника, является «химическое загрязнение». По результатам химического анализа все исследуемые источники подразделялись на группы, в зависимости от превышения некоторых определяемых компонентов предельно допустимых концентраций (ПДК). Оценка показателя «химическое загрязнение» представлена в таблице 1.

Таблица 1.  
Альтернативы критерия «химическое загрязнение»

Критерий	Группа «Чистые»	Группа «Условно чистые»	Группа «Загрязненные»
Концентрация всех определяемых компонентов в пробах не превышает ПДК	*		
Концентрация некоторых определяемых компонентов в пробах превышает ПДК в 1,5 – 2 раза		*	
Концентрация некоторых определяемых компонентов в пробах превышает ПДК более чем в 2 раза			*

Из всего перечня определяемых компонентов превышения нормы зафиксированы по следующим показателям: жесткость общая, щелочность общая, магний, натрий, нитраты и хлориды.

Основными маркерами «загрязненности» родниковых вод Севастопольского региона, по нашему мнению, являются повышенное содержание нитратов и хлоридов. Среднее содержание нитрат-ионов и хлоридов в «чистых» источниках составляет 17,8 мг/л и 124 мг/л при норме 45 мг/л и 350 мг/л соответственно. В группе «условно чистые» содержание нитратов в 1,5 раза превышает ПДК. Средняя концентрация хлоридов не превышает установленных нормативов и составляет 192 мг/л. В группе «загрязненные» средняя концентрация нитрат-ионов в источниках равна 175,8 мг/л, что значительно превышает ПДК (почти в 4 раза) и свидетельствует о непригодности использования их в хозяйственно-питьевых, культурно-бытовых и рыбохозяйственных целях. Среднее значение хлоридов не превышает норму (251 мг/л), но варьируется в пределах от 50 – 568 мг/л.

Немаловажным критерием по оценке качества и уровню загрязненности родниковых вод также является «динамика изменения концентрации загрязняющих веществ». Альтернативы данного критерия представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Характеристики критерия «динамика изменения концентрации загрязняющих веществ»

Критерий	Группа «Чистые»	Группа «Условно чистые»	Группа «Загрязненные»
Изменения концентрации определяемых компонентов в пробах (нитрат-ионы, хлориды, сульфаты) в пределах ПДК	*		
Изменения концентрации определяемых компонентов в пробах (нитрат-ионы, хлориды, сульфаты) варьируется в небольших пределах		*	
Изменения концентрации определяемых компонентов в пробах (нитрат-ионы, хлориды, сульфаты) значительно варьируются			*

Результаты исследований позволяют выявить тенденцию к увеличению концентрации нитрат-ионов в некоторых источниках. Например, родник № 64 («Родник в СТ «Металлист») (рис. 1) по результатам первых исследований был отнесен к группе «условно чистые», так как концентрация нитрат-ионов в воде превышала ПДК в 1,5 раза и составляла 73 мг/л. Однако, последующие исследования показали значительное повышение концентрации до 132 мг/л, за сравнительно недолгий период времени (рис. 3).

Концентрация хлоридов и сульфатов также увеличились с 50 мг/л до 290 мг/л и с 62 мг/л до 126 мг/л соответственно (рис. 3).

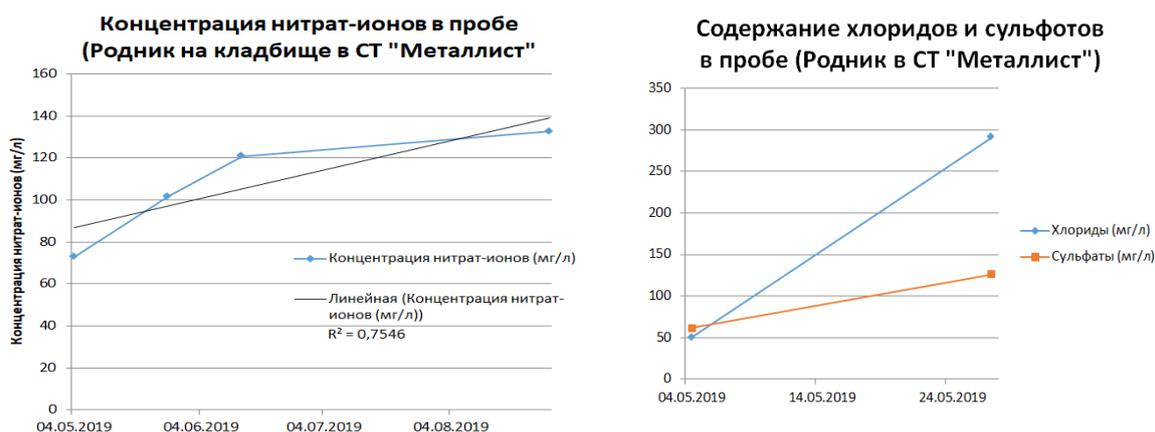
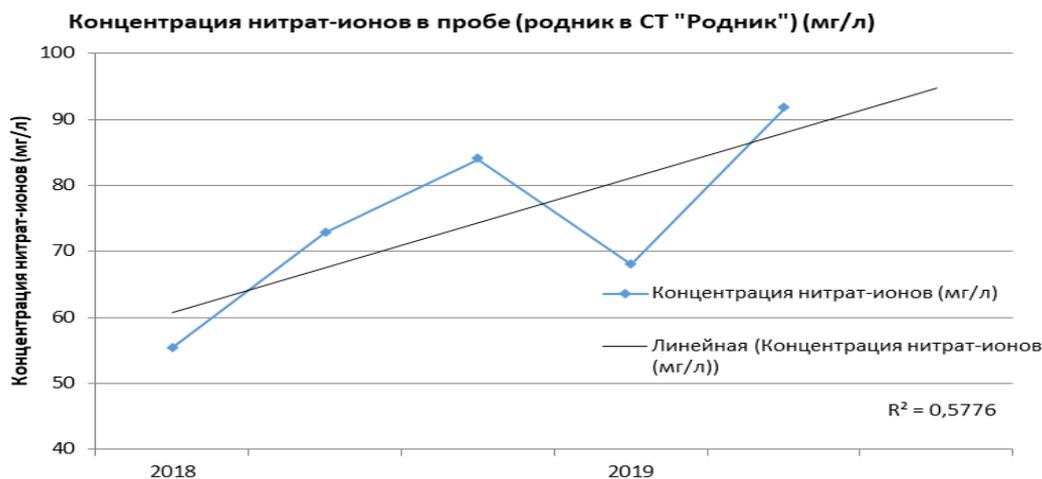


Рис. 3. Динамика изменения концентрации нитрат-ионов, хлоридов и сульфатов в роднике № 64 (Родник в СТ «Металлист»)

Значительные изменения в химическом составе воды зарегистрированы во многих источниках, отнесенных к группе «условно чистые» и «загрязненные». Одним из таких источников также является родник в СТ «Родник», где за два года концентрация нитрат-ионов увеличилась примерно в 2 раза (с 55 мг/л до 92 мг/л). Результаты исследований представлены на рисунке 4.



Важность критерия «динамика изменения концентрации загрязняющих веществ» определяет необходимость постоянного мониторинга в группах «загрязненные» и «условно чистые» источники, где зафиксировано нестабильное содержание загрязняющих компонентов (нитратов, хлоридов, сульфатов), которые варьируется в широких пределах и превышают ПДК.

Так, мониторинг по содержанию главного «маркера загрязненности» - нитрат-ионов, в родниках Севастопольского региона ведется с 2013 года [4-6].

На рисунке 5 и 6 представлена динамика изменения концентрации нитрат-ионов в родниках, наиболее популярных и часто используемых жителями города для питьевых целей.



Следующий по значимости критерий – «месторасположение источника». Он характеризуется степенью антропогенной нагрузки, которая увеличивается по мере близости источника к городской агломерации и повышенным влиянием хозяйственной деятельности человека.

Данный критерий был рассмотрен на примере обстановки, сложившейся в селе Резервное. На рисунке 7 представлены результаты исследований по содержанию нитрат-ионов в колодезной воде из трех источников.



Рис. 7. Содержание нитрат-ионов в колодцах с. Резервное

По результатам исследований, представленных на рисунке 6, можно сделать вывод, что степень загрязненности подземных источников значительно зависит от их месторасположения. Так, «чистым» является источник, расположенный за пределами сельской местности, где антропогенная нагрузка на окружающую среду, и в том числе гидросферу, практически отсутствует. В пробе из колодца, который находится в центре села, зарегистрировано превышение концентрации нитратов в 1,5 раза. Данный источник относится к группе «условно чистые» и характеризуется умеренным антропогенным воздействием. В колодце, который находится во дворе частного участка, в непосредственной близости к сельскохозяйственным угодьям, а также подверженный возможному загрязнению канализационными и бытовыми стоками, концентрация нитрат-ионов превышает установленные нормы в 7,5 раз.

Учитывая вышесказанное, для критерия «месторасположения источника» предложены следующие альтернативы:

- к группе «чистые» относятся источники, расположенные за чертой города;
- к группе «условно чистые» – источники, расположенные в черте города с умеренной антропогенной нагрузкой;
- к группе «загрязненные» – источники, которые находятся в черте города вблизи городской агломерации, испытывающие значительное антропогенное воздействие, вследствие жизнедеятельности человека.

При ранжировании родниковых и подземных вод Севастопольского региона по критерию «близость к береговой линии», следует учитывать интрузию морских вод в подземные водоносные горизонты.

Соприкосновение подземных вод с морями в естественных условиях сопровождается разгрузкой пресной воды в море и одновременным проникновением морских вод в пресноводные подземные горизонты. Вторжение морской (соленой) воды меняет качество подземных вод и делает их непригодными для питьевого водоснабжения.

Альтернативы данного критерия представлены в таблице 3.

По результатам лабораторных исследований установлено, что источники №3, №36, №56, №68, №88, №89 (рис. 1), расположенные у береговой линии и подверженные интрузии морских вод в подземные горизонты, характеризуются повышенной минерализацией (от 670 – 1550 мг/л, при норме 1000 мг/л), высокой жесткостью (от 7 – 17 мг-экв/л, при норме 7 мг-экв/л) и высокой концентрацией хлоридов (от 300 – 660 мг/л, при норме 350 мг/л).

Таблица 3.  
Характеристики критерия «близость к береговой линии»

Критерий	Группа «Чистые»	Группа «Условно чистые»	Группа «Загрязненные»
Источник расположен вдали от береговой линии (северо-восточная и центральная часть региона)	*	*	
Источники расположены у береговой линии, где загрязнение происходит вследствие смешивания морских вод с подземными (интрузия)			*

### ВЫВОДЫ

Ранжирование родниковых и подземных вод Севастопольского региона по рассмотренным критериям позволяет сделать вывод, что воды большинства исследованных родников (группа «условно чистые» и «загрязненные») не соответствуют санитарно-гигиеническим нормативам по содержанию целого ряда веществ: жесткости общей, минерализации, нитрат-ионам, хлоридам.

Результаты физико-химического анализа воды подземных источников показывают необходимость систематического комплексного контроля экологического состояния родниковой воды. Это позволит осуществлять прогноз экологической обстановки и дать населению необходимую информацию о качестве воды подземного источника, воды которого они используют в качестве питьевой.

В рамках дальнейших исследований планируется увеличить количество исследуемых химических показателей, для более комплексной оценки качества родниковой и подземной воды, а также расширить список источников в пределах Севастопольского региона.

Для донесения полученной информации местным жителям о качестве родниковых вод, в настоящее время ведется работа над созданием аншлагов (объявлений), которые планируются разместить у источников. Также на сайте <https://sevrodnik.000webhostapp.com/> ежемесячно обновляется информация о химическом составе воды, полученная в ходе мониторинга.

*«Исследование выполнено при поддержке РФФИ и г. Севастополя в рамках научного проекта №18-35-50004*

### ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по организации мониторинга подземных вод на мелких групповых водозаборах и одиночных эксплуатационных скважинах [Текст]. – М.: Геоинформмарк, 2000. – 28 с.
2. О качестве питьевой воды [Текст]. // Америка. 1994. – № 3. – С. 44-45.
3. СанПиН 2.1.4.1175 – 02. Требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников: утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 17.11.02. [Текст]. – М.: МинюстРФ, 2002. – 17 с.
4. Сигора, Г.А. Анализ нитратного загрязнения подземных вод г. Севастополя [Текст]. // Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы: материалы четвертой науч.-практ. конф. (г. Петрозаводск, 30 сентября – 2 октября 2015 года). Воронеж: Научная книга, 2015. – С. 119–122.
5. Сигора, Г.А. Изменение загрязненности нитрат-ионами родников города Севастополя [Текст]. / Г.А. Сигора, Т.В. Ляшко, Л.А. Ничкова, Т.Ю. Хоменко // Системы контроля окружающей среды. – 2018. – № 14 (34). – С. 150-156.
6. Сигора, Г.А. Проблема исследования экологического состояния родников Севастопольского региона [Текст]. / Г.А. Сигора, Т.Ю. Хоменко, Т.В. Ляшко, Л.А. Ничкова // Экономика строительства и природопользования. – 2019. – № 1 (70). – С. 115-123.

## CRITERIA FOR RATING QUALITY OF SPRING WATERS OF SEVASTOPOL REGION

Sigora G.A., Khomenko T.Yu., Lyashko T.V., Nichkova L.A.

Sevastopol State University, Sevastopol

**Annotation.** The article presents the main results of a study of the quality of spring and groundwater in the Sevastopol region. A certain set of criteria has been developed by which all the sources studied were ranked in three groups: “clean”, “conditionally clean” and “polluted”. It was found that the share of “contaminated” sources is about 44 %, 18 % of the studied sources belong to the “conditionally clean” group, and 38 % belong to the “clean” group. The maximum allowable concentrations for certain indicators in some springs are on average exceeded two to three times. A tendency towards an increase in the level of pollution of spring and groundwater by nitrate ions and chlorides has been revealed.

**Keywords:** water quality, criteria, ranking, pollution, concentration, dynamics, nitrate ions, monitoring.

УДК 628.339

## ОЧИСТКА ВОД ОТ ИОНОВ МЕТАЛЛОВ РЕАГЕНТАМИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Степанова С.В., Алексеева А.А., Орлов Д.В.

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» (ФГБОУ ВО «КНИТУ») 420015, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 68, e-mail: annank90@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрена возможность использования щелочных сточных вод, образующихся в результате натронной варки целлюлозы из плодовых оболочек злаковых культур, в качестве комплексных реагентов для очистки модельных вод от ионов  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ . Показано, что наибольшая эффективность очистки достигнута при использовании реагента, полученного из плодовых оболочек зерен пшеницы, от ионов никеля – 98,84 %, цинка – 83,36 %, при использовании реагента, полученного из плодовых оболочек зерен ячменя, от ионов меди – 91,95 %, а при использовании реагента, полученного из плодовых оболочек зерен овса, от ионов железа – 87,17 %. Исследована очистка реальных сточных вод промышленных предприятий Республики Татарстан от ионов  $Fe^{3+}$ , при этом степень очистки составила 100 %.

**Ключевые слова:** плодовые оболочки злаковых культур, реагентная очистка, модельная вода, ионы тяжёлых металлов, альтернативный реагент.

### ВВЕДЕНИЕ

Проблема загрязнения и сброса недостаточно очищенных сточных вод остро стоит как в России в целом, так и Республике Татарстан. По данным государственного доклада «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2017 году» объем загрязненных сточных вод в России за последние десятилетия остался неизменным, хотя отмечались уменьшения в 2015 и 2017 годы. Так в 2015 году объем загрязненных сточных вод, сброшенных в водные объекты страны, сократился до 14,4 млрд. м<sup>3</sup>, что на 2,4 % меньше, чем в 2014 году, а в 2016 году рассматриваемая величина возросла до 14,7 млрд м<sup>3</sup>. В 2017 году по сравнению с 2016 годом рассматриваемый объем снизился до уровня 13,6 млрд м<sup>3</sup> [1]. В целом, за последние семь лет сброс стоков сократился на 18 %, при этом доля загрязненных сточных вод (СВ) в общем объеме водоотведения остается постоянной и составляет третью часть от общего объема, что примерно равно 4,6 млрд. м<sup>3</sup>. Так же за этот период значительно сократилось количество СВ не подвергнувшиеся очистке. На изменение количества сбрасываемых загрязнённых СВ оказывает влияние строительства и ввода в эксплуатацию очистных сооружений и установок. Однако приведенные в докладе данные свидетельствуют, что качество условно очищенных сбрасываемых СВ остается неудовлетворительным. Особое место среди загрязнителей занимают тяжелые металлы и воды загрязнённые их ионами. Ионы тяжелых металлов (ИТМ) не исчезают из воды самопроизвольно, а наоборот накапливаются или перераспределяются [2]. В таблице 1 представлены данные по сбросу ИТМ со СВ в поверхностные природные водные объекты России за последние 20 лет.

Таблица 1.  
Данные по сбросу ИТМ в составе СВ в поверхностные природные водные объекты России.

Загрязнитель	Годы							
	1995	200	2005	2010	2014	2015	2016	2017
Никель ( $Ni^{2+}$ ), кг	285980	Данные отсутствуют	86880	37364	30940	28159	28339	22854
Цинк ( $Zn^{2+}$ ), кг	877560	710000	442670	588679	404136	411080	365317	223024
Медь ( $Cu^{2+}$ ), кг	631290	290410	82900	73876	51114	48173	32385	31272
Железо ( $Fe^{2+}$ , $Fe^{3+}$ (все растворимые в воде формы), кг	27726	8233	5612	6482	2975	2560	2383	2137

Очевидно, что воздействие в данном случае комплекса факторов, таких как улучшение методов очистки, сокращение сброса загрязнённых СВ, использование оборотного водоснабжения привело к сокращению количества ИТМ в СВ за последние годы. Однако на 2017 год содержание ИТМ остается достаточно высоким, и требуются новые эффективные, низкочатратные комплексные методы и подходы для очистки загрязненных СВ.

По данным управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Республике Татарстан содержание в сбросах тяжелых металлов, превышает предельно допустимые

концентрации более чем в 3 раза, Кроме того, результаты наблюдений управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Татарстан показывают, что за период с 2014 по 2018 годы качество вод, как крупных водных объектов, так и малых рек региона остается неблагоприятным. В основном, качество поверхностных вод Куйбышевского и Нижнекамского водохранилищ колеблется в пределах класса 3 «а» – загрязненные и 3 «б» – очень загрязненные. Уровень загрязненности малых и средний рек остается высоким и составляет от класса 3 «а» – загрязненные до 4 «а» – грязные [3].

На загрязнение рек региона естественные источники загрязнения оказывают незначительное влияние, основными загрязнителями являются СВ химических и нефтехимических предприятий а так же предприятия машиностроения. Тяжелые металлы могут поступать в водные объекты либо с выбросами промышленных предприятий в нижние слои тропосферы, вступая в аэрозольную миграцию и выпадая в виде осадков на поверхность почв и водных объектов, либо загрязняясь химическими поллютантами непосредственно в технологическом процессе. Основные производства-загрязнители Республики Татарстан можно условно разделить на сектора:

- нефтяной – добыча нефти, сопровождающаяся сопутствующим машиностроением (юго-восток республики – ПАО «Татанефть»);
- промышленный – машиностроение (северо-запад республики – АО «КОМЗ», АО «КМПО», АО ПО «Завод им. Серго», восток республики – ПАО «КАМАЗ»);
- нефтехимический – ведущие предприятия нефтехимии (восток республики – ПАО «Нижнекамскнефтехим», ПАО «Таиф-НК») [4].

Основной причиной, по которой загрязненные СВ поступают в водные объекты, является высокая изношенность очистных сооружений и использование морально устаревшего технологического оборудования, не справляющегося с ежегодно возрастающей на него нагрузкой.

Использование реагентных методов является одним из основных направлений, нацеленных на очистку СВ от ИТМ. Наибольшее распространение получили методы, включающие в себя процессы нейтрализации, окислительно-восстановительные реакции, комплексообразования, осаждения и другие [2]. При этом приветствуется переход на новые технологические процессы при которых не производится сброс очищенных или загрязненных СВ, а осуществляется их повторное использование в технологических процессах предприятия. Следует отметить, что применение реагентных способов в промышленности возможно при широком диапазоне концентраций токсичных загрязнителей в воде, этот факт имеет существенное значение, если данный метод сравнивать с биохимическим. Реагентный метод заключается в переводе растворимых соединений металлов в нерастворимые гидроксиды при добавлении различных реагентов с последующим отделением осадка. Чаще всего, в качестве последних используются гидроксиды кальция и натрия, сульфид натрия и другие.

Недостатком реагентных методов является высокая стоимость, обусловленная использованием химических реагентов. Выходом из создавшегося положения видится их замена на альтернативные, более дешевые, полученные из отходов из других производств [5].

Россия является ведущим в мире производителем зерновых культур (пшеница, рожь, ячмень) и отходы от производства и переработки в данном секторе значительные в регионах средней полосы, в том числе в Республике Татарстан. При переработке зерна образуется большое количество отходов (солома, шелуха до 3-5 % от общего объема).

В данной работе предлагается использовать плодовые оболочки зерен пшеницы (ПОЗП), овса (ПОЗО), ячменя (ПОЗЯ) – основных зерновых культур, выращиваемых на территории республики Татарстан – для получения реагентов для очистки вод от ионов  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ .

### ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования – изучение возможности использования реагентов из плодовых оболочек злаковых культур (ПОЗК) для очистки СВ от ИТМ.

Задачи:

1. Исследование очистки модельных вод от ионов  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$  традиционными реагентами;
2. Исследование очистки модельных вод от ионов  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$  коагуляционно-флокуляционным методом;
3. Исследование возможности использования сточных вод, образующихся в результате натронной варки целлюлозы из плодовых оболочек злаковых культур (ячменя, овса и пшеницы) в качестве реагентов для очистки модельных растворов (МР);

4. Сравнение эффективности очистки при применении для удаления ИТМ из вод традиционными и альтернативными реагентами и разработка рекомендаций по их применению в практике водоочистки;

5. Исследование возможности использования сточных вод, образующихся в результате натронной варки целлюлозы из плодовых оболочек злаковых культур (ячменя, овса и пшеницы) в качестве реагентов для очистки сточных вод ПАО «Казаньоргсинтез» и ПАО «Нижекамскнефтехим».

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ И МЕТОДОВ

Для удаления ионов металлов из сточных вод в качестве реагентов обычно используются гидроксиды кальция и натрия, сульфид натрия и другие, а коллоидных и взвешенных частиц – флокулянты, при введении которых резко ускоряется процесс образования и осаждения хлопьев, увеличивается плотность агрегатов и осадков, расширяется диапазон pH. В качестве флокулянтов используют производные полиакриламида в виде водных растворов малой концентрации, для увеличения скорости седиментации образующихся осадков в несколько раз.

Для очистки СВ от ИМ также можно использовать более эффективные методы: обратный осмос, нанофильтрацию, электрокоагуляцию и другие. Однако они дорогостоящие, в связи с этим необходимо внедрять новые реагентные способы, не требующие больших финансовых затрат и не оказывающие негативного влияния на природную среду.

В настоящее время для удаления поллютантов из сточных вод, в том числе и ИМ, предложено использовать отходы промышленного и сельскохозяйственного производства, в том числе и сточные воды других производств [6].

Анализ предприятий целлюлозно-бумажной промышленности показывает, что в результате натронной варки целлюлозы, где в качестве реагента используется едкий натр, образуется черный щелок, в состав которого входят извлеченные из древесины составляющие компоненты [7-9]. Наличие в стоках последних, а также гидроксида натрия, объясняет высокое значение pH 13,5 и возможность использования данных растворов для других целей, в частности, для нейтрализации кислых гальваносточков и очистки последних от ИМ, в том числе и от ионов железа, никеля, меди и цинка [9-11].

Преимуществом данного способа является возможность очистки СВ от ионов металлов с одновременной утилизацией щелочных стоков, образующихся после натронной варки целлюлозы, а также снижение себестоимости процесса очистки за счет исключения дорогостоящих реагентов.

В данной работе определялась возможность использования щелочных сточных вод, образующихся в результате натронной варки целлюлозы из ПОЗО, ПОЗЯ, ПОЗО (отходов ОАО «Набережночелнинский элеватор» Республики Татарстан), для очистки модельных растворов (МР) и производственных сточных вод от ионов металлов.

В результате натронного способа получения целлюлозы (соотношение растительных отходов к 20 % раствору NaOH 1:100 при температуре 100 °С и времени выдержки 60 минут) [12], образуются щелочные сточные воды со значением pH 13,5 (табл. 2), которые содержат большую часть лигнина, пентозанов, жиров и смол. При натронных способах варки часть щелочи расходуется на взаимодействие с лигнином, органическими кислотами и оксикислотами, образующимися при распаде пентозанов и других полисахаридов растительного сырья [13]. Очистка сточных вод одного производства сточными жидкостями других производств представляет несомненный интерес с точки зрения экономии реагентов [14-18].

Таблица 2.  
Характеристики щелочных реагентов из плодовых оболочек злаковых культур

Щелочные Реагенты	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Вязкость, Па·с	Концентрация едкого натра, %	Температура, °С	Прокаленный остаток, мг/дм <sup>3</sup>	Сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup>
Реагент из ПОЗП	1,099	1,860	10	100	71,45	460,95
Реагент из ПОЗО	1,084	21,597	5	100	49,40	475,06
Реагент из ПОЗЯ	1,144	0,916	10	100	72,60	460,80

В качестве объектов исследования рассматривались МР, загрязненные ионами металлов (табл. 3).

Таблица 3.

Параметры исходных модельных растворов

ИМ	Ni <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>
C <sub>Me<sup>++</sup></sub> , мг/дм <sup>3</sup>	100	100	100	100
ХПК, мг О/дм <sup>3</sup>	177	208	127,4	73
pH	5,49	2,63	6,01	2,26

### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Механизм очистки воды от ионов металлов заключается в том, что при взаимодействии соли с основаниями выпадает осадок гидроксида металла при определенном значении pH.

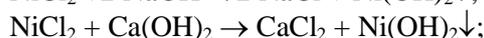
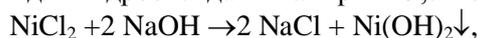
В качестве реагентов для удаления ИТМ из МВ исследовались:

- 1) раствор NaOH концентрацией 20 г/дм<sup>3</sup>;
- 2) раствор Ca(OH)<sub>2</sub> концентрацией 1,85 г/дм<sup>3</sup>;
- 3) 0,1 % растворы Праестола (катионоактивный «Праестол 611»), анионоактивный «Праестол 2640» и неионогенный «Праестола 2500») и 0,1 см<sup>3</sup> 5 % раствором FeSO<sub>4</sub>;
- 4) сточные воды, образующиеся при получении целлюлозы методом натронной варки плодовых оболочек зерен овса (ПОЗО), пшеницы (ПОЗП), ячменя (ПОЗЯ), являющихся отходами от послеуборочной обработки зерна [19-24].

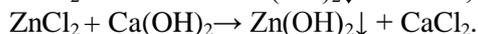
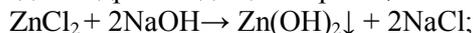
Первоначально определялось количество растворов NaOH и Ca(OH)<sub>2</sub>, необходимых для удаления ионов металлов из МР. При проведении процесса очистки в мерные цилиндры емкостью 200 см<sup>3</sup> наливалось по 100 см<sup>3</sup> МР, содержащих ионы Me<sup>2+</sup> концентрацией 100 мг/дм<sup>3</sup>, добавлялись растворы реагентов до достижения необходимого значения pH раствора.

Величина pH полного осаждения составляет:

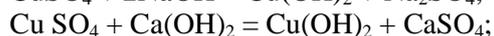
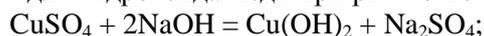
- для гидроксида никеля pH = 9,5-10:



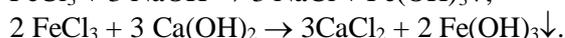
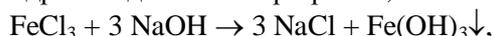
- для гидроксида цинка pH=8,0:



- для гидроксида меди при pH = 8-10:



гидроксида железа при pH= 4,1:



При достижении значений pH указанных выше начиналось образование и выпадение хлопьев гидроксидов металлов. Осадок отфильтровывался, сушился и взвешивался, а у фильтрата определялись значения ХПК, pH и остаточная концентрация ионов металлов (таблица 4) согласно стандартным методикам.

Раствор NaOH является дорогостоящим и в реальных условиях на производстве гораздо чаще для снижения стоимости очистки используют раствор гидроксида кальция, так называемое «известковое молоко». Растворы, содержащие в своем составе NaOH или KOH, применяют только в тех случаях, когда названные реагенты являются отходами местного производства. Использование раствора NaOH имеет еще один существенный недостаток – частицы образующихся гидроксидов металлов имеют малые размеры и весьма продолжительное время оседают на дно реакционного сосуда [10]. В промышленных условиях данное обстоятельство неприемлемо из-за увеличения времени седиментации.

Таблица 4.

Параметры условно очищенной модельной воды от ионов металлов исследуемыми реагентами

Реагент	ХПК, мг О/л	pH	m, г/дм <sup>3</sup>	C <sub>Me<sup>++</sup></sub> , мг/ дм <sup>3</sup>	Эффективность очистки, %
<b>Ni<sup>2+</sup></b>					
NaOH	78,74	9,69	0,204	1,29	98,70
Ca(OH) <sub>2</sub>	156,86	9,52	0,212	7,53	92,47
Праестол 611+5 %-ный раствор FeSO <sub>4</sub>	629,89	7,50	0,391	5,13	94,87
Праестол 2640+5 %-ный раствор FeSO <sub>4</sub>	669,26	7,36	0,280	5,96	94,07
Праестол 2500+5 %-ный раствор FeSO <sub>4</sub>	275,58	7,39	0,539	3,45	96,55
<b>ПОЗП</b>	<b>98,43</b>	<b>9,67</b>	<b>0,412</b>	<b>1,16</b>	<b>98,84</b>
<b>ПОЗЯ</b>	<b>118,12</b>	<b>9,66</b>	<b>0,327</b>	<b>1,33</b>	<b>98,67</b>
ПОЗО	157,49	9,63	0,301	4,25	95,76
<b>Zn<sup>2+</sup></b>					
NaOH	80,00	8,11	0,1852	43,20	56,80
Ca(OH) <sub>2</sub>	165,00	8,11	0,140	72,69	27,31
Праестол 611+5 %-ный раствора FeSO <sub>4</sub>	828,22	7,04	0,454	21,28	78,72
Праестол 2640+5 %-ный раствора FeSO <sub>4</sub>	786,25	7,05	0,695	16,34	83,66
Праестол 2500+5 %-ный раствора FeSO <sub>4</sub>	823,42	7,04	0,521	19,20	80,80
<b>ПОЗП</b>	<b>32,00</b>	<b>8,1</b>	<b>0,287</b>	<b>16,64</b>	<b>83,36</b>
ПОЗЯ	144,00	8,12	0,160	32,95	67,05
ПОЗО	96,00	8,12	0,169	24,69	75,31
<b>Cu<sup>2+</sup></b>					
NaOH	18,20	8,67	0,422	6,039	93,96
Ca(OH) <sub>2</sub>	56,82	8,63	0,263	60,40	39,60
Праестол 611+5 %-ный раствора FeSO <sub>4</sub>	151,52	6,57	0,575	49,31	53,69
Праестол 2640+5 %-ный раствора FeSO <sub>4</sub>	37,88	6,22	0,543	28,86	71,14
Праестол 2500+5 %-ный раствора FeSO <sub>4</sub>	75,76	6,22	0,556	32,49	67,51
ПОЗП	109,20	8,78	0,366	71,81	28,19
<b>ПОЗЯ</b>	<b>36,40</b>	<b>8,66</b>	<b>0,735</b>	<b>8,053</b>	<b>91,95</b>
ПОЗО	72,80	8,66	0,578	53,69	46,31
<b>Fe<sup>3+</sup></b>					
NaOH	39,37	7,09	0,407	14,97	85,03
Ca(OH) <sub>2</sub>	372,55	7,05	0,438	4,28	95,72
Праестол 611+5 %-ный раствора FeSO <sub>4</sub>	649,64	7,73	1,015	2,14	97,86
Праестол 2640+5 %-ный раствора FeSO <sub>4</sub>	984,30	7,02	0,612	8,55	91,45
Праестол 2500+5 %-ный раствора FeSO <sub>4</sub>	787,44	7,05	0,839	5,70	94,30
ПОЗП	108,92	7,34	0,403	14,97	85,03
ПОЗЯ	275,60	7,04	0,363	25,66	74,34
<b>ПОЗО</b>	<b>36,31</b>	<b>7,58</b>	<b>0,648</b>	<b>12,83</b>	<b>87,17</b>

При анализе результатов очистки МР коагуляционно-флокуляционным методом можно сделать вывод, что наилучшая очистка достигается при использовании анионноактивного и неионогенного раствора Праестола. Это связано с тем, что данные флокулянты способны закрепляться на поверхности частиц благодаря химическому взаимодействию анионов с катионами, находящимися на поверхности частиц, при этом образуются комплексы ионов металлов с органическими компонентами. При добавлении в воду анионного флокулянта происходит взаимодействие функциональных групп (карбоксильных, сульфогрупп) с катионами металла. Данный факт обуславливается дополнительным взаимодействием анионов флокулянта, которые имели отрицательный заряд, с катионами, находящимися в МР, имеющих положительный заряд с дополнительными образовавшимися химическими связями.

Анализируя эффективности очистки МВ реагентами из ПОЗК, можно сказать, что результаты сравнимы со стандартными методами очистки сточных вод в промышленности.

Далее в работе исследовалась возможность очистки реальных СВ промышленных предприятий Республики Татарстан – ПАО «Казаньоргсинтез», ПАО «Нижнекамскнефтехим». Поскольку основным загрязнителем в стоках данных предприятий являются ионы Fe<sup>3+</sup>, то в качестве реагента

выбран реагент из ПОЗО т.к. он обладает более высокой эффективностью очистки. Предварительно проводились опыты по определению параметров исходных сточных вод (табл. 5)

Таблица 5.  
Параметры сточных вод предприятий

Сточная вода	Концентрация $Fe^{2+}$ , мг/дм <sup>3</sup>	pH	ХПК, мг O <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>
ПАО «Казаньоргсинтез»	3,36	7,11	352,8
ПАО «Нижнекамскнефтехим»	3,136	7,15	352,8

В таблице 6 приведено сравнение результатов очистки производственных сточных вод раствором NaOH с реагентом из ПОЗО.

Таблица 6.  
Параметры очищенных сточных вод предприятий от ионов  $Fe^{3+}$  исследуемыми реагентами

Параметр	ПАО «Казаньоргсинтез»		ПАО «Нижнекамскнефтехим»	
	NaOH	Реагент ПОЗО	NaOH	Реагент ПОЗО
Объем раствора реагента, см <sup>3</sup> на 100 см <sup>3</sup>	0,08	0,1	0,14	0,08
ХПК, мг O/дм <sup>3</sup>	122,4	122,4	367,2	571,2
pH	9,23	8,95	8,01	8,58
Концентрация $Fe_{общ}$ , мг/дм <sup>3</sup>	0	0	0	0
$m_{осад}$ , г/дм <sup>3</sup>	0,235	0,14	0,202	0,17
Эффективность очистки, %	100	100	100	100

Из полученных данных видно, что эффективность очистки СВ при использовании щелочного реагента из ПОЗО и раствора NaOH достигла 100 %, в плане экономики и технологии реализации использование традиционных реагентов требуют больших затрат.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, проведенными экспериментами показана возможность использования щелочных сточных вод, образующихся при получении целлюлозы натронным способом из плодовых оболочек зерновых культур, в качестве альтернативных реагентов для локальной очистки вод содержащих ионы  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ , при этом получены результаты, сравнимые с традиционными. Кроме того, снизится себестоимость очистки сточных вод для предприятий химической отрасли промышленности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2017 году» [Текст]. – М.: НИИ-Природа, 2018. – 298 с.
2. Мальков, И.В. Тяжелые металлы в сточных водах [Текст]. / И.В. Мальков, А.В. Павловский // Наука и техника Казахстана. – 2005. – №4. – С. 47-50.
3. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2018 году». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eco.tatarstan.ru/gosdoklad.htm> (дата обращения 07.11.2019).
4. Митина, Н.Н. Экологическое состояние водных ресурсов республики Татарстан [Текст]. / Н.Н. Митина, Д.Р. Гарифуллина // Вода: химия и экология. — 2009. — № 9. — С. 26-31.
5. Касиков, А.Г. Эколого-экономический подход к решению задачи утилизации металлургических отходов медно-никелевого производства [Текст]. // Инженерная экология. – 2002. – № 4. – С. 52—60.
6. Иванов, С.Ю. Современные способы варки сульфатной целлюлозы. Учебное пособие. [Текст]. – СПб: ГОУ ВПО СПбГТУРП, 2005. – 63 с.
7. Колесникова, А.В. Развитие целлюлозно-бумажной промышленности в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах: Динамика, тенденции, проблемы [Текст]. // Вестник ЗабГУ. – 2017. – №7. – С. 134-144 DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-7-134-144.
8. Наилучшие доступные технологии (НДТ). Справочный документ для производства целлюлозы, бумаги и картона. Директива о Промышленных Выбросах 2010/75/ЕС. (Комплексное предотвращение и контроль загрязнений) 2015 г. European Commission. Best Available Techniques Reference Document for the Production of Pulp, Paper and Board. – 2015. – С. 900.
9. Иванова, В.Н. Переработка волокнистых полуфабрикатов высокого выхода [Текст]. / Иванова В.Н., Уварова Д.Ю., Махотина Л.Г., Аким Э.Л. // Известия ВУЗов. Лесной журнал. – 2017. – №6 (360). – С. 145-150. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2017.6.145.

10. Анохина, Е.Ю. Очистка модельной воды от ионов трехвалентного железа раствором реагента из плодовых оболочек зерен овса [Текст]. / Е.Ю. Анохина, С.В. Степанова // Вестник технологического университета. – 2016. – Т.19, № 3. – С. 116-119.
11. Степанова, С.В. Получение целлюлозы из семенных оболочек злаковых культур [Текст]. / Е.В. Барынина, О.А. Кондаленко, С.В. Степанова, И.Г. Шайхиев // Экологические проблемы горнопромышленных регионов: материалы докладов и выступлений участников Международной молодежной конференции (12-13 сентября 2012 года). – Казань, 2012. – С. 43-46.
12. Натронный способ. // Большая энциклопедия нефти и газа. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ngpedia.ru/id468586p1.html> (дата обращения 20.05.2017).
13. Лигнин // Википедия. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Лигнин> (дата обращения 16.05.2017).
14. Шайхиев, И.Г. Очистка сточных вод одних производств стоками других производств часть 3. Очистка сточных вод производственных сточных вод стоками других производств [Текст]. / И.Г. Шайхиев, Г.А. Минлигулова // Вода и экология: проблемы и решения. – 2008. – № 3. – С. 3-13.
15. Шайхиев, И.Г. Очистка производственных сточных вод стоками других производств часть 2. очистка сточных вод гальванических производств [Текст]. / И.Г. Шайхиев, Г.А. Минлигулова // Вода и экология: проблемы и решения. – 2008. – № 4. – С. 16-30.
16. Шайхиев, И.Г. Очистка сточных вод одних производств стоками других производств часть 3. Очистка сточных вод, содержащих примеси органического происхождения [Текст]. / И.Г. Шайхиев, Г.А. Минлигулова // Вода и экология: проблемы и решения. – 2009. – № 1. – С. 49-60.
17. Шайхиев, И.Г. Очистка сточных вод одних производств стоками других производств [Текст]. / И.Г. Шайхиев, Г.А. Минлигулова // Вода и экология: проблемы и решения. – 2009. – № 2. – С. 28-39.
18. Шайхиев, И.Г. Очистка сточных вод одних производств стоками других производств часть 5. Использование примесей, содержащихся в стоках, в качестве реагентов для очистки сточных вод [Текст]. / И.Г. Шайхиев, Г.А. Минлигулова // Вода и экология: проблемы и решения. – 2009. – № 3. – С. 13-23.
19. Барынина, Е.А. Материалы докладов участников Международной молодежной конференции «Экологические проблемы горнопромышленных регионов» [Текст]. / Е.А. Барынина, О.А. Кондаленко, С.В. Степанова, И.Г. Шайхиев // Казань: КНИТУ – 2012. – С. 43-46.
20. Кондаленко, О.А. Получение целлюлозы из отходов ячменя [Текст]. / О.А. Кондаленко, С.В. Степанова, И.Г. Шайхиев // Research Journal of International Studies. Meždunarodnvi naučno-issledovatel'skii žurnal: сборник по результатам XV заочной научной конференции. – 2013. – № 5 (12), Часть 3. – С. 116-118.
21. Данилова, Е.Г. Переработка березового опада с целью получения товарного продукта (целлюлозы) [Текст]. / Е.Г. Данилова, С.В. Степанова // Вестник технологического университета. – 2017. – Т. 20, № 16. – С. 37-40.
22. Степанова, С.В. Очистка модельных вод от ионов трехвалентного железа сточными водами производства целлюлозы из отходов злаковых культур [Текст]. / С.В. Степанова // Вестник технологического университета. – 2017. – Т. 20, № 16. – С. 137-141.
23. Степанова, С.В. Очистка вод от ионов меди сточными водами производства целлюлозы из отходов злаковых культур [Текст]. / С.В. Степанова // Вестник технологического университета. – 2017. – Т. 20, № 19. – С. 142-146.
24. Фахертдинова, Л.Р. Удаление из модельных растворов ионов никеля сточными водами от процесса натронной варки целлюлозы из плодовых оболочек злаковых культур [Текст]. / Л.Р. Фахертдинова, С.В. Степанова, И.Г. Шайхиев // Вестник технологического университета. – 2015. – Т.18, № 24. – С. 117-120.

## CLEANING WATERS FROM METAL IONS BY REAGENTS FROM PLANT WASTE OF CEREAL CROPS OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Stepanova S.V., Alekseeva A.A. Orlov D.V.

Kazan National Research Technological University

**Annotation.** The article considers the possibility of using alkaline wastewater generated as a result of sodium pulping from the fruit shells of cereal crops as complex reagents for the treatment of model waters from ions of  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ . It was shown that the greatest cleaning efficiency was achieved using a reagent obtained from the fruit shells of wheat grains, from nickel ions – 98,84 %, zinc – 83,36 %, using a reagent obtained from the fruit shells of barley grains, from copper ions – 91,95 %, and when using a reagent obtained from the fruit shells of oat grains, from iron ions – 87,17 %. The treatment of real wastewater of industrial enterprises of the Republic of Tatarstan from  $Fe^{3+}$  ions was studied, while the degree of purification was 100 %.

**Keywords:** fruit coatings of cereal crops, reagent purification, model water, heavy metal ions, alternative reagent.

## Раздел 2. Экономика природопользования

УДК 332

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

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.** На современном этапе развития экономики особую актуальность приобретают вопросы устойчивого развития с учетом сохранения экологического равновесия природной среды. С этой целью в статье исследованы теоретические основы экологической безопасности в качестве необходимого условия устойчивого развития территории.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, экологическая безопасность, экологическая система, социально-экономическая система, экологический баланс, территория, окружающая среда.

#### ВВЕДЕНИЕ

Различные подходы общества организовать устойчивое развитие без учета рационального взаимодействия природы и социума, привели к функционированию определенных негативных факторов, и соответственно, к реализации некоторой совокупности элементов, таких, как природа и общество, которые являются взаимозависимыми друг от друга и представляют собой такую категорию, как экологическая безопасность. В жизнедеятельности человека первоочередное место всегда отводилось вопросам собственной безопасности. Вследствие прогресса общества постоянно менялись направления развития безопасности, поскольку изменялось влияние опасных факторов, которые представляли собой угрозу для полноценной жизнедеятельности человека. В этой связи необходимым является выявление основополагающих условий устойчивого развития территории.

#### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

В процессе исследования существующих в экономической литературе теоретических основ формирования понятия «экологическая безопасность» был осуществлен анализ научных публикация таких ученых, как Папенков К.В. [14], Ветрова Н.М. [4], Буркинский Б.В. [1], Степанов В.Н. [2], Харичков С.К. [1], Семенова В.Ф. [15], Михайлюк О.Л. [12].

#### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования является анализ научных подходов к устойчивому развитию для выявления основополагающих условий его реализации, результатом рассмотрения которых будет являться формирование понятийно-категориального аппарата определения «экологическая безопасность».

#### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Различные подходы общества организовать устойчивое развитие без учета рационального взаимодействия природы и социума, привели к функционированию определенных негативных факторов, и соответственно, к реализации некоторой совокупности элементов, таких, как природа и общество, которые являются взаимозависимыми друг от друга и представляют собой такую категорию, как экологическая безопасность. В жизнедеятельности человека первоочередное место всегда отводилось вопросам собственной безопасности. Вследствие прогресса общества постоянно менялись направления развития безопасности, поскольку изменялось влияние опасных факторов, которые представляли собой угрозу для полноценной жизнедеятельности человека. В этой связи необходимым является выявление основополагающих условий устойчивого развития территории.

Отметим, что термин «устойчивое развитие» стал широко известен с начала 1980 года после публикации книг «Мировая динамика» Дж. Форрестера, «Пределы роста» Д. Медоуза, «За пределами роста» Д. Медоуза, Дж. Рэндерса, а также в докладах Римского клуба [1]. Еще большее распространение определение «устойчивое развитие (sustainable development)» получило после проведения Конференции ООН в Рио-де-Жанейро в 1992 году. В настоящее время ввиду многообразия подходов к определению сущности понятия «устойчивое развитие» (ученые Лондонского научного эколого-экономического центра выделили более тридцати определений [2])

дискуссионными попрежнему остаются вопросы относительно категориального аппарата данного понятия.

Моисеев Н.Н. [93, с. 132] предлагает рассматривать устойчивое развитие, как стратегию человечества по выживанию на планете, реализацию условий коэволюции общества и природы. Таким образом, этот ученый акцентирует внимание на взаимосвязанном функционировании общества и природы, предопределяющим совершенно новые прогрессивные пути эколого-экономического развития, учитывающие существующие тенденции глобального социально-экономического развития общества.

Интересным является подход к рассмотрению сущности понятия «устойчивое развитие», предложенный Тимофеевой С.С. [7], поскольку достижение устойчивого развития рассматривается как одно из условий сохранения экологического равновесия в окружающем нас пространстве. Под устойчивым развитием этот ученый понимает устойчивость темпов экологического роста (не более 2-3 % в год), при котором уровень давления на окружающую среду компенсировался бы темпами самовосстановления ее качеств. Таким образом, в данном определении Тимофеева С.С. считает, что для обеспечения полноценной жизнедеятельности человека необходимо, чтобы темпы использования природных ресурсов не превышали темпы самовосстановления среды его обитания.

Сафранов Т.А. [13] устойчивое развитие определяет как процесс гармонизации производительных сил, обеспечения удовлетворения необходимых потребностей всех членов общества при условии обеспечения сохранения и поэтапного восстановления целостности окружающей природной среды, образования возможностей для равновесия между его потенциалом и потребностей людей всех поколений, тем самым, выделяя важность осуществления такого процесса, как коэволюция природы, общества и экономики, необходимой для обеспечения эффективного социально-экономического развития. Отметим, что определение категории «устойчивое развитие», предложенное Шевчуком В.Я. [2], является аналогичным определению Сафранова Т.А. и характеризуется целостной взаимосвязью экологической, общественной и экономической сред.

Данилишин Б.М., Шостак Л.Б. [7] считают, что устойчивое развитие – это система отношений общественного производства, при которой достигается оптимальное соотношение между экономическим ростом, нормализацией качественного состояния природной среды, ростом материальных и духовных потребностей населения. Таким образом, эти ученые констатируют тот факт, что образование и существование данной категории базируется на основных системных принципах таких, как комплексность, взаимозависимость и целостность всех элементов системы, характеризующих устойчивое развитие.

Буркинский Б.В., Степанов В.Н., Харичков С.К. [1] под устойчивым развитием подразумевают динамическое устойчивое самоподдерживающееся развитие во взаимосвязи и взаимоприспособлении всех элементов развития – экологического, экономического, социального и политического. Отметим, что только коллектив ученых Одесской научной школы Института проблем рынка и экономико-экологических исследований под категорией «устойчивое развитие» предлагают рассматривать не просто развитие, а именно динамическое развитие, характеризуя возможность эффективного социально-экономического развития общества, при условии реализации политики целостного развития в комплексе с экологическими возможностями окружающей природной среды.

Волошин В.В., Трегобчук В.М. [5] понятие «устойчивое развитие» связывают с социально-экономическим ростом, который обеспечивает эффективное решение важнейших проблем жизнеобеспечения общества без истощения, деградации и загрязнения окружающей природной среды, без нанесения непоправимого ущерба природе – первоосновы существования человечества, его здорового физического и духовного развития, а также обязательно учитывая интересы и потребности будущих поколений. Отметим, что в качестве основы данного определения эти ученые предложили рассматривать эффективное функционирование экологических, социоэкономических и социомедицинских аспектов.

Садеков А.А. [13] понятие устойчивое развитие трактует, как форму социально-экономического развития общества на базе постиндустриальной модели хозяйствования с использованием механизмов эколого-экономического управления, которые учитывают интересы настоящих и будущих поколений и направлены на достижение высокого уровня качества природной среды существования человека, тем самым, акцентируя внимание на экологическом компоненте данной категории, дополняя его социальными и экономическими элементами.

Данилов-Данильян В.И. под категорией «устойчивое развитие» подразумевает такое «общественное развитие, при котором не уничтожается его природная основа, существующие условия жизни не ведут к деградации человека и социально-деструктивные процессы не развиваются

до масштабов, которые угрожают безопасности общества [8]». Таким образом, этот ученый видит структуру алгоритма устойчивого развития в осуществлении трех аспектов, способствующих развитию цивилизации, а именно в охране окружающей среды, охране здоровья человека и в разработке социальных, экономических и политических программ, которые обеспечили бы реализацию социально-экономических императивов современного общества.

Отметим, что представленные выше определения характеризуются высокой степенью общности в подходах к трактовке понятия «устойчивое развитие», поэтому это позволяет нам в целом согласиться с тем, что устойчивое развитие возможно рассматривать как непрерывный процесс жизнедеятельности человека, в результате которого достигается эффективное социально-экономическое развитие общества, представляющее собой безопасное существование здоровой окружающей природной среды.

Так, в настоящее время под безопасностью принято понимать [12] «состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз». Отметим, что основными объектами безопасности, как считает ученый Подкаменный И.М. [12], являются индивидуальность с ее гражданскими правами, свободами и интересами; общество – с материальными и духовными ценностями всех групп населения; государство, интересами которого считаются поддержка конституционного строя, сохранение суверенитета и территориальной целостности. В этой связи, учитывая составные элементы безопасности и процесс динамичной эволюции общества, появилась необходимость трансформации определения «безопасность» в категорию «национальная безопасность», которая включает в себя обеспечение интересов государства и общества в целом.

Впервые понятие «национальная безопасность» было применено в 1904 году президентом США Рузвельтом Т. [8]. Наиболее используемая трактовка данного понятия приводится украинский ученым [2], а именно «национальная безопасность (от лат. «natio» – народ) – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, народа и государства». На наш взгляд в данном определении автор очень точно акцентирует внимание на задании обеспечения безопасности таких приоритетов развития, как общество и государство, поскольку если данные элементы будут функционировать в целостной совокупности, то есть определенной системе, то становится возможным существование таких понятий, как единые национальная идея и общество.

Отметим, что Пирожков С. и Селиванов В. [15] считают, что национальная безопасность состоит из нескольких составляющих элементов, каждый из которых непосредственно связан с обеспечением потребностей человека и общества в определенной сфере жизнедеятельности и развития. Одним из данных элементов является экологическая безопасность, которую можно рассматривать как «условие сохранения здоровья населения и обеспечение устойчивого социально-экономического развития [15]».

Так, ученый Папенков К.В. [14] считает, что экологическая безопасность – это «достижение и условий и уровня сбалансированного сосуществования природной среды и хозяйственной деятельности человека, когда нагрузка на природу не превышает способность ее к восстановлению». В данном определении автор уделяет особое внимание равновесию, которое должно существовать между природой и деятельностью человека, а также, на наш взгляд, должно являться одним из основополагающих моментов социально-экономического развития общества.

Коллектив ученых [12] под экологической безопасностью предлагает понимать систему регулирования, комплекс профилактических мероприятий, направленных на недопущение развития чрезвычайных ситуаций, как в пределах антропогенной деятельности, так и в условиях предсказуемости развития экстремальных ситуаций в самой природной среде, тем самым, делая акцент, на разработке профилактических мер для предупреждения непредвиденных кризисных ситуаций.

Не противоречит выше приведенному мнению определение ученого Видоменко О.И. [89, с. 16], который под экологической безопасностью понимает состояние защищенности жизненно важных интересов государства от реальных или потенциальных угроз, образующихся антропогенным или природным влиянием на окружающую среду, то есть еще раз подчеркивая важность разработки определенных механизмов, позволяющих не допустить возникновения опасных природных ситуаций.

Ученые Семенова В.Ф. и Михайлюк О.Л. [11] рассматривают экологическую безопасность, как «такое состояние окружающей среды, при котором становится невозможным ухудшение экологической обстановки и возникновение опасности для здоровья людей», отрицая возникновение каких-либо чрезвычайных непредвиденных ситуаций.

Интересный подход к определению экологической безопасности предложили ученые Буркинский Б.В., Степанов В.Н. и Харичков С.К. [1], которые общепринятое определение «экологическая безопасность» рассматривают как «ресурсно-экологическую безопасность», объясняя это тем, что первоначальное определение несколько уже в содержательном плане, чем рассмотренное ими, поскольку ресурсно-экологическая безопасность учитывает такие составляющие, как использование природных ресурсов. В этой связи под ресурсно-экологической безопасностью данные ученые [2] понимают систему законодательно закрепленных политических, правовых, экономических и экологических гарантий, обеспечивающих с помощью совокупности определенных условий, мер и мероприятий, создание и поддержание приемлемого уровня защищенности государства от действия дестабилизирующих факторов развития, в первую очередь таких, как рост дефицита ресурсов, утрата компонентов природно-ресурсного потенциала, жизненно важных для здоровья и благополучия населения, вследствие нарушения стабильности и функционирования экологических систем различного иерархического уровня. В данном определении основной акцент коллектив ученых делает на разработку законодательно закрепленных правовых мер для дальнейшего их применения для возможности предотвращения появления негативных факторов воздействия на природу, человека и общества в целом.

Рассмотрев представленные выше определения, под экологической безопасностью мы предлагаем понимать разработку определенных механизмов, применение которых будет способствовать реализации программы устойчивого развития территории посредством стабилизации состояния окружающей среды с целью предотвращения негативного антропо-техногенного влияния социально-экономической системы на экосистему территории.

### **ВЫВОДЫ**

Таким образом, мы полагаем, что ядром устойчивого развития являются гармоничные отношения между человеком и природой, основу которых должен составлять экологическая безопасность, основанная на паритетности реализации экологических, экономических и социальных сфер жизнедеятельности человека и общества в целом.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Поскольку в экономической литературе учеными обосновано мнение о том, что большая часть социально-эколого-экономических проблем возникает на территориальном уровне, и только затем приобретает национальный масштаб проявления, необходимым является обеспечение экологической безопасности территории, своевременная реализация которой позволит снизить остроту социально-эколого-экономических явлений, как в рамках отдельных территориальных преобразований, так и страны в целом. В этой связи, актуальным является проведение теоретических исследований по обеспечению экологической безопасности территориальных образований с целью сохранения экологического равновесия природной среды.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Буркинский, Б.В. Экология: истоки, проблемы и перспективы [Текст]. / Буркинский Б.В. – Одесса: ИПРЭИ НАН Украины, 1995. – 132 с.
2. Буркинский, Б.В. Природопользование: основы экономико-экологической теории [Текст]. / Буркинский Б.В., Степанов В.М., Харичков С.К. – Одесса: ИПРЭИ НАН Украины, 1999. – 350 с.
3. Василенко, В.А. Экология и экономика: проблемы и поиски путей устойчивого развития [Текст]. / Василенко В.А. – Новосибирск, 1995. – 365 с.
4. Гайсарова, А.А. Особенности системы управления экологической безопасностью региона [Текст]. / Гайсарова А.А., Ветрова Н.М. // Экономика строительства и природопользования – 2019. – №3 (72). – С. 35–44.
5. Волошин, В.В. Концептуальні засади сталого розвитку України [Текст]. / Волошин В.В., Трегобчук В.М. // Регіональна економіка. – 2002. – № 1. – С. 7–22.
6. Даванков, А.Ю. Методика оценки социально-экономического состояния административно-территориальных образований субъекта Федерации [Текст]. / Даванков А.Ю. // Региональная стратегия устойчивого экономического роста. – 1998. – №2. – С. 55-57.
7. Данилишин, Б.М. Устойчивое развитие в системе природно-ресурсных ограничений [Текст]. / Данилишин Б.М., Шостак Л.Б. – Киев: СОПС НАН Украины, 1999. – 367 с.

8. Данилов-Данильян, В.И. Устойчивое развитие: теоретико-методологический анализ [Текст]. / Данилов-Данильян В.И. // Экономика и математические методы. – 2003. – № 2. – С. 123-134.
9. Демерчи, А.А. К вопросу экономико-экологического освоения Мирового океана [Текст]. / Демерчи А.А. – Л.: Географ. об-во СССР, 1980. – 79 с.
10. Денисов, Ю.Д. Регіональний дискурс: сутність, еволюція, сучасні уявлення, перспективи розвитку [Текст]. / Денисов Ю.Д., Савельєв Л.А., Шевчук Л.Т. // Регіональна економіка. – 2003. – № 1. – С. 179-185.
11. Дикань, В.Л. Основы экологии и природопользования: учебное пособие для студентов экономических специальностей высших учебных заведений [Текст]. / Дикань В.Л., Дайнека А.Г., Поздякова Л.А., Михайлов И.Д., Каграманян А.А. – Харьков: ООО «Олант», – 2005. – 359 с.
12. Ошовская, Н.В. Теоретические основы устойчивого развития курортно-туристической территории / Н.В. Ошовская // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 10 (99). – С. 524–529.
13. Садеков, А.А. Механизмы эколого-экономического управления предприятием. Монография. [Текст]. / Садеков А.А. – Донецк: Дон ГУЭТ им. М. Туган-Барановского, 2002. – 311 с.
14. Папенков, К.В. Экономика природопользования [Текст]. / Папенков К.В. –М.: ТЕИС, ТК Велби, 2006. – 928 с.
15. Пирожков, С. Національна безпека України: сучасне розуміння [Текст]. / Пирожков С., Селіванов В. // Вісник АН України. – 1992. – № 9. – С. 3–10.
16. Ветрова, Н.М. Обеспечение экологической безопасности рекреационного региона: монография / Н.М. Ветрова, С.И. Федоркин. — Симферополь: АРИАЛ, 2012. — 294 с.

## ENVIRONMENTAL SAFETY AS A NECESSARY CONDITION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Oshovskaya N.V.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol

**Annotation.** At the present stage of economic development, issues of sustainable development are becoming particularly relevant, taking into account the preservation of the ecological balance of the environment. To this end, the article explores the theoretical foundations of environmental safety as a necessary condition for the sustainable development of the territory.

**Keywords:** sustainable development, environmental safety, ecological system, socio-economic system, ecological balance, territory, environment.

УДК 502.3

## ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДЛЯ ИНДИКАТИВНОЙ ОЦЕНКИ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ СИСТЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Стаценко Е. В.

Институт экономики и управления (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского»  
295015, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4, e-mail: stacforever2@mail.ru

**Аннотация.** В статье исследован процесс формирования информационно-аналитической базы для индикативной оценки сбалансированности системы регионального водопользования. В частности, сформулированы принципы формирования информационной базы для индикативной оценки сбалансированности системы регионального водопользования; определены источники информации для оценки; выявлены, отсортированы по уровню релевантности и систематизированы показатели для индикативной оценки сбалансированности системы регионального водопользования.

**Ключевые слова:** индикативная оценка, информационная база оценки, система регионального водопользования, принципы формирования информационной базы.

### ВВЕДЕНИЕ

Сохранение функциональной целостности водных объектов региона обеспечивается сбалансированным состоянием системы регионального водопользования, при котором не нарушаются процессы саморегуляции и самовосстановления водного бассейна региона, а параметры ее развития сохраняются в пределах допустимых величин. В данной связи необходимым является проведение комплексной оценки сбалансированности системы регионального водопользования, основанной на достоверной и качественно сформированной информационной базе. Поэтому определение показателей, которые будут использованы для комплексной оценки сбалансированности системы регионального водопользования и объединение их в единую информационную базу является актуальной задачей управления системой регионального водопользования.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Информационной базой исследования является законодательство Российской Федерации (налоговый, гражданский, водный кодекс Российской Федерации), а также фундаментальные и прикладные исследования ученых, посвященные процессу оценки уровня сбалансированности региональных природных систем. В частности, в рамках эколого-экономических исследований Н.М. Ветровой [1, 2], А.А. Гайсаровой [2], З.В. Герасимчук [3], Н.В. Ошовской [4] и других ученых представлены различные подходы к определению показателей, применяемых для оценки использования природных ресурсов. В процессе исследования были использованы методы синтеза, сравнения, системного подхода и др.

### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования является формирование информационно-аналитической базы для индикативной оценки сбалансированности системы регионального водопользования. Для реализации цели необходимо решить задачи:

- сформулировать принципы формирования информационной базы для индикативной оценки сбалансированности системы регионального водопользования;
- определить источники информации для формирования информационной базы индикативной оценки сбалансированности системы регионального водопользования;
- выявить значимые показатели для индикативной оценки сбалансированности системы регионального водопользования;
- систематизировать показатели, применяемые для индикативной оценки сбалансированности системы регионального водопользования.

### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

С целью обеспечения репрезентативности и достоверности результатов индикативной оценки сбалансированности системы регионального водопользования, при формировании информационной базы для оценки необходимо опираться на принципы:

- научной обоснованности оценки, предполагающий учет закономерностей функционирования и развития общественных и природных систем;
- системного подхода к оценке, предполагающий использование совокупности частных (единичных) и агрегированных индикаторов при определении уровня сбалансированности системы регионального водопользования;
- обеспечения максимальной репрезентативности показателей, характеризующих степень влияния факторов экономической, экологической и социальной среды на сбалансированность системы регионального водопользования;
- практической применимости, предполагающий использование в качестве информационно-аналитической базы оценки общедоступных данных статистической и иной отчетности;
- достоверности оценки, предполагающий использование релевантных показателей при определении значений частных индикаторов.

Источниками информации для индикативной оценки сбалансированности системы регионального водопользования являются статистические данные Государственного комитета по водному хозяйству и мелиорации (региональный уровень управления), управления Федеральной службы государственной статистики, Министерства здравоохранения, Министерства образования в регионе за период, продолжительностью не менее 5 лет.

Формирование информационно-аналитической базы индикативной оценки сбалансированности системы регионального водопользования целесообразно осуществлять с использованием инструментов корреляционно-регрессионного анализа, поскольку это позволит выделить наиболее релевантные показатели из их совокупности. Отметим, что информационно-аналитическая база формируется из совокупности показателей, отражающих гидрологические и гидрографические свойства водных объектов региона, а также особенности процессов водопользования в административно-территориальных образованиях. При этом сбор информации осуществляется из следующих видов источников:

- данные статистической отчетности Государственного комитета по водному хозяйству и мелиорации, характеризующие процессы водопользования относительно административно-территориального деления региона: общие показатели использования воды; забор, сброс и безвозвратное использование водных ресурсов; лимиты и фактические объемы забора воды для использования; использование вод по источникам водоснабжения и категориям водных ресурсов; целевое использование вод; сбросы сточных и других вод; сбросы сточных, шахтно-карьерных и коллекторно-дренажных вод по категориям очистки; информация про сбросы в поверхностные водные объекты загрязняющих веществ в составе сточных вод; расчет платы за использование воды; характеристика государственных насосных станций в разрезе подразделений эксплуатационной службы; характеристика межхозяйственной оросительной сети и сооружений на ней; характеристика межхозяйственной сети водоснабжения и сооружений на ней;
- данные статистической отчетности: заболеваемость населения по категориям болезней, численность населения региона, демографическая ситуация в регионе;
- данные статистической отчетности, характеризующие сферу образования: отчет о количестве общеобразовательных учреждений; отчет о количестве профильных классов в общеобразовательных учреждениях региона и количестве учащихся в них детей;
- данные статистической отчетности, характеризующие сферу здравоохранения: отчет о количестве заболеваний, вызванных употреблением питьевой воды, не соответствующей санитарно-эпидемиологическим требованиям;
- данные статистической отчетности, характеризующие сферу чрезвычайных ситуаций: количество наводнений, других стихийных бедствий, обусловленных нерегулируемым воздействием водных ресурсов территории;
- данные статистической отчетности, характеризующие сферу юстиции: количество легализованных общественных (природоохранных) организаций;
- данные локального Комитета по охране окружающей среды: количество природоохранных общественных мероприятий; количество граждан, принимавших участие в природоохранных общественных мероприятиях.

При этом, посредством построения корреляционной матрицы и расчета парных коэффициентов корреляции (функция «Корреляция» в пакете анализа Microsoft Excel, значение парного коэффициента корреляции  $\geq 0,83$ ), из совокупности показателей были выделены те, которые в наибольшей степени отражают влияние факторов социально-эколого-экономической среды на сбалансированность системы регионального водопользования (табл.1).

Таблица 1. Показатели, отражающие воздействие факторов среды на сбалансированность системы регионального водопользования

Показатели, отражающие воздействие факторов экономической среды на сбалансированность СРВ	Показатели, отражающие воздействие факторов экологической среды на сбалансированность СРВ	Показатели, отражающие воздействие факторов социальной среды на сбалансированность СРВ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- объем забора пресной воды из поверхностных водных объектов, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем забора подземных вод, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем забора морской воды, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем водоотведения, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- мощность очистных сооружений, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- потери вод при транспортировке, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем безвозвратного использования водных ресурсов, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем оборотного водоснабжения, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем повторного водоснабжения, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем последовательного водоснабжения, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем использованных пресных вод для удовлетворения питьевого и хозяйственно-бытовых потребностей, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем использованных пресных вод для удовлетворения производственных потребностей, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем использованных пресных вод для регулярного орошения, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем использованных пресных вод на сельскохозяйственное орошение, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем использованных пресных вод для ставкоро-рыбного хозяйства, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем использованных пресных вод для удовлетворения других потребностей, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем использования морских вод, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- количество водопользователей, чел;</li> <li>- объем сброса сточных вод, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем сброса коллекторно-дренажных вод, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- лимит забора подземных вод, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем забора подземных вод, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем использования подземных вод, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- лимит забора пресных вод, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем использования пресных вод, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем использования пресных вод, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем полупресных вод для использования, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем использования питьевой воды, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем использования питьевой воды на производственные потребности, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем использованной пресной технической воды, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем использования коллекторно-дренажных вод, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- сумма платы за поверхностную воду, тыс.руб.;</li> <li>- сумма платы за подземную воду, тыс.руб.;</li> <li>- сумма, перечисленная за использование вод, тыс.руб.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аккумуляция (потери) в наливных водохранилищах, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем сбросов загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем сбросов нормативно-чистых сточных вод в поверхностные водные объекты, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем сбросов нормативно очищенных на очистных сооружениях биологической очистки сточных вод в поверхностные водные объекты, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем сбросов нормативно очищенных на очистных сооружениях физико-химической очистки сточных вод в поверхностные водные объекты, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем сбросов нормативно очищенных на очистных сооружениях механической очистки сточных вод в поверхностные водные объекты, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем сбросов в накопители и впадины, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем сброса транзитной воды, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем безвозвратного использования относительно природных объектов, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем сброшенных сточных вод, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем сброшенных коллекторно-дренажных вод, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- количество БПК полного, поступающего в водные объекты со сточными водами, тыс.тонн;</li> <li>- кол-во нефтепродуктов, поступающих в водные объекты со сточными водами, тыс.тонн;</li> <li>- кол-во застойных веществ, поступающих в водные объекты со сточными водами, тыс.тонн;</li> <li>- кол-во сухого остатка, поступающего в водные объекты со сточными водами, тыс.тонн;</li> <li>- кол-во сульфатов, поступающих в водные объекты со сточными водами, тыс.тонн;</li> <li>- кол-во хлоридов, поступающих в водные объекты со сточными водами, тыс.тонн;</li> <li>- количество фосфора общего, поступающего в водные объекты со сточными водами, тыс.тонн;</li> <li>- количество азота аммонийного, поступающего в водные объекты со сточными водами, тыс.тонн;</li> <li>- кол-во нитратов, поступающих в водные объекты со сточными водами, тыс.тонн;</li> <li>- кол-во жиров и масел, поступающих в водные объекты со сточными водами, тыс.тонн;</li> <li>- кол-во железа, поступающего в водные объекты со сточными водами, тыс.тонн;</li> <li>- количество меди, поступающей в водные объекты со сточными водами, тыс.тонн;</li> <li>- количество цинка, поступающего в водные объекты со сточными водами, тыс.тонн;</li> <li>- кол-во никеля, поступающего в водные объекты со сточными водами, тыс.тонн;</li> <li>- кол-во алюминия, поступающего в водные объекты со сточными водами, тыс.тонн;</li> <li>- кол-во нитритов, поступающих в водные объекты со сточными водами, тыс.тонн;</li> <li>- кол-во фосфатов, поступающих в водные объекты со сточными водами, тыс.тонн;</li> <li>- объем водных ресурсов, поступающих ежегодно из рек, ручьев и балок, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем водных ресурсов, поступающих ежегодно из родников, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем водных ресурсов, поступающих ежегодно из каналов, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем водных ресурсов, аккумулируемых в прудах, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем водных ресурсов, поступающих ежегодно из артезианских скважин, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- объем водных ресурсов, аккумулируемых ежегодно в водохранилищах, млн.м<sup>3</sup>;</li> <li>- количество водных объектов (рек, ручьев, балок, озер, родников, каналов, прудов, артезианских скважин, водохранилищ, морей), шт.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- количество умерших от болезней органов пищеварения, чел;</li> <li>- кол-во умерших от инфекционных и паразитарных заболеваний, чел;</li> <li>- количество природоохранных общественных организаций, шт;</li> <li>- количество профильных естественных классов в школах, шт;</li> <li>- количество школ с профильными естественными классами, шт;</li> <li>- количество учащихся в профильных естественных классах, чел;</li> <li>- количество школ с профильными экологическими классами, шт;</li> <li>- количество профильных экологических классов в школах, шт;</li> <li>- количество учащихся в профильных экологических классах, чел;</li> <li>- количество экологической рекламы в СМИ, шт;</li> <li>- количество водоохранных мероприятий в год (конференций, акций и др), шт;</li> <li>- количество людей, которые участвовали в водоохранных мероприятиях, чел.</li> </ul>

Так, степень воздействия экономических факторов на сбалансированность системы регионального водопользования возможно определить на основе показателей, характеризующих объем забора, направления целевого использования водных ресурсов, их качественный состав, состояние объектов инфраструктуры водохозяйственного комплекса, объем нерационального использования вод, размер компенсации платы за водоснабжение, а также объем безвозвратного, оборотного и повторного водоснабжения и рассчитать частный индикатор по данной группе факторов.

Степень воздействия экологических факторов на сбалансированность системы регионального водопользования следует определять на основе показателей, характеризующих обеспеченность региона водными ресурсами, объем сброса сточных вод различной степени очистки в водные объекты региона, а также поступающих с ними загрязняющих веществ, что позволит рассчитать частный индикатор по данной группе факторов.

Степень воздействия социальных факторов на сбалансированность системы регионального водопользования возможно определить на основе показателей, характеризующих уровень заболеваемости и смертности населения в результате потребления загрязненных вод, количество природоохранных общественных организаций и осуществленных мероприятий, а также уровень экологической культуры и активности населения региона, что позволит рассчитать частный индикатор по данной группе факторов.

### **ВЫВОДЫ**

Таким образом, сформированная информационная база является основной для проведения индикативной оценки сбалансированности системы регионального водопользования. Вместе с этим, определение значений отобранных для индикативной оценки релевантных показателей, характеризующих влияние факторов экономической, социальной и экологической среды на сбалансированность системы регионального водопользования, является основой для принятия региональных и муниципальных управленческих решений в этой сфере.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Направлениями дальнейших исследований является выявление динамики значений показателей, характеризующих влияние факторов экономической, социальной и экологической среды на сбалансированность системы регионального водопользования. Также необходимым является проведение индикативной оценки сбалансированности системы регионального водопользования с целью обоснования стратегических направлений развития системы регионального водопользования в отношении оптимизации процессов использования водных ресурсов посредством корректировки нормативов водопотребления и совершенствования структуры целевого использования вод. В целом, это позволит минимизировать антропогенные нагрузки на водные объекты региона и регламентировать направления целевого использования водных ресурсов относительно необходимости сохранения их функциональной целостности.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Ветрова, Н.М. Обеспечение экологической безопасности рекреационного региона: монография [Текст]. / Н.М. Ветрова, С.И. Федоркин. — Симферополь: АРИАЛ, 2012. — 294 с.
2. Гайсарова, А.А. Особенности системы управления экологической безопасностью региона [Текст]. / А.А. Гайсарова, Н.М. Ветрова // Экономика строительства и природопользования – 2019. – №3 (72). – С. 35–44.
3. Герасимчук, З.В. Экологическая безопасность региона: диагностика и механизм обеспечения: [Монография]. [Текст]. / З.В. Герасимчук, А.О. Олексик. – Луцк: Настырья, 2007. – 280 с.
4. Ошовкая, Н.В. Теоретические подходы к трактованию понятия «эколого-экономическое развитие» [Текст]. // Молодая наука: сборник научных трудов научно-практической конференции для студентов и молодых ученых. Научный редактор Н.Г. Гончарова, 2017. – С. 93-94.
5. Гражданский кодекс Российской Федерации: [принят Государственной Думой РФ 21 октября 1994 г.] : офиц. текст по сост. на 03 июля 2016 г. – [Электронный ресурс] / СПС «Гарант». – Режим доступа: [http://garant.ru//10164072/1/#block\\_10000](http://garant.ru//10164072/1/#block_10000).

6. Налоговый кодекс Российской Федерации: [принят Государственной Думой РФ 16 июля 1998 г.] : офиц. текст по сост. на 03 июля 2016 г. – [Электронный ресурс] / СПС «Гарант». – Режим доступа: [http://base.garant.ru/10900200/1/#block\\_11111](http://base.garant.ru/10900200/1/#block_11111).

7. Водный кодекс Российской Федерации: [принят Государственной Думой РФ 12 апреля 2006 г.] : офиц. текст по сост. на 02 августа 2019 г. – [Электронный ресурс] / СПС «КонсультантПлюс». – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_60683/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/).

## FORMATION OF INFORMATION AND ANALYTICAL BASE FOR INDICATIVE ASSESSMENT OF REGIONAL WATER USE SYSTEM BALANCE

Stacenko E.V.

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

**Annotation.** The article examines process of forming an information and analytical base an indicative assessment of balance the regional water use system. In particular principles of formation of information base for the indicative evaluation of the balance system of regional water use; identify sources of information for evaluation; identified, sorted by level of relevance and systematic measures for the indicative evaluation of the balance system of regional water management.

**Keywords:** indicative assessment, information base of assessment, system of regional water use, principles formation of information base.

### Раздел 3. Теория и практика управления

УДК 338.24

## ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА КОНСАЛТИНГОВОЙ КОМПАНИИ

Артюхова И.В.

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

**Аннотация.** Рассмотрены компоненты, формирующие инновационный потенциал консалтинговой компании: персонал и система управления деловыми процессами и информацией. Предложено оценивать инновационный потенциал компании с помощью построения матрицы SWOT-анализа в целях определения стратегии инновационного развития. Последовательно описан алгоритм проведения оценки инновационного потенциала консалтинговой фирмы.

**Ключевые слова:** инновационный потенциал компании, консалтинг, ресурсы консалтинговой компании, SWOT-анализ, стратегия инновационного развития.

### ВВЕДЕНИЕ

В прогрессивном мире инновационная составляющая функционирования предприятий считается важнейшим фактором развития. Мировая практика подтверждает, что устойчивое развитие предприятий и поддержание их конкурентоспособности в стратегическом плане зависит от инноваций. Поэтому инновационный потенциал предприятий всех сфер деятельности стал неотъемлемым объектом оценки и управления. Именно оценка инновационного потенциала предшествует разработке стратегии инновационного развития компании. Однако, подходы к оценке инновационного потенциала весьма многозадачны и специфичны, в том числе, для предприятий нематериальных отраслей.

В данном исследовании поставлена задача разработки универсальной методики оценки инновационного потенциала консалтинговой компании. Выбор такой сферы деятельности связан с популярностью этого вида услуг и увеличением количества консалтинговых компаний на отечественном рынке.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Согласно последним исследованиям в области оценки инновационного потенциала и, в частности предприятий нематериальной сферы, оценка инновационного потенциала проводится обычно в двух плоскостях: оценка фактической инновационной деятельности компании или оценка ее инновационных возможностей. Наличие инновационного потенциала определяют, как «текущую меру готовности, так и будущую степень эффективности освоения предприятием новых технологий» [1, с. 56]. Таким образом, оценка инновационного потенциала предполагает аналитическую и прогностическую функции. Исследуются факторы, влияющие на деятельность компании: «Оценка инновационного потенциала проводится на основе анализа внутренней и внешней среды предприятия, которая позволяет оценить возможность и готовность компании к инновационному развитию» [2, с. 111].

Также сложность выбора методов оценки заключается в том, что само понятие «инновационный потенциал» включает в себя различные родственные экономические категории, порой их комбинации. Так, Шамина Л.К. определяет: «Инновационный потенциал как характеристику предприятия, отражающую обеспеченность предприятия научными кадрами и высококвалифицированными специалистами (научный потенциал предприятия), возможность реализации новшеств в производстве или организационной структуре (инновативность)» [3, с. 59].

Другая особенность – это разнообразие элементов (ресурсных составляющих), включенных в комплексную оценку потенциала компании. Среди ресурсов предприятия, которые составляют категорию инновационного потенциала и подвергаются оценке: интеллектуальные, материальные, финансовые, кадровые, инфраструктурные. А также рассматриваются «дополнительные источники повышения результатов инновационной деятельности – ресурс площадей,

информационный отдел, опыт управления проектами, стратегическое управление предприятием» [4, с. 24].

Ряд авторов делают попытки объединить ресурсную, результативную и эффективную составляющие, как «показатели инновационного потенциала, находящихся во взаимной связи и развитии и обладающих качественно новой целостностью» [5, с. 28].

Ввиду того, что данные об элементах инновационного потенциала компании разнообразны и существуют сложности в унификации количественной оценки параметров многих ресурсов, чаще всего для комплексной оценки применяются экспертные методы.

Аналитический обзор имеющихся методик показал, что, как правило, они ориентированы на крупные промышленные компании, внедряющие масштабные технико-технологические инновации, практического метода для оценки инновационного потенциала консалтинговых компаний не предложено, что требует учета специфики нематериальной ресурсной составляющей таких предприятий.

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

Цель исследования – на основе научных подходов и существующих практических методик конкретизировать методику для оценки инновационного потенциала консалтинговой компании и соответствовать тенденциям современной научной мысли: прогнозировать инновационные возможности компании, учитывать внешние и внутренние условия, комплекс ресурсных показателей.

Для достижения цели исследования необходимо выполнить комплексную задачу:

- определить основные элементы инновационного потенциала консалтинговых компаний;
- предложить универсальный метод оценки инновационного потенциала консалтинговой компании;
- представить алгоритм метода;
- апробировать метод с целью проверки на реалистичность применения.

### **ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ**

Прежде чем описать авторскую методику оценки инновационного потенциала консалтинговой компании, следует определить, что значит консалтинг как экономическая категория, имеющая специфическую инновационную составляющую, а также компоненты, характеризующие уровень инновационных возможностей.

Консалтинговые компании занимаются широким спектром услуг. Это связано со спецификой функционирования разных предприятий, а также с разнообразием социально-экономических проблем, возникающих в процессе их функционирования.

Основными элементами инновационного потенциала консалтинговой компании являются, прежде всего, специалисты (кадры) и система управления деловыми процессами и информацией. Упорядоченность в этих вопросах позволяет обрести конкурентные преимущества самой компании, а также определять стратегические альтернативы инновационного развития.

Качество консалтинговых услуг непосредственно связано с кадровым обеспечением компании. Как отмечают специалисты в сфере консалтинга: «Квалифицированный и верно мотивированный персонал – это ключ к высокому качеству услуг, удовлетворению запросов клиентов и высоким прибылям. Именно поэтому главной статьей издержек ведущих консалтинговых компаний являются затраты на персонал [6, с. 13]».

Кадровый состав любой компании является ее ресурсной трудовой базой, но именно в сфере консалтингового и аудиторского бизнеса кадры приобретают форму интеллектуального капитала, совокупного банка знаний компании. Управление кадрами легло в основу успешного функционирования бизнеса сферы интеллектуальных финансовых услуг [7, с. 117].

В любой консалтинговой компании существуют деловые процессы – это работа с клиентами, проведение встреч, выполнение задач, что требует значительных баз информации для решения вопросов финансовой и управленческой деятельности. Несомненно, система управления деловыми процессами и информацией должна быть выстроена особенно тщательно в компании, осуществляющей консалтинговую деятельность.

Итак, компания, предоставляющая услуги по деловому консультированию обязана обладать высоким инновационным потенциалом на уровне организации всех деловых процессов.

Исследование сущности консалтинга показывает, что само свойство предоставляемых услуг имеет инновационный характер.

Далее показатели кадрового обеспечения и организации системы управления деловыми процессами и информацией консалтинговой компании будут оценены в качестве главных компонентов инновационного потенциала.

Одним из универсальных инструментов оценивания организации является SWOT-анализ. «Объектом SWOT-анализа может быть не только организация, но и другие социально-экономические объекты» [8, с. 153]. Полагаем, что инновационный потенциал предприятия как интегрированное направление ее деятельности также вполне может выступать предметом SWOT-анализа.

Задачей анализа инновационного потенциала компании консалтинговой сферы при помощи SWOT-матрицы является выявление перспектив инновационного развития, которые обеспечат возможности перехода компании на новый уровень конкурентоспособности, при этом значительно повысив ее устойчивость и гибкость в отношении к изменениям во внешней среде.

Для того, чтобы оценить инновационный потенциал с помощью SWOT-матрицы, необходимо провести полный анализ специфической внутренней среды предприятия. Внутренняя среда консалтинговой компании построена из тех элементов, которые образуют ее хозяйственную систему. Для удобства анализа эти элементы сформированы в следующие блоки:

- продуктовый (проектный) блок – направление деятельности организации и их результаты в виде консалтинговых услуг (ассортимент, качество, проекты);
- функциональный блок – технологии, применяемые в процессе трудовой деятельности специалистов организации (подход к клиенту, компетентность, соблюдение сроков);
- ресурсный блок – комплекс материально-технических, информационных и финансовых ресурсов предприятия;
- блок управления – общее руководство организации, система управления и стиль управления [9, с. 13].

Процедура проведения SWOT-анализа инновационного потенциала консалтинговой компании будет состоять из четырех этапов.

На первом этапе осуществляется сбор аналитической информации. «Процедура сбора информации представляет собой следующий алгоритм: 1) направление запроса в компанию с просьбой предоставить требуемую для оценки информацию; 2) формирование рабочей группы из ответственных лиц за проведение оценки со стороны компании и специалистами оцениваемой компании; 3) обработка информации [10, с. 57]».

Сущность второго этапа состоит непосредственно в анализе внутренней и внешней среды, выявление сильных и слабых сторон компании.

Оценку каждой составляющей потенциала получают в результате опросов, проведенных среди экспертов, а также на основе изучения показателей внутренней документации. Таким образом, появляется возможность добиться максимальной конкретности исследуемых критериев в отношении показателей сильных и слабых сторон.

Третий этап – это сравнение сильных и слабых сторон организации и условий внешней среды. Данный этап предполагает построение матрицы на основе стандартной методики, в которой учитывается собственно внутренний потенциал организации (сильные и слабые стороны) и инновационный климат (макро- и микросреда) (внешняя среда), представленная возможностями и угрозами.

Рассмотрим схематично зоны оценивания на рисунке 1.

Инновационный климат характеризует условия, в которых функционирует предприятие и определяет его возможность создавать и потреблять инновации [11, с. 26]

Инновационный макроклимат предприятия включает социальную, технологическую, экономическую и политико-правовую сферы [12, с. 68].

Для наглядного представления рассмотрим методику построения матрицы SWOT-анализа для оценки инновационного потенциала консалтинговой компании на условных данных. На основе данных компании: результаты анализа финансово-экономической деятельности, технического состояния, системы управления деловыми процессами, используя предложенный инструмент маркетингового исследования, определим сильные и слабые стороны инновационного

развития предприятия на рисунке 2. Данные для оценки внешней среды взяты из источников, описывающих состояние отрасли консалтинговых услуг в Российской Федерации [6, 13].

		<b>Инновационный климат</b>	
		1. Социальная, природно-географическая и коммуникационная сфера 2. Технологическая и научно-техническая сфера. 3. Экономическая и финансовая сфера. 4. Политическая и правовая сфера.	
		Возможности	Угрозы
<b>Инновационный потенциал компании</b> Аспекты деятельности (блоки)	Сильные стороны	<b>Поле СИВ</b>	<b>Поле СИУ</b>
	Слабые стороны	<b>Поле СЛВ</b>	<b>Поле СЛУ</b>
• продуктовый • функциональный • ресурсный • управление			

Рис. 1. SWOT-матрица для оценки инновационного потенциала консалтинговой компании

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Сильная и сплоченная команда профессионалов. 2. Клиентоориентированность персонала. 3. Обучаемость персонала, желание узнавать новое. 4. Высокий уровень сервиса и возможность соответствия требованиям клиента. 5. Показатели высокой рентабельности и рост оборотных средств. 6. Гибкая ценовая политика.	1. Существенная зависимость от постоянных клиентов. 2. Низкий уровень управления информацией и деловыми процессами, нагромождение бумажными носителями офиса. 3. Технические сложности в отчетности перед клиентами о проделанной работе. 4. Некоторое недоверие со стороны клиентов и партнеров в первое время по причине осторожности, занятие выжидательной позиции. 5. Отсутствие достаточной рекламной кампании.
Возможности	Угрозы
1. Выход на новые сегменты рынка и возможность освоение новых направлений консалтинга. 2. Закрепление на рынке консалтинговых услуг среди клиентов-представителей крупных компаний. 3. Всевозможные обучающие тренинги. 4. Привлечение к работе нового персонала.	1. Высокая степень конкуренции со стороны известных компаний. 2. Значительное повышение платежей по обслуживанию офиса. 3. Резкие изменения в законодательстве. 4. Емкость рынка ограничена в связи с закрытием ИП. 5. Наличие других способов консультационных услуг (через интернет, индивидуальные формы).

Рис. 2. Практический пример проведения SWOT-анализа консалтинговой компании

Таким образом, анализ показал, что компания может иметь значительное количество как сильных, так и слабых сторон. Видно, что основную угрозу для предприятия представляют конкуренты и их сильные управленческие решения, связанные с опытом пребывания на рынке и известностью. Данная проблема может быть связана с низкой рекламной активностью и несостоятельностью системы управления бизнес-процессами, работы с клиентами и информацией.

Существуют возможности для того, чтобы добиться повышения конкурентоспособности, связанные с инновационным потенциалом предприятия, а именно: наличие финансовых ресурсов для развития организации, возможность расширения ассортимента предоставляемых услуг, повышение качества обслуживания в инновационном направлении. Все это при эффективной политике менеджмента положительно повлияет на увеличение показателей доходности компании.

На четвертом этапе SWOT-анализа инновационного потенциала консалтинговой компании делается вывод об уровне инновационного потенциала, актуального для того или иного сочетания сил, возможностей и угроз. Принцип сочетания рассмотренных категорий детально описан в источнике [14].

Построим SWOT-матрицу для консалтинговой компании с учетом пересечения наиважнейших SWOT-характеристик с целью определения стратегического поведения в аспекте реализации инновационного потенциала и представим результаты оценки на рисунке 3.

		Внешняя среда	
		Возможности	Угрозы
Инновационный потенциал компании	Сильные стороны	<p><b>Поле СИВ</b></p> <p>Закрепление на рынке консалтинговых услуг среди клиентов, вступление на новый сегмент рынка в связи с финансовыми возможностями компании и желанием персонала проходить дополнительное обучение, проведение рекламы.</p>	<p><b>Поле СИУ</b></p> <p>Совершенствование бизнес-процессов путем инвестирования и обучения персонала в целях недопущения снижения конкурентоспособности на активном рынке.</p>
	Слабые стороны	<p><b>Поле СЛВ</b></p> <p>Сохранение и привлечение новых клиентов посредством совершенствования имеющихся и освоения новых видов консалтинговых услуг</p>	<p><b>Поле СЛУ</b></p> <p>В случае отсутствия действенных решений по совершенствованию бизнес-процессов, функционирование в прежнем режиме снизит эффективность работы с клиентами, тогда предприятие быстро потеряет позиции на рынке</p>

Рис. 3. SWOT-матрица инновационного потенциала для определения стратегии поведения консалтинговой компании

Таким образом, проведенный SWOT-анализ консалтинговой компании показал значительные угрозы и наличие слабых сторон. Так, в случае отсутствия решений по совершенствованию бизнес-процессов и функционирование в прежнем режиме может снизить успех организации на быстроразвивающемся рынке консалтинговых услуг в скором будущем (пессимистический прогноз). В качестве стратегии инновационного развития консалтинговой компании предложено совершенствование бизнес-процессов путем инвестирования и обучения персонала в целях недопущения снижения конкурентоспособности (оптимистический прогноз).

Согласно представленной методике интерпретации SWOT-анализа, управление инновационным потенциалом консалтинговой компании в условиях рынка сводится, по существу, к стратегическому управлению его конкурентоспособностью, то есть к оценке и анализу факторов, повышающих или понижающих конкурентоспособность консалтинговой компании, выбору и реализации соответствующей стратегии инновационной деятельности и тактики для достижения той или иной намеченной цели.

От состояния инновационного потенциала консалтинговой компании зависит выбор инновационной стратегии, поэтому его оценка – необходимый инструмент процесса ее разработки. Таким образом, анализ производится по схеме: Ресурс → Оценка → Стратегия.

## ВЫВОДЫ

Предложен метод оценки инновационного потенциала консалтинговой компании, в основе которого матрица SWOT-анализа, адаптированная под исследовательскую задачу. Такой метод позволяет прогнозировать инновационные возможности компании, учитывать внешние и внутренние условия, а также комплекс ресурсных показателей консалтинговой компании.

В качестве главных компонентов инновационного потенциала консалтинговой компании выступают показатели кадрового обеспечения и организация системы управления деловыми процессами, проводится их оценка.

Алгоритм оценки инновационного потенциала консалтинговой компании предполагает последовательные этапы:

- 1) сбор аналитической информации;

2) оценка каждой составляющей инновационного потенциала в разрезе внутренней и внешней среды, выявление сильных и слабых сторон компании.

3) Сопоставление частных результатов по всем квадрантам матрицы и обобщение.

Апробация данного метода показала возможности его практического применения. Оценка показателей инновационного потенциала консалтинговой компании при помощи SWOT-анализа позволяет:

- адекватно оценить состояние и готовность консалтинговой компании к инновационным преобразованиям;

- проанализировать и спрогнозировать тенденции развития, выявить «слабые» места;

- подготовить рекомендации по формированию инновационной стратегии консалтинговой компании и механизмам ее реализации, которая позволит укрепить позиции на рынке.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Проведенное исследование доказывает предположение об универсальности SWOT-анализа. Однако следует отметить, что SWOT-анализ – это лишь один из возможных подходов к оценке потенциала компании. В перспективе автору представляется возможным адаптировать иные методы анализа (BCG, Томпсона-Стрикленда, метод А.И. Пригожина) с целью анализа инновационного потенциала и стратегических перспектив развития консалтинговых компаний.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Антоненко, А.В. Проблемы формирования инновационного потенциала в рыночной экономике [Текст]. / А.В. Антоненко // Символ науки. – 2016. – № 9. – С. 55–57.

2. Карташова, Е.Н. Оценка инновационного потенциала предприятия [Текст]. / Е.В. Карташова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2018. – № 1. – С. 117–121.

3. Шамина, Л.К. Инновационный потенциал предприятия [Текст]. / Л.К. Шамина // Инновации. – 2007. – № 9. – С. 58–60.

4. Дорошенко, А.В. Потенциал малого инновационного предприятия в современной России: некоторые проблемы и особенности [Текст]. / А.В. Дорошенко // Управление экономическими системами. – 2012. – № 2. – С. 24–27.

5. Миронова, В.С. Оценка инновационного потенциала предприятия [Текст]. / В.С. Миронова // Креативная экономика. – 2012. – № 1. – С. 28–36.

6. Фербер, М. Руководство по маркетингу консалтинговых услуг [Текст]. / М. Фербер, М. Иванов. – М.: Альпина Паблишер, 2003. – 117 с.

7. Князева, Н.В. Модель управления в зарубежной консалтинговой компании [Текст]. / Н.В. Князева // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета. – 2006. – № 3. – С. 116–119.

8. Майсак, О.С. SWOT-анализ: объект, факторы, стратегии. Проблема поиска связей между факторами [Текст]. / О.С. Майсак // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2013. – №1 (21). – С. 151–157.

9. Артюхова, И.В. Применение SWOT-анализа для оценки инновационного потенциала фирмы [Текст]. / И.В. Артюхова, Е.С. Зотикова // Инновационная наука. – 2015. – № 11–1. – С. 12–15.

10. Пострелова, А.В. Информация, необходимая для оценки бизнеса [Текст]. / Пострелова А.В., Казакова Е.А. // Проблемы и перспективы экономики и управления: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июнь 2013 года). – СПб.: Реноме, 2013. – С. 56–59.

11. Шерстобитова, Т.И. Маркетинг инноваций: учебник [Текст]. / Т.И. Шерстобитова. – Пенза: ПГУ, 2009. – 126 с.

12. Никоноров, Л.В. Диагностика благоприятного инновационного климата деятельности промышленного предприятия на основе показателей оценки инновационного потенциала [Текст]. / Л.В. Никоноров // Транспортное дело в России. – 2014. – №5. – С. 67–70.

13. Урюкова, М.В. Российский рынок консалтинговых услуг [Текст]. / М.В. Урюкова // Консультант-плюс. – 2015. – № 11. – С. 21–25.

14. Изосимов, С.В. Метод SWOT-анализа: его место в методах исследования, преимущества и недостатки [Текст]. / С.В. Изосимов, А.Л. Шевченко // Экономикс. – 2013. – № 2. – С. 29–34.

## ASSESSMENT OF THE INNOVATIVE POTENTIAL OF A CONSULTING COMPANY

Artuhova I.V.

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

**Annotation.** Components forming the innovative potential of a consulting company are considered: personnel and business processes and information management system. It is proposed to assessment the innovative potential of the company with helping of building a matrix of SWOT-analysis in order to determine the strategy of innovative development. The algorithm of assessment of the consulting company's innovative potential is described consistently.

**Keywords:** innovation potential of company, consulting, consulting company's resources, SWOT analysis, innovation strategy.

УДК 332:146

## ОБ УПРАВЛЕНИИ ИНВЕСТИЦИЯМИ В РЕГИОНЕ

Гайсарова А.А.<sup>1</sup>, Корнута В.Г.<sup>2</sup>

ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, Институт экономики и управления,  
295015, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4, e-mail: <sup>1</sup>vip.gaysarova@mail.ru,  
<sup>2</sup>e-mail: sevakorn@mail.ru

**Аннотация:** В работе рассматривается механизм управления инвестициями в регионе, а также описываются необходимые элементы для проведения эффективной региональной инвестиционной политики. Проводится анализ основных регуляторов управления инвестициями на примере Республики Крым.

**Ключевые слова:** инвестиции, инвестиционная деятельность, управление инвестициями, региональная инвестиционная политика, инвестиционная привлекательность.

### ВВЕДЕНИЕ

Инвестиционный процесс является сложным, многоаспектным и противоречивым явлением, которое требует грамотного и взвешенного управления. Это означает, что при разработке инвестиционной политики необходимо учитывать многочисленные микро- и макроэкономические факторы и проводить системный анализ достаточно большого числа показателей, которые зависят от внутренних и внешних условий.

За прошедшие годы в Российской Федерации была организована система управления инвестиционной деятельностью регионов как на федеральном уровне, так и на региональном уровне: созданы специальные региональные ведомства в области инвестиционной деятельности, федеральным органам власти вменены функции, связанные с координацией региональной инвестиционной политики, приняты многочисленные программы социально-экономического развития, Федеральные законы, Законы субъектов Российской Федерации, Указы Президента РФ, Постановления федерального и региональных правительств. Но несмотря на это, система управления инвестиционной деятельностью далека от совершенства, что определяется влиянием внешних и внутренних факторов, в результате воздействия которых данная система нуждается в постоянном ее корректировке.

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Основной целью работы является исследование механизма основных элементов управления региональными инвестициями, что требует решения следующих задач:

- рассмотреть основные механизмы, этапы и факторы управления инвестициями в регионе;
- описать реальные рычаги управления инвестиционной деятельностью в Республике Крым на основе проведенного анализа некоторых показателей развития региона.

### АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ ПО ТЕМЕ

Проблема управления инвестициями всегда находилась в центре внимания экономической науки, так как инвестиции определяют процесс экономического роста страны в целом.

Особенности управления инвестициями в регионе исследовались в работах многих отечественных авторов. Попов Р.А. рассматривал базовые принципы управления регионом, включая управление инвестициями, с точки зрения их ситуационного характера [12]. Блюденев А.Ф., Ройзман И.И. исследовали влияние различных факторов на уровень инвестиционной активности территории [7, 14]. Работы Левина В.С. [10], Рабцевич О.В., Каржавина А.Д. [18], Штофера Г.А. [10] посвящены проблемам отраслевой и пространственной концентрации инвестиций.

Значение инвестиций как одного из факторов развития финансового рынка регионов обосновывается в работах Маковецкого М.Ю. [11], Лаврова Е. Н., Поляковой Т.Н. [9].

## ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Управление инвестициями в регионе – это составная часть управления развитием региона в целом. Попов Р.А. отмечает, что процесс регионального администрирования включает все классические функции управления – планирование, организацию, мотивацию, контроль и координацию [12]. Однако, автор подчёркивает, что процесс управления территориями носит ситуационный характер, а, следовательно, предполагает «отсутствие единственно верного или однозначного ответа для всех случаев по одному и тому же поводу».

Управление инвестициями на уровне региона представляет собой специфическую систему региональных регуляторов, которые мобилизуют инвестиционные ресурсы и указывают направления их наиболее эффективного использования для территории своего региона.

В масштабах региона управление инвестициями включает в себя:

- 1) формирование благоприятного инвестиционного климата;
- 2) поиск источников финансирования;
- 3) повышение роли собственных (региональных) источников финансирования;
- 4) усиление контроля со стороны региональных властей за целевым использованием средств из регионального бюджета, направляемых на инвестирование;
- 5) снижение инвестиционных рисков и т.д. [13].

Эффективное управление инвестициями с точки зрения привлекательности реального сектора экономики региона состоит в целенаправленном воздействии региональных властей на те условия, которые повышают надежность и результативность инвестиций, обеспечивают прозрачность инвестиционной деятельности на всех уровнях, поддерживают эффективных инвесторов.

Управление инвестициями в регионе реализуется путём оптимального сочетания различных методов и инструментов, которые применяются федеральными и региональными органами государственной власти, для воздействия на инвестиционную политику в регионе. Непосредственно механизм управления состоит из следующих структурных элементов:

- 1) цель воздействия;
- 2) объекты, на которые производится воздействие;
- 3) методы воздействия (инструменты и технологии);
- 4) ресурсы воздействия (материально-технические, финансовые, социальные и др.).

В соответствии с этим процесс управления инвестициями в регионе можно разбить на нескольких этапов.

На первом этапе происходит выбор объектов управления, которые планируется трансформировать, а также проводится согласование общих целей с интересами субъектов региональной инвестиционной системы. Объектами воздействия являются предприятия (уже действующие или только создаваемые), элементы инфраструктуры регионального рынка инвестиций, отдельные отрасли, целые территории и др. Объекты управления и соответствующие цели их трансформации прописываются в региональной инвестиционной программе. Из общих целей вытекают конкретные задачи управления, критериями успешного решения которых являются:

- темп роста объёма инвестиций за счёт собственных финансовых ресурсов предприятий, внутренних и внешних инвестиционных кредитов, прямых государственных инвестиций;
- уровень капитализации производства в инвестируемых объектах;
- рост значения валового регионального продукта;
- повышение эффективности экономических связей на рынке товаров, услуг, капитала.
- снижение финансового риска;
- рост доходной части бюджета;
- рост заработной платы;
- рост занятости и др.

На втором этапе происходит определение тех факторов управления, на которые нужно воздействовать, чтобы достичь поставленных целей.

На третьем этапе происходит выбор методов, с помощью которых планируется производить воздействие на факторы управления. Методы должны быть комплексными, соответствовать характеру воздействия и природе фактора.

По характеру воздействий выделяют методы прямого и косвенного воздействия. Методы прямого воздействия непосредственно оказывают влияние на субъекты инвестиционной деятельности и осуществляются административными средствами. Косвенные методы реализуются через создание условий, при которых субъекты инвестиционной системы региона заинтересованы действовать в соответствии с целями региональной инвестиционной политики.

На четвертом этапе оценивается собственный инвестиционный потенциал: ресурсно-сырьевой, трудовой, производственный, инновационный, инфраструктурный, финансовый и потребительский, который может быть задействован в инвестиционном процессе.

При организации эффективного управления инвестициями необходимо учитывать, что инвесторами могут быть субъекты с разными организационными формами и формами собственности, и что у них могут быть различные мотивы для участия в инвестиционной деятельности региона. Для инвесторов-резидентов, в основном мелких и средних, важным является общий инвестиционный климат в регионе, который выражается долей региона в суммарных инвестициях. Инвесторы-нерезиденты ориентируются в основном на возможную рентабельность своих инвестиций, а также на транспортно-географическое положение региона и лояльность позиции региональных властей. Для государства мотивы инвестиционной деятельности в основном направлены на укрепление экономики и развитие инфраструктуры в «слабых» регионах, а, следовательно, на создание условий, позволяющих снизить территориальные различия регионов.

Для каждой категории инвесторов кроме общих факторов инвестиционной привлекательности регионов важными будут и некоторые конкретные условия. Кредиторам и владельцам облигаций интересен уровень платежеспособности региона; прямым финансовым инвесторам – величина потенциального роста стоимости объектов инвестиций; стратегическим инвесторам – факторы и ресурсы, которые усиливают их позицию, в частности, возможные рынки для сбыта продукции.

И только при совпадении интересов всех субъектов инвестиционной деятельности возможно достичь поставленной цели.

Для эффективного управления инвестициями необходимы следующие элементы:

1. Нормативно-правовая база, регулирующая региональную инвестиционную деятельность и включающая в себя: общее гражданское и предпринимательское законодательство, специальное инвестиционное законодательство, правовые акты регионов. Необходимым условием для формирования выгодных инвестиционных условий является нормативно-законодательная база, которая четко определяет права инвесторов, льготы и гарантии по инвестиционным проектам.

Основополагающими правовыми актами регулирования в системе привлечения и осуществления инвестиций являются: Федеральный закон «Об иностранных инвестициях в РФ» [2]; Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» [1].

Нормативно-правовая база субъектов РФ в области инвестиционной деятельности содержит региональные законы, которые направлены на создание благоприятных условий для развития региона, в частности, предоставление налоговых льгот и бюджетных гарантий инвесторам.

Активность инвестиционной деятельности в субъектах Российской Федерации во многом зависит от эффективности взаимодействия федерального и регионального инвестиционного законодательства.

2. Методическое обеспечение региональной инвестиционной деятельности, которое содержит методические разработки и материалы по проведению инвестиционной деятельности в конкретных отраслях экономики.

3. Организационное обеспечение региональной инвестиционной деятельности, реализуется через создание специализированных организационных структур, которые контролируют достижение поставленных целей инвестиционной политики в регионе. Основу организационного обеспечения составляют: государственные структуры федерального, регионального и местного уровней; банковская система.

4. Информационное обеспечение региональной инвестиционной деятельности, которое включает в себя: специализированный информационно-аналитический центр, обеспечивающий открытую информацию о регионе и его инвестиционном рынке, пропаганду инвестиционной информации в федеральных, региональных и международных средствах массовой информации.

Рассмотрим некоторые реальные рычаги управления инвестициями в регионе на примере Республики Крым.

Основой регулирования инвестиционной деятельности в Республике Крым является Закон Республики Крым «Об инвестиционной политике и государственной поддержке инвестиционной деятельности в Республике Крым», который устанавливает цели и принципы инвестиционной политики в Республике Крым, а также меры государственной поддержки инвестиционных проектов [3]. Кроме того, для реализации указанного закона было принято постановление Совета министров Республики Крым «О некоторых вопросах реализации инвестиционных проектов на территории Республики Крым» [6] и целый ряд других актов, которые уточняют порядок рассмотрения инвестиционных проектов. На сегодняшний день разрабатываются проекты постановлений Совета министров, которые направлены на регулирование вопросов формирования и реестров инвестиционных площадок и инвестиционных предложений Республики Крым.

Для создания благоприятного инвестиционного климата на территориях Республики Крым и города федерального значения Севастополя действуют:

1) с 1 января 2015 года свободная экономическая зона (Крымская СЭЗ), которая предусматривает особый режим осуществления предпринимательской и иной деятельности, а также применение таможенной процедуры свободной таможенной зоны, в частности, налоговые льготы (налог на прибыль организации в федеральный бюджет – 0 % на 10 лет, в бюджет Республики Крым – 6 % и 13,5 % [4]; освобождение на 10 лет от уплаты налога на имущество организаций; ускоренная амортизация собственных основных средств; освобождение на 3 года от уплаты налога на землю; применение таможенной процедуры свободной таможенной зоны [12];

2) Федеральная целевая программа «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года» [5];

3) Республиканская адресная инвестиционная программа;

4) «Центр инвестиций и регионального развития», на базе которого создан Центр кластерного развития и АО «Корпорация развития Республики Крым», решающий задачи по консультационной поддержке инвесторов, по сопровождению проектов, по предоставлению субъектам инвестиционной деятельности услуг, которые связаны с подготовкой и реализацией проектов по принципу «одного окна».

5) «Инвестиционный портал Республики Крым» [15], на котором Министерство экономического развития Республики Крым размещает актуальную нормативно-правовую информацию, сведения о условиях функционирования свободной экономической зоны Республики Крым, о потенциальных инвестиционных проектах (предложениях) и инвестиционных площадках Республики Крым.

По данным Министерства экономического развития Республики Крым с 2015 года по март 2019 года на реализацию инвестиционных проектов в рамках СЭЗ направлено 85 млрд. руб., создано порядка 40 тыс. рабочих мест [16]. С января по май 2019 года заключено 194 действующих соглашений на 160,9 млрд. руб., планируется создание 14,6 тыс. рабочих мест. На 01.04.2019 года зарегистрировано 1286 участников СЭЗ. Заключено договоров 1333 на сумму 70,4 млрд. руб. капитальных вложений, (планируется создание 45 рабочих мест).

На рисунке 1 представлена отраслевая структура запланированных капитальных вложений по заключенным договорам на 2019 год.

По данным диаграммы (рис. 1) на развитие транспортной отрасли планируется затратить наибольший объем капитальных вложений — 28 %, на сельское хозяйство — 23 %, на санаторно-курортную отрасль — 20 %. Наименьшие капитальные вложения планируются в промышленность (6 %), услуги (5 %), торговлю (3 %) и социальную сферу (3 %).

Динамика структуры привлеченных средств крупных и средних организаций с 2015 года по 2018 год наглядно представлена на рисунке 2 [16].

По данным диаграммы «Динамика структуры привлеченных средств» (рис. 2) в 2014-2015 годы наибольший удельный вес имели небюджетные инвестиции (55,2 % и 54,1 % соответственно) и некредитные банковские инвестиции (43,9 % и 43,3 % соответственно). В 2017 году бюджетные инвестиции в экономику Республики Крым составили 82,5 %. В 2018 году произошло снижение доли бюджетных инвестиций (68,7 %). Указанная динамика полностью объясняется объемами строительства на территории Крыма (автомобильная часть Крымского моста, «Гаврида», Балаклавская и Таврическая тепловые электростанции, «Крымская

республиканская клиническая больница им. Н.А. Семашко» и др.) и санкционным положение Крыма.

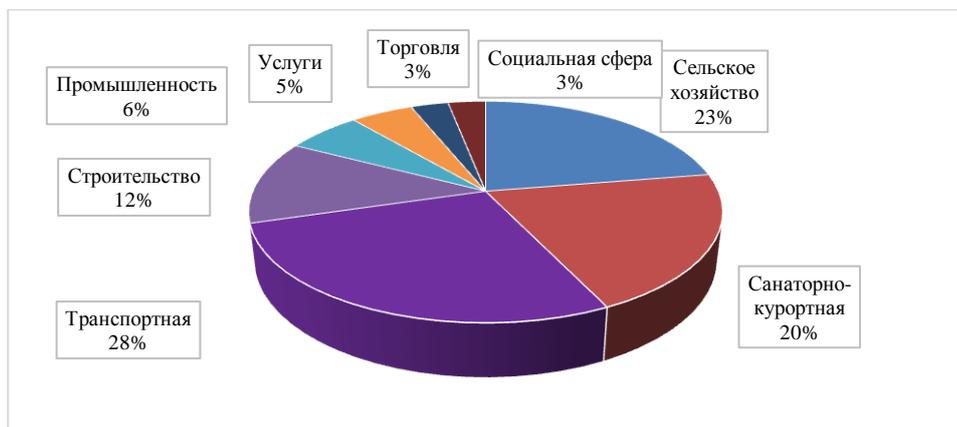


Рис. 1. Отраслевая структура запланированных капитальных вложений

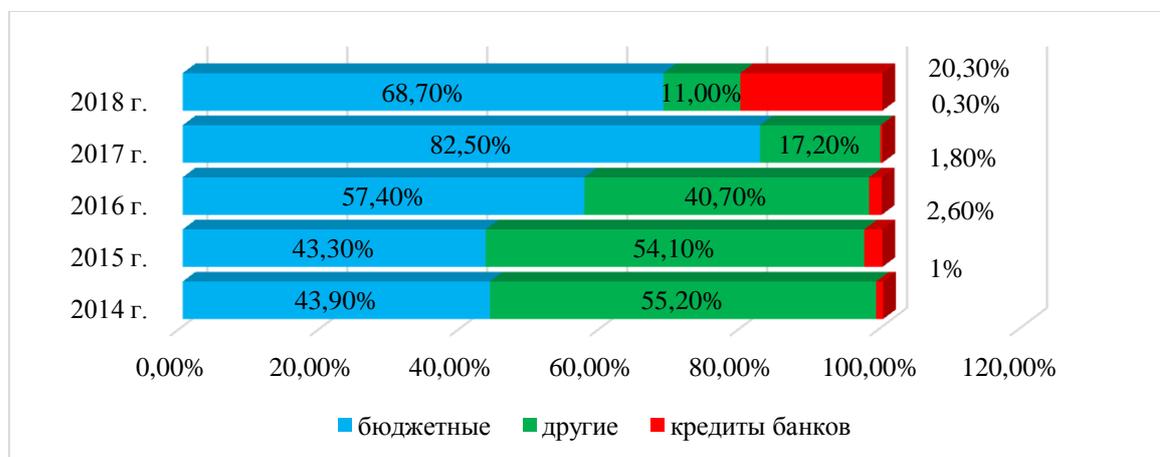


Рис. 2. Динамика структуры привлеченных средств

По данным, опубликованным на сайте Торгово-промышленной палаты РФ за первое полугодие 2019 года, Республика Крым занимает 60 место (из 81) в Рейтинге инвестиционной активности регионов [17], что говорит о том, что управление инвестициями на полуострове нельзя назвать особо эффективным, однако, следует отметить, что инвестиционный климат в Республике Крым во многом определяется санкциями по отношению Российской Федерации в целом и в отношении Республики Крым в частности.

## ВЫВОДЫ

Обобщая, необходимо отметить, что вопросы управления инвестициями в регионе на сегодняшний момент имеют важное значение, причём особую роль играет именно качество регионального инвестиционного управления, которое определяется ориентацией реальной инвестиционной деятельности на достижение реальных целей.

Особо отметим, что власти региона должны четко определять цели, методы, ресурсы и результаты инвестиционной деятельности, а также учитывать взаимосвязи участников инвестиционной деятельности, и в соответствии с этим проводить реализацию инвестиционной стратегии в рамках своей территории. Актуальным остается проблема координации федеральной и региональной нормативно-правовой базы инвестиционной деятельности, законов, которые непосредственно регулируют инвестиционную политику регионов, а также нормативных актов, которые регулируют общие направления развития социально-экономической сферы.

Учитывая проведенный для Республики Крым анализ динамики структуры инвестиционных средств и отраслевой структуры их расходования, можно сказать, что основные инвестиции в регион идут из бюджета РФ и расходуются они преимущественно не на социальную

сферу, а на материально-техническую. С точки зрения управления инвестициями в Республике Крым, отметим, что в регионе присутствуют все необходимые структурные элементы инвестиционной системы: нормативно-правовая база, методическое, организационное и информационное обеспечение, однако санкции в отношении Российской Федерации со стороны многих государств оказывают негативное влияние на инвестиционную региональную стратегию.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений. Федеральный закон от 25.02.1999 № 39-ФЗ (ред. от 25.12.2018). – [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_22142/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22142/) (дата обращения 04.12.2019 г.).
2. Об иностранных инвестициях в Российской Федерации. Федеральный закон от 09.07.1999 № 160-ФЗ (последняя редакция). – [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_16283/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_16283/) (дата обращения 04.12.2019 г.).
3. Об инвестиционной политике и государственной поддержке инвестиционной деятельности в Республике Крым. Закон Республики Крым от 2 июля 2019 года № 624-ЗРК/2019 г. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rk.gov.ru/ru/document/show/17269> (дата обращения 04.12.2019 г.).
4. Об установлении ставки по налогу на прибыль организаций на территории Республики Крым. Закон Республики Крым от 29 декабря 2014 года № 61-ЗРК/2014. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rk.gov.ru/ru/document/show/10871> (дата обращения 04.12.2019 г.).
5. Об утверждении федеральной целевой программы «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2022 года». Постановление Правительство Российской Федерации от 11 августа 2014 года № 790 (с изменениями на 9 июля 2019 года). – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420213682> (дата обращения 04.12.2019 г.).
6. О порядке рассмотрения обращений инвесторов и заключения соглашений о реализации инвестиционных проектов на территории Республики Крым. Постановление Совета министров Республики Крым от 07.10.2014 № 368. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/23702953/>.
7. Об утверждении Республиканской адресной инвестиционной программы и Плана капитального ремонта Республики Крым и признании утратившими силу некоторых распоряжений Совета министров Республики Крым. Распоряжение Совета министров Республики Крым от 20 ноября 2018 г. № 1420-р (с изменениями и дополнениями). – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/49006402/>.
8. Блюденев, А.Ф. Влияние факторов и рисков на эффективность инвестиций [Текст]. / А.Ф. Блюденев, Е.В. Крестовских. – Челябинск: ЮУрГУ, 2003. – 167 с.
9. Лавров, Е.И. Инвестиции, финансовый рынок и экономический рост: монография [Текст]. / Е.И. Лавров, М.Ю. Маковецкий, Т.Н. Полякова. – Омск: ОмГУ, 2007. – 452 с.
10. Левин, В.С. Региональные особенности пространственно-временной концентрации инвестиций [Текст]. / В.С. Левин // Вопросы статистики. – 2007. – №10. – С. 47-49.
11. Маковецкий, М.Ю. Место и роль финансового рынка в инвестиционном обеспечении экономического роста [Текст]. / М.Ю. Маковецкий // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. – 2013. – № 3. – С. 85-93.
12. Попов, Р.А. Экономика региона: теория, методология, методика: монография [Текст]. / Р.А. Попов. – М.: Вузовская книга, 2012. – 430 с.
13. Пчелинцев, О.С. Региональная экономика в системе устойчивого развития [Текст]. / О.С. Пчелинцев – М.: Наука, 2004. – 477 с.
14. Ройзман, И.И. Динамика инвестиционной привлекательности и инвестиционной конкурентоспособности российских регионов в среднесрочной перспективе [Текст]. / И.И. Ройзман, Т. Бондорева // Инвестиции в России. – 2008. – №9. – С. 3-14.
15. Инвестиционный портал Республики Крым. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://invest-in-crimea.ru/support-fez>.
16. Министерство экономического развития Республики Крым. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://minek.rk.gov.ru/ru/document/show/488>.

17. Торгово-промышленная палата Российской Федерации. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://tpprf.ru/ru/investment\\_innovation/news/315805/](https://tpprf.ru/ru/investment_innovation/news/315805/).

18. Рабцевич О.В., Каржавин А.Д. Проблемы привлечения инвестиций в реновацию промышленных объектов // Экономика строительства и природопользования. – 2018. - № 1(66) – С. 42-50

19. Штофер, Г.А. Оценка влияния инвестиций в строительный комплекс на функционирование экономики региона на примере Республики Крым [Текст] / Г.А. Штофер // Экономика строительства и природопользования. – 2017. – № 3(64). – С. 115-121.

## ABOUT MANAGEMENT OF INVESTMENTS IN THE REGION

Gaysarova A.A., Kornuta V.G.

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

**Annotation.** The paper considers the mechanism of investment management in the region, and also describes the necessary elements for an effective regional investment policy. The analysis of the main investment management regulators is carried out on the example of the Republic of Crimea.

**Keywords:** investment, investment activity, investment management, regional investment policy, investment attractiveness.

УДК 38:321.01

## ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭТАТИСТСКОЙ ТЕОРИИ ГОСУДАРСТВА

Кикоть В.И.

Департамент труда и социальной защиты населения города Севастополя  
Государственное казенное учреждение города Севастополя «Центр занятости населения Севастополя,  
e-mail: viivkik@gmail.com

**Аннотация.** Организационно-правовые и контролирующие функции государства часто пересекают границу оптимальных отношений государства и общества и становятся избыточными. Здесь возникает проблема глубины вовлеченности государства в процессы жизнедеятельности общества. При этом, потребность в обеспечении целостности общества, согласовании интересов индивидов и социальных групп выражает само понятие «государство» и определяет его основные задачи, особенно при наличии трансформационных проявлений в обществе. В статье исследуются теоретические основы, этапы формирования, причины появления и специфика этатизма, проанализированы научные подходы к проблемам этатизма, являющегося исторической основой в деятельности государственных органов современной России.

**Ключевые слова:** этатизм, государство, авторитаризм, демократизм, государственный социализм, либерализм, анархизм, гражданское общество.

### ВВЕДЕНИЕ

Одной из составляющих любого общества является государство, которое находится в диалектическом противоречивом единстве с обществом: они взаимополагают, взаимодополняют и взаимоотрицают друг друга. К числу важнейших условий функционирования и развития, а также воздействующих факторов, как на общество в целом, так и его составляющие, в частности, можно отнести характер взаимоотношений с государством. Государство и гражданское общество представляют собой две своеобразные формы существования, которые имеют непосредственное влияние друг на друга. При этом государство, всячески пытается жестко управлять народом, который, в свою очередь, пытается всячески избежать этого воздействия и существовать самостоятельно. Стремление индивида к автономному существованию от государства и коллективной жизни в истории привело к спонтанности и стихийности социально-экономического развития. Именно этот процесс автономности от государственного воздействия отразил понятие «гражданское общество». Однако, потребность в упорядочении процессов жизнедеятельности, обеспечение безопасности и целостности общества, направленности интересов каждого из индивидуумов и социальных институтов, выразило необходимость существования и само понятие «государство». Государство, обладая функциями управления, посредством них осуществляет взаимосвязь институтов и вносит равновесие между индивидуальными, групповыми и общественными процессами. Социально-экономические отношения государства и общества являются одним из самых актуальных вопросов современной экономической науки.

### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящее время, понятие этатизма из сферы теоретических дискуссий приобрело ряд практических аспектов для России. Необходимо отметить, что определяющие ранее условия социализма в России, которые общество постепенно изживает, продолжают волновать общественную мысль. При отсутствии свойственных демократическому обществу форм взаимосвязи государства и населения через разнообразные политические и гражданские институты, опираясь на общество и общественное мнение, власть эффективно подчиняла себе широкие социальные слои и группы. Однако, социальные институты не отличались длительным функционированием в сравнении с той идеей, которая их предопределяла. А рассчитывать на успех политических реформ, не исследовав природы этой идеи невозможно. Кроме того, ориентация России на утверждение демократии поставила перед отечественными общественными науками задачу поиска оптимальных путей развития и закрепления в массовом сознании приоритетной ценности человеческой личности, а для решения такой задачи необходимо изучение

специфики российского менталитета, для которого характерны: сильная этатизация общества, ориентация на мономышление, культ единовластного управления, присущее мнение о безусловной правоте.

Глубокие преобразования в политико-правовой, социально-экономической сферах жизнедеятельности общества влекут за собой необходимость пересмотра научных представлений о природе, характере, реальной роли, направлениях функционирования государства, уполномоченных государством властных структур. Выбор темы статьи обусловлен осознанием необходимости осмысления феномена этатизма, исследованием социокультурной среды, обеспечившей его рост и жизнестойкость форм его проявления. Рассмотрение государства с позиций этатизма позволит выделить особенности государства, формы проявления и закономерности в общественном развитии. В связи с чем, необходимо пересматривать, совершенствовать и использовать все имеющиеся достижения в области правовой, политической, социальной, экономической наук, анализировать категорию «этатизм», в комплексе со всей системой связанных и корреспондирующих с ней категорий и понятий, что и является целью настоящей статьи.

### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Существует несколько позиций с которых теоретики пытались решить проблематику взаимоотношений государства и общества. Так, социально-философская теория индивидуализма послужила основой идеологии либерализма и сформировала каноны ее представлений об изолированности свободной личности, стремящейся к только к подавлению собственных интересов, целью которых является наилучшее для нее самой. Поэтому либеральная трактовка гражданского общества предопределяет минимальное вмешательство государства в регулирование общественных процессов [3, 5, 7].

Противоречащие идеи не только либерализму, но и анархизму, принадлежат в основе своей Т. Гоббсу и Г. Гегелю. В их толковании идея государства, как наивысшего результата общественного развития в Германии и во Франции, обозначается как «государственное сознание». По Г. Гегелю, государство наиболее воплощает политическое, материальное и духовное начала, обеспечивает справедливость и реализацию всеобщих интересов, объединяет людей в группы, задавая смысл их жизнедеятельности [5, 7].

Согласно марксистской теории государство, с одной стороны, подвержено влиянию изменений в разных составляющих социально-экономической и социально-классовых структурах, с другой стороны, само влияет на всю систему отношений общества, в том числе политических. Властные политические структуры, наделенные широким спектром функций, формируют стабильное гражданское общество. По мнению Й. Шумпетера государство обязано участвовать в жизнедеятельности гражданских институтов и выступать гарантом безопасности общества и не допускать всеобщего поглощения рынком [2, 4]. В связи с чем, можно сделать вывод о приверженностях социал-демократов к идеи обязательного государственного регулирования социально-экономических процессов: введение прожиточного минимума, пенсионного страхования, выплат пособий по безработице и пр.

Этатизм, как термин, начал первоначально использоваться во Франции в 80-е годы XIX века. С позиции общего теоретического понимания под этатизмом следует подразумевать направление общественно-политической мысли, согласно которой государство рассматривается как цель общественного развития. Наиболее полно необходимость государственного вмешательства в различные сферы жизнедеятельности общества нашли идеологи такого направления как консерватизм и социализм. Идея консерватизма сводится к отстаиванию положений, согласно которым государству вменяется роль активного регулятора, с одной стороны, с другой стороны, доминирующая функция государства выражается в идее государственного социализма, где на социализм возложены функция контроля на социально-экономические процессы в обществе. Однако, современные представители этих направлений склонны к слиянию различных течений и рационализации, объективности точки зрения, что послужило началом такого идеологического течения как неолиберализм. Неолибералы, при сохранении фундаментальных положений либерализма, предусматривают активное вмешательство государства в жизнь общества.

Перечисленные идеи этатизма и государственного социализма в работах таких представителей, как А. Мюллер, Ф. Лист, Б. Гильдебранд, К. Книс, В. Рошер, Р. Штаммлер, Г. Шмоллер, А. Шеффле, К. Родбертус, Ф. Лассаль, Л. Штейн, К. Н. Леонтьев, Л.А. Тихомиров, М. О. Меньшиков [6, 10]. Так, согласно воззрений А. Мюллера соединение всех человеческих отношений в единое живое целое и являет собой государство. Ученый считал основной ошибкой экономистов – либералов обособление от государства частных экономических интересов и частной собственности, их стремление разделить жизни на государственную и внегосударственную [10]. Таким образом, государство выполняя руководящую роль в обществе, и является источником формирования национального богатства, без чего невозможно ни существование общества, ни экономическое развитие.

В своей основе этатизм возник как ответ на доминирующую в тот период времени программу либерально-буржуазного экономического детерминизма, противопоставляя следующие основные принципы. Этатизм предопределял главенствующую роль государства в духовных, социально-экономических, политических процессах жизнедеятельности общества, поскольку отрицал способность общества к самоуправлению. Кроме того, в социально-экономической сфере этатизм предполагал государственное регулирование с целью смягчения социальных противоречий. Согласно принципам этатизма государство выступало источником развития общества. Этатизм выражал благоприятное отношение к экономическим законам и мерам, признанным контролировать действия людей, отдающих предпочтение своему собственному благу.

Необходимо отметить, что консервативные политики конца XIX века (Б. Дизраэли, О. Бисмарк) рассматривали возможности этатизма в предотвращении стихийных общественных процессов, революционных тенденций. Принципы этатизма служили основой для официальных доктрин, предусматривающих политику расширенного вмешательства государства во все сферы жизнедеятельности государства посредством методов контроля за ценообразованием на социально-значимые товары, заработной платой, управления финансами, перераспределения [10].

В экономической теории противостояние между различными направлениями экономических учений наблюдается с периода возникновения первых экономических школ. Так, против меркантилизма выступила классическая политическая экономия, против классической политэкономии выступила немецкая историческая школа, и главным оппонентом в истории экономических учений стал марксизм. С конца XIX в. в мировой экономической мысли появилось неоклассическое направление маржинализм, базирующееся на рациональном поведении человека, которое в последствии отрицал американский институционализм.

Особое место в истории занимает «великая депрессия», которая поставила перед фактом несостоятельности правомерность рассмотрения рыночной системы как саморегулируемой. При условии рационального поведения экономических агентов, совокупный результат, под воздействием характерных для макроэкономической системы законов, не всегда получается оптимальным. Начало современной макроэкономики, предполагающей активное вмешательство государства, положило учение Д.М. Кейнса, основанное на агрегированных показателях потребления, сбережения, инвестиций и пр. [9]. Ученый предложил общую теорию, так как включил в предметную область анализа депрессивную экономику, продемонстрировал реальность переизбытка ресурсов: неиспользованных сырьевых товаров, производственных мощностей, трудового ресурса. Основными постулатами кейнсианства являлось: активная фискальная политика, способствовавшая перераспределению доходов в пользу классов с наименьшей склонностью к сбережению; денежная политика, направленная на категорический отказ от золотого стандарта; политика увеличения государственных инвестиций; политика протекционизма.

Теории усиленного государственного вмешательства в экономику в 30-40-х годах XX века привели к формированию этатистской модели экономики, к которой относились и капиталистическая и социалистическая экономики. Этим моделям свойственна закрытость от остального мира и реализация задач, поставленных государством в ущерб основным экономическим показателям: удельный вес экспорта, неэффективность производства, отсутствие инноваций. Так, в СССР это проявлялось в монополизации: доля промышленных предприятий с количеством занятых, превышающих 1 тыс. человек составила в конце 80-х годов XX века 73 %. Для сравнения в США эта цифра составляла 26 %. Однако, довольно на значительном по

продолжительности отрезке времени, каждая из стран с этатистской моделью хозяйствования занимала первые места в мировой экономике. Они успешно конкурировали с классическими моделями хозяйствования до становления в роли определяющего интеллектуального капитала. Так, параллельно с достижениями в области высоких технологий в западных странах и достижением ими опережающих темпов экономического роста произошли азиатский кризис, стагнация экономики Японии, крах командно-административной модели экономики в СССР [10].

После второй мировой войны произошло объединение различных воззрений экономической теории вокруг «неоклассического синтеза». Главным теоретиком этой экономической теории является П. Самуэльсон. Ученый настаивал на необходимости проведения соответствующей кредитно-денежной и фискальной политики, при которой система смешанного предпринимательства сможет избежать кризисных проявлений и смягчить их последствия, добиться стабильности и стремиться к росту. Дж. Р. Хикс, для включения кейнсианской теории в неоклассическую систему общего равновесия, предложил понятие «неоклассического синтеза», как предметного соотношения неоклассической теории с кейнсианством, говоря об особом состоянии экономики, когда рынок труда далек от совершенства и нарушается автоматизм восстановления экономического равновесия посредством денежно-ценового механизма, а вернуться к нему можно только посредством кейнсианской фискальной политики [9].

С 70-х годов XX века в англосаксонских странах этатизм выступает синонимом государственного социализма и приводит к уменьшению индивидуальной деятельности, вступая в конфликт постулатами правового государства. Современное представление о взаимоотношениях между государством и обществом базируются на взаимопомощи, взаимодополнении и взаимоконтроле.

Этатистскому государству присущи административные методы хозяйствования, которые требуют обязательное исполнение директив всеми субъектами отношений. Это влечет за собой ограничение свободы выбора, поэтому уровень социальной напряженности, вызванный столкновением мнений, в таких государствах подавляется посредством репрессий и аналогичных управленческих методов. Еще одним свойством этатистского государства является категорическое вмешательство во все сферы жизнедеятельности общества, институтов, граждан: экономическую, социальную, политическую, духовную. Необходимо отметить, что нет такой государственной формации, которой абсолютно не свойственны проявления этатизма, но одним эти проявления свойственны в большей степени, другим в меньшей. В диапазон этатизма укладываются различные режимы, и по мнению Л.М. Вайсберга в понятиях тоталитаризма и авторитаризма выражены различные степени этатистских проявлений [1]. Одновременно, этатизм является компонентом менталитета населения, то есть выражает предрасположенность отдельных слоев населения к разным способам управления. Существующая связь между идеями правового государства и ментальностью населения говорит о том, что население должно быть готово в определенной степени правовой и политической зрелости его воспринимать. На первых этапах становления государства уровень ментальности населения соответствует критериям этатизма, поскольку оно обладало начальными признаками социальности, для которых свойственны силовые методы управления. Со временем, расширение социальных воззрений населения, что способствовало укреплению гражданской ответственности, привело к пересмотру позиций этатизма, в связи с чем ментальность населения становилась более зрелой к восприятию правового государства. Каждый этап становления и развития политико-правовой мысли и государственно-управленческой практики охарактеризовал определенный период в общественной истории и оставил свой отпечаток в разрешении проблемы государственности на пути его преобразования в правовое. В настоящее время это процесс приобрел в мировой практике распространенный характер.

Отличительные особенности правового государства в сравнении с этатистским, впрочем, как и с другими промежуточными разновидностями государства, состоят в том, что весь потенциал государства, а именно, регулирующий, управленческий, охранный, воспитательный, направлен на достижение благополучия общества в целом, и его институтов в частности, что повышает престиж права. Согласно воззрений В.Н. Кудрявцева и Е.А. Лукашева идея и смысл существования правового государства состоят в том, что обеспечивается такая система государственно-правовых отношений, которой свойственно равенство личности и государства, постоянный общественный

контроль за деятельностью государства, механизмы ответственности государства перед обществом [8].

Этатистское государство характеризуется политикой, пренебрегающей рациональное взаимодействие со всеми сферами жизнедеятельности страны: социально-экономической, политической, общественной. Однако, это оправдывает себя в кризисные и трансформационные периоды жизнедеятельности общества. Формируется этатизм в государствах с консервативным типом политических воззрений, где государственная и политическая власть по объемам полномочий равны. В таких государствах экономика развивается, в основном, отвечающей на государственные запросы, а правоохранительные органы формируют свою деятельность согласно интересам государства, как доминирующего в правовом поле субъекта права. Построение государственности России напрямую связано с реализацией этатистских традиций.

Исходя из имеющихся исследований в области политических, экономических наук в истории формирования гражданского общества в России можно сказать, что одни ученые видят основания гражданского общества в крестьянской общине, православной идеологии, другие считают, что гражданского общества в пространствах Российской империи и СССР не существовало [11].

Несмотря на демонстративную ориентацию Российского сообщества на Европейских либералов, условия формирования гражданского общества были разные исходя из множества признаков. Один из них территориальный. Так, США, обладая большой территорией, отличается ментальностью людей, которой свойственна свобода, индивидуализм, а это, в свою очередь, повлияло на формирование федеративного штатного устройства, с присущими каждому штату элементами самостоятельности.

Кроме того, характерной особенностью России является наличие государственной централизации, усилившейся от центра к периферии. К примеру, во времена Петра I модернизация России отличалась не только в политической, но и в экономической жизни. Так наряду с политической централизацией власти, усилением унитарности государства, губернским делением, «закрепощением» привилегированных сословий обязательной службой, экономике были присущи государственные мануфактуры и казенные добывающие и обрабатывающие предприятия, крепостная зависимость крестьян [11].

Необходимо также отметить, что в России появились в XVI веке крестьянские общины, преобразованные для государственных крестьян в ходе реформы 1837-1841 годов, для помещичьих крепостных – после реформы 1861 года. Они создавались по инициативе государства, которое преследовало внутривнутриполитические цели. Уже в 1906 году правительство России осознанно создало как политические, так и социально-экономические предпосылки, ведущие к распаду обществ. Обстановка в стране, где назревали революционные события не позволяла держать бесправное сельское население в больших объединениях, это было опасно. После отмены крепостного права крестьяне не получили свобод, так как, по сути, находились в крепостной зависимости, только не от помещика, а от государства. Незрелость в России рынка при господстве крестьянской общины не позволяло развиваться частной собственности, предпринимательству. Даже с отменой крепостного права в России при несомненном оживлении хозяйственной жизни община продолжала сковывать инициативу большинства населения страны.

Революция 1917 года послужила импульсом развития гражданского общества в России: начало развития демократических институтов свободы слова, собраний, вероисповедания, политических и неполитических организаций, а рост социальной активности способствовал развитию институтов местного самоуправления. При этом, новой, еще слабой правящей власти было трудно организовать, упорядочить, контролировать этот процесс, что создавало угрозу наступления анархии. Уже с января по март 1918 года проявился результат октябрьского переворота, монополизация большевистской партией политической жизни в советской России. Глобальная идея классового противостояния формализовала общественную жизнь, а отсутствие гарантий личных прав и свобод привели к уничтожению большинства характерных для гражданского общества элементов. В XX в. гражданственность наполнялась социальным содержанием, превращаясь в юридически закрепленное право гражданина на получение определенной услуги от государства. В конце 1980-х годов возможность противостояния тоталитаризму у политиков и теоретиков из числа разочаровавшихся в состоятельности

марксистских идей, вызвала интерес к вероятности построения гражданского общества, признание превосходства рыночной экономики над централизованной плановой.

Этатизация связана с централизацией и концентрацией власти в руках государства, при этом его функции, организационные, контрольные, цензурные, вне границ оптимальных решений. Для этатистского режима характерны репрессивность и избыточность. В сфере права доминируют административное давление, ограничение прав и свобод, коррупция. В экономике, овладение государством налоговыми, финансовыми, инвестиционными рычагами, ведет к администрированию и утрате гражданским обществом своих функций.

В современной России особенно ярко отражены манеры правового этатизма в работе правоохранительных органов. Правовой этатизм подразумевает два направления деятельности государства по степени его воздействия на общество: авторитарный и демократический. При авторитарном способе воздействия государственных органов на общество государственная власть сама формирует общественные отношения. Демократический этатизм воплощен в идеях правового государства, когда степень вмешательства государства в деятельность общества predetermined потребностями последнего. Изучение этатистских корней в современной России является актуальным для юридических, экономических и политических наук, так как данная проблема не имеет всестороннего, комплексного изучения. Историческое противостояние между этатизмом и правовыми канонами государственности не нашло своего завершения. Оно продолжается, наполняя собой содержание современной общественно-политической и государственно-правовой жизни, в отдельные периоды времени резко обостряясь, а иногда значительное снижение. Прослеживается тенденция в постепенной сдаче позиций правления этатизмом, возрастание роли правовых компонентов государственности. Это будет содействовать дальнейшему оздоровлению общества, развитию его демократического потенциала, успешному решению стоящих перед ним задач.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, рассматривая теоретические основы, этапы формирования, причины появления и специфику этатизма, его проблематику, можно сделать вывод, что этатизация характерна для консервативного типа взаимоотношений между государством и обществом, свойственна современной России. Необходимо отметить, что этатистские проявления не всегда несут за собой негативные тенденции и могут носить конструктивный характер в ситуации пресечения конфликтов интересов уполномоченных должностных лиц.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Вайсберг, Л.М. Идея правового государства и проблема этатизма. / Л.М. Вайсберг // Известия, Академии наук Казахской ССР. — Серия общественных наук. — 1989. — № 5. — С. 21—31.
2. Гаджиев, К.С. Политическая философия и социология: учебник для бакалавриата и магистратуры. / К.С. Гаджиев. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 451 с.
3. Гегель, Г.В. Ф. Философия права [Текст] Пер. с нем. / Г.В. Ф. Гегель.: Ред. и сост. Д.А. Керимов, В.С. Нерсенянц; Авт. вступ. ст. и примеч. В.С. Нерсенянц. — М.: Мысль, 1990. — 524 с.
4. Гильдебранд, Б. Политическая экономия настоящего и будущего [Текст]. / Б. Гильдебранд. — М., 2012. — 296 с.
5. Гоббс, Г. Избранные произведения [Текст]. Т. 2. / Ред. вступ. статья и примеч. Е.М. Вейцмана; Пер. с англ. Гутермана. — 1964. — 747 с.
6. Гринар, Н. История философии / Н. Гринар, Г. Скирбекк // Перевод с англ. В.И. Кузнецова. — М.: Владос — 2003. — 800 с.
7. Локк, Дж. Два трактата о правлении [Текст]. / Соч.: в 3 т. Т. 3. — М.: Мысль, —1988. — 334 с.
8. Кудрявцев, В.Н. Социалистическое правовое государство / В.Н. Кудрявцев, Е.А. Лукашева // В сб.: Социалистическое правовое государство. Проблемы и суждения. — М. — 1989. — С. 6—7.
9. Нуреев, Р. Теории развития: неоклассические модели становления рыночной экономики [Текст]. / Р. Нуреев. // Вопросы экономики. — 2000. — № 5. — С. 144—151.

10. Чернавский, М.Ю. Этатизм, принцип автаркии в экономике и идея государственного социализма в консервативных концепциях XIX – начала XX в. [Текст]. / М.Ю. Чернавский // <https://ignorik.ru/docs/chernavskij-m-yu-etatizm-princip-avtarkii-v-ekonomike-i-id.html>.

11. Шакиров, И.А. Соотношение феномена этатизма и развития гражданского общества в современной России: перспективы и последствия (региональный аспект) [Текст]. / И.А. Шакиров // Коллективная монография. — Уфа. — 2011. — 128 с.

## HISTORICAL ASPECTS OF FORMATION OF A STATIST THEORY OF THE STATE

Kikot V.I.

Department of labor and social protection of the population of Sevastopol state institution of the city of Sevastopol "Employment Center of Sevastopol"

**Annotation.** The organizational and controlling functions of the state often cross the border of optimal relations between the state and society and become redundant. This raises the problem of the depth of state involvement in the processes of society. Moreover, the need to ensure the integrity of society, harmonizing the interests of individuals and social groups expresses the very concept of “state” and defines its main tasks, especially in the presence of transformational manifestations in society. The article explores the theoretical foundations, the stages of formation, the reasons for the appearance and specificity of statism, analyzes the scientific approaches to the problems of statism, which is the historical basis in the activities of state bodies of modern Russia.

**Keywords:** statism, state, authoritarianism, democracy, state socialism, liberalism, anarchism, civil society.

УДК 338.486

## МЕХАНИЗМ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ИМИДЖБИЛДИНГОМ ТУРИСТСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Рывкина О.Л.<sup>1</sup>, Хатикова З.В.<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Севастопольский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова,  
299053, г. Севастополь, ул. Вакуленчука, д. 29, e-mail: <sup>1</sup>bolbotenko@yandex.ru, <sup>2</sup>zkhatikova@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрен состав механизма организации управления имиджбилдингом туристского предприятия и представлена технология его формирования для достижения целей стратегического развития.

**Ключевые слова:** имидж, имиджбилдинг, организация управления, механизм, стратегия, туристское предприятие.

### ВВЕДЕНИЕ

Успешное функционирование предприятия на туристском рынке предопределяется не только требуемым высоким качеством обслуживания, но и особенностями его восприятия целевой аудиторией. Позитивный имидж предприятия индустрии туризма создает предпосылки не только для обеспечения его высокой круглогодичной загрузки и привлекательности как работодателя, но и влияет на отношения с деловыми партнерами, государственными органами управления и общественностью. Формирование, поддержание и развитие позитивного имиджа туристского предприятия – сложный и многоаспектный процесс его стратегической маркетинговой деятельности, требующий грамотного управления. Поскольку процесс имиджбилдинга – зачастую командная работа, поэтому требуется его соответствующая организация. В этой связи решение вопросов организации управления имиджбилдингом туристского предприятия, актуально.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Современные исследования отечественных (Почепцова Г.Г. [1], Панасюка А.Ю. [2], Палехи Ю.И. [3] и др.) и зарубежных (Бодуана Ж.-П. [4], Даулинга Г.[5], Бонтура А., Броди Р.Дж., Виттома Дж.Р., Браша Дж.Дж. [7], Лейю Ж.-М. [6] и др.) авторов в основном посвящены управлению имиджем и сущности имиджбилдинга, однако организационным вопросам управления процессом имиджбилдинга уделено недостаточно внимания.

### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования является разработка механизма организации управления имиджбилдингом туристского предприятия и технологии его формирования.

### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

В экономической литературе рассматривается механизм управления, представляющий собой сложную категорию, которая объединяет: цели управления; критерии управления; факторы управления (элементы объекта управления и их связи, на которые осуществляется воздействие в интересах достижения поставленных целей); методы воздействия; ресурсы управления. При этом в качестве исходных элементов формирования любого механизма управления рассматривают конкретный объект управления и цель трансформации состояния или деятельности этого объекта [8-10].

Механизм организации управления имиджбилдингом туристского предприятия предлагается рассматривать как последовательную упорядоченную систему элементов, определяющих успешное осуществление стратегических имиджбилдинговых действий. Отметим, что характер механизма, должен формироваться под влиянием корпоративной культуры и философии туристского предприятия, маркетинговой стратегии его развития, включающей программу действий по формированию его имиджа в виде системы стратегических мероприятий. Система этих мероприятий дополняется последовательностью и сроками их реализации, качественными и количественными показателями контроля, согласующимися с общей стратегической целью развития туристского предприятия.

Объектом управления разрабатываемого механизма является имиджбилдинг туристского предприятия как процесс формирования его имиджа (рис. 1).

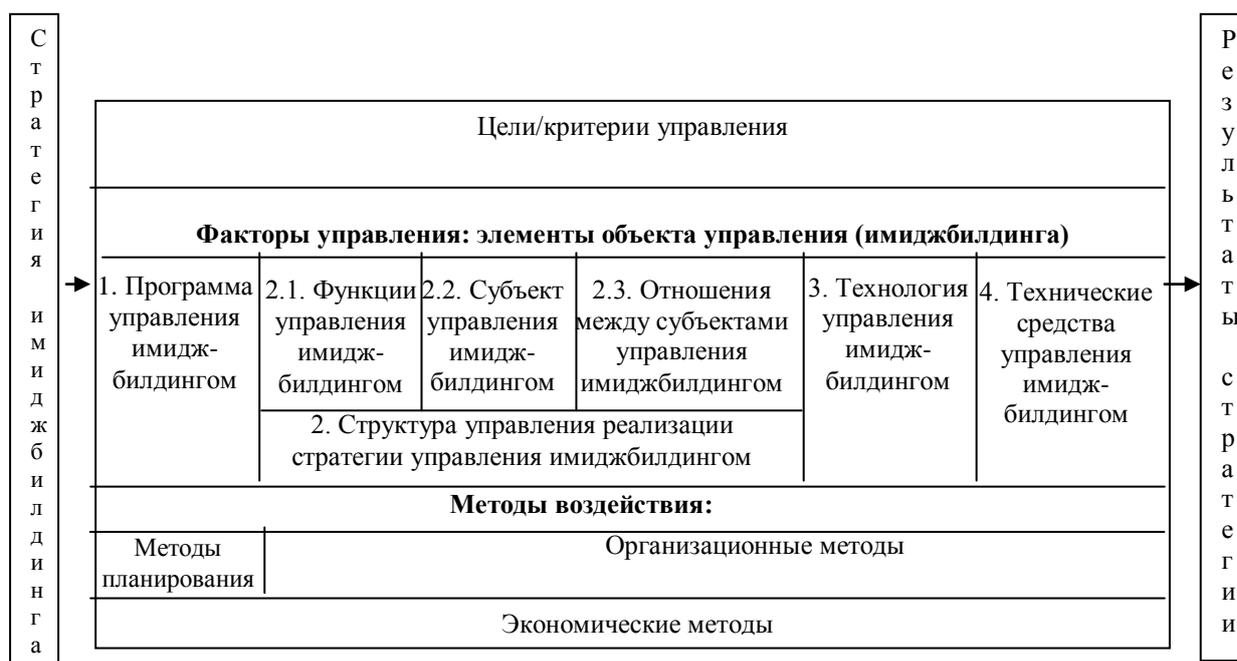


Рис. 1 Состав элементов механизма организации управления имиджбилдингом туристского предприятия

Первым элементом объекта управления рассматриваемого механизма выступает программа управления имиджбилдингом. В контексте стратегии туристского предприятия под этой программой следует понимать совокупность взаимосвязанных планов стратегических, тактических и оперативных действий для менеджеров всех уровней управления по формированию имиджа предприятия. Программа управления имиджбилдингом является составляющей маркетинговой стратегии туристского предприятия в части продвижения его продукции и услуг на рынок. Поэтому цель этой программы должна согласовываться с маркетинговой целью стратегического развития.

Что касается содержания программы управления имиджбилдингом, то в нем должны найти отражение следующие аспекты: фундамент имиджбилдинга, внешний имиджбилдинг, внутренний имиджбилдинг.

Фундамент программы управления имиджбилдингом образуют философия, ценности и принципы туристского предприятия. Поэтому контроль полноты и адекватности их отражения в стратегическом плане создают качественную основу для достижения его целей.

Аспекты внешнего имиджбилдинга реализуются в данной программе управления как система мер по индивидуальному взаимодействию с аудиторией имиджа туристского предприятия на рынке. Эта аудитория может быть представлена реальными и потенциальными стейкхолдерами туристского предприятия – его целевой аудиторией, деловыми партнерами, конкурентами, общественностью.

Особенности внутреннего имиджбилдинга должны найти проявление в программе управления имиджбилдингом туристского предприятия в форме мероприятий, ориентированных на формирование и поддержание лояльности его персонала [11].

Что касается структуры программы управления имиджбилдингом туристского предприятия, то, по нашему мнению, помимо разработки стратегических, тактических и оперативных мероприятий, она должна быть сформирована и с учетом функционального признака. Например, гостиница – как один из видов предприятий индустрии туризма, может быть представлена комплексом служб размещения, питания, транспорта, анимации, прачечной, спа-центра, медицинского центра, спортивного клуба, кинотеатра и т.д. Каждая из этих служб должна сделать свой вклад в формирование имиджа гостиницы в целом, реализуя индивидуально разработанные мероприятия программы управления имиджбилдингом. Однако в то же время, некоторые из этих

служб могут функционировать и как обособленные и частично финансово самостоятельные единицы – центры прибыли, оказывая услуги на сторону. В этом случае, выступая представителями бренда гостиницы на рынке, программа их имиджбилдинга может отличаться от той, которую они реализуют исключительно как структурное звено гостиницы, обслуживая ее гостей.

Вторым элементом механизма организации управления имиджбилдингом туристского предприятия является структура управления реализацией программы имиджбилдинга. Эту структуру рекомендуется формировать с учетом трех взаимосвязанных элементов процесса управления имиджбилдингом: функций управления, субъектов управления и отношений между субъектами управления.

Как отмечалось выше, субъектами реализации программы управления имиджбилдингом туристского предприятия выступают менеджеры разных уровней управления. Каждый из них выполняет свои профессиональные и управленческие функции. Профессиональные функции выражаются в реализации специфических видов работ по формированию имиджа, заложенных в программе управления имиджбилдингом различных функциональных подразделений, а управленческие – сводятся к реализации функций планирования, организации, мотивации и контроля, которые необходимы для обеспечения согласованной работы исполнителей по достижению целей имиджбилдинга.

Так, функция планирования реализуется первой и заключается в постановке целей управления имиджбилдингом и разработке программы их достижения. Субъектами управления здесь выступают высшие и функциональные менеджеры туристского предприятия. Отдельно следует выделить имиджмейкера – штатного сотрудника или внешнего специалиста, профессионально занимающегося формированием и/или коррекцией имиджа. Высшее руководство ставит общие стратегические цели развития туристского предприятия. Функциональные руководители (в рамках рассматриваемого объекта управления – руководитель службы маркетинга) с участием имиджмейкера детализируют их на функциональном уровне, формируют план действий, декомпозируют его до уровня работ и назначают исполнителей из числа сотрудников своих подразделений, наделяя их полномочиями и определяя ответственность. Формируемая в результате этих действий организационная структура управления реализацией программы имиджбилдинга является идентичной организационной структуре управления самого туристского предприятия. При этом администраторами разработки и реализации программы управления имиджбилдингом выступают руководители отделов и служб. Однако такой вариант оргструктуры требует корректировки, если разработчиками и частично исполнителями программы управления имиджбилдингом туристского предприятия выступают сторонние специалисты и / или компании на условиях аутсорсинга. В практике деятельности туристских предприятий имеют место случаи, когда аутсорсинговые компании выполняют стратегические задачи по имиджбилдингу, а штатный имиджмейкер занимается решением проблем тактического и оперативного уровня.

Целесообразно спланированный и правильно организованный процесс управления имиджбилдингом должен поддерживаться мотивационной составляющей. Она закладывается в программе управления имиджбилдингом как комплекс способов и средств по созданию условий самореализации сотрудников и становления их носителями и проводниками имиджа туристского предприятия.

Реализация управленческих функций координации и контроля выполнения программы управления имиджбилдингом осуществляется администраторами всех уровней согласно рассмотренной выше организационной структуре управления.

Полноценное управление реализацией программы управления имиджбилдингом туристского предприятия для формирования его широкой позитивной известности на рынке требует использования соответствующего управленческого инструментария – технологий управления имиджбилдингом, выступающих, четвертым элементом рассматриваемого механизма.

В современной теории маркетинга приводятся различные подходы к управлению имиджбилдингом туристских предприятий, каждый из которых отличается своей совокупностью действий и инструментов [12]. На основе их изучения и критического анализа предлагается авторский подход к процессу управления имиджбилдингом туристских предприятий представляющий собой систему следующих технологий:

1. Технологии согласованного действия;
2. Технологии продвижения;
3. Технологии коммуникативного воздействия;
4. Технологии закрепления [13].

Каждая из представленных технологий сопровождается инструментарием, необходимым для ее реализации.

Технология согласованного действия рекомендуется к использованию на этапе разработки имиджевой составляющей маркетинговой стратегии продвижения. Она призвана сформировать набор взаимосвязанных отличительных характеристик туристского предприятия как основу его единого имиджевого образа для дальнейшего закрепления в сознании аудитории имиджа. Целесообразными инструментами достижения такого результата выступают: профессиональная разработка названия, фирменного стиля, каталога корпоративной идентификации.

Разработанные визуальные атрибуты имиджа туристского предприятия требуют популяризации. С этой целью рекомендуется применение следующей технологии – технологии продвижения. Она представляет собой систему действий по управлению коммуникативными средствами туристского предприятия. К ним относятся: PR, паблисити, реклама. Поскольку аудитория имиджа туристского предприятия разнообразна, следовательно, правильный выбор средств коммуникации для адресного взаимодействия со всеми группами внешней и внутренней аудитории имиджбилдинга является основной целью адекватной реализации данной технологии.

Следующим этапом процесса управления формированием имиджа туристского предприятия является воздействие на сознание аудитории имиджа для создания необходимых ассоциаций посредством выбранных коммуникативных средств. Это достигается посредством реализации технологии коммуникативного воздействия, которая состоит в управлении тремя процессами: созданием смыслов, трансляцией сообщений и мониторингом обратной связи. Критериями оценки целесообразной реализации данной технологии выступает изменение в восприятии, ощущениях, эмоциях, памятных событиях, мотивации и ассоциации у аудитории имиджа. То есть, в результате реализации этой технологии внешние и внутренние стейкхолдеры проникаются к туристскому предприятию уважением и доверием, растет их лояльность.

Четвертая технология – технология закрепления выступает заключительным этапом процесса управления имиджбилдингом. Рекомендуемыми инструментами здесь выступают: PR, реклама, стимулирование сбыта, прямой маркетинг. Для достижения наилучших результатов данную технологию рекомендуется осуществлять параллельно с технологией коммуникативного воздействия.

Таким образом, представленная система технологий управления имиджбилдингом не только отражает логическую последовательность действий по формированию и укреплению позитивного восприятия туристского предприятия его аудиторией имиджа, но и включает набор инструментов, целесообразных к применению на каждом этапе.

Пятым элементом объекта управления механизма организации управления имиджбилдингом выступают технические средства управления. Принимая во внимание сложность и разносторонность данного процесса, технические средства должны обеспечивать сбор, накопление, обработку и оперативную передачу информации о каждом этапе процесса управления имиджбилдингом субъектам управления по горизонтали и вертикали.

Сущность работы любого механизма заключается в осуществлении целенаправленного управленческого воздействия на элементы объекта управления для изменения их состояния с помощью определенных методов управления. Поэтому важной задачей формирования механизма является поиск и выбор методов управленческого воздействия на каждый из элементов процесса имиджбилдинга.

Так, разработка программы имиджбилдинга (первого элемента объекта управления рассматриваемого механизма) осуществляется с помощью методов планирования. При этом для разработки всех разделов этой программы, сформированной исходя из стратегического плана продвижения, логичным будет использование методов планирования, позволяющих достичь стратегическую цель управления имиджбилдингом и реализовать поставленные тактические задачи. Учитывая, что программа управления имиджбилдингом находится в тесной взаимосвязи с другими программами маркетингового стратегического плана предприятия (коммуникационной, ценовой, товарной, рыночной), интегрированная структура стратегического, тактического и

оперативного планирования, основанная на методах планирования, позволяет оперативно принимать решения по программным целям и задачам, а также, в случае необходимости, вносить необходимые корректировки.

Для разработки следующего элемента механизма – организационной структуры управления имиджбилдингом – рекомендуются организационные методы воздействия. Принимая во внимание сложность и трудоемкость работ по созданию и управлению имиджем, формирование организационной основы совместной работы, а также распределение обязанностей и ответственности является необходимым и обязательным условием достижения цели управления имиджбилдингом. В этой связи влияние на объект управления (имиджбилдинг) будет проявляться с помощью организационно-стабилизирующего и распорядительного методов воздействия.

В процессе управления имиджбилдингом следует отметить актуальность применения экономических методов управления. Экономические интересы стейкхолдеров туристского предприятия, выражающиеся, например, в желании персонала получать более высокую заработную плату, стремлении деловых партнеров в более эффективном экономическом взаимодействии с туристским предприятием, являются следствием успешной реализации мероприятий по управлению имиджбилдингом. Поэтому резервы экономического стимулирования и поощрения разработчиков и исполнителей этой программы мероприятий должны учитываться заранее.

Рассмотрев все элементы механизма организации управления имиджбилдингом туристского предприятия, следует конкретизировать технологию его формирования (рис. 2).

Разработка программы управления имиджбилдингом предваряется формированием общей стратегии развития туристского предприятия. Учитывая, что деятельность по управлению имиджбилдингом относится к сфере маркетинга, затем конкретизируется система маркетинговых стратегических целей. Далее осуществляется процесс стратегического целеполагания имиджевого аспекта деятельности туристского предприятия. Стратегические цели управления имиджем декомпозируются до уровня тактических и оперативных задач, образующих систему взаимосвязанных действий. Каждое действие обеспечивается необходимыми для его реализации ресурсами. Последним этапом формирования программы управления имиджбилдингом является разработка системы показателей контроля их реализации.

Реализация разработанной программы управления имиджбилдингом требует соответствующего организационного обеспечения. Для этого в рамках второго блока действий технологии формирования рассматриваемого механизма создается организационная структура управления. Для этого, исходя из системы запланированных работ по программе управления имиджбилдингом, набирается команда специалистов, имеющих соответствующие компетенции и опыт для реализации функций управления имиджбилдингом. Для каждого из участников формируются функциональные обязанности, определяется объем полномочий и ответственности, налаживается система отношений.

Третий – заключительный блок действий по формированию механизма организации управления имиджбилдингом туристского предприятия подразумевает обеспечение субъектов управления необходимым инструментарием для достижения целей программы имиджбилдинга. Он включает технологии и технические средства управления.

Представленная технология дает возможность структурировать механизм управления имиджбилдингом в виде четырех блоков: подготовительного, базового, инструментального и мониторингового (рис. 3) [8, 9, 10]. Задача подготовительного блока – сформировать программно-целевую и ресурсную базу управления имиджбилдингом. Цель второго базового блока – разработать структуру управления реализацией программы имиджбилдинга. Третий – инструментальный – призван обеспечить субъекты управления имиджбилдингом технологиями и техническими средствами управления. Цель четвертого мониторингового блока – обеспечить наблюдение за результатами действий в рамках каждого из предыдущих блоков. В его задачи входит отслеживание процесса поддержания соответствия элементов организации управления имиджбилдинга друг другу как внутри каждого из трех рассмотренных блоков, так и блоков элементов между собой. Решению этой задачи способствуют прямые и обратные связи блока мониторинга со всеми остальными блоками механизма.



Рис. 2 Технология формирования механизма организации управления имиджбилдингом туристского предприятия



Рис. 3 Структура механизма организации управления имиджбилдингом туристского предприятия

### ВЫВОДЫ

Разработанный механизм организации управления имиджбилдингом представлен системой элементов, позволяющих туристскому предприятию уже на начальном этапе его создания

планировать мероприятия, направленные на формирование устойчивого позитивного имиджа. Реализация предложенной технологии формирования механизма позволит наладить процесс управления имиджбилдингом туристского предприятия для его становления стратегическим нематериальным активом.

### ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Перспективой дальнейших исследований выступает конкретизация структуры механизма организации управления имиджбилдингом применительно к различным видам туристских предприятий Крыма.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Почепцов, Г.Г. Имиджелогия [Текст]. / Г.Г. Почепцов. – 2. изд., испр. и доп. – М.: Рефл-бук: Ваклер, 2001. – 698 с.
2. Панасюк, А.Ю. Формирование имиджа: стратегия, психотехнологии, психотехники [Текст]. / А.Ю. Панасюк. – 3-е изд., стер. – М.: Издательство «Омега-Л», 2009. – 272 с.
3. Палеха, Ю.І. Іміджологія: навч. посіб. [Текст]. / За заг. ред. З.І. Тимошенко. – К.: Європ. ун-т, 2005. – 324 с.
4. Бодуан, Ж.-П. Управление имиджем компании. Паблик рилейшинз: предмет и мастерство [Текст] / Ж.-П. Бодуан; пер. с франц. А.В. Полунина. – М.: ИМИДЖ–Контакт: ИНФРА–М, 2001. – 233 с.
5. Grahame Dowling Creating Corporate Reputations: Identity, Image, And Performance. Oxford University Press, 2002. 299 p.
6. Бонтур, А. Омоложение бренда [Текст]. / А. Бонтур, Ж.-М. Лейю; пер. с фран. – К.: Companion Group, 2008. – 320 с.
7. Brodie, R.J., J.R. Whittome, and G.J. Brush. 2009. Investigating the service brand: A customer value perspective. Journal of business research 62 (3): 345–355. DOI: 10.5267/j.msl.2014.3.001
8. Рывкина, О.Л. Структура механизма организации управления реализацией стратегии на предприятии [Текст]. / О.Л. Рывкина // Экономика Крыма. – 2005. – № 14. – С. 64–68.
9. Рывкина, О.Л. Организация управления реализации стратеги предприятия: автореф. дис... канд. экон. наук / О.Л. Рывкина. – Луганск: ВНУ им. В.И. Даля, 2006. – 20 с.
10. Эколого-экономические аспекты функционирования региональных систем: монография / Под общей ред. д-ра техн. наук, проф. Н.М. Ветровой. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2019. – 244 с.
11. Хатикова, З.В. План имиджбилдинга как условие обеспечение узнаваемости туристического предприятия [Текст]. / З.В. Хатикова. // Экономика Крыма. – 2005. – № 14. – С. 84–86.
12. Хатикова, З.В. Методические аспекты организации имиджбилдинга в сфере гостиничного хозяйства [Текст]. / З. В. Хатикова. // Экономика и управление. – 2009. – № 5. – С. 57–62.
13. Хатикова, З.В. Современные методы организации и управления имиджбилдингом в гостиничном хозяйстве Украины [Текст]. / З. В. Хатикова // Культура народов Причерноморья. – 2009. – Т. 2, № 172. – С. 199–202.

### MECHANISM OF ORGANISATION OF THE IMAGE BUILDING MANAGEMENT OF A TOURIST ENTERPRISE

Ryvkina O.L., Khatikova Z.V.

Sevastopol Institute of Plekhanov Russian University of Economics, Sevastopol

**Annotation.** The article considers the composition of the mechanism of organization of the image building management of a tourist enterprise and presents the technology of its formation to achieve strategic goals.

**Keywords:** image, image building, organization of management, mechanism, strategy, tourism enterprise.

УДК 317.014

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА УРОВНЕ МАКРОРЕГИОНА

Швец И.Ю.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академия наук, 117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, e-mail: i.y.shvets@mail.com

<sup>2</sup> Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 125993, г. Москва, Ленинградский пр-т, 49-55, e-mail: i.y.shvets@mail.com

**Аннотация.** В данной статье проведен анализ закономерности экономической интеграционных процессов на уровне макрорегиона, специфики макрорегиона, макрорегионального хозяйственного комплекса, как формы интеграционного территориального образования. В статье рассмотрен макрорегиональный хозяйственный комплекс, как форма интеграционного территориального образования. Определены основные видовые отличия макрорегионального хозяйственного комплекса, как формы интеграционного образования: сочетание элементов различных хозяйств, закрепившийся характер системы управления макрорегионом, возможность преувеличения региональных ресурсных потенциалов, участие в национальной экономике и глобальном мировом хозяйстве. Рассмотрена объектная структура макрорегионального хозяйственного комплекса: природные ресурсы, вещественный капитал, финансовый капитал.

**Ключевые слова:** макрорегион, макрорегиональный хозяйственный комплекс, интеграция, интеграционное объединение.

### ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития глобализация является характерной чертой процессов изменения структуры мирового хозяйства. Под воздействием этого процесса возникает необходимость создания различных интеграционных образований. Интеграционное образование – это форма организации экономических систем, управление которыми основывается на общих принципах управления экономическими системами, которые сложились на становлении различных этапов социально-экономического развития. Когда ядром технологического уклада являются высокие технологии, необходимо увеличивать инновационный потенциал, чтобы увеличивать и улучшать производственные мощности, то есть обретать синтез интенсивного и экстенсивного подхода в экономической деятельности. В связи с этим национальные хозяйственные системы различных стран постепенно интегрируются в состав глобального мирового хозяйства. При этом происходит утверждение новых форм экономических отношений, которые присущи как внутренней среде национальных хозяйственных систем, так и внешней среде транснационального экономического взаимодействия. Актуальность работы заключается в рассмотрении макрорегиона, как макрорегионального хозяйственного комплекса и участника глобальной экономической и национальной социально-экономических систем.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Отдельным аспектам пространственно-экономического развития России в условиях трансформационных процессов экономики посвящены работы: Г. Белякова [1], О. Боткина [2], Г. Головиной [3], А. Гранберга [4], Н. Гришина [5], А. Татаркина [6], и др. В работах рассматриваются различные сферы регионального пространства, трансформации, происходящие в этих сферах и процессы управления.

Вопросы повышения эффективности взаимодействия Федерального Центра и субъектов Федерации, учитывающие региональные аспекты неравномерности развития национального экономического пространства, а также направленные на поддержание его целостности, сглаживания региональной дифференциации, повышения эффективности территориального управления, освещены в трудах Д. Львова [7], В.М. Масаков [8], А.А. Швецова [9] и др.

Анализ формирования интеграционных форм взаимодействия субъектов хозяйствования российских регионов и создание методических подходов по их развитию со стороны федеральных и региональных органов исполнительной власти представлены в работах: В. Англичанинов [10], О. Иншаков [11], Ф. Шамхалов [12] и др.; особенности интеграции пространственных социально-

экономических систем на современном этапе эволюции экономики России исследованы в работах В. Ивантера [13], Р. Нижегородцев [14], И. Швеца, Ю. Швеца [15, 16] и др.

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

Целью данной статьи является выявление закономерностей экономической интеграционных процессов на уровне макрорегиона.

### **ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ**

Развитие макрорегиональных хозяйственных комплексов формировались, как интеграционное объединение. Целью создания таких комплексов стало создание условий для устранения препятствий интеграции региональных и национальных систем. Важным аспектом при создании подобного рода структуры является понимание процесса межрегиональной интеграции, как процесса перераспределения финансовых потоков, ресурсов, делегирования полномочий федеральным центром субъектам федераций.

Распространение начинает получать экономическая интеграция. Круг участников экономической интеграции расширяется до всей совокупности хозяйствующих субъектов, а ее ареал – до глобального рыночного пространства. Важный аспект такой интеграции – это начинающееся взаимодействие глобализации и локализации хозяйственных связей. Взаимодействие глобализации и локализации создает новые формы интегральных субъектов хозяйствования, которые складываются не только в глобальной среде, но и на национальном уровнях систем хозяйствования. В связи с этим происходит выделение двух основных интегральных структур:

- транснациональные интегральные структуры. К таким структурам относятся ТНК, МНК, интеграция отдельных государств в определенные группировки и др.;
- внутренние интегральные структуры. Такие структуры представляют собой национальные корпорации, а также и макрорегиональные хозяйственные комплексы.

Развитие таких комплексов, как на национальном уровне, так и на международном, позволяет выделить две фундаментальные закономерности экономической интеграции:

- основой развития и функционирования таких интегральных структур являются как глубокие воспроизводственные связи между хозяйствующими субъектами, так и связи между субъектами в отдельно взятом хозяйственном комплексе;
- неустойчивость функционирования макрорегионов в виду незакрепленных связей между сторонами одного хозяйствующего комплекса.

Макрорегиональные хозяйственные комплексы складываются на основе развития процессов интеграции в складывающемся экономическом пространстве России. Функционирование таких комплексов подразумевает под собой объединение в своем составе региональных рынков и различных элементов региональных хозяйственных систем. Точкой отсчета формирования макрорегиональных хозяйственных комплексов на территории России, стало создание федеральных округов. Такой процесс выступил одним из этапов инновационного развития страны.

Вместе с тем, потенциал развития макрорегиональных хозяйственных комплексов в национальной экономике России в значительной мере остаётся невостребованным. Создание новой формы административно-территориальной структуры РФ еще не означает, что в рамках данной формы сложился и начал функционировать единый хозяйственный территориальный комплекс.

Макрорегиональные хозяйственные комплексы являются частью внутренних интегральных структур, которые, в свою очередь, выделяются при помощи взаимодействия процессов глобализации и локализации. Однако такие комплексы еще не могут функционировать в полной степени эффективно, так как существует ряд определенных проблем, например, различие регионов в социально-экономическом положении.

Становление подобных структур было довольно стремительным в виду нарастающих мирохозяйственных связей, однако их дальнейшее развитие протекает менее стремительно и не настолько эффективно.

К числу интеграционных образований, которые могут улучшить ситуацию в национальной и мировой экономике, и которые складываются на межотраслевом уровне хозяйственных связей

предприятий различных сфер, на мезоуровне, относится макрорегиональный хозяйственный комплекс.

Макрорегиональный хозяйственный комплекс – это особая форма организации интегрального субъекта экономических отношений, которая принимает участие как в глобальной экономической системе, так и в системе национальной экономики, и которая формирует свой воспроизводственный процесс [16].

Нужно отметить, что для современного экономического уклада России, образование таких комплексов выступило определенным инновационным процессом. Инновационный процесс определяет новую ступень развития регионального производства в национальной экономической системе, а также усовершенствование форм территориальной локализации системы, и в связи с этим – изменение способов и инструментов регулирования региональных хозяйств. Однако такие комплексы складываются на основе тех комплексов, которые были сформированы в советский период, еще в условиях индустриального типа воспроизводства. Это обуславливает определенный характер трансформации в процессе образования макрорегиональных хозяйственных комплексов:

- с одной стороны, эта трансформация, целью которой является закрепление рыночной структуры, а также трансформация, направленная на смену форм отношений субъектов;
- с другой стороны, эта трансформация, нацеленная на переход от индустриального типа воспроизводства к постиндустриальному. Изменение содержания экономических отношений – цель трансформации;

Несомненно, данные комплексы образуются с учетом определенных целей как в масштабах национальной, так в масштабах и мировой экономики. Образование комплексов в рамках различных федеральных округов обозначает:

- во-первых, переход к общественным формам производства в рамках национальной системы;
- во-вторых, изменение инструментов регулирования и управления региональным развитием;
- в-третьих, создание новой единицы структурной организации хозяйственного пространства национальной экономики.

Также, расширение масштабов регионально-хозяйственного пространства предоставляет складывающемуся интегральному хозяйственному комплексу новые возможности интенсивного развития потому, что:

- происходит эффективное комбинирование и преумножение ресурсных потенциалов;
- в таких комплексах есть предпосылки для формирования определенных локальных центров, то есть зон роста внутри одного макрорегионального хозяйственного комплекса;
- благодаря взаимодействию между центрами и периферией единое экономическое пространство макрорегиона принимает в своем виде определенную структуру, в связи с чем в нем образуются отдельные сегменты, которые различаются между собой по уровню развития, плотности насыщения ресурсами, а также преобладанию тех или иных форм организации хозяйства и структуре рынков.

Существуют также и негативные аспекты, которые выражены через угрозы функционированию комплексов. Наверное, самая главная угроза хозяйственных комплексов состоит в том, что в ходе рыночных преобразований увеличилась неравномерность социально-экономического развития разных регионов. Так, существует большой разрыв между регионами России в области инвестиций, прибыли организаций и населения.

Отсюда следует, что наряду со стабильными зонами в складывающемся едином хозяйственном пространстве макрорегионов существуют зоны низкого уровня социально-экономического развития, для которых характерны большая дифференциация доходов населения, финансовая несостоятельность и бегство капиталов. Существование таких дифференцированных субъектов с разным уровнем экономического развития, создает масштабные угрозы всему макрорегиону в целом, и может нарушить механизм функционирования. В данной связи становление макрорегиональных хозяйственных комплексов объективно требует ликвидации существенных различий в уровнях социально-экономического развития регионов России. Конечно же, нужно сказать о том, что сделать это непросто. Для этого должна быть выстроена грамотная политика властей не только регионов, но и, конечно же, местных властей. А также необходимо

общими усилиями пытаться изменить данную ситуацию, чтобы функционирование данных хозяйственных комплексов было как можно эффективнее.

Согласно концепции французского историка Фернана Броделя, объективным и закономерным является постоянно реализуемый в истории процесс формирования относительно замкнутых макрорегиональных хозяйственных комплексов — «миров-экономик», каждому из которых его внутренние связи и обмены придают определенное единство [17]. Замкнутость «мира-экономики» является выражением самодостаточности, для чего, прежде всего, необходимы полнота воспроизводственного комплекса, ресурсная самообеспеченность и достаточная емкость внутреннего рынка. Большая степень замкнутости экономики обеспечивает стабильность воспроизводства, делает его слабо чувствительным к резким кратковременным колебаниям мировой конъюнктуры. Таким образом, макрорегиональные хозяйственные комплексы представляют собой такую единицу хозяйствования, которая способна вывести производительность на новый уровень.

Макрорегион, как макрорегиональный хозяйственный комплекс, несомненно, имеет определенные отличия от других форм интеграционных образований. Нужно сказать, что данные комплексы наиболее четко способствуют поднятию хозяйственной деятельности регионов, что, в итоге, приводит и к улучшению макроэкономической ситуации в стране, тем самым двигая прогресс в мире. Макрорегиональный хозяйственный комплекс имеет следующие видовые отличия:

1) большой масштаб хозяйственного пространства. Это пространство образуется путем преодоления существующих барьеров между регионами комплекса. Барьеры обычно возникают на пути движения ресурсов, капитала, а также рабочей силы. Также, как говорилось ранее, одним из барьеров для макрорегионального комплекса выступает экономическая дифференциация разных регионов. Указанные барьеры препятствуют рыночным преобразованиям и инновационным процессам. Поэтому чтобы макрорегиональный хозяйственный комплекс функционировал — необходимо преодолевать эти барьеры и расширять хозяйственное пространство;

2) сочетание элементов различных хозяйств. Такие хозяйственные элементы возникают в рамках различных форм собственности и укладов в экономике, а также способов и сфер хозяйствования, в результате чего складываются, во-первых, и условия для хозяйственной синергии, а во-вторых, и противоречия функционирования и развития данного вида интеграционного образования. Существует несколько определенных вариантов такого комбинирования:

- объединение элементов, которые принадлежат к различным формам собственности: государственной, муниципальной, частной и др.;

- объединение элементов, которые принадлежат к различным экономическим укладам;

3) закрепившийся характер системы управления макрорегионом. Элементы системы, которые складываются под управлением макрорегиональных хозяйственных комплексов, изначально образуют некоторую надстройку, то есть определенную структуру общественно-экономической формации, над устоявшимся базисом, который включает в себя совокупность прежних региональных систем управления такими комплексами. В связи с этим, устоявшийся базис сопротивляется утверждению надстройки и предпринимает усилия по ее ликвидации;

4) возможность преувеличения региональных ресурсных потенциалов. Эта возможность связана с возможным комбинированием ресурсов в аспекте макрорегионального хозяйственного комплекса. Это создаст условия как для увеличения ресурсной базы, так и для ускорения инновационных процессов, в частности, модернизации технологической базы. В следствии такого взаимодействия макрорегионы смогут нарастить конкурентные преимущества и выйти на современный, то есть на инновационный, уровень экономического развития. То есть получается, что ресурсы одного региона могут преумножиться при слиянии с ресурсами другого региона. Например, в одном регионе есть полезные ископаемые, однако недостаточно рабочей силы для освоения данных ресурсов, тогда как в другом регионе рабочей силы более чем достаточно, а, например, градообразующего предприятия нет, тем самым многие вынуждены сидеть без работы, или перебиваться на более мелких, временных работах. Так, при объединении ресурсов регионов — полезных ископаемых и рабочей силы, произойдет возможность умножения ресурсного потенциала;

5) участие в национальной экономике и глобальном мировом хозяйстве. Процесс глобализации подразумевает еще и то, что макрорегиональные хозяйственные комплексы оказывают влияние на формирование мирового хозяйства. Участие макрорегиональных хозяйственных комплексов в глобальном масштабе, однозначно, является доминирующим, так как именно такой уровень обеспечивает растущие тенденции к развитию хозяйства на национальном уровне.

Элементная база макрорегионального хозяйственного комплекса задана характером процессов, которые протекают в современной экономике. В ней соединены элементы индустриального, постиндустриального и доиндустриального происхождения, которые могут быть классифицированы.

В связи с вышесказанным объектная структура макрорегионального хозяйственного комплекса представляет собой следующее (рис. 1):



Рис. 1. Объектная структура макрорегионального хозяйственного комплекса

Такая структура, состоящая из природных ресурсов, рабочей силы, а также вещественного, финансового и человеческого капитала, говорит о том, структура является неравнозначной в своем воздействии на функционирование хозяйственного комплекса. Так, если преследовать цель инновационного прогресса, то основополагающими элементами здесь являются финансовый и человеческий капиталы. Если говорить про увеличение ресурсного потенциала, как про одну из целей комплекса, то здесь основополагающими элементами выступают, непосредственно, природные ресурсы и рабочая сила.

Однако, как говорилось ранее, создание макрорегионального хозяйственного комплекса обусловлено не одной, а несколькими целями. Это и достижение инновационного прогресса, и увеличение ресурсной базы, и сокращение, а в дальнейшем и ликвидация, различных экономических барьеров и разрывов, которые существуют между регионами в среде одного комплекса.

Именно поэтому все перечисленные элементы структуры хозяйственного комплекса являются важными в равной степени, тем более, основываясь на их синтезе, макрорегиональная хозяйственная деятельность стремится к достижениям поставленных целей. Иначе, возникает вопрос – какова же тогда суть функционирования таких комплексов, если не использовать в полной возможной мере все структурные элементы.

Выводы. Создание макрорегиональных хозяйственных комплексов является одной из тенденций в области глобализации хозяйственных связей. Регионы начинают взаимодействовать друг с другом, тем самым образуя устойчивую и прогрессивную экономическую и хозяйственную единицу. Также данная единица способна бороться с возникающими проблемами, так как это гораздо эффективнее делать в комплексе, чем отдельным регионом.

Рассматриваемые комплексы, несомненно, могут также увеличить темп экономического развития, если уметь правильно комбинировать и распоряжаться ее структурными элементами.

Динамика развития таких регионов обусловлена следующими характеристиками:

- общим ускорением социально-экономического развития, то есть увеличением цены за единицу общественного времени в пространстве комплекса;
- интенсивным воспроизводством инноваций;

- реновацией прошлого экономического времени путем вовлечения в производственный процесс архаичных элементов;
- действием закона экономии времени в рамках хозяйственного пространства всего макрорегионального хозяйственного комплекса, в том числе достигением экономии общественного времени за счет взаимодействия ресурсов интегрированных комплексов.

### ВЫВОДЫ

Таким образом, из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что такие макрорегиональные хозяйственные комплексы, как одна из форм интеграционных образований, необходимы, так как это может значительно повысить уровень жизни, уровень производства и др. Однако для успешного их функционирования необходимо определенное количество времени. Во-первых, для того, чтобы решить еще не улаженные проблемы. А во-вторых, для того, чтобы научиться эффективно организовывать экономическую деятельность регионов и тем самым все более вовлекаться в тенденции глобализации.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Беляков, Г.П. Интеграционные процессы в экономике: проблемы, поиски, решения / Г.П. Беляков. – М.: МАИ: Доброе слово, 2003. – 243 с.
2. Боткин, О.И. Макроструктурная динамика и структурные циклы в экономике / Боткин О.И., Дедов Л.А. – Екатеринбург: Института экономики УрО РАН, 2001. – 58 с.
3. Головина, Г.А. Региональный потенциал взаимодействия экономического районирования и административно-территориального деления: дисс. на соиск. уч. степ. канд. эконом, наук. Кисловодск, 2004. – 322 с.
4. Гранберг, А.Г. Стратегия макрорегионов России. Методологические подходы, приоритеты и пути реализации / Гранберг А.Г., Штульберг Б.М., Кичеджи В.Н. Под ред. А.Г. Гранберга. – М.: Наука, 2004. – 281 с.
5. Гришин, В.И. Региональная экономическая политика в условиях реформирования экономики Российской Федерации: проблемы, теория, практика: дисс. на соиск. уч. степ. д-ра эконом. наук. – М., 2005. – 265 с.
6. Татаркин, А. Стратегия сбалансированного планирования регионального развития / Татаркин А., Козлова О. // Общество и экономика. – 2008. – № 5. – С. 88-100.
7. Львов, Д. Региональная политика как фактор экономического роста // Проблемы теории и практики управления. – 2000. – № 1. – С. 21.
8. Масаков, В.М. Правовые и экономические аспекты взаимоотношений федерального центра и субъектов Российской Федерации. – М.: Проект ТАСИС СМЕРУС 9503, 1998. – 121 с.
9. Швецов, А.Н. Соотношение централизации и децентрализации в государственной региональной политике: о сложившейся ситуации, необходимости и путях ее изменения / А.Н. Швецов // Российский экономический журнал. – 2006. – № 7-8. – С. 28.
10. Апличанинов, В.В. Развитие промышленных комплексов на основе кластерных образований. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2009. – 332 с.
11. Иншаков, О.В. О проблемах интеграции теории хозяйства в условиях глобализации // Грани интеграции: Сборник научных статей. – Волгоград, 2013. – С. 10-11.
12. Шамхалов, Ф.И. Реализация стратегических преимуществ промышленных интегрированных корпоративных структур с учетом государства / Ф.И. Шамхалов // Известия Тульского государственного университета. – 2009. – № 2. – С. 50-66.
13. Ивантер, В. Подходы к научному обоснованию интеграционных процессов. Проблемы теории и практики управления / Ивантер В., Клогвог Ф. – 1997. – №5. – С. 96.
14. Нижегородцев, Р.М. Экономическое развитие регионов: факторы, стратегии, безопасность / Р.М. Нижегородцев, Н.П. Горидько, И.Ю. Швец, Н.А. Рослякова – М.: НИПКЦ Восход-А, 2018. – 336 с.
15. Швец, И.Ю. Управление пространственным развитием региона: Монография. / И.Ю. Швец, Ю.Ю. Швец. – М.: Онтопринт, 2016. – 402 с.
16. Керашев, А.А. Макрорегиональный хозяйственный комплекс и его видовые отличия / Керашев А.А., Тешев В.В. // Сборник научных статей. – М., 2014. – С. 80-82.

17. Бродель, Ф. Материальная цивилизация, экономика и капитализм, XV-XVIII вв. Том 3. Время мира. – М.: Весь мир, 2007. – 752 с.

## REGULARITIES OF THE ECONOMIC INTEGRATION PROCESSES AT THE LEVEL OF THE MACROREGION

Shvets I. Yu.

Institute of Control Sciences. V.A. Trapeznikova Russian Academy of Sciences, Moscow  
Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Moscow

**Annotation.** This article analyses the patterns of economic integration processes at the level of the macroregion, the specifics of the macroregion, the macroregional economic complex, as a form of an integrated territorial entity. The article discusses the macro-regional economic complex, as a form of an integrated territorial entity. The main specific differences of the macroregional economic complex as a form of integration education are identified: a combination of elements of different farms, a fixed nature of the macroregion management system, the possibility of exaggerating regional resource potentials, participation in the national economy and the global world economy. The object structure of the macroregional economic complex is considered: natural resources, material capital, financial capital.

**Keywords:** macroregion, macroregional economic complex, integration, integration association.

УДК 657.622

## ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Штофер Г.А.

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

**Аннотация.** Финансовая диагностика является одним из основных разделов диагностирования деятельности предприятия в целом. Учитывая, что предприятие представляет собой сложно организованную систему, состоящую из многих подсистем, то диагностирование устойчивости его финансового положения должно обеспечиваться комплексным подходом и проводиться поэтапно. Представлен алгоритм проведения финансовой диагностики, взаимосвязи и субординация блоков диагностирования, апробация которого проведена на примере осуществления финансовой диагностики предприятий санаторно-курортного и туристского комплекса Крыма в части оценки их кредитоспособности.

**Ключевые слова:** финансовая диагностика, методика диагностирования, алгоритм проведения финансовой диагностики, кредитоспособность, система показателей финансовой диагностики, метод рейтинговых оценок.

### ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях перехода к рыночным отношениям необходима реальная информация об экономическом и финансовом состоянии предприятий. Такая информация важна как для их эффективного управления, так и при создании предприятий с участием иностранного капитала, при выходе субъекта хозяйствования на внутренний и международный рынки. В связи с этим особую актуальность приобретает конкретизация возможностей использования системы экономической диагностики деятельности предприятий.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Вопросам изучения диагностики на микроуровне как современному направлению экономической науки посвящено достаточное количество работ Вартанова А.С. [1], Пархоменко П.П., Согомоняна Е.С. [2], Ковалева В.В. [3], Негашева Е.В. [4] и других, в которых представлены характеристики различных методов и приемов проведения диагностики состояния предприятия.

### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучению вопросов и задач экономической диагностики деятельности предприятия уделяется значительное внимание в экономической науке, поскольку предприятия как субъекты экономической деятельности на микроуровне влияют на процесс экономического развития. В свою очередь, диагностирование деятельности предприятия предусматривает анализ, оценку и прогнозирование способности субъекта хозяйствования функционировать и развиваться в изменяющейся внутренней и внешней среде. При этом необходимость реализации своевременных, адекватных и эффективных управленческих решений потребовала конкретизации методики процесса финансовой диагностики, с учетом отраслевых особенностей хозяйствующего субъекта в условиях динамичности и непредсказуемости рыночной среды, что и является целью данной статьи.

### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Диагностика (от греч. *diagnostikos* – способный распознавать) – наука о методах установления диагноза [5]. Также диагностика трактуется как «изучение состояния объекта» [1], в том числе и экономического, что соответствует традиционному пониманию сущности экономического анализа. В этом случае диагностирование деятельности предприятия предусматривает анализ, оценку и прогнозирование способности субъекта хозяйствования функционировать и развиваться в изменяющейся внутренней и внешней среде.

Диагностика деятельности предприятия позволяет решить следующий комплекс аналитических задач:

- оценить устойчивость состояния хозяйственной системы (предприятия, объединения) в условиях ограниченной информации;
- выявить критические области или подсистемы предприятия и поставить диагноз;
- определить причины возникновения критических областей;
- определить конкретные мероприятия, направленные на более эффективное использование ресурсов и укрепление финансового состояния предприятия;
- своевременно выявить и установить недостатки производственно-хозяйственной деятельности предприятия, найти резервы улучшения его состояния;
- спрогнозировать возможные результаты деятельности предприятия исходя из реальных условий хозяйственной деятельности;
- учесть приобретенный в результате диагностирования индивидуальный опыт предприятия по выявлению нарушений функционирования его подсистем и распознаванию причин этих нарушений.

Подобные задачи, связанные с оценкой стабильности деятельности предприятия, ставят перед собой не только руководители и соответствующие службы предприятия, но и:

- его учредители, инвесторы с целью изучения эффективности использования ресурсов;
- банки – для оценки условий кредитования и определения степени риска;
- поставщики – для своевременного получения платежей;
- налоговые инспекции – для выполнения плана поступления средств в бюджет и т.д.

Приступая к диагностике деятельности субъекта хозяйствования, следует осознавать следующее.

1. Комплексный подход является необходимым условием целостности системы экономической диагностики. Обеспечение комплексности может быть осуществлено только в том случае, если диагностирование будет направлено на исследование влияния на производство всей совокупности экономических, технических, социальных, организационных и природных факторов. Достижимая при этом детализация процедурной стороны методики диагностирования зависит от поставленных целей, а также различных факторов информационного, временного, методического, кадрового и технического обеспечения [2].

2. Необходимо сначала разработать четкую программу диагностирования в соответствии с поставленными целями и задачами, а затем приступать к выполнению аналитических процедур (проработка макетов аналитических таблиц, алгоритмов расчета основных показателей и требуемых для этого источников информационного и нормативного обеспечения, а также критерии принятия решения в тех или иных ситуациях).

3. Изучение каждого объекта должно осуществляться с учетом всех внутренних и внешних связей, взаимозависимости и взаимоподчиненности его отдельных элементов. Схема диагностирования должна быть построена на использовании в сочетании и единстве методов индукции и дедукции.

4. Любые отклонения от нормативных или плановых значений показателей, даже если они имеют позитивный характер, должны тщательно анализироваться.

5. Завершенность и цельность диагностики в значительной степени определяются обоснованностью используемой совокупности критериев.

6. Выполняя диагностирование, важно выявить тенденции и закономерности в деятельности характеризуемого объекта.

Существуют различные методики диагностирования деятельности предприятия. Так, В.В. Ковалевым разработана методика анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия [3]; Е.В. Негашевым – методика диагностирования финансового состояния предприятия [4], А.П. Ковалевым – методика диагностики банкротства [6]. Кроме указанных существуют также другие методики как диагностики предприятия в целом, так и отдельных направлений его деятельности.

При этом финансовая диагностика является одним из основных разделов диагностирования деятельности предприятия в целом. Учитывая, что предприятие представляет собой сложно организованную систему, состоящую из многих подсистем, то диагностирование устойчивости его финансового положения должно обеспечиваться комплексным подходом и проводиться поэтапно.

I этап. Сбор информации. Диагностирование устойчивости финансового состояния предприятия предполагает использование разнообразной информации о его деятельности и состоянии внешней экономической среды, что позволяет оценить возможности предприятия на предстоящие периоды.

II этап. Диагностика устойчивости финансового положения должна учитывать исследование рыночных позиций предприятия, его место и роль на рынках, где реализуется производимая продукция или приобретаются факторы производства. Кроме того, производится анализ факторов, способных оказать положительное или отрицательное влияние на финансовое состояние данного предприятия (рис 1).

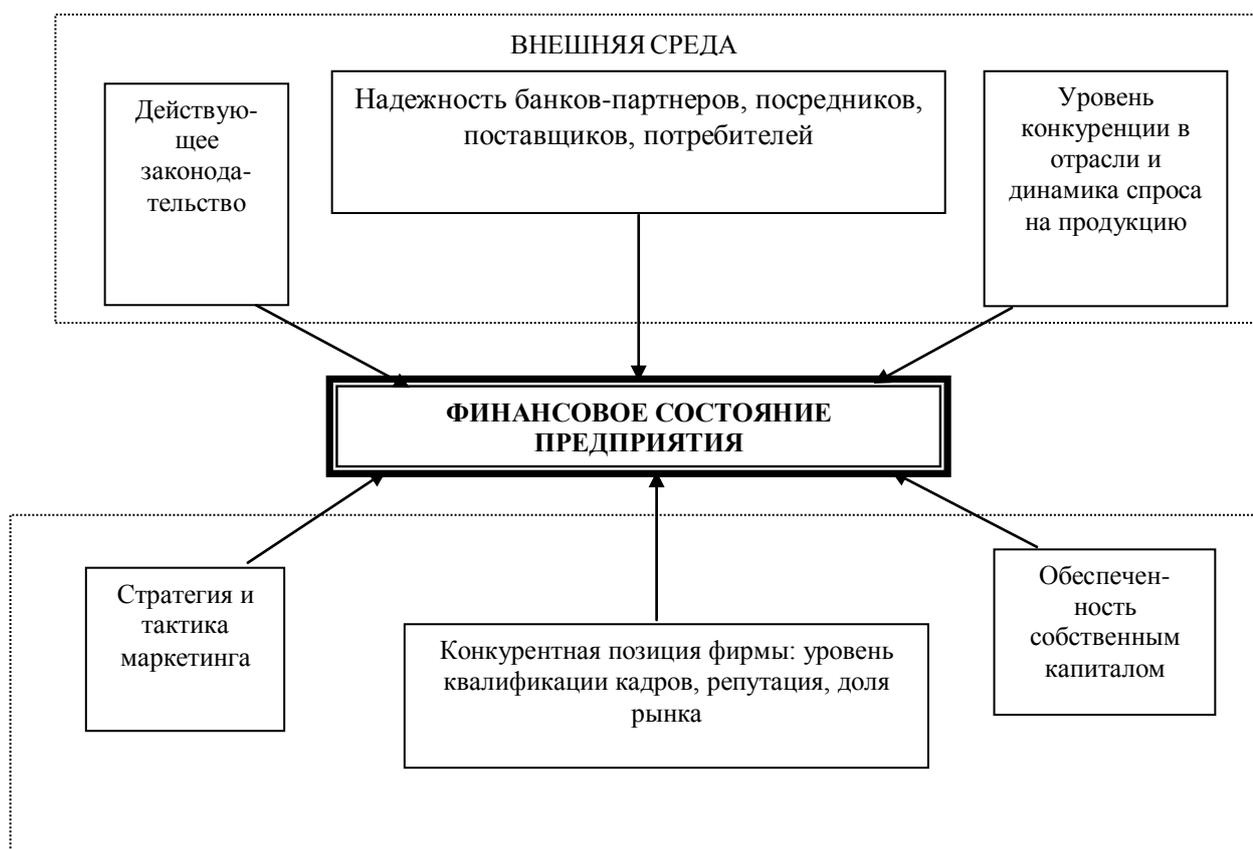


Рис. 1. Факторы, влияющие на финансовое состояние предприятия

III этап. Оценка структуры имущества предприятия по сравнительному аналитическому балансу. Сравнительный аналитический баланс получается из исходного баланса путем дополнения его показателями структуры, динамики и структурной динамики вложений и источников средств предприятия за отчетный период [7].

IV этап. Анализ абсолютных и относительных показателей финансовой устойчивости предприятия. Наиболее обобщающим абсолютным показателем финансовой устойчивости является излишек или недостаток источников средств для формирования запасов и затрат, получаемый в виде разницы величины источников средств и величины запасов и затрат. Базой для расчета относительных показателей финансовой устойчивости выступает стоимость имущества предприятия. Эти показатели характеризуют степень защищенности интересов инвесторов и кредиторов.

V этап. Диагностирование платежеспособности и ликвидности предприятия. Платежеспособность отражает наличие у предприятия денежных средств и их эквивалентов, достаточных для расчетов по кредиторской задолженности, требующей немедленного погашения.

Основными признаками платежеспособности являются:

- наличие в достаточном объеме средств на расчетном счете;

- отсутствие просроченной кредиторской задолженности [8].

Цель анализа баланса на ликвидность заключается в оценке его состояния со стороны способностей предприятия без нарушения нормального хода процесса производства осуществлять срочные платежи за счет соответствующих им по срочности поступлений от реализации ценностей.

VI этап. Оценка прибыльности (рентабельности) деятельности и деловой активности предприятия. Показатели рентабельности характеризуют эффективность работы предприятия в целом, доходность различных направлений его деятельности (производственной, предпринимательской, инвестиционной), окупаемость затрат и т.д.

VII этап. Обобщающая рейтинговая оценка финансовой устойчивости предприятия. Итоговая рейтинговая оценка учитывает все важнейшие параметры финансово-хозяйственной деятельности предприятия. При ее построении могут использоваться данные о производственном потенциале предприятия, рентабельности его деятельности, эффективности использования финансовых ресурсов, состоянии и размещении средств, их источниках и другие показатели. Точная и объективная оценка финансового состояния не может базироваться на произвольном наборе показателей. Поэтому выбор и обоснование исходных показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятия должны осуществляться согласно достижениям теории финансов предприятия, исходить из целей оценки, потребностей субъектов управления в аналитической оценке.

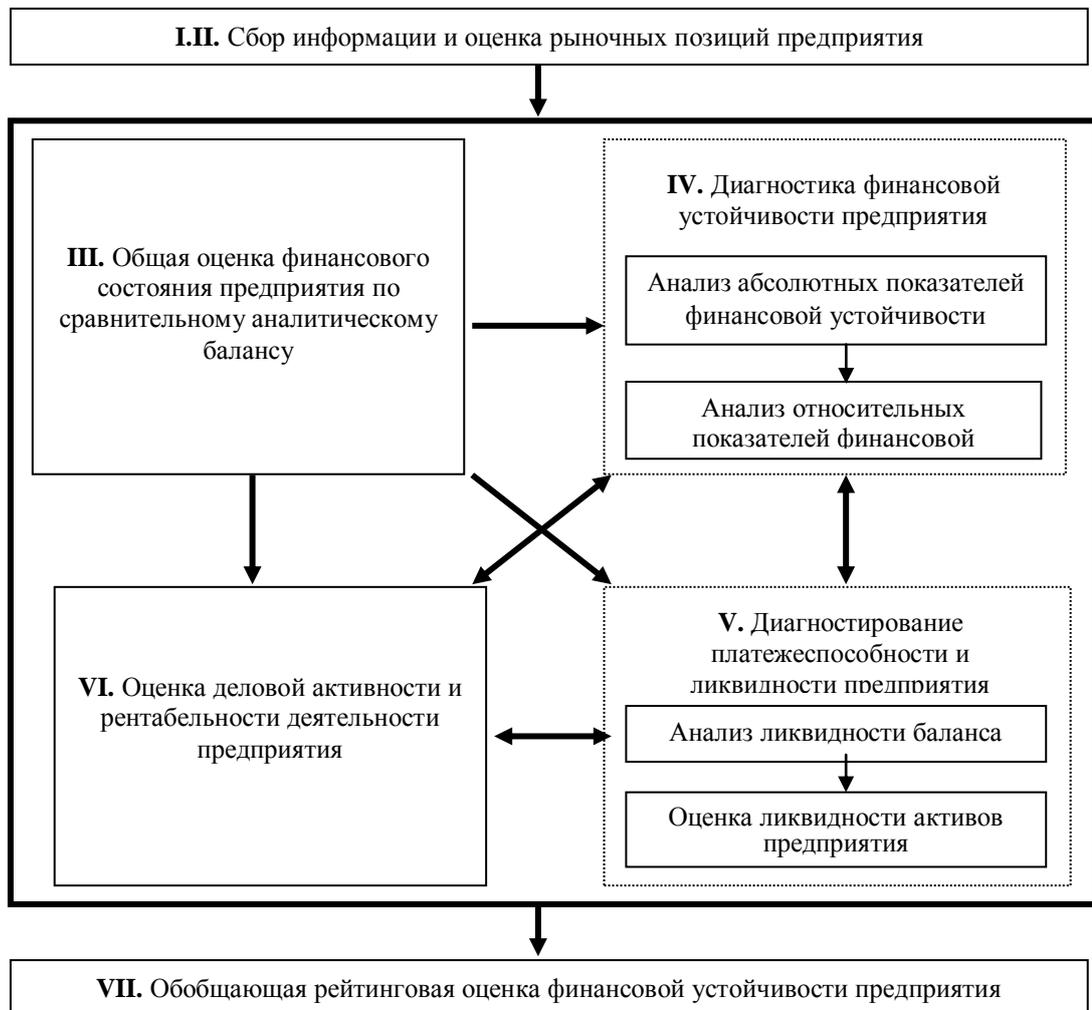


Рис. 2. Алгоритм диагностирования устойчивости финансового состояния предприятия

На рисунке 2 показан алгоритм проведения финансовой диагностики, взаимосвязи и субординация блоков диагностирования. Стрелки, проведенные между различными блоками, показывают как логико-смысловую последовательность и подчиненность задач, так и тот факт,

что при осуществлении блока диагностики, к которому проведена стрелка, используются результаты блока диагностики, из которого стрелка исходит.

При этом важным аспектом диагностики является определение состояния предприятия как системы с учетом всех составляющих его деятельности [9, 10].

Данный подход был реализован при разработке методики финансовой диагностики предприятий санаторно-курортного и туристского комплекса Крыма в части оценки их кредитоспособности [11]. Диагностика была проведена на основании расчетов 3-ех показателей кредитоспособности: коэффициентов текущей и общей ликвидности, а также коэффициента независимости.

1) Коэффициент текущей ликвидности, характеризующий соотношение между величиной денежных средств, краткосрочных ценных бумаг, дебиторской задолженности и величиной текущих обязательств предприятия. Ориентировочное значение показателя равно 1. Однако эта оценка носит условный характер. Анализируя динамику коэффициента текущей ликвидности, необходимо обращать внимание на факторы, обусловившие его изменения.

Таблица 1.

Значения коэффициентов текущей ликвидности предприятий рекреационного комплекса Крыма

№ п/п	Предприятия	На 31.12.2016	На 31.12.2017	На 31.12.2018	Отклонение (2018 г. к 2016 г.)
1	ПАО «ГК «ЯЛТА ИНТУРИСТ», г. Ялта	1,81	1,828	2,314	+0,504
2	АО «ТОК «Судак», г. Судак	1,322	0,246	0,208	-1,114
3	АО «По туризму и экскурсиям «Крымтур», г. Симферополь	2,013	2,209	3,229	+1,216
4	АО «Пансионат «Море», г. Алушта	0,060	0,161	0,037	-0,023
5	АО «Клинический санаторий «ПОЛТАВА КРЫМ», г. Саки	1,377	1,496	1,117	-0,26

Рассчитано автором по данным [12-14]

В таблице 1 представлены результаты расчетов коэффициента текущей ликвидности пяти предприятий рекреационного комплекса Крыма. Сравнивая полученные значения показателей с нормативом, можно заметить, что у АО «ТОК «Судак», АО «Пансионат «Море» коэффициент текущей ликвидности ниже рекомендуемого уровня.

2) В группу финансовых коэффициентов, характеризующих устойчивость предприятия, входит также коэффициент общей ликвидности. Этот показатель дает общую оценку ликвидности текущих активов, включая запасы, и показывает, сколько текущих активов предприятия приходится на единицу текущих обязательств. Значение показателя может значительно варьировать по отраслям и видам деятельности. Его рост в динамике обычно рассматривается как благоприятная тенденция. Рекомендуется нижнее значение коэффициента общей ликвидности равно 2.

Таблица 2.

Значения коэффициентов общей ликвидности предприятий санаторно-курортного и туристского комплекса Крыма

№ п/п	Предприятия	На 31.12.2016	На 31.12.2017	На 31.12.2018	Отклонение (2018 г. к 2016 г.)
1	ПАО «ГК «ЯЛТА ИНТУРИСТ», г. Ялта	4,317	2,012	2,467	-1,85
2	АО «ТОК «Судак», г. Судак	1,940	0,604	0,535	-1,405
3	АО «По туризму и экскурсиям «Крымтур», г. Симферополь	2,661	2,849	3,858	+1,197
4	АО «Пансионат «Море», г. Алушта	0,137	0,290	0,057	-0,08
5	АО «Клинический санаторий «ПОЛТАВА КРЫМ», г. Саки	1,855	2,032	1,339	-0,516

Рассчитано автором по данным [12-14]

По обследуемой группе предприятий рекреационной отрасли Крыма этот показатель колеблется от 0,057 (на 31.12.2018 – АО «Пансионат «Море») до 4,317 (на 31.12.2016 – ПАО «ГК

«ЯЛТА\_ИНТУРИСТ»). При этом 3 из 5 обследуемых предприятий имеет уровень коэффициента общей ликвидности менее 2,0 (табл. 2), а динамика изменения данного коэффициента имеет отрицательное значение практически у всех обследуемых предприятий (за исключением АО «По туризму и экскурсиям «Крымтур»).

3) Важную характеристику устойчивости дает коэффициент независимости (автономии), который характеризует долю владельцев предприятия в общей сумме средств, авансированных в его деятельность. Чем выше значение этого коэффициента, тем выше устойчивость и независимость предприятия от внешних кредиторов. В США и европейских странах достаточно высоким уровнем коэффициента независимости считается 0,5. В странах с развитой рыночной экономикой, где строго соблюдаются договорные обязательства между поставщиками и покупателями и придается большое значение репутации фирмы, к коэффициенту независимости не предъявляют столь высокие требования (в Японии допускается его снижение до 0,2) [8].

Только три обследуемых предприятия санаторно-курортного и туристского комплекса Крыма обеспечены собственными источниками на 31.12.2018 года более чем на 50 % (табл. 3). При этом АО «Пансионат «Море» на протяжении всего исследуемого периода вообще не использует собственные средства для осуществления деятельности.

Таблица 3.  
Значения коэффициентов независимости предприятий санаторно-курортного и туристского комплекса Крыма

№ п/п	Предприятия	На 31.12.2016	На 31.12.2017	На 31.12.2018	Отклонение (2018 г. к 2016 г.)
1	ПАО «ГК «ЯЛТА_ИНТУРИСТ», г. Ялта	0,207	0,055	0,393	+0,186
2	АО «ТОК «Судак», г. Судак	0,752	0,673	0,710	-0,042
3	АО «Крымтур», г. Симферополь	0,900	0,916	0,922	+0,022
4	АО «Пансионат «Море», г. Алушта	-0,085	-0,063	-0,22	-0,135
5	АО «Клинический санаторий «ПОЛТАВА_КРЫМ», г. Саки	0,603	0,655	0,545	-0,058

Рассчитано автором по данным [12-14]

Таким образом, на основании рассчитанных показателей не представляется возможным сделать однозначный вывод относительно кредитоспособности диагностируемых предприятий. Это объясняется тем, что по одному показателю достигнут рост и соответствие нормативам, а по другим – наоборот снижение (рис. 3, 4).

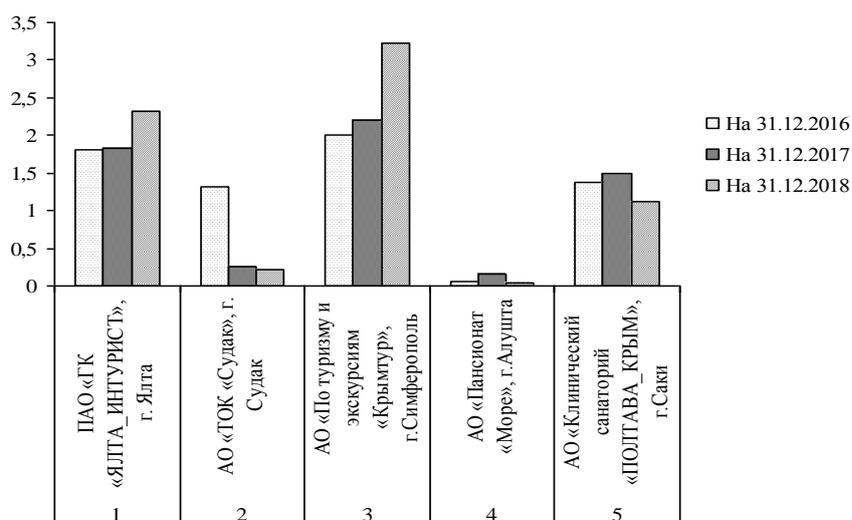


Рис. 3. Динамика изменения коэффициентов текущей ликвидности предприятий рекреационного комплекса Крыма

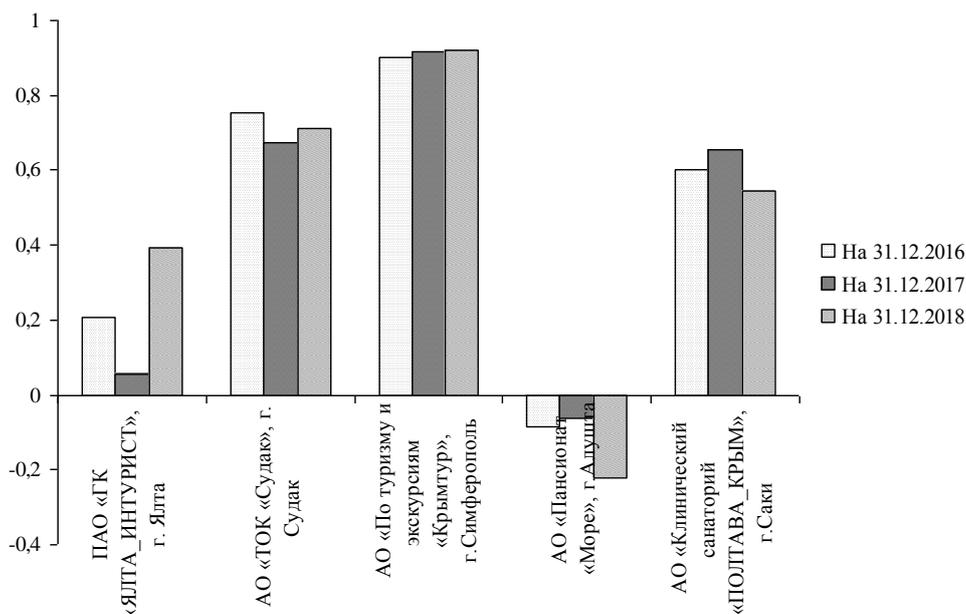


Рис. 4. Динамика изменения коэффициентов независимости предприятий рекреационного комплекса Крыма

Поэтому в данном случае необходима разработка обобщающего интегрального показателя, который бы учитывал колебания всех частных критериев, входящих в его состав, и отражал реальный уровень финансового состояния предприятий [15]. При расчете такого интегрального показателя следует использовать метод рейтинговых оценок.

### ВЫВОДЫ

Однако к использованию методик рейтинговой оценки следует подходить с большой осторожностью, учитывая следующий комплекс проблем:

- необходим тщательный отбор основных частных критериев. Эти показатели не должны быть тесно взаимосвязаны между собой. Для приведенной совокупности это требование не выполняется, поскольку коэффициенты общей и текущей ликвидности, как правило, тесно взаимосвязаны;

- пороговые значения частных критериев должны быть обоснованы;
- весовые значения коэффициентов также должны быть обоснованы;
- величину пограничной области вокруг границы, разделяющей два смежных интервала, чаще всего можно установить лишь субъективным способом.

### ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Перспективы дальнейших исследований для проведения финансовой диагностики деятельности предприятия связаны с изучением особенностей влияния на деятельность предприятий действия санкций и ограничений, уточнением характеристик, используемых для проведения финансовой диагностики с учетом отраслевых особенностей предприятий различных видов экономической деятельности.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Вартанов, А.С. Экономическая диагностика деятельности предприятия: организация и методология [Текст]. / А.С. Вартанов. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 79 с.
2. Пархоменко, П.П. Основы технической диагностики (оптимизация алгоритмов диагностирования, аппаратные средства) [Текст]. / П.П. Пархоменко, Е.С. Согомоян. – М.: Энергоиздат, 1981. – 320 с.
3. Ковалев, В.В. Финансовый анализ: Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности [Текст]. / В.В. Ковалев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 512 с.

4. Негашев, Е.В. Анализ финансов предприятия в условиях рынка [Текст]. / Е.В. Негашев. – М.: Высшая школа, 1997. – 192 с.
5. Большая Советская Энциклопедия (в 30 томах). Гл. ред. А.М. Прохоров. Изд. 3-е. – М.: Советская Энциклопедия, 1972, т.8. – 592 с.
6. Ковалев, А.П. Диагностика банкротства [Текст]. / А.П. Ковалев. – М.: Финстатинформ, 1995. – 335 с.
7. Шеремет, А.Д. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций: практич. пособие. / А.Д. Шеремет, Е.В. Негашев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 208 с.
8. Ковалев, В.В. Введение в финансовый менеджмент [Текст]. / В.В. Ковалев. – М.: Финансы и статистика. – 2006. – 768 с.
9. Ветрова, Н.М. Особенности диагностики состояния предприятия в строительстве / Н.М. Ветрова // Экономика строительства и природопользования – 2016. – № 1. – С. 23–28.
10. Эколого-экономические аспекты функционирования региональных систем: монография / Под общей ред. д-ра техн. наук, проф. Н.М. Ветровой. — Симферополь, ИТ «АРИАЛ», 2019. — 240 с.
11. Штофер, Г.А. Система показателей и порядок оценки эффективности инвестиционной деятельности предприятия [Текст]. / Г.А. Штофер // Экономика строительства и природопользования. – № 1 (70). – 2019. – С. 75-82.
12. Центр раскрытия корпоративной информации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru>.
13. Сайт раскрытия информации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://disclosure.skrin.ru/>.
14. Отчетность организации АО "ПАНСИОНАТ "МОРЕ". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.list-org.com/company/8127383/report>.
15. Штофер, Г.А. Особенности применения подходов к формированию обобщающего показателя оценки финансового состояния предприятия. [Текст]. / Г.А. Штофер // Экономический базис развития науки и технологий в России: сборник трудов Международной научной конференции. 19-20 октября 2018 г. / Под ред. Н.А. Симченко. – Симферополь : АРИАЛ, 2018. – С. 432-435.

## FEATURES OF FINANCIAL DIAGNOSTICS OF ENTERPRISE ACTIVITY IN MODERN CONDITIONS

Shtofer G.A.

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

**Annotation.** Financial diagnostics is one of the main sections in diagnosing the enterprise's activities as a whole. Considering that the enterprise is a complexly organized system consisting of many subsystems, the diagnosis of the stability of its financial situation should be ensured by an integrated approach and be carried out in stages. An algorithm for conducting financial diagnostics, interconnections, and subordination of diagnostic blocks is presented, the testing of which is carried out on the example of the financial diagnostics of enterprises of the sanatorium and resort and tourist complex of Crimea in terms of assessing their creditworthiness.

**Keywords:** financial diagnostics, diagnostic methods, algorithm for conducting financial diagnostics, creditworthiness, system of indicators for financial diagnostics, rating method.

## Раздел 4. Проблемы организации строительства

УДК 620.178.352

### МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПОВРЕЖДЕНИЙ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ МАЛОЦИКЛОВОМ НАГРУЖЕНИИ

Меннанов Э.М.<sup>1</sup>, Шевченко Н.Н.<sup>2</sup>, Ветрова Н.М.<sup>3</sup>

ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, Академия строительства и архитектуры  
295943 г. Симферополь, ул. Киевская, 181,  
e-mail: <sup>1</sup>mennanov.elmar@mail.ru, <sup>2</sup>shevchenko.niko@mail.ru, <sup>3</sup>хаос.vetrova.03@mail.ru

**Аннотация:** выявлены анализируются особенности разрушения сварных соединений арматурной стали в сооружениях при циклических нагрузениях. Рассматриваются возможности оценки долговечности сварных соединений при малоцикловом и многоцикловом нагружении. Систематизированы причины, снижающие долговечность сварных соединений в малоцикловых нагружениях.

**Ключевые слова:** малоцикловая усталость, жесткое нагружение, мягкое нагружение, уравнение Коффина-Мэнсона, метод.

#### ВВЕДЕНИЕ

На территории страны отмечаются регионы, в которых могут происходить землетрясения с силой до 9 баллов по шкале Рихтера. По состоянию на 1 января 2018 года на территории населенных пунктов 70 субъектов РФ, расположенных в районах с различной степенью сейсмической опасности, проживает 80,2 % постоянного населения Российской Федерации, из них в районах с наибольшей степенью сейсмической опасности – 68,6 миллиона человек, или 46,7 % населения [1].

Землетрясения даже последних лет в мире (Иран, Япония, Китай и др.), демонстрируют какие последствия могут быть при их проявлении. При этом основной причиной отрицательных последствий землетрясений на урбанизированных территориях является недостаточная сейсмостойкость зданий и сооружений. Недостаточная сейсмостойкость сооружений зависит от многих факторов, но одним из главных в настоящее время следует считать человеческий фактор – недостатки разработанных проектов и непроработанность методов проектирования объектов для сейсмоопасных территорий.

Специалисты, занимающиеся проектированием и строительством сейсмостойких зданий и сооружений, с одной стороны должны иметь информацию о возможной силе землетрясения, поведениях грунтов, а с другой стороны представлять, как эти факторы повлияют на сооружение, какие могут возникнуть нагрузки на сооружение в целом, элементы, узлы соединения в частности и как работает материал в каждый момент времени, поскольку расчетная модель сооружения меняется в том числе и при системах нагружения. Это достаточно сложная задача, требующая определенных знаний с обязательным учетом особенностей усталости материалов.

#### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования являлось рассмотрение особенностей расчета изменения состояния сооружений при проявлении малоцикловой усталости.

#### АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ И МЕТОДОВ

Проблемы учета сейсмических нагрузок в расчетах сооружений, их узлов решались учеными различных научных школ: зарубежных – Коффин [2, 9], Либертини [3], Мэнсон С. (Manson S.S.) [4, 11], Мартин [5], Weiss V., Sessler J., Packman P. [6], отечественных – Серенсен С.В., Шнейдерович Р.М., Гусенков А.П., Махутов Н.А. [7, 13], Биргер И.А., Балашев Б.Ф. [8], Ленджер Б.Ф. [10], Новожилов В.В. [12], Терентьев В.Ф., Оксогоев А.А. [14], Трощенко В.Т., Стрижало В.А., Синявски Д.П., Ивахненко В.В. [15]. Однако следует отметить определенные отличия по некоторым элементам расчетов.

### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

При исследовании поставленной цели исходим из традиционного понимания стадий восприятия нагрузок от землетрясений на сооружение. На первой стадии сооружение отклоняется, чувствуя ударное воздействие. После этого оно начинается совершать колебания с собственной частотой, которая зависит от его конструктивной схемы, массы, условий соединения элементов, работы материала и т.п.

Здесь можно представить вторую условную стадию поведения сооружения: собственные частоты колебания объекта и грунта близки (или совпадают), то может наблюдаться резонансный эффект и динамические нагрузки на сооружения возрастают, увеличиваются усилия в основных несущих элементах, а в самом худшем случае может наступить разрушение сооружения, в результате образования чрезвычайных деформаций (трещин и т.п.).

Если же частоты колебания грунта и собственные частоты колебания сооружения заметно разнятся, то не будет наблюдаться резонансных проявлений, однако амплитуда колебаний (деформации основных элементов) могут иметь предельные и запредельные значения. Такие факторы нагружения могут вызвать усталостные трещины в элементах и соединениях, особенно в зонах с высокими концентраторами напряжений.

На третьей стадии происходит затухание колебаний.

Обычно появление усталостных трещин происходит при воздействии нескольких десятков или сотен тысяч циклов при напряжениях не превышающих упругую работу элемента. Но при напряжениях выше предела упругости они могут появиться значительно раньше, через 100÷2000 циклов, а иногда и значительно раньше, т.е. будет наблюдаться малоцикловая усталость. Терентьев В.Ф., Оксогоев А.А.указали, что «...область малоцикловой усталости охватывает диапазон напряжений от  $\sigma_B$  до  $\sigma_K$  (ломаная линия АБВ) (рис. 1).



Рис.1. Полная кривая усталости [14]

В области малоцикловой усталости можно выделить два характерных участка. На участке I, который иногда называют участком циклической ползучести, разрушение пластических металлических материалов носит квазистатический характер с образованием шейки в месте излома. Для этого участка характерно непрерывно возрастающее число циклов, нагружение накопление пластической деформации. При этом петля механического гистерезиса становится замкнутой. Напряжение перехода от одного вида разрушения к другому при малоцикловой

усталости обозначено через  $\sigma_f$ . Переход от циклической ползучести к собственно малоцикловой усталости сопровождается изменением механизма макропластического деформирования материала.

Долговечность в области малоцикловой усталости при нагружении с постоянной общей амплитудой деформации за цикл зависит от упругой и пластической составляющих, которые определяются из параметров петли механического гистерезиса (рис. 2)» [14, с. 8]:

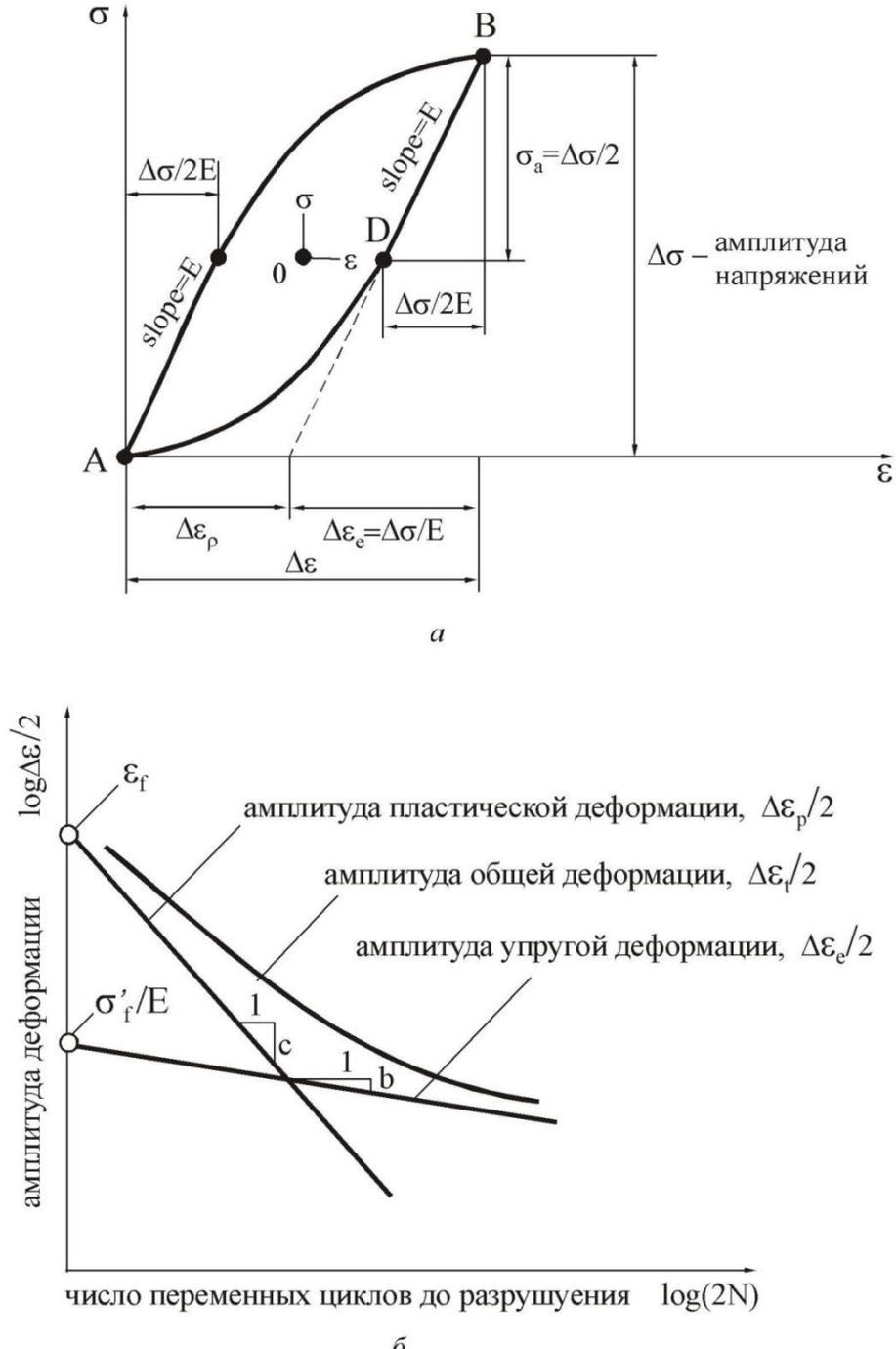


Рис. 2. Параметры петли механического гистерезиса (а) и кривая усталости в координатах амплитуды деформации – число циклов нагружения (б)

В отличие от обычной, (многоцикловой) усталости, малоцикловая усталость имеет три специфические особенности: уровень высоких напряжений (деформаций), обуславливающий долговечность материала не более  $5 \cdot 10^4$  циклов; низкую частоту циклических нагрузок не более 50 цикл/мин; наличие контролируемого параметра – вида нагружения (по предельной нагрузке

или «условному» напряжению – мягкое нагружение, а по предельной деформации – жесткое нагружение) [13].

Процесс разрушения при малоциклового усталости зависит также от ряда факторов:

- концентрация напряжений;
- остаточные напряжения по сварке;
- дефекты сварки (поры, включения, непровары, трещины и т.п.);
- масштабный фактор;
- технологические (электроды, виды и режимы сварки и т.п.);
- изменением околошовной зоны.

В железобетонных конструкциях сооружений, армированных стержневой арматурой, имеются много сварных стыков, которые в силу вышеизложенных факторов наиболее подвержены малоциклового усталости, располагаемых в различных напряженных зонах элементов.

Наибольшая опасность, с точки зрения надежности, возникает в сварных узлах арматуры во время сейсмических воздействий.

По результатам большого объема экспериментальных данных для жесткого режима малоциклового нагружения установлено уравнение Коффина-Мэнсона. Накопления односторонней деформации для данного вида нагружения ввиду ограничений по деформациям не происходит, поэтому разрушение, даже при очень больших амплитудах деформации, носит усталостный характер. Результаты испытаний при жестком нагружении обычно представляют в виде зависимости: размах или амплитуда циклической деформации  $\varepsilon$  и число циклов до разрушения  $N$  [13].

При мягком режиме нагружения этих сталей данного уравнения как правило недостаточно, так как в процессе деформирования происходит одностороннее накопление пластических деформаций, особенно при асимметричном нагружении. Кроме того, для разупрочняющихся материалов петля пластического гистерезиса часто не обладает стабильностью.

В зависимости от режима нагружения и типа материала разрушение может быть: усталостным, промежуточным или квазистатическим. Усталостное разрушение происходит вследствие образования и развития усталостной трещины во всех трех типах материалов при жестком режиме нагружения, и в разупрочняющихся материалах при мягком режиме нагружении. Потеря несущей способности, квазистатическое разрушение, происходит вследствие локализации пластических деформаций, образование шейки, с последующим дорывом. Промежуточный тип разрушения предполагает возникновение усталостных трещин с одновременной локализацией пластических деформаций.

Наибольшее распространение при малоциклового нагружении получили деформационные критерии. Основные закономерности усталостного разрушения описываются соотношением С. Мэнсона [11]:

$$\Delta\varepsilon^{(P)} \cdot N_p^m = C, \quad (1)$$

где  $\Delta\varepsilon^{(P)}$  – размах пластической деформации,  $N_p^m$  – число циклов до разрушения,  $m$  и  $C$  – константы.

Обобщив экспериментальный материал, Л. Коффин [9] установил значения констант, входящих в уравнение (1), причем показатель степени  $m = 0,5$  он принял одинаковыми для всех материалов, а константу  $C$  принимал равной  $\frac{\varepsilon_u}{2}$ , где  $\varepsilon_u$  – фактическая деформация при статическом разрыве.

Однако при мягком нагружении величина пластической деформации изменяется в зависимости от числа циклов, исходя из уравнения (1) можно записать [13]:

$$\int_1^{N_p} \Delta\varepsilon^{(P)\frac{1}{m}} \cdot dN = C^{\frac{1}{m}}, \quad (2)$$

С. Мэнсон [11] и другие ученые [2, 3, 9, 12] предлагали значения параметров уравнения (2) согласно таблицы 1.

Таблица 1.  
Основные закономерности усталостного разрушения при малоцикловом нагружении

Автор	Предложенное уравнение	$m$	$C$
Коффин [2]	$\Delta\varepsilon^{(P)} \cdot N_p^m = C$	0,5	$0,5 \varepsilon_u$
Либертини [3]	$\Delta\varepsilon^{(P)} \cdot N_p^m = C$	0,55-0,6	$(0,7-1,2) \varepsilon_u$
Мартин [5]	$\Delta\varepsilon^{(P)} \cdot N_p^m = C$	0,5-0,6	$(0,87-1,0) \varepsilon_u$
Мэнсон [11]	$\Delta\varepsilon^{(P)} \cdot N_p^m = C$	0,57	$0,9 \varepsilon_u$
Новожилов [12]	$\Delta\varepsilon^{(P)} \cdot N_p^m = C$	0,5	$0,5 A_p$

Когда число нагружений становится более  $10^4$ , то пластическая составляющая деформации становится соизмерима с упругой. В этом случае предлагались соотношения [4, 8, 10]:

$$\Delta\varepsilon^{(P)} \cdot N_p^m = C + 3,5 \frac{\sigma_u}{E} \cdot N_p^{(K-0,12)}, \quad (3)$$

$$\Delta\varepsilon^{(P)} \cdot N_p^m = C + \frac{2\sigma_{-1}}{E} \cdot N_p^m, \quad (4)$$

$$\Delta\varepsilon^{(P)} \cdot N_p^m = C \cdot N_p^{(m-0,6)} + 2 \cdot \frac{\sigma_{-1}}{E} N_0^m. \quad (5)$$

где  $\Delta\varepsilon$  – размах суммарной упругопластической деформации,

$\sigma_u$  – предел,

$E$  – модуль упругости,

$N_p$  – число циклов до разрушения,

$N_0$  – число циклов, при котором определен предел прочности,

$\sigma_{-1}$ ,  $K$ ,  $m$  – константы (обычно  $m=0,5$ ;  $K=0,6$ ).

Влияние асимметрии на долговечность при жестком нагружении может быть аналитически описано на основе уравнения [6]:

$$N_p = \left( \frac{C - \varepsilon_m}{\Delta\varepsilon^{(P)}} \right)^{\frac{1}{m}} \quad (6)$$

где  $\varepsilon_m$  – средняя деформация в цикле нагружения.

Согласно [15] условие разрушения при жестком режиме асимметричного нагружения, при учете влияния средней деформации, имеет вид:

$$\frac{\varepsilon_{\max}}{\varepsilon_u} + (N_p - 1) \left[ 1 - R_\varepsilon \frac{\varepsilon_{\max}}{\varepsilon_u} \right]^a = 1, \quad (7)$$

где  $\varepsilon_{\max}$  – максимальная деформация,

$m = \frac{1}{a}$  – показатель степени уравнения (1),

$R_\varepsilon$  – коэффициент асимметрии деформаций, который определяется в:

$$R_\varepsilon = \frac{\varepsilon_{\min}}{\varepsilon_{\max}}, \text{ если } |\varepsilon_{\max}| \geq |\varepsilon_{\min}| \quad (8)$$

$$R_\varepsilon = \frac{\varepsilon_{\min}}{\varepsilon_{\max}}, \text{ если } |\varepsilon_{\max}| < |\varepsilon_{\min}|$$

В работе [6] рекомендуется другое уравнение:

$$\frac{(\Delta\varepsilon / \varepsilon_u)^a}{\left[2 / (4N_p)^{\frac{1}{a}}\right]^a} + \left(\frac{\varepsilon_m}{\varepsilon_u}\right)^a = 1, \quad (9)$$

где  $\Delta\varepsilon$  – полный размах деформаций,

$\varepsilon_m$  – средняя деформация, которая определяется по формуле:

$$\varepsilon_m = \frac{2\varepsilon_u}{\left[4(1-R_\varepsilon)^a N + (1+R_\varepsilon)^a\right]^{\frac{1}{2}}}. \quad (10)$$

При квазистатическом разрушении долговечность определяется согласно [14] по эмпирической зависимости:

$$N_p = \exp \frac{\sigma_{\max} - n\sigma_{\min}}{K / e}, \quad (11)$$

где  $\sigma_{\max}$  – максимальное напряжение цикла;

$n$  – поправочный коэффициент, характеризующий циклические свойства материала;

$K$  – линейная функция коэффициента асимметрии цикла;

$e$  – основание натурального логарифма.

### ВЫВОДЫ

С учетом всего вышеизложенного, мы можем произвести расчет для объекта, подвергающегося малоцикловым нагружениям с учетом типа режима (мягкого или жесткого), нагружения (симметричном и асимметричном) и разрушения. Однако это уравнение не распространяется на термически упрочненные стали.

Для термически упрочненных сталей применяемых в арматурном прокате А500С необходимо будет составить новое уравнение.

### ЛИТЕРАТУРА

1. ОТЧЕТ о результатах контрольного мероприятия «Проверка выполнения представлений Счетной палаты Российской Федерации от 28 декабря 2016 года № ПР 13-364/13-02 Министру строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации и от 10 января 2017 года № ПР 13-4/13-03 Председателю Правительства Карачаево-Черкесской Республики по результатам контрольного мероприятия «Проверка целевого и эффективного использования бюджетных средств, направленных на реализацию мероприятий региональных программ по сейсмоусилению в рамках федеральной целевой программы «Повышение устойчивости жилых домов, основных объектов и систем жизнеобеспечения в сейсмических районах Российской Федерации на 2009-2018 годы» в 2013-2015 годах государственной программы Российской Федерации «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах», а также хода реализации федеральной целевой программы «Повышение устойчивости жилых домов, основных объектов и систем жизнеобеспечения в сейсмических районах Российской Федерации на 2009-2018 годы» в 2017 году и основного мероприятия «Повышение устойчивости жилых домов, основных объектов и систем жизнеобеспечения в сейсмических районах Российской Федерации» государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации» в 2018 году» // Бюллетень Счетной палаты № 6 (июнь) 2019 г. – [Электронный ресурс] – Режим доступа [http://audit.gov.ru/activities/bulleten/bulletin-of-the-accounting-chamber-6-june-2019.php?clear\\_cache=Y](http://audit.gov.ru/activities/bulleten/bulletin-of-the-accounting-chamber-6-june-2019.php?clear_cache=Y).
2. Coffin, L.F. Low cycle fatigue: a review // Appl. Materials research. – 1962. – №3. – P. 427–443.
3. Liberty, G.Z. The use of short life fatigue data in design // Proc. of the third conf. on dimensioning and strength calculation.– Budapest: Akademis Kiado, 1968. – P.133–139.

4. Manson, S.S. A complex-subject-same simple approximations. // *Experim. Mechan.* – 1965. – №3. – P. 193–226.
5. Martin, D.E. An energy Criterion for low cycle fatigue. // *Trans.-ASTM* – 1961. – №4. – P. 561-565.
6. Weiss, V. Effect of several parameters on low-cycle fatigue behavior / Weiss V., Sessler J., Packman P. // *Ast a metallurgica.* – Vol. 11. – №7. – 1963.– P. 809–816.
7. Гусенков, А.П. Прочность при изотермическом и неизотермическом малоцикловом нагружении. – М.: Наука, 1979. – 296 с.
8. Конструкционная прочность материалов и деталей газотурбинных двигателей / Под. ред. Биргера И.А., Балашева Б.Ф. – М.: Машиностроение, 1981. – 222 с.
9. Коффин, Л.Ф. Исследование термической усталости применительно к компенсационной способности высокотемпературных трубопроводов // *Жаропрочные сплавы при изменяющихся температурах и напряжениях.* – М.; Л.: Госэнергоиздат, 1960. – С. 259–279.
10. Ленджер, Б.Ф. Расчет сосудов давления на малоцикловую усталость // *Теоретические основы инженерных расчетов.* – М.: Мир, 1962, – С. 97–112.
11. Мэнсон, С. Температурные напряжения и малоцикловая усталость. пер. с англ. – М.: Машиностроение, 1974. – 344 с.
12. Новожилов, В.В. О перспективах феноменологического подхода к проблеме разрушения // *Прогнозирование прочности материалов и конструктивных элементов машин большого ресурса.* – Киев: Наукова думка, 1977. – С. 143–152.
13. Прочность при малоцикловом нагружении. / Серенсен С.В., Шнейдерович Р.М., Гусенков А.П., Махутов Н.А. и др. – М.: Наука, 1975. – 287 с.
14. Терентьев, В.Ф. Циклическая прочность металлических материалов; Учеб. пособ. / Терентьев В.Ф., Оксогоев А.А. – Новосибирск: НГТУ, 2001. – 61 с.
15. Трощенко, В.Т. О влиянии коэффициента асимметрии напряжений на развитие усталостного и квазистатического разрушения при малоцикловом нагружении / Трощенко В.Т., Стрижало В.А., Синявски Д.П., Ивахненко В.В. // *Проблемы прочности.* – 1982. – №3 – С. 14-21.

## METHODS FOR ASSESSING DAMAGE TO WELDED JOINTS UNDER LOW-CYCLE LOADS

Mennanov E.M., Shevchenko N.N., Vetrova N.M.

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

**Annotation.** Features of destruction of welded joints of reinforcing steel in structures under cyclic loading are identified and analyzed. The possibilities of evaluating the durability of welded joints under low-cycle and multi-cycle loading are considered. The reasons that reduce the durability of welded joints in low-cycle loads are systematized.

**Keywords:** low-cycle fatigue, hard loading, soft loading, Coffin-Manson equation, method.

УДК 69.05

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И МЕТОДИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОЦЕДУРЫ ПРОВЕДЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Цопа Н.В.<sup>1</sup>, Карпушкин А.С.<sup>2</sup>, Горин А.К.<sup>3</sup>

Академия строительства и архитектуры (структурное подразделение), ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского, 295943, г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: <sup>1</sup>natasha-ts@yandex.ru, <sup>2</sup>karpooshkin@yandex.ru, <sup>3</sup>gorin.andko@gmail.com

**Аннотация.** На современном этапе развития технологий и цифровизации, стремительного нарастания темпов реализации программ развития отраслей экономики возникают проблемы несоответствия методов строительства, основанных на плановых принципах современным вызовам рынка. Основной из проблем является сокращение сроков строительства, и частичная готовность законодательной и нормативной базы РФ обеспечивать стремительные изменения технологии и организации строительства. В статье рассмотрены законодательные, теоретические и методические особенности процедуры проведения строительного контроля, проблематика практического применения требований законодательства РФ.

**Ключевые слова:** строительный контроль качества, процедура, уведомление, предъявление работ, входной контроль, операционный контроль, приемка, освидетельствование, производственный, инспекционный контроль, проблематика.

### ВВЕДЕНИЕ

Реализация основных положений Стратегии развития строительной отрасли Российской Федерации до 2030 года [1], предполагает переосмысление некоторых концепций и принципов, на основе которых базируется система строительства. Обусловлено это тем, что в связи с переходом на рыночные отношения изменилась система в структуре взаимоотношений между участниками строительства.

Изменениями в ГрК РФ были добавлены такие штатные единицы как представитель лица, осуществляющего строительство по вопросам строительного контроля (далее – специалист СКК подрядчика), изменены термины и порядок проведения строительного контроля участниками строительства. Под изменения ГрК РФ было выпущено Постановление Правительства № 468, регулирующее процедуру предъявления и освидетельствования работ. Кроме того, были пересмотрены законодательная и нормативная документация по подготовке исполнительной документации, фиксирующих результаты строительного контроля.

Но несмотря на все нововведения, на объектах все чаще отмечаются проблемы как с проведением строительного контроля, так и с оформлением его результатов исполнительной документацией.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Теоретические и методические основы контроля качества, а также его обеспечение и управление подробно рассмотрены в работах А.Л. Зеленцова [3], М.М. Шулькевича, Т.Д. Дмитренко, А.И. Бойко [4], Г.К. Соколова, В.В. Филатова, К.Г. Соколова [5], Ю.И. Доладова, О.Ю. Хмылёвой [6], В.С. Котельникова [7], Ю.Я. Кунгурова [8], О.А. Легостаевой [9], А.В. Иванова [10], Д.А. Казакова [11], А.Н. Легчфорд, В.А. Паршина [12].

Исследование научных трудов современных ученых позволяет сделать вывод о том, что в существующих научных работах недостаточно изучены процессы и элементы контроля качества, влияющие на процедуру проведения строительного контроля.

В данной связи изучению законодательных, теоретических и методических основ процедуры предъявления и освидетельствования работ, а также факторов, влияющих на процесс проведения строительного контроля, необходимо уделять более детальное внимание со стороны ученых.

### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью данной статьи является обоснование процедуры проведения строительного контроля с учетом стадий его реализации для последующего повышения эффективности контроля.

Достижение данной цели предполагает постановку и решение следующих задач:

- изучение и анализ существующей нормативно-законодательной базы Российской Федерации, регулирующей процедуру проведения строительного контроля;
- выявление факторов, влияющих на увеличение эффективности существующей системы строительного контроля.

## ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Основными нормативно-законодательными документами, определяющими сущность строительного контроля, являются градостроительный кодекс, гражданский кодекс, Постановление Правительства РФ от 21 июня 2010 года № 468 «О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства» [2, 13, 14].

Согласно статьи 53 ГрК РФ [2] лицо, которое осуществляет строительство, а также технический подрядчик обязаны проводить строительный контроль, процесс которого регулируется Постановлением Правительства РФ № 468 [14]. При этом контроль со стороны заказчика ограничен условиями статьи 748 ГК РФ [13]. Аналогичные требования по строительному контролю описаны в п.7 СП 48.13330.2011 [15]. Однако данный СП не вошел в Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями на 29 сентября 2015 года) (утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2014 года № 1521) [15, 17] и может использоваться только на добровольной основе [18], либо в случае включения данного требования в Договор подряда.

Рассмотрим основные определения и термины, которые используются в данном исследовании. Согласно ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [19]: «Качество – степень соответствия совокупности присущих характеристик объекта требованиям». В тоже время согласно п.3 приложения 1 ГОСТ 16504-81 [20]: «Качество продукции – совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением».

Согласно п.3.8.2 ГОСТ ISO 9000-2011 [15]: «Контроль (inspection): процедура оценивания соответствия путем наблюдения и суждений, сопровождаемых соответствующими измерениями, испытаниями или калибровкой».

Согласно п.63 ГОСТ 15467-79 [22]: «Контроль качества продукции: проверка соответствия показателей качества продукции установленным требованиям».

Согласно п.82 приложения 1 ГОСТ 16504-81 [23]: «Контроль качества: контроль количественных и (или) качественных характеристик свойств продукции».

Согласно п.7.10 СНиП 3.01.01-85\* [24]: «Управление качеством строительно-монтажных работ должно осуществляться строительными организациями и включать совокупность мероприятий, методов и средств, направленных на обеспечение соответствия качества строительно-монтажных работ и законченных строительством объектов требованиям нормативных документов и проектной документации».

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что качество – это характеристика, а контроль качества – процедура, мероприятие, процесс.

Контроль качества можно разделить в зависимости от субъекта строительного процесса, который его проводит: производственный и инспекционный контроль.

Согласно п.7.3 СНиП 3.01.01-85\* [24]: «Производственный контроль качества строительно-монтажных работ должен включать входной контроль рабочей документации, изделий, конструкций, оборудования и материалов, операционный контроль отдельных производственных операций или строительных процессов и приемочный контроль строительно-монтажных работ». Согласно п.98 приложения 1 ГОСТ 16504-81 [20]: «Производственный контроль – контроль, осуществляемый на стадии производства».

Согласно п.7.11 СНиП 3.01.01-85\* [24]: «На всех стадиях строительства с целью проверки эффективности ранее выполненного производственного контроля должен выборочно осуществляться инспекционный контроль». Согласно п.103 приложения 1 ГОСТ 16504-81 [23]: «Инспекционный контроль – контроль, который осуществляется специально уполномоченными лицами с целью проверки эффективности ранее выполненного контроля».

Для обоснования эффективной процедуры проведения строительного контроля необходимо рассмотреть его по стадиям, разделив при этом, на внутренний (производственный) и внешний (инспекционный).

На рисунке 1 представлена схема стадийности строительного контроля, согласно статье 53 ГрК РФ [2]. В схеме не учтена стадия входного контроля проектной документации, как отдельного комплекса подготовительных работ.

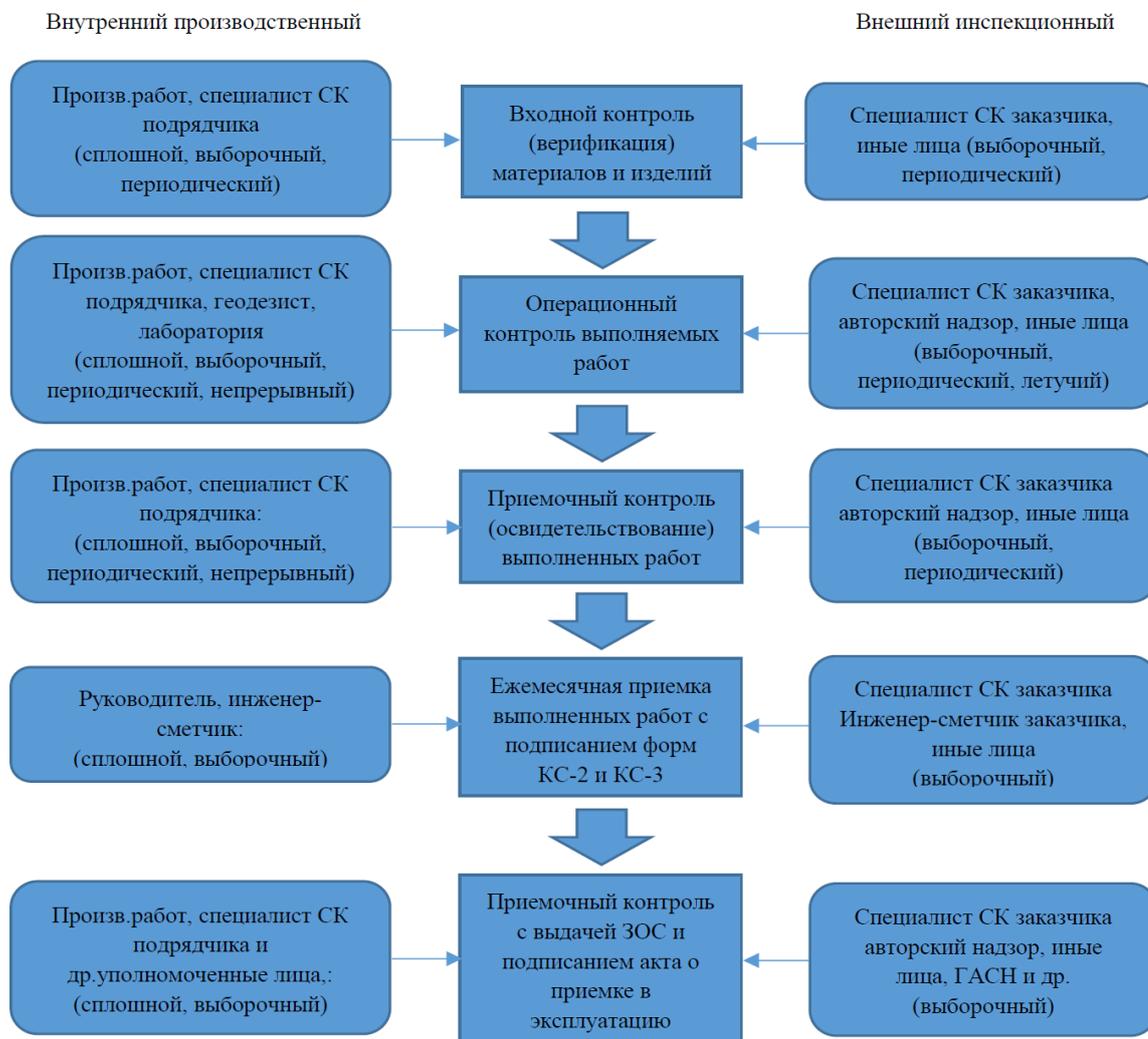


Рис. 1. Схема стадийности строительного контроля

Сверху-вниз осуществляется входной, операционный и приемочный строительный контроль, причем взаимодействие участников происходит слева – при внутреннем производственном, справа – при внешнем инспекционном. Соответственно внешний инспекционный контроль отличается меньшей численностью проверяющих, величиной охвата и периодичностью контроля.

Важнейшим элементом процедуры системы строительного контроля является система предъявления производителем работ проверяющему, а точнее, уведомление проверяющего на освидетельствование работ и верификацию. Согласно п. 11 Постановления Правительства № 468 не позднее, чем за 3 рабочих дня до проведения контрольных мероприятий необходимо уведомить заказчика о дате и времени. Данное уведомление осуществляется подрядчиком [14].

Если раньше таким инструментом предъявления работ служили факсограмма, телеграмма, телефонный звонок, то теперь, в случае споров или судебных разбирательств, этого недостаточно, т.к. должен быть официальный документ с датой и подписью. При этом, в случае подачи официального запроса, данный процесс может затянуться на несколько дней. Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что на сегодняшний момент отсутствует механизм или

инструмент, который бы мог достаточно эффективно исполнить требования Постановления Правительства № 468 [14].

Входной контроль (верификация) поставленных материалов и изделий производится согласно п.100 ГОСТ 16504-81[20] и п. 3.8.4 ГОСТ ISO 9000-2011 [15].

«Входной контроль – контроль продукции поставщика, поступившей к потребителю или заказчику и предназначенной для использования при изготовлении, ремонте или эксплуатации продукции». «Верификация (verification): подтверждение посредством представления объективных свидетельств (3.8.1) того, что установленные требования (3.1.2) были выполнены». Согласно п.5.2 ГОСТ 24297-2013 [25]: «Верификацию закупленной продукции осуществляет персонал, ответственный за ее проведение и имеющий соответствующие полномочия».

Согласно Постановлению Правительства № 468 [14]: «7. Входной контроль проводится до момента использования продукции в процессе строительства и в него входит проверка наличия и состава документов поставщиков, содержащих информацию об уровне качества продукции, ее соответствия требованиям технических регламентов, рабочей документации, стандартов и сводов правил. Подрядчик имеет право при проведении входного контроля осуществить в установленном порядке измерения и испытания соответствующей продукции своими силами или поручить их проведение специализированной организации. При выявлении в течении входного контроля продукции, несоответствия установленным требованиям, ее применение для строительства недопустимо.

В случае если непосредственно в ходе выполнения проверки соблюдения необходимых правил складирования и хранения выявлены нарушения установленных норм и правил, применение продукции, которая хранилась с нарушением, для строительства не допускается вплоть до полного подтверждения соответствия показателей ее качества требованиям рабочей документации, технических регламентов, стандартов и сводов правил».

Ранее, согласно п.7.4 СНиП 3.01.01-85\* [24]: «При входном контроле строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования необходимо проверять внешним осмотром их соответствие нормам и стандартам или другим нормативным документам и рабочей документации, а также присутствие и состав паспортов, сертификатов и других сопровождающих документов».

Операционный контроль проводится в соответствии с п.101 приложения 1 ГОСТ 16504-81 [15] «Операционный контроль – контроль продукции или процесса при выполнении или после завершения технологической операции».

Согласно п.9 Постановления Правительства № 468 [14]: «В процессе контроля очередности и содержания технологических мероприятий по строительству объектов капитального строительства осуществляется следующая проверка: соблюдения очередности и содержания выполняемых технологических операций и их соответствия стандартам, сводов правил, проектной документации, результатам инженерных изысканий, требованиям технических регламентов, градостроительному плану земельного участка; соответствия качества выполнения технологических операций и их результатов требованиям проектной и составленной на ее основе рабочей документации, а также требованиям технических регламентов, стандартов и сводов правил».

Ранее, согласно п.7.5 СНиП 3.01.01-85\* [24]: «Операционный контроль выполняется строго в ходе осуществления строительных процессов или производственных операций и обеспечивает своевременное выявление несоответствий и мер по их устранению и предотвращению. При операционном контроле необходимо следить за соблюдением правил выполнения строительно-монтажных процессов; за соответствием выполняемых работ рабочей документации, нормативам и правилам».

Операционный контроль применяется постоянно по мере выполнения работ. В связи с высочайшей скоростью исполнения нескольких подряд операций, а вместе с ним и осуществление операционного контроля, с выдачей необходимых результатов контроля (геодезии, лаборатории и пр.), для их последующего использования в оформлении приемочного (освидетельствования) контроля. Когда фиксация исполнения операционного контроля проводится в основном в разделе 5 общего журнала работ, а также в специализированных журналах, и, как правило, не должна оформляться актами освидетельствования.

Данная стадия считается внутренним производственным контролем, и до введения ГрК РФ [1] новой функциональной единицы в виде специалиста СКК подрядчика, которой занимался исполнитель – производитель работ. Согласно письму от 29 марта 2000 года № 10-110 [27] проверяющие лишь принимают участие в виде внезапных и выборочных проверках.

Приемочный контроль является инспекционным контролем и основывается в первую очередь на проведенном операционном контроле, т.е. на внутреннем производственном. Согласно п. 102 приложения 1 ГОСТ 16504-81 [15]: «Приемочный контроль – контроль продукции, по результатам которого принимается решение о ее пригодности к поставкам и/или использованию».

Также, ранее согласно п.7.6 СНиП 3.01.01-85\* [29]: «При приемочном контроле необходимо производить проверку качества выполненных строительно-монтажных работ, а также ответственных конструкций».

Приемочный контроль качества – контроль, осуществляемый по завершении строительства объекта или его этапов, скрытых работ и других объектов контроля. По его результатам выдвигается документированное решение о пригодности объекта контроля к эксплуатации или выполнению последующих работ. Приемочный контроль одного и того же показателя может проводиться на нескольких уровнях и разными методами (например, плотность грунта отдельных слоев и насыпи в целом). При этом результаты контроля низшего уровня могут служить предметом контроля высшего уровня (например, акты освидетельствования скрытых работ по приемке основания насыпи представляются при приемке насыпи в целом). Результаты приемочного контроля фиксируются в актах освидетельствования скрытых работ, актах промежуточной приемки ответственных конструкций, актах испытания свай пробной нагрузкой и других документах, предусмотренных действующими нормативами по приемке строительных работ, зданий и сооружений (СНиП 3.02.01-87) [30].

Однако здесь требуется уточнить, что понятие «приемки» подразумевает сразу три стадии, разнесенных по времени и назначению. Первая стадия – приемка как освидетельствование. От термина приемки в ГрК РФ [1] и в формах исполнительной документации отказались в пользу освидетельствования, так как в связи со сменой форм собственности, приемка объекта в эксплуатацию с комплексом мероприятий осуществляется много позже, и в случае повреждений либо вандализма до сдачи в эксплуатацию за все отвечает подрядчик. И далее необходимо понимать, что в схеме строительного контроля (см. рис. 1) стадия приемки в процессе строительства тождественна освидетельствованию, т.е. является инспекционным контролем верхнего уровня производственного контроля нижнего уровня.

Кроме того, неспособность различать участниками процедуры операционный от приемочного контроля (освидетельствования) значительно влияет на объем оформляемой по их результатам документации. Документируется актами скрытых работ, как правило, только приемочный контроль (освидетельствование). В связи с этим отмечены частые случаи неподкрепленных требований проверяющих в оформлении операций в объемах освидетельствования.

Вместе с тем, существует приемка-передача помещений и/или сооружений для начала специализированных работ, оформляемая специальными актами.

Финальная приемка на сдачу всего объекта или его части (пускового комплекса) в эксплуатацию проводится целым комплексом мероприятий, от выдачи ведомости замечаний к строительно-монтажным работам с контролем их устранения, и заканчивая индивидуальными испытаниями и комплексным опробованием, с выдачей заключения о соответствии уполномоченным органом Государственного строительного надзора [31]. Данная стадия приемки является инспекционной.

Кроме того, существует приемка, не указанная в ГрК РФ [1] в виде ежемесячного подписания форм КС-2 и КС-3 для оплаты за выполненные работы. И если формы подпишутся без исполнительной документации, то в суде именно эти документы будут являться доказательным, вне зависимости от того, был ли осуществлен контроль качества этих работ и должным образом задокументирован. Данная стадия приемки является инспекционной.

Но оперативными документами приемки, фиксирующими качество и не допускающих брак, считаются именно акты в составе исполнительной документации, а две последующие приемки – ежемесячное выполнение и финальная приемка со сдачей в эксплуатацию целиком основываются

на ней. Именно по этим причинам документы об оплате заказчик старается не подписывать без предъявления оформленной должным образом исполнительной документации.

Основным условием продолжения работ является согласно п.10 Постановления Правительства № 468 [14]: «До завершения процедуры освидетельствования скрытых работ выполнение последующих работ запрещается». Такое же требование существовало ранее согласно п. 7.7 СНиП 3.01.01-85\* [24]: «Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях».

Освидетельствование происходит с оформлением и подписанием актов согласно п.12. Постановления Правительства № 468 [14]: «Итоги контрольной процедуры и её осуществления фиксируются путем составления акта. Ведомости выполненных контролируемых мероприятий и их результатов ведутся в общем журнале работ с приложением к нему сопутствующих актов. Акты, составленные по исходу контрольных мероприятий, которые выполняются совместно заказчиком и подрядчиком, которые составляются в 2 экземплярах и подписываются заказчиком и подрядчиком. В случае, предусмотренном абзацем вторым пункта 11 настоящего Положения, поставщик на протяжении 3 дней после окончания контрольной процедуры обязан отправить заказчику 1 копию акта, составленного по результатам контрольной процедуры».

Порядок ведения исполнительной документации согласно п.13.6 Постановления Правительства № 54 [32]: устанавливаются Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору, с этой целью были выпущены РД-11-05-2007 [24] и РД-11-02-2006 [17].

Строительный контроль должен быть разработан посредством схем операционного контроля качества (Далее – СОКК) в составе ППР согласно п.6.9 МДС 12-46.2008 [33]. С введением согласно изменений ГрК РФ [1] новой функциональной единицы в виде представителя лица, осуществляющего строительство по вопросам строительного контроля, функцию по разработке схем операционного контроля качества (Далее – СОКК) следовало бы передать данному отделу, однако требование о разработке ППР осталось прежним, с разработкой, в том числе, и этой части специалистом ПТО, что вносит структурные искажения в системе контроля качества. Часто заказчик согласовывает отдельные перечни приемо-сдаточной документации, регламентирующие порядок и состав подготовки, в том числе, исполнительной документации в связи с недоработкой СОКК и отсутствием внятных требований в общих данных рабочей документации.

Еще одним важным фактором, влияющим на строительный контроль, является вся система исполнительной документации, как инструмент оформления результатов. Поэтому строительный контроль необходимо всегда рассматривать в призма исполнительной документации. С принятием в 2004 году изменений в ГрК РФ [1] изменились многие понятия и терминология, в том числе касательно скрытых работ, напрямую влияющих на строительный контроль и его документирование [6]. Ранее определение скрытых работ было буквальным: «Работы скрытые – отдельные виды работ (устройство фундаментов, гидроизоляции, установка арматуры и закладных изделий в железобетонных конструкциях и т.п.), которые недоступны для визуальной оценки приемочными комиссиями при сдаче зданий и сооружений в эксплуатацию и предъявляются строительной организацией к осмотру и приемке до их закрытия в ходе последующих работ» (СНиП I-2) [34].

«Работы скрытые – специальные виды работ (устройство фундаментов, гидроизоляции, установка арматуры и закладных изделий в железобетонных конструкциях и т. п.), которые недоступны для зрительной оценки приемочными комиссиями при сдаче объекта строительства в эксплуатацию и скрывающиеся последующими работами и конструкциями» (МДС 12-9.2001) [28].

Определение ответственных конструкций: «...опоры и пролетные строения мостов, арки, своды, подпорные стены, несущие металлические и сборные железобетонные конструкции» (СНиП 3.01.04-87, п. 3.5 г) [27].

Как видно из названия актов и соответствующих формулировок, подтверждались, таким образом, самые главные работы, которые невозможно потом осмотреть или измерять, а ответственными конструкциями считались только несущие, влияющие таким образом на устойчивость всего здания.

Но на данный момент, с отменой указанного СНиПа, понятие ответственных конструкций не регламентируется НТД, а скрытые работы начали трактоваться согласно п. 4 ГрК РФ [1] таким

образом: «...должен проводиться контроль за выполнением работ, которые оказывают влияние на безопасность объекта капитального строительства и в соответствии с технологией строительства, реконструкции, капитального ремонта контроль за выполнением которых не может быть проведен после выполнения других работ..., если устранение выявленных в процессе проведения строительного контроля недостатков невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций и участков сетей инженерно-технического обеспечения».

Перечень таких работ, которые оказывают влияние на безопасность объекта капитального строительства можно найти в Приказе Минрегиона РФ от 30.12.2009 № 624 [35]. Согласно которому теперь абсолютно все работы являются «оказывающими влияние» и должны быть оформлены соответствующими актами освидетельствования. То есть если ранее понятие «скрытые работы» буквально это и означало, то теперь, все работы, подпадают либо под скрытые, либо под ответственные конструкции, либо под участки сетей инженерно-технического обеспечения. Этот момент значительно увеличил объемы оформления исполнительной документации.

Причина данного изменения в понятиях логична: данное разделение работ на скрытые и не скрытые косвенным образом влияло на объем освидетельствования, т.е. тем самым снижался охват приемки с переносом его на сдачу объекта в целом.

Понятие сетей инженерно-технического обеспечения также не вносит ясность, являются ли ими только внешние, либо также все внутренние сети: «Сети инженерно-технического обеспечения – совокупность имущественных объектов, непосредственно используемых в процессе водоснабжения и водоотведения. При подключении объектов капитального строительства непосредственно к оборудованию по производству ресурсов либо к системам водоотведения и очистки сточных вод при отсутствии у организации, осуществляющей эксплуатацию такого оборудования, сетевой инфраструктуры указанная организация является организацией, осуществляющей эксплуатацию сетей инженерно-технического обеспечения в части предоставления технических условий и выполнения иных действий в соответствии с настоящими Правилами [36].

Перечень этих работ согласно п.5.3, 5.4, 5.5 РД-11-02-2006 [17] должен регламентироваться в общих данных РД. Но на практике, проектировщики, переписывая данные из методичек и всевозможных пособий, формируют спорный перечень данных.

Кроме того, документирование входного контроля предполагает ведение журнала согласно приложению А ГОСТ 24297-2013 [25], в котором не предусмотрена подпись заказчика. И для целей фиксации произведенного контроля дополнительно применяют не приспособленные формы актов, что увеличивает нагрузку и порождает выдачу замечаний к оформлению.

Минусом этих мероприятий стало значительное увеличение объемов активирования работ, что является одной из причин отставания в ведении исполнительной документации и оформлением ее лицами, не ответственными за производство работ. Также, при желании внедрения проектного управления, управления качеством и других систем управления, существующая система документирования результатов процедур качества (исполнительной документации) может не дать их реализовать на практике.

Еще одной особенностью отечественной системы качества является объединение в документе исполнительной документации функции подтверждения качества с функцией подтверждения объемов.

С изменениями в ГрК РФ [1] часть функций по строительному контролю от производителя работ перешла специалисту СКК подрядчика. Сделано это было по аналогии с зарубежными системами, для увеличения контроля качества, что особенно важно для стадии операционного контроля, которая ранее зависела от производителя работ (исполнителя).

Прямо законодательством (в правилах, в заголовках и подстрочниках форм) требования фиксации объемов работ не предусмотрено, но при этом этот один из самых важных аспектов системы исполнительной документации находит свое отражение также и в структуре заказчика, а также в характере приемки выполненных работ. Согласно п.82 ГОСТ 16504-81 [20]: «Контроль качества: контроль количественных и (или) качественных характеристик свойств продукции».

Данная особенность присуща такой структуре заказчика, при которой за все отвечал один специалист. Так, специалист строительного контроля заказчика, подписывая формы КС-2 подтверждает и качество, и количество. Соответственно специалисты заказчиков, для подписания

форм КС-2 видят в исполнительной документации, в первую очередь, основание, т.е. считают необходимым в обязательном порядке соблюдение условия прописывания объемов в исполнительной документации.

Сейчас же, с внедрением зарубежных систем и структур, с такими функциональными единицами как руководитель или менеджер проекта, отвечающий за освоение, следует пересматривать функционал строительного контроля в части подтверждения объемов работ.

Важной особенностью отечественной системы строительного контроля является разделение ответственности между несколькими участниками процедуры. То есть чем больше специалистов подпишет документ, тем, казалось бы, выше уверенность, что качество было проверено и удовлетворяет всем требованиям. По этой причине, а также в связи с многофункциональностью исполнительной документации в форме актов освидетельствования, существует такое избыточное количество согласований документации. Однако же, на практике выходит с точностью до наоборот. Часто, проверяющие, подписывая документ, в большинстве случаев, делают это с учетом вышестоящей подписи, т.е. основной контроль осуществляется регистрационно по бумагам. В результате, лица, напрямую ответственные за качество работ частично отдают часть своей ответственности другим лицам, не имеющим отношения напрямую к качеству, а процесс подписания документа затягивается на недели, что является недопустимым. Кроме того, исследование выявило избыточность роли представителя лица, осуществляющего строительство по вопросам организации процесса выполнения работ в документировании результатов контроля качества. При строительстве крупных объектов у генподрядной организации имеется всего несколько специалистов зарегистрированных в реестре НОСТРОЙ и назначенных распорядительным документом. На практике, такой специалист, который, по сути, обязан заниматься организацией строительства, работает с чрезмерным объемом исполнительной документации. Все это негативным образом, как по оперативности, так и по степени ответственности участников процедуры влияет на систему строительного контроля, снижая тем самым ее эффективность.

## ВЫВОДЫ

Требования действующего законодательства РФ по предъявлению и освидетельствованию работ трудноисполнимы в связи с отсутствием некоторых стандартов и процедур, способных эффективно реализовать на практике данные условия. При этом, несмотря на требования Постановления Правительства № 468, в отечественной НТД отсутствует действующий механизм оперативного вызова проверяющего на инспекционный контроль.

Исполнительная документация, как документальное отображение результатов строительного контроля на сегодняшний момент достаточно усложнена. В итоге результат строительного контроля часто имеет значительные отставания от факта выполненных работ. Несмотря на внедрение зарубежных систем управления и контроля качества, на сегодняшний день законодательство и НТД пользуется не актуальными терминами, что находит свое отражение в функциональных обязанностях специалистов структуры заказчика. Подтверждение качества и подтверждение объемов работ находится в функционале одного специалиста заказчика, что противоречит принципу независимости специалиста по качеству. Аналогичным образом выстроена вся система исполнительной и отчетной документации, что накладывает свои рамки в вопросах гибкости или изменения системы строительного контроля.

Концепция распределения ответственности между несколькими участниками с разными функциональными обязанностями (контроль качества, объемы, согласование изменений от проекта, организация строительства) негативным образом влияет на контроль качества, его своевременное документирование и снижает ответственность соответствующих специалистов.

Введение новой функциональной единицы в виде специалиста СКК подрядчика, который удовлетворяет потребности в обеспечении операционного контроля качества, не позволило охватить разработку организационно-технологической документации. В результате чего такой специалист, обычно, требует согласованные СОКК от других отделов, не принимая никакого участия в его разработке, как и разработке перечней исполнительной документации, которые частично перекрывают потребность в нормальных СОКК.

Включение в согласование представителя лица, осуществляющего строительство по вопросам организации строительства на практике, не дает желаемых результатов в виде

увеличения эффективности системы строительного контроля и организации строительства в целом, т.к. происходит увеличение отставания в ведении исполнительной документации.

### ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведенное исследование выявило ряд нерешенных проблем и задач в процедуре проведения строительного контроля. Для решения выявленных проблем необходимо проведение дальнейших исследований, которые будут направлены на разработку вопросов, базовых концепций и принципов процедур системы строительного контроля.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Проект стратегии развития строительной отрасли Российской Федерации до 2030 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stroystategy.ru/docs/D098-2030+.pdf>;
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 02.08.2019) (с изм. и доп., вступ. в силу с 13.08.2019).
3. Зеленцов, А.Л. Организационный механизм управления качеством в строительстве в условиях саморегулирования. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Ростов-на-Дону. 2013. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/organizatsionnyi-mekhanizm-upravleniya-kachestvom-v-stroitelstve-v-usloviyakh-samoregulirova>.
4. Шулькевич, М.М. Справочник по контролю качества строительства жилых и общественных зданий. / Шулькевич М.М., Дмитренко Т.Д., Бойко А.И. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Будивельник, 1986. – 328 с.
5. Соколов, Г.К. Контроль качества выполнения строительно-монтажных работ: справ. Пособие для высш. учеб. заведений / Соколов Г.К., Филатов В. В., Соколов К. Г. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 384 с.
6. Доладов, Ю.И. Изменение нормативной базы и организационно-технологической документации по контролю качества в строительстве / Доладов Ю.И., Хмылёва О.Ю. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_29756509\\_75014016.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_29756509_75014016.pdf).
7. Котельников, В.С. Строительный контроль. Методическое пособие. М.: НТЦ «Промышленная безопасность», 2010. – 235 с.
8. Кунгуров, Ю.Я. Управление качеством в строительстве. Учебное пособие – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docplayer.ru/26711899-Upravlenie-kachestvom-v-stroitelstve.html>.
9. Легостаева, О.А. Организация строительства как важнейший элемент обеспечения качества продукции в отрасли. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_26737941\\_35081460.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_26737941_35081460.pdf).
10. Иванов, А.В. Управление качеством продукции строительства. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_20303148\\_86818826.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_20303148_86818826.pdf).
11. Казаков, Д.А. Строительный контроль: учебно-практическое пособие для инженерно-технического работника Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. – 477 с.
12. Летчфорд, А.Н. Практическое пособие по контролю качества строительно-монтажных работ / Летчфорд А.Н., Паршин В.А. – СПб.: 2011. – 524 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293841/4293841780.htm>.
13. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) (статьи 1 - 453) (с изменениями на 18 июля 2019 года) (редакция, действующая с 1 октября 2019 года). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5142/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/).
14. О затратах на проведение операционного контроля. Государственный комитет Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу. Письмо от 29 марта 2000 г. № 10-110. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901802455>.
15. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением № 1). СП 48.13330.2011. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084098>.
16. Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов

правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями на 29 сентября 2015 года) (утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2014 года № 1521). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420243891>.

17. Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, ... РД-11-02-2006. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902023790>.

18. Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 апреля 2019 года № 831). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/554238729>.

19. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200124393>.

20. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения (с Изменением № 1). ГОСТ 16504-81. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200005367>.

21. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. ГОСТ ISO 9000-2011. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-iso-9000-2011>.

22. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения (с Изменением № 1). ГОСТ 15467-79. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-15467-79>.

23. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения (с Изменением № 1). ГОСТ 16504-81.

24. Организация строительного производства (с Изменениями № 1, 2) СНиП 3.01.01-85\*. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

25. Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля (с Поправкой). ГОСТ 24297-2013.

26. О затратах на проведение операционного контроля. Государственный комитет Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу. Письмо от 29 марта 2000 г. № 10-110.

27. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения (с Изменением № 1). СНиП 3.01.04-87.

28. Положение о заказчике при строительстве объектов для государственных нужд на территории Российской Федерации. МДС 12-9.2001.

29. Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства. РД-11-05-2007.

30. Официальные термины и определения в строительстве, архитектуре и жилищно-коммунальном комплексе. – Москва: ФГУП «ВНИИТПИ», 3-е изд. (с изменениями и дополнениями), 2006.

31. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 3.01.04-87. СП 68.13330.2017.

32. О государственном строительном надзоре в Российской Федерации (с изменениями и дополнениями) Постановление Правительства РФ от 1 февраля 2006 г. № 54.

33. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. МДС 12-46.2008.

34. Строительная терминология. СНиП I-2.

35. Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального

строительства (Зарегистрировано в Минюсте РФ 15.04.2010 № 16902). Приказ Минрегиона РФ от 30.12.2009 № 624 (ред. от 14.11.2011).

36. Об утверждении Правил определения и предоставления технических условий подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения и Правил подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения (с изменениями на 5 июля 2018 года). Правительство Российской Федерации. Постановление от 13 февраля 2006 года № 83.

37. Шулькевич М.М., Дмитренко Т.Д., Бойко А.И. Справочник по контролю качества строительства жилых и общественных зданий. – 2-е изд., перераб. И доп. – К.: Будивельник, 1986. – 328 с.

## RESEARCH OF THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FEATURES OF THE PROCEDURE OF CONSTRUCTION CONTROL

Tsopa N.V., Gorin A.K., Karpushkin A.S.

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

**Annotation.** At the current stage of technology development and digitalization, the rapid growth of economic sector development programs, there are discrepancy problems of construction methods based on planned principles to modern market challenges. The main problem is the reduction of construction time, and partial readiness of the legislative and regulatory framework of the Russian Federation to provide rapid changes in technology and organization of construction. The article considers legislative, theoretical and methodological features of the procedure of construction control, the issue of practical application of the requirements of the legislation of the Russian Federation.

**Keywords:** construction quality control, procedure, notification, presentation of works, entrance control, operational control, acceptance, survey, production control, inspection control, perspective.

## Раздел 5. Экономика строительства

УДК 332. 082

### АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Малахова В.В.<sup>1</sup>, Малахов В.Д.<sup>2</sup>, Горин А.К.<sup>3</sup>

Академия строительства и архитектуры (структурное подразделение), ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского, 295943, г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: <sup>1</sup>vika-malachova@rambler.ru, <sup>2</sup>vladimir.malahov.ks@mail.ru, <sup>3</sup>gorin.andko@gmail.com

**Аннотация.** Статья посвящена анализу технического состояния жилищного фонда Республики Крым в разрезе показателей по доли ветхого и аварийного жилья, а также степени износа жилищного фонда региона. Проведенный анализ показал, что существующий жилищный фонд имеет качественные и количественные недостатки: несоответствие технических и потребительских характеристик жилья объективным и субъективным требованиям, предъявляемым к жилью в современных условиях; дефицит жилья в виде недостатка количества и общей площади жилых домов, квартир, помещений. Исходя из этого важнейшей социально-экономической задачей Республики Крым в решении данных проблем является увеличение объемов обновления жилищного фонда на основе программы реновации.

**Ключевые слова:** жилищный фонд, динамика застройки, реновация, техническое состояние, степень износа, ветхое и аварийное жилье.

#### ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития Российской Федерации в целом и ее регионов в частности особое значение приобретает проблема соответствия жилищного фонда стандартам качества и комфортности жилой среды. Важность решения данной проблемы обусловлена нарастанием негативных процессов в жилищном комплексе. По данным статистики, около 3,3 % общей площади жилищного фонда РФ составляет ветхое и аварийное жилье, при этом в последнее десятилетие во многих регионах РФ наблюдается сокращение ежегодных объемов капитального ремонта жилья. С целью решения данных проблем государством разработана государственная целевая программа «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации», одной из основных задач которой является повышение доступности и комфортности жилой среды.

Одним из направлений стратегии социально-экономического развития Республики Крым до 2030 года является формирование новой жилой среды, что предполагает: увеличение доступности качественного жилья (главным образом, экономического класса); формирование качественного некоммерческого жилищного фонда социального использования; развитие рынка ипотечного кредитования; сокращение ветхого и аварийного жилищного фонда; создание нормативной правовой базы Республики Крым в сфере градостроительства и архитектуры; стимулирование строительства ресурсосберегающих жилых зданий. В данной связи, исследование текущего технического состояния жилищного фонда Республики Крым, на основе анализа динамики статистических данных с целью определения основных подходов к обновлению жилого фонда, является достаточно актуальным.

#### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Исследованию вопросов технического состояния, динамики износа и воспроизводства жилого фонда посвящены работы многих ученых. Так в работах профессора Овсянниковой Т.Ю. представлен анализ, позволивший оценить состояние, проблем и перспективы развития процессов реновации жилого фонда на примере Томской области [1]. Ряд авторов [2-10] посвятили свои работы вопросам развития и обновления объектов жилой среды. Анализ данных публикаций показал, что проблемы жилищной сферы, и в частности вопросы технического состояния, износа и методов воспроизводства жилого фонда, являются достаточно актуальными для всех регионов РФ и требуют постоянного внимания со стороны ученых и исследователей с целью выявления тенденций и перспектив решения данных проблем с учетом специфики социально-экономического развития регионов.

### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью статьи является проведение анализа технического состояния жилищного фонда Республики Крым в разрезе показателей по доли ветхого и аварийного жилья, а также степени износа жилого фонда региона.

Достижение данной цели предполагает постановку и решение следующих задач: проведение анализа текущего технического состояния жилищного фонда региона в динамике и выявление основных проблем в состоянии жилой среды.

### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ С РЕЗУЛЬТАТАМИ И ИХ АНАЛИЗОМ

Жилищный фонд представляет собой совокупность всех жилых помещений независимо от формы собственности, включая жилые дома, специализированные дома (общежития и др.), служебные жилые помещения, квартиры и иные помещения, предназначенные (пригодные) для проживания, находящихся на территории Республики Крым. Динамика изменения количества объектов и совокупного объема текущего строительства в Республике Крым представлена на рисунке 1.

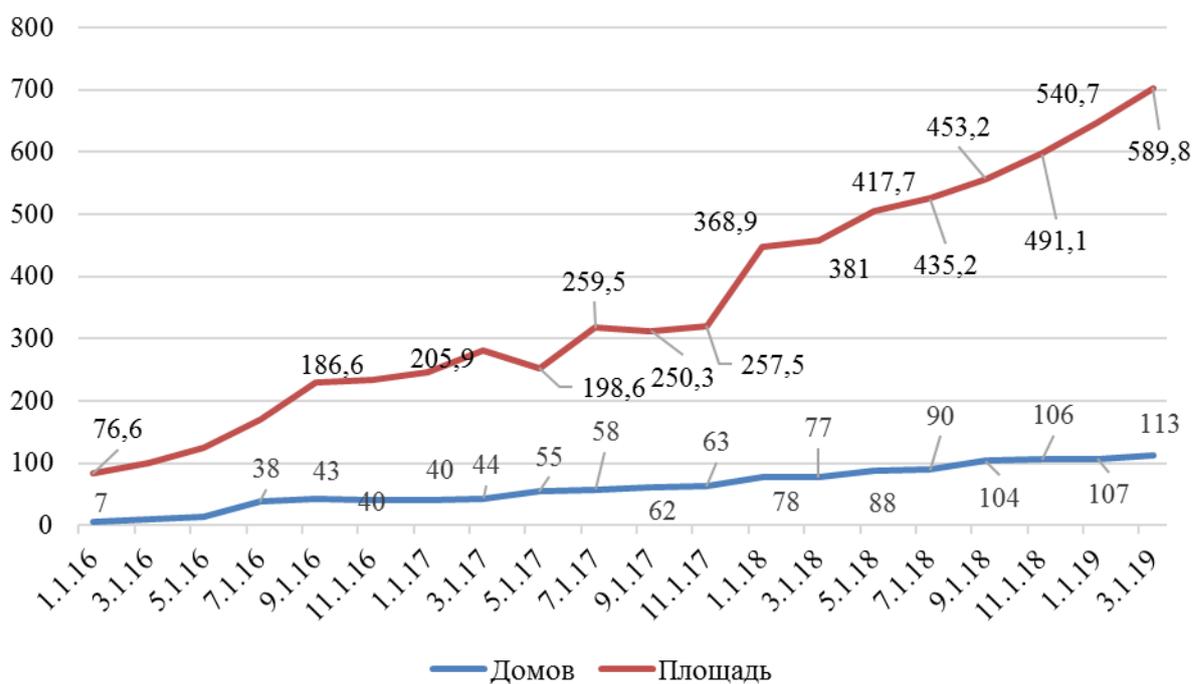


Рис. 1. Динамика изменения количества объектов (ед.) и совокупного объема текущего строительства (тыс. м<sup>2</sup>) в Республике Крым за период с 2015 по 2019 гг.  
(составлено по данным службы государственной статистики РК)

Данные, представленные на рисунке 1, свидетельствуют о положительной динамике совокупного объема, текущего строительства объектов жилого назначения на протяжении всего периода 2015-2019 годов. Основной объем (83 %) текущего жилищного строительства застройщиками приходится на многоквартирные дома.

В то же время значительная часть жилищного фонда Республики Крым по-прежнему не удовлетворяет потребностям населения, как по своим размерам, так и по качественным характеристикам.

Важнейшей жилищной проблемой является проживание населения в ветхом и аварийном жилье. Показательными в этом случае являются данные о техническом состоянии жилищного фонда, которое характеризует количество и удельный вес в нем ветхого и аварийного жилья, а также ввод нового жилья в эксплуатацию. Ветхим признается жилье, которое перестает удовлетворять основным эксплуатационным требованиям, а аварийным – если, помимо этого, оно предоставляет опасность для проживающих. Динамику изменения технического состояния жилищного фонда Республики Крым можно проследить на рисунке 2.

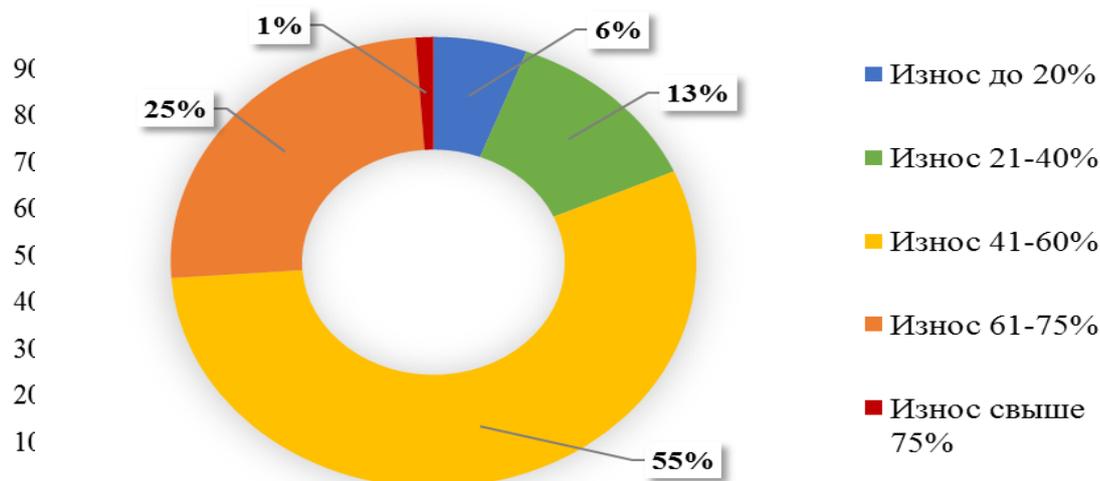


Рис. 2. Техническое состояние жилищного фонда Республики Крым, тыс. кв. м  
(составлено по данным службы государственной статистики РК)

Намечается тенденция снижения ветхого и аварийного жилищного фонда, что приведет к существенному преобладанию объема ввода жилья над объемом изношенных домов. В 2018 году объём ввода в действие новых жилых домов превысил показатели 2014 года более чем в 3 раза, при этом объемы ветхого и аварийного жилья сократились только на 10 % и составили 534 тыс.м<sup>2</sup>. Данные показатели свидетельствуют о том, что доля ветхого и аварийного жилья в общем объеме жилого фонда Республики Крым составляет 2 %. Что ниже среднего показателя по России, составляющего 2,8 % (рис. 3).

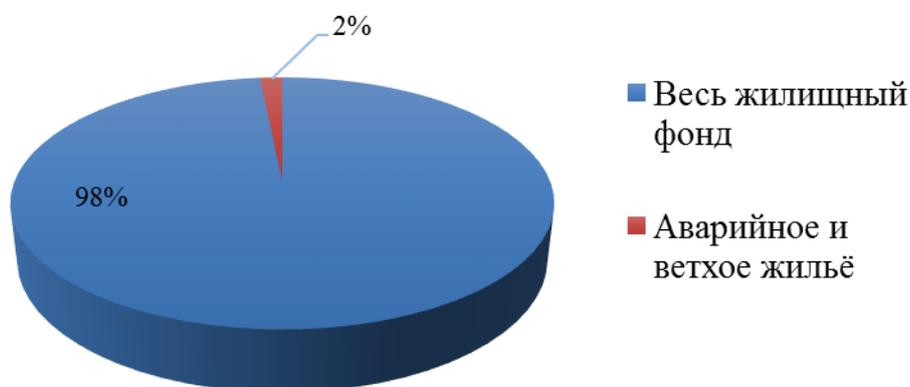


Рис. 3. Удельный вес аварийного и ветхого жилья Республики Крым, %

Доля ветхого и аварийного жилья в Республике Крым очень медленно, но снижается (в 1,2 раза меньше по сравнению с 2005 годом), однако она по-прежнему в 2 раза больше показателя 90-х годов (1 %). Удельный вес ветхого и аварийного жилищного фонда уменьшается за счет сноса жилья.

Анализ состояния жилого фонда Республики Крым по степени износа зданий представленный на рисунке 4, показал, что 25 % домов от всего жилого фонда находятся в плохом состоянии и имеют степень износа в диапазоне 61-75 %, следовательно, данный сегмент жилого фонда требует проведения капитального ремонта, модернизации или сноса [11].

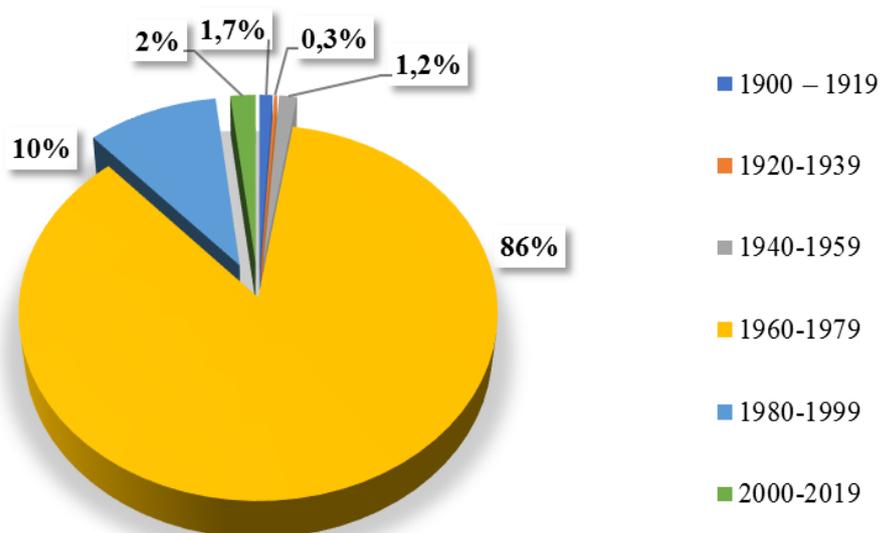


Рис. 4. Степень износа жилищного фонда Крыма.

Доля жилых помещений в неудовлетворительном состоянии с износом от 41 % до 60 %, на начало 2019 года составила 55 %, что свидетельствует от необходимости ремонта и модернизации более половины жилого фонда Республики Крым.

С целью более детального анализа структуры жилого фонда проведен анализ жилищного фонда Республики Крым и города Симферополя по годам застройки (рис. 5, 6).

Рис. 5. Структура жилого фонда Республики Крым по годам постройки, %

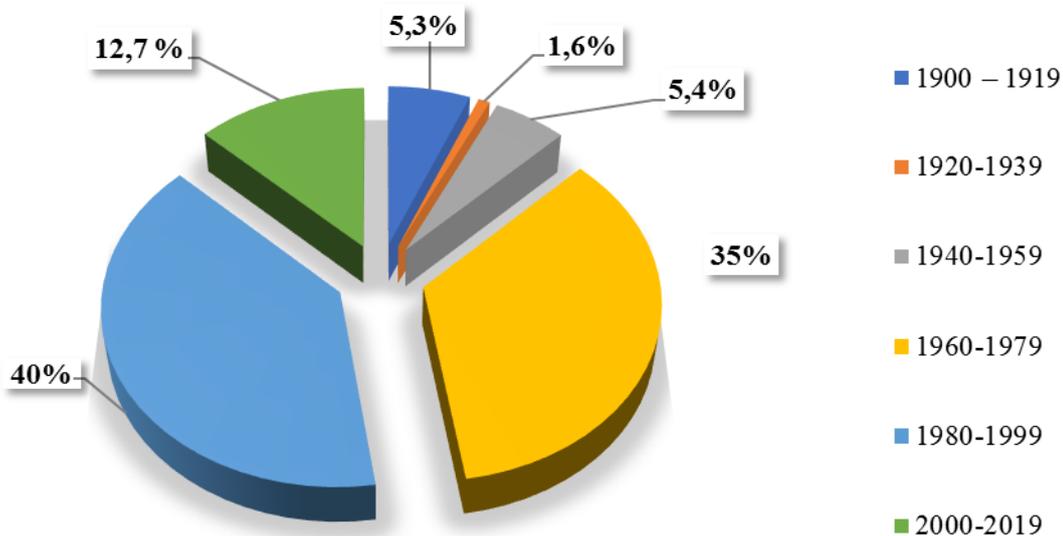


Рис. 6. Структура жилого фонда Симферополя по годам постройки, %

Как видно из представленных данных в Крыму преобладают дома массовой серии строительства 1960-1979 годов, 86 % домов принадлежат к этому периоду, а также 10 % приходится на дома, построенные в период 1980-1999 годы. В Симферополе же ситуация имеет немного другой вид, дома застройки 1960-1979 и 1980-1999 годов имеют примерно равный вклад в общий жилищный фонд и составляют 35 % и 40 % соответственно.

Кроме того, был проведен анализ жилищного фонда Республики Крым и города Симферополя по этажности (рис. 7, 8).

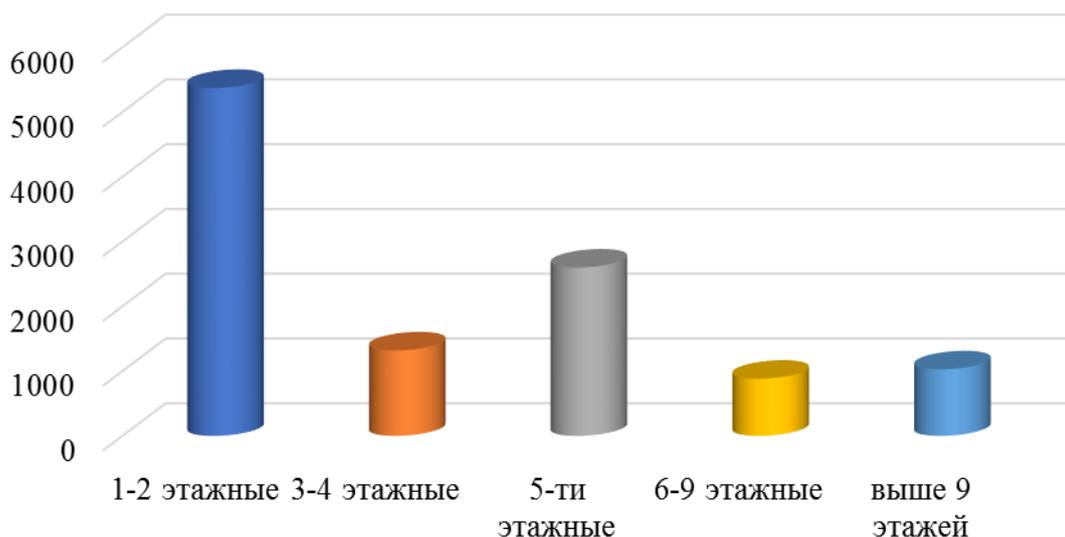


Рис. 7. Анализ жилищного фонда Крыма по этажности, количество единиц зданий

Анализ данных, представленных на рисунке 7 свидетельствуют о том, что в Крыму преобладает жилье пониженной этажности, что плохо сказывается на рациональном использовании территорий под жилую застройку и инфраструктуре региона в целом. Также, стоит отметить большое количество пятиэтажных зданий, массовой застройки 70-х годов 20 века, так называемых «хрущевок», которые на сегодня уже значительно истратили свой технический ресурс.

Ситуация в Симферополе схожа, однако мы можем наблюдать отсутствие большого количества пятиэтажных зданий (рис. 8).

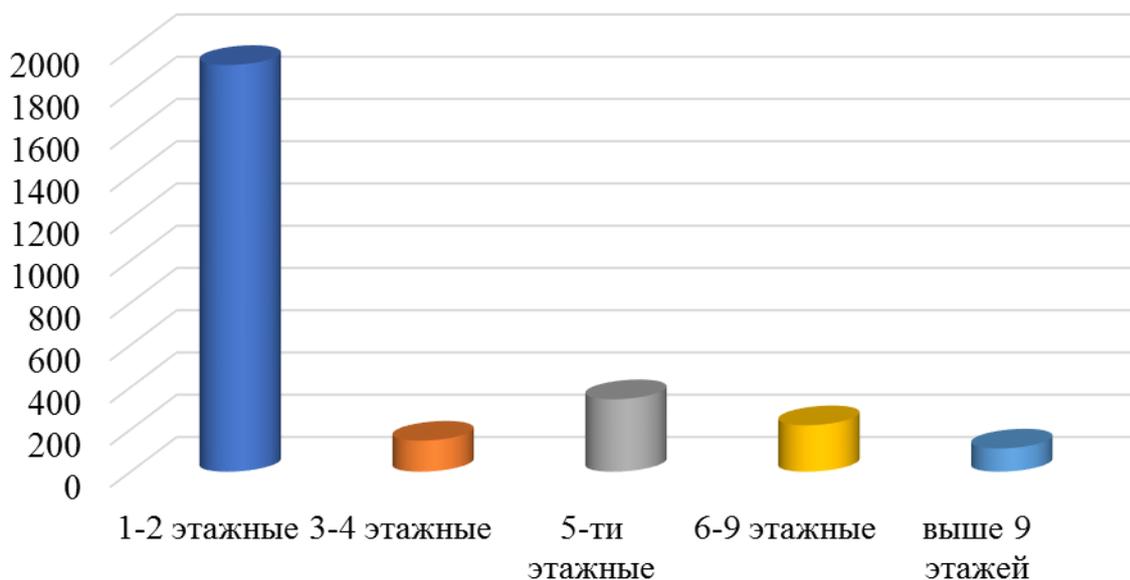


Рис. 8. Анализ жилищного фонда Симферополя по этажности, количество единиц зданий

Малоэтажная застройка таких улиц Симферополя как проспект Вернадского, ул. Крылова, ул. Киевская, ул. Козлова, ул. Караимская, ул. Карла Маркса, ул. Гоголя, ул. Горького, ул. Грибоедова, ул. А. Невского, ул. Б. Хмельницкого, крайне негативно сказываются на загруженности города, низкой плотности населения наиболее значимых районов, что приводит к

нецелесообразному использованию земельных ресурсов города, ограничивает его возможности к развитию инфраструктуры.

Анализ жилого фонда Республики Крым с социальной точки зрения показал, что несмотря на положительную динамику обеспеченность жильем жителей республики составляет 18,1 м<sup>2</sup> (рис. 9).

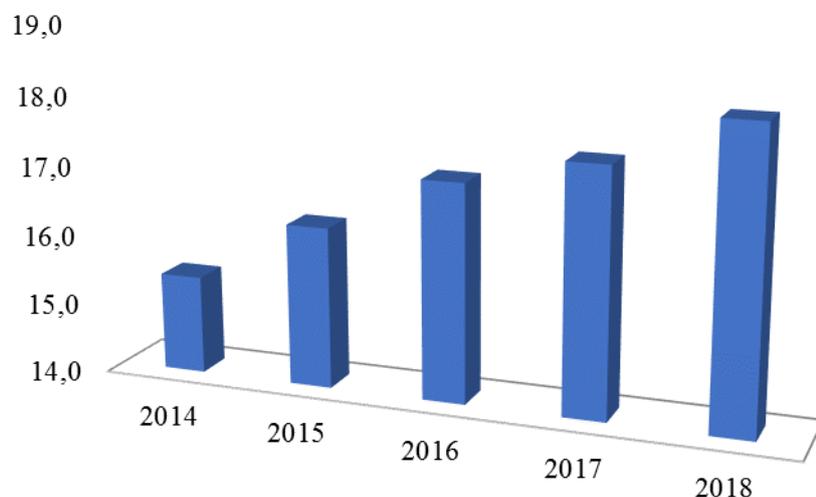


Рис. 9. Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя Республики Крым, кв. м

В среднем по России площадь жилых помещений, приходящихся на одного человека составила 25 м<sup>2</sup> в 2018 году, такая же ситуация по Южному федеральному округу: 24,7 м<sup>2</sup> на человека. Также важной проблемой жилищной сферы Республики Крым является, большое количество семей, состоящих на учете в качестве нуждающихся в жилье (табл.1).

Таблица 1.

Количество семей, состоящих на учете в качестве нуждающихся в жилье и улучшивших квартирные условия в Республике Крым [12]

Показатель	Годы				
	2014	2015	2016	2017	2018
Число семей, состоявших на учете в качестве нуждающихся в жилых помещениях, на конец года, единиц	36912	34977	35173	34252	33370
Число семей, получивших жилые помещения и улучшивших жилищные условия за год, единиц	77	183	392	417	283
в процентах от общего числа семей, состоявших на квартирном учете на конец предыдущего года	0,1	0,5	1,1	1,2	0,8

Несмотря на то, что количество таких семей снижается, данное уменьшение не связано с ростом количества семей, улучшивших жилищные условия и получивших жилые помещения в Республике Крым. Данные, представленные в таблице 1, показывают снижение удельного веса семей, которые смогли улучшить жилищные условия, при этом проблема решается очень медленно.

### ВЫВОДЫ

Таким образом, подводя итоги анализа состояния жилищного фонда Республики Крым, можно сделать вывод, что существующий жилищный фонд имеет качественные и количественные недостатки:

– качественные недостатки – несоответствие технических и потребительских характеристик жилья объективным и субъективным требованиям, предъявляемым к жилью в современных условиях;

– количественные недостатки – дефицит жилья в виде недостатка количества и общей площади жилых домов, квартир, помещений.

При этом существующие объемы нового строительства и капитального ремонта не позволяют сократить очереди на жилье, снизить количество ветхого и аварийного жилья, которое возрастает с каждым годом. Таким образом, важнейшей социально-экономической задачей является увеличение объемов обновления жилищного фонда на основе программы реновации.

Проведенный анализ состояния жилого фонда позволяет выявить закономерности необходимые для понимания текущей ситуации и определения предпосылок к формированию оптимальной программы реновации жилищного фонда региона.

Проведенные исследования показали, что на данный момент жилищный фонд Республики Крым не удовлетворяет минимальные потребности региона. Кроме того, стало ясно что центральная часть города Симферополя и другие значимые участки города застроены жилыми зданиями старой застройки, пониженной этажности и неудовлетворительного технического состояния, в связи с чем нуждаются в проведении комплексной реновации.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Перспективой дальнейших исследований является разработка организационного механизма реновации жилищного фонда Республики Крым и города Симферополя, с целью повышения комфортности и доступности жилья и усовершенствования инфраструктуры региона.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Овсянникова, Т.Ю. Современные тенденции развития строительного комплекса [Текст]. / Т.Ю. Овсянникова // Недвижимость: экономика, управление. – 2018. – № 2. – С. 6-10. № 497-ПП от 01 августа 2017 года «О программе реновации жилищного фонда в городе Москве» [Электронный ресурс] // MOS.RU. Официальный сайт Мэра Москвы. – Режим доступа: <https://www.mos.ru/authority/documents/doc/36739220/> (дата обращения: 18.09.2017).
2. Федоркин, С.И. О направлениях развития строительства Республики Крым / С.И. Федоркин // Экономика строительства и природопользования. – 2016. – № 1. – С. 3-6.
3. Цопа, Н.В. О необходимости обновления городской жилой застройки [Текст] / Н.В. Цопа, А.К. Авакян // Инвестиции, строительство, недвижимость как материальный базис модернизации и инновационного развития экономики. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Под редакцией Т.Ю. Овсянниковой, И.Р. Салагор. – 2018. – С. 260-264.
4. Цопа, Н.В. Современные направления инновационного развития территориальных рынков жилищного строительства [Текст]. / Н.В. Цопа, Л.С. Ковальская, В.В. Малахова // Экономика строительства и природопользования. – 2017. – № 1 (2). – С. 21-26.
5. Цопа, Н.В. Оценка основных тенденций развития жилищного строительства в Российской Федерации [Текст]. / Н.В. Цопа // Экономика строительства и природопользования. – 2018. – № 4 (69). – С. 33-38.
6. Акимов, С.Ф. Реновации как направление воспроизводства жилищного фонда / С.Ф. Акимов, В.Д. Малахов // Экономика строительства и природопользования. – 2017. – № 2. – С. 3-8.
7. Иванов, А.В. Жилой фонд страны и возможные варианты продления срока его службы (капитальный ремонт, реконструкция, реновация) [Текст]. / А.В. Иванов // Инвестиции в России. – 2018. – № 3 (278). – С. 19-26.
8. Кивилев, В.В. Реновация жилищного фонда: восстановление эксплуатационных характеристик жилых зданий [Текст]. / А.В.Иванов // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2018. – Т20. №3. – С.120-132.
9. Шеина, С.Г. Проблемы обновления жилищного фонда центральной части города Ростова-на-Дону [Текст]. / С.Г. Шеина, Е.Н. Манака, Д.Н. Глек // Инженерный вестник Дона. – 2016. – № 4 (43). – С. 185.
10. Иваненко Л.В., Файзрахманова Я.И. Зарубежный и отечественный опыт управления развитием застроенных территорий // Основы ЭУП. – 2012. – №1 (1). – С. 77-83.

11. Статистический ежегодник. Республика Крым 2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://crimea.gks.ru/storage/mediabank/Ежегодник%20сайт.pdf>.

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

## ANALYSIS OF THE TECHNICAL CONDITION OF THE HOUSING STOCK OF THE REPUBLIC OF CRIMEA

Malakhova V.V., Malakhov V.D., Gorin A.K.

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

**Annotation.** The article is devoted to the analysis of the technical condition of the housing stock of the Republic of Crimea in the context of indicators on the share of dilapidated and dilapidated housing, as well as the degree of depreciation of the housing stock of the region. The analysis showed that the existing housing stock has qualitative and quantitative disadvantages: the mismatch of the technical and consumer characteristics of housing with the objective and subjective requirements for housing in modern conditions; housing shortage in the form of a lack of the number and total area of residential buildings, apartments, premises. Based on this, the most important socio-economic task of the Republic of Crimea in solving these problems is to increase the volume of housing stock renewal based on the renovation program.

**Keywords:** housing stock, development dynamics, renovation, technical condition, degree of wear, emergency housing.

УДК 628.49: 697.334

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ СТРУКТУРЫ ГОДОВОЙ СТОИМОСТИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ПОТРЕБЛЯЕМОЙ ЖИЛЫМ ЗДАНИЕМ: МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Пашенцев А.И.<sup>1</sup>, Шахова Н.В.<sup>2</sup>, Пашенцева Л.В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>КФУ им. В.И. Вернадского, Академия строительства и архитектуры  
295493 г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: Aleksandr\_Pashentsev@mail.ru

<sup>2</sup>Крымский филиал ФГБОУ ВО «Российский государственный университет правосудия»  
295006 г. Симферополь, ул. Павленко, 5, e-mail: shana1@mail.ru

<sup>3</sup>КФУ им. В.И. Вернадского, Академия строительства и архитектуры  
295493 г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: lar11isa@mail.ru

**Аннотация.** Обоснована процессная модель и программное обеспечение, разработанное на языке C++ в среде визуального программирования BorlandC++ Builder, методического подхода к идентификации структуры годовой стоимости тепловой энергии, потребляемой жилым зданием. Проведена их апробация на примере 9-ти этажного 1-но подъездного жилого здания в г. Керчь с представлением результатов по годовой стоимости тепловой энергии по видам тепловой нагрузки в скриншотах программы и гистограмме.

**Ключевые слова:** тепловая нагрузка, модель, тепловые потери, программное обеспечение.

### ВВЕДЕНИЕ

Технически возможные и экономически целесообразные мероприятия во экономии потребляемой тепловой энергии жилищно-коммунальной сферой характеризуются высокой народно-хозяйственной значимостью. В России общая площадь эксплуатируемых зданий составляет 5,12 млрд. м<sup>2</sup>, в том числе жилых 2,65 млрд. м<sup>2</sup>, промышленных 1,78 млрд. м<sup>2</sup>, общественных 0,69 млрд. м<sup>2</sup>, на поддержание комфортных условий проживания и жизнедеятельности в которых только за один отопительный сезон по усредненным показателям расходуется около 400 млн. т.у.т., или 25,75 % годовых энергоресурсов страны [1, с. 19]. При этом годовые потери тепла при транспортировке теплоносителя по городским тепловым сетям оцениваются 2,784 млрд. руб. [2, с. 25], что негативно отражается на экономическом положении предприятий теплокоммунэнерго, вынужденных нести дополнительные финансовые потери при решении задач бесперебойного обеспечения теплотой жилых кварталов городов. Поиск оптимального решения в снижении потерь тепла кроется в разработке и реализации энергосберегающих технологий, что позволит не только удовлетворить возрастающие социально-бытовые потребности человека, но и обеспечит сохранение обществу национальных богатств в виде топливно-энергетических ресурсов. При этом особое внимание целесообразно уделить стоимостной оценке потребляемой жилым зданием тепловой энергии по видам тепловой нагрузки, что позволит провести дифференциацию по объемам потребления, определить мероприятия по снижению потребления теплоты, оценить экономическую эффективность внедряемых энергосберегающих технологий. Достичь этого можно при наличии соответствующего методического подхода, адаптированного к требованиям действующих в настоящее время нормативных документов в области теплоснабжения, что подчеркивает актуальность рассматриваемого вопроса в настоящей работе.

### ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью данной статьи является адаптация методического подхода и его программного обеспечения к оценке стоимости тепловой энергии жилого здания, расходуемой на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение. Для достижения поставленной цели решены задачи: проведен анализ существующего аналитического программного обеспечения энергосбережения жилых зданий, представлено авторское видение методического подхода к расчету стоимости потребляемой тепловой энергии жилым зданием адаптированное к требованиям нормативных документов России в области теплоснабжения, представлено программное обеспечение к расчету тепловой нагрузки здания в физическом и стоимостном выражении с представлением структуры годовой стоимости тепловой энергии.

### АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Изучению вопросов производства, транспортировки и распределения тепловой энергии посвящены работы многих российских ученых, которые отличаются разной направленностью исследования от анализа текущей ситуации в теплоэнергетике с приведением систематизированной базы данных в периоде времени относительно износа оборудования и калитивности производственных мощностей, разработки методического обеспечения оценки технического состояния тепловых сетей, источников тепловой энергии до разработок новых подходов в управлении энергосбережением при эксплуатации тепловых сетей и зданий. При этом точки зрения ученых, относительно оптимизации работы объектов инфраструктуры предприятия теплокоммунэнерго, во многом идентичны и направлены на решение задачи минимизации тепловых потерь.

Сегодня в научной литературе ведется заочная дискуссия относительно методов и способов решения данной задачи. Анализируя литературные источники можно выделить две принципиальные позиции: техническую и экономическую. Сторонниками первой являются А.Р. Долматов [3], Н.И. Жигунов [4], О.Г. Короблев [5], считающие, что только разработка и реализация типовых инженерно-технических решений позволят достичь желаемого результата в энергосбережении. Так, Долматов А.Р. отмечает, что «повсеместная реализация энергосберегающих мероприятий, имеющих типовой характер позволит существенно снизить потери теплоты как в производственном секторе, так и жилищно-коммунальном» [3, с. 67]. Данная точка зрения отличается стремлением ученого решить проблему энергосбережения единым подходом, что несомненно имеет рациональный аспект. Однако нужно иметь ввиду, что объекты инфраструктуры теплокоммунэнерго как и обслуживаемые ими здания располагаются в разных регионах страны, существенно отличающихся природно-климатическими условиями, что вынуждает искать индивидуальные решения в каждом конкретном случае. Ученый Н.И. Жигунов считает, что проблему снижения тепловой нагрузки нужно решать, исходя из детального анализа технического состояния объектов теплокоммунэнерго, так как значительный физический износ приводит к перерасходу энергоресурсов и невозможности осуществить поставки теплоносителя потребителям с требуемыми параметрами. В частности, он отмечает, что «бесперебойная работа тепловых сетей, обслуживающих жилые кварталы, зависит от целого комплекса согласованных действий обслуживающего персонала по эксплуатации и поддержанию объектов инфраструктуры теплоэнергетики в работоспособном состоянии, чего можно добиться регулярным проведением технического обследования» [4, с. 88]. Авторы разделяют данную точку зрения и считают, что оценка технического состояния тепловых сетей и источников тепловой энергии должна проходить регулярно с целью дальнейшей разработки мероприятий по снижению тепловых потерь, нейтрализации и нивелированию негативного эффекта в эксплуатации оборудования. При этом нужно отметить, что регулярное техническое обследование тепловых сетей можно проводить при наличии базы данных об имеющихся аварийных ситуациях и отказах, приведших к остановке работы или снижению производственной мощности инфраструктурных объектов теплоэнергетики. В частности, располагая такими данными можно определить остаточный ресурс тепловой сети или определенного источника тепловой энергии, что позволит своевременно провести ремонтные работы как текущего, так и капитального характера.

Ученый О.Г. Короблев отстаивает точку зрения согласно, которой решение задачи снижения нагрузки на тепловые сети возможно в результате развития и внедрения энергосберегающих технологий, а именно путем установки индивидуальных источников теплоты в квартирах, несомненно, с учетом требований нормативных документов. Однако согласно действующих требований в России такое возможно в малоэтажных зданиях тепловая нагрузка, которых и так отличается незначительными показателями. Это показывает, что данный подход не внесет значительного вклада в снижение нагрузки на тепловые сети особенно в пиковые периоды отопительного сезона.

Сторонниками экономического подхода в решении задачи снижения тепловых потерь являются А.П. Лян [6], П.Е. Костин [7], О.Л. Маслов [8], считающие целесообразным применять экономические методы стимулирования к потребителям тепловой энергии. Их точка зрения состоит в начислении определенных адресных бонусов зданиям за потребленную тепловую энергию в случае имеющейся экономии потребления теплоты. Данный подход напрямую связан с введением квот на потребление тепловой энергии аналогично электрической, подразумевающей

установление «плавающего тарифа» за расход определенного количества теплоты. В частности, предлагается установить действующий тариф потребления тепловой энергии на рациональный объем теплоты, а его превышение означает увеличение величины тарифа в пропорциональной зависимости. Нужно отметить, что реализация данного подхода в настоящее время имеет больше противников, чем сторонников, так как это связано с решением многих организационных, технических, экономических и эстетических задач. Прежде всего, это потребует установки тепловых счетчиков, отличающихся высокой стоимостью, в квартирах и далеко не каждое домашнее хозяйство может позволить себе в настоящее время приобрести его и оплатить изготовление проектной документации и монтажные работы согласно смете. Это понимают и вышеуказанные ученые, отмечая, что «установка тепловых счетчиков сегодня является объективной необходимостью, но идти к этому нужно последовательно, соблюдая права потребителей тепловой энергии и не используя административный ресурс» [6, с. 98]. На взгляд авторов данная точка зрения отличается рациональностью понимания существующей ситуации на предприятиях теплокоммунэнерго, которые стремятся минимизировать собственные затраты на производство, транспортировку и распределение теплоты между потребителями, снизить нагрузку на тепловые сети в пиковые периоды потребления теплоты. При этом нужно учесть наличие определенного количества абонентов, отключившихся от централизованного теплоснабжения, что приводит к определенным трудностям в работе тепловых сетей, подробно рассмотренных в работах А.И. Пашенцева [9, 10]. Однако принимая во внимание точки зрения сторонников экономического подхода авторы считают целесообразным рассматривать вопрос снижения тепловых потерь в контексте изучения структуры годовой стоимости тепловой энергии, потребляемой жилым зданием, что позволит выделить минимаксные величины потребления тепловой энергии по видам тепловой нагрузки в разрезе конкретного здания (физические и стоимостные), провести анализ расходных величин с выявлением причин перерасхода и дальнейшей разработкой мероприятий по снижению потребления тепловой энергии конкретным зданием.

### ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Изучение структуры годовой стоимости тепловой энергии в разрезе жилого здания целесообразно проводить в соответствии с требованиями СНиП 41.2003 «Тепловые сети. Нормы проектирования», рекомендуя принятие решений относительно проектирования и строительства тепловых сетей. При этом обоснование данной структуры проходит в четыре стадии (рис. 1):

- первая – состоит в определении тепловой нагрузки жилого здания, что предусматривает расчет расходов тепла: максимальных, среднечасовых, годовых по видам тепловой нагрузки, а именно на отопление, горячее водоснабжение, вентиляцию;
- вторая – расчет годовой стоимости расхода тепла, потребляемого жилым зданием по видам тепловой нагрузки и определение суммарной стоимости в целом по зданию;
- третья – построение гистограммы, характеризующей структуру годовой стоимости теплоты, потребляемой жилым зданием;
- четвертая – разработка мероприятий по снижению потребления тепловой энергии жилым зданием.

Сегодня при централизованном теплоснабжении используется одноставочный тариф, позволяющий формировать прибыль предприятий теплокоммунэнерго в зависимости от объемов потребления теплоты, которые зависят от погодных условий и этического поведения потребителей. Снижение объемов потребления теплоты приводит к снижению прибыли теплоснабжающей организации. На взгляд авторов применение одноставочных тарифов во многом сдерживает внедрение рыночных инструментов управления системами централизованного теплоснабжения, так как взимание платы осуществляется только за использованное потребителем количество тепловой энергии без учета технологических особенностей функционирования тепловых сетей, среди которых можно выделить:

1. Расход теплоты на отопительно-вентиляционные нужды жилищно-коммунального сектора зависит от погодных условий, а расходы теплоносителя, характеризующие присоединенную нагрузку и объемы теплоснабжения не зависят от тепловой мощности и объемов тепла, полученной потребителем от предприятия теплокоммунэнерго [11, с. 316];

2. Тепловую энергию можно отделить от своего физического носителя, которым является сетевая вода, в данном случае можно одно и тоже количество теплоты передать с любым количеством теплоносителя;

3. Теплоснабжение характеризуется более жесткой взаимосвязью экономического механизма с конструктивными средствами контроля и учета расхода тепловой энергии;

4. Системы централизованного теплоснабжения характеризуются наличием пиковых нагрузок не более 100-350 часов в периоды отопительного сезона с самыми низкими температурами наружного воздуха.

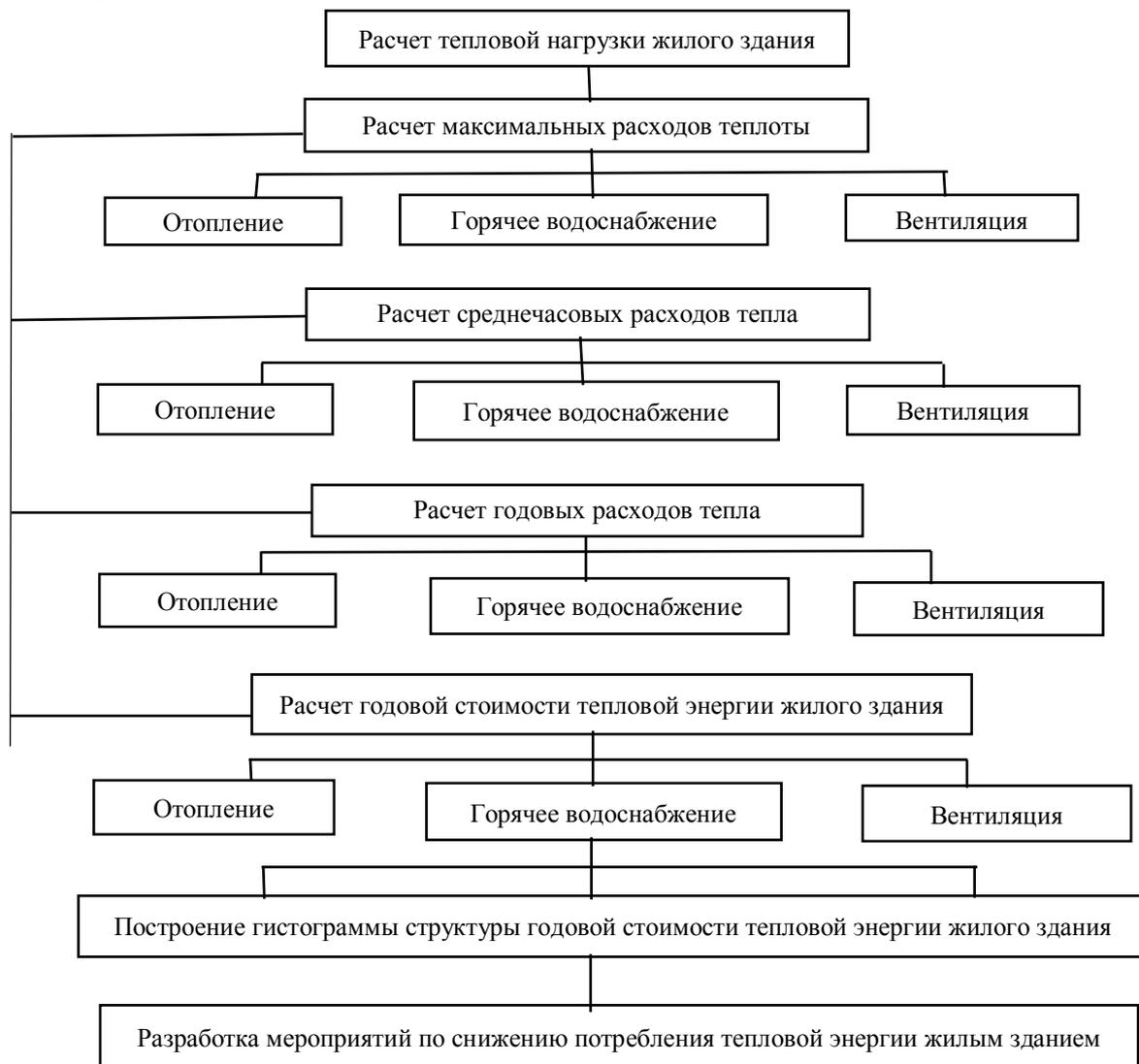


Рис. 1. Процессная модель методического подхода к идентификации структуры годовой стоимости тепловой энергии, потребляемой жилым зданием

Учитывая указанные особенности, расчет годовой стоимости расхода тепла можно провести на основании некоторых изменений, состоящих в следующем:

1. Тепловая энергия является товаром отпускной единицей измерения, которой в настоящее время является Гкал/ч. Если учитывать технологические особенности производства и транспортировки теплоносителя, то целесообразно использовать в качестве единицы измерения продажи тепловой энергии т/ч;

2. Параметром, характеризующим качественную составляющую теплоносителя, является температура, которая является величиной переменной в зависимости от температуры наружного воздуха. В случае теплоносителя воды в первую очередь рассчитываем массовый расход, а затем расчет тепловой энергии, но единицей измерения для расчета стоимости используем 1 т/ч;

3. Целесообразно применить дифференциацию тарифа на тепловую энергию ввиду изменения температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха.

Нужно отметить, что применение данных предложений позволит получить справедливую стоимость тепловой энергии, что позволит предприятиям теплокоммунэнерго в значительной мере решить проблемы, связанные с повышением уровня технологичности производства тепловой энергии и повышения надежности функционирования тепловых сетей.

Принимая во внимание процессную модель методического подхода к идентификации структуры годовой стоимости тепловой энергии, потребляемой жилым зданием для оперативности проведения расчетов и разработки энергоэффективных мероприятий работы тепловой сети и источника тепловой энергии разработано программное обеспечение.

Данная компьютерная программа оценки годовой стоимости тепловой энергии жилого дома разработана на языке C++, в среде визуального программирования BorlandC++ Builder. Данное приложение состоит из 4 форм: трех расчетных форм и формы для построения гистограммы. На рисунках 2-5 представлены четыре скриншота – изображения экранов работающей программы. Расчет показателей осуществляется последовательно, в соответствии с указанной выше методикой. Сначала пользователю предлагается оценить количество градусо-суток, с тем, чтобы на основании этой величины и типа рассматриваемого здания по СНиП 2.044.05.91 определить для дальнейших расчетов величину удельного показателя максимального теплового потока на отопление жилых зданий.

Далее переходим к первому этапу – расчету максимальных часовых расходов тепла на отопление, горячее водоснабжение и вентиляцию жилого здания. Ряд стандартных параметров, необходимых для расчета, приведен в таблице 1.

Таблица 1.  
Значения показателей, используемых в расчетах при работе программы

Наименование показателя	Единицы измерения	Значение
I этап расчета		
Коэффициент, учитывающий тепловой поток на отопление общественных зданий	-	0,25
Коэффициент, учитывающий тепловой поток на вентиляцию общественных зданий	-	0,60
Коэффициент часовой неравномерности расхода тепла в течение суток	-	2,40
Удельный показатель среднего теплового потока на горячее водоснабжение на одного человека	Вт	247
II этап расчета		
Температура воздуха внутри помещения	°C	18,5
Температура горячей воды	°C	55
Температура холодной воды в летний период	°C	15
Температура холодной воды в зимний период	°C	5
Коэффициент, учитывающий снижение среднечасового расхода на горячее водоснабжение в летний период по отношению к отопительному		0,80
III этап расчета		
Усредненное за отопительный период число часов работы системы вентиляции в течение суток	ч	16

Кроме этих параметров, все необходимые переменные обозначены на форме № 2 (рис. 3), для каждой предусмотрена строка для ввода с поясняющей надписью. После расчета максимальных часовых расходов все дальнейшие операции полностью автоматизированы: пользователю необходимо только последовательно нажимать пронумерованные кнопки с соответствующими надписями: 2 этап – переходим к расчету среднечасовых расходов тепла, 3 этап – определение годовых расходов тепла на отопление, горячее водоснабжение, вентиляцию жилого дома. Четвертый, итоговый этап – расчет годовой стоимости тепла. Третий и четвертый этапы расчета осуществляются на форме № 3 (рис. 4).

Разбитие расчетов на 2 формы (№ 2 рис. 3 и № 3 рис. 4) выполнены для удобства использования программы, чтобы не загромождать экран избыточным количеством интерфейсных элементов на формах. После выполнения всех расчетов строится гистограмма, наглядно

представляющая структуру годовой стоимости расходов на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение жилого дома (форма № 4 рис. 5). В программе предусмотрен контроль ввода данных – в случае, если пользователь забывает ввести данные по какому – то расчетному параметру, появляется предупреждающее сообщение, блокирующее дальнейшие действия до исправления ошибки. Кроме этого, программно реализован контроль последовательности действий пользователя, т. е. невозможен переход к следующему этапу расчета, если был пропущен предыдущий – в этом случае также появляется соответствующее предупреждающее сообщение. Графический интерфейс программы выдержан в едином стиле – как по цвету, так и по используемым элементам; лаконичен, что соответствует современным тенденциям в программировании – ничего не должно отвлекать внимание пользователя от решения конкретной задачи. Размеры форм оптимизированы таким образом, чтобы они целиком были видны на экране монитора с любым используемым в настоящее время разрешением.

В программе реализована свободная навигация между формами, т.е. всегда возможен возврат к любой из ранее использованных форм, можно уточнить или изменить исходные параметры. Кроме этого, запрограммирована кнопка «Новый расчет», которая очищает все строки для ввода (и вывода) данных и позволяет произвести другой расчет, не выходя из программы. Предусмотрено также, что при изменении даже одной из исходных величин автоматически очищаются строки для вывода всех ранее рассчитанных показателей, и пользователю необходимо произвести расчет заново. Такой подход полностью исключает путаницу и ошибки в расчетах, и позволяет использовать программу для моделирования различных ситуаций – как климатических, так и экономических. Интерфейсные элементы на формах № 1, 2 и 3 используются стандартные: строки для ввода исходных значений и вывода результатов, кнопки для выполнения расчетов, снабженные соответствующими подписями – для расчета какого именно коэффициента необходимо их использовать.

Как уже отмечалось, в программе реализован дружелюбный интерфейс – предусмотрена блокировка дальнейшей работы в случае, если внесены не все исходные данные, либо они вносятся в неправильном формате (случайные опечатки пользователя) – при этом появляются соответствующие надписи, которые помогают пользователю исправить ошибку. На формах отсутствуют стандартные кнопки управления окном приложения в строке заголовка (из интерфейса операционной системы MS Windows). Это сделано для повышения надежности работы программы, чтобы случайное закрытие одной из форм не вызвало сбой в расчетах. После написания приложения был создан дистрибутив, содержащий инсталляционную программу, с помощью генератора дистрибутивов InstallShieldExpress. Инсталляционное приложение создает программную группу и пиктограммы, а также модифицирует меню операционной системы MS Windows. Оно предоставляет пользователю возможность выбора параметров установки – например, папки, в которой будет содержаться приложение.

Результатом работы инсталляционного приложения является установка приложения «Оценка годовой стоимости тепловой энергии жилого дома» (файл TerPEnergy) и необходимых для его работы файлов на компьютер пользователя, создание программной группы, внесение необходимых ключей в реестр. Запуск программы после инсталляции осуществляется из меню кнопки «ПУСК».

Итак, приложение состоит из следующих форм:

Форма № 1 – «О программе. Расчет количества градусо-суток» (рис.2).

Форма № 2 – «Этапы 1-2. Расчет максимальных часовых и среднечасовых расходов тепловой энергии» (рис. 3)

Форма № 3 – «Этапы 3-4. Расчет годовой стоимости тепловой энергии жилого здания» (рис. 4)

Форма № 4 – «Гистограмма структуры годовой стоимости тепловой энергии» (рис. 5).

На рисунке 2 показан скриншот первой формы приложения. На ней представлены сведения об авторах и назначении программы, пояснения по порядку расчетов. На этой форме выполняется также расчет количества градусо-суток; предусмотрен ввод данных для примера расчета.

В форму № 2 (рис. 3) сначала вводятся необходимые исходные данные: сведения о параметрах здания, количестве проживающих, продолжительности отопительного сезона, типе здания (он определен опосредованно, через удельный показатель максимального теплового потока), необходимые для дальнейших расчетов значения температур. В зарезервированном в

программе примере расчета величина удельного показателя означает тип здания – торцевая жилая блок – секция с двумя торцами. Введенные данные математически обрабатываются в программе в соответствии с разработанной нами методикой, в форме № 2 производятся первые два этапа расчета. На этой форме имеется также кнопка «Ввод данных для примера расчета» с помощью, которой автоматически вносятся в поля ввода все необходимые параметры на основании, которых можно произвести расчет для одного из городов Крыма.

О программе. Расчет количества градусо - суток.

**ПРОГРАММА РАСЧЕТА СТОИМОСТИ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ**

Авторы методики: д. э. н., проф. Пашенцев А.И.,  
зав. лаб. теплотехники Пашенцева Л.В.  
Программный код: к. ф. - м. н., доц. Шахова Н.В.

Расчет производится в 4 этапа; для его выполнения необходимо последовательно вводить данные, затем нажимать кнопки в соответствии с надписями на них.

Перед началом первого этапа расчета, для определения удельного показателя максимального теплового потока, необходимо ввести указанные ниже данные и рассчитать количество градусо-суток.

При вводе дробных чисел целая часть должна отделяться от дробной символом "запятая".  
На формах зарезервированы кнопки, с помощью которых можно ввести исходные данные для примера расчета.

Ввод данных для примера расчета

Введите название города: Керчь

Введите продолжительность отопительного сезона: 156 суток

Средняя t наружного воздуха за отопительный период: -1.1 град.

Количество градусо - суток: 3057,6

Расчет количества градусо - суток

Продолжение расчета

Рис. 2. О программе. Расчет количества градусо–суток

Этапы 1- 2. Расчет максимальных часовых и среднечасовых расходов тепловой энергии

Введите размеры здания: Длина 24 м, Ширина 12 м, Количество этажей 9

Введите количество проживающих: 125 человек

Введите значение удельного показателя max теплового потока на отопление: 57 Вт/кв. м

t наружного воздуха при проектировании системы отопления: -16.9 градусов

t наружного воздуха при проектировании системы вентиляции: -16.2 градусов

Введите стоимость 1 Вт тепловой энергии: 0,0432 руб./Вт

Ввод данных для примера расчета

**Максимальные часовые расходы тепла:**

На отопление жилых и общественных зданий: 184680 Вт

На вентиляцию общественных зданий: 22161,6 Вт

На горячее водоснабжение: 74100 Вт

**1. РАСЧЕТ максимальных часовых расходов**

**Среднечасовые расходы тепла**

На отопление: 102252,2 Вт

На вентиляцию: 12517,79 Вт

На горячее водоснабжение: 19760 Вт

**2. РАСЧЕТ среднечасовых расходов тепла**

Продолжение расчета

Рис. 3. Расчет максимальных часовых и среднечасовых расходов тепловой энергии

Форма № 3 (рис. 4) является логическим продолжением предыдущей, на ней расчет выполняется до конца. Итоговые значения стоимости отображаются в виде гистограммы на форме № 4 (рис. 5). На ней наглядно видно, какую часть из общей стоимости тепловой энергии составляют стоимость отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, соответственно. Данная форма является определяющей для детального анализа структуры стоимости тепловой энергии по видам тепловой нагрузки и позволяет оценить затраты как в общем так и по отдельным

составляющим. Кроме того, расчет можно проводить оперативно в любой период времени, любое время года, что позволит получить полную базу данных для разработки мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов и внедрении энергосберегающих мероприятий.

Этапы 3 - 4. Расчет годовой стоимости тепловой энергии жилого здания.

### Годовые расходы тепла

На отопление	На вентиляцию	На горячее водоснабжение
382,83 МВт	31,24 МВт	207,6 МВт

### Годовая стоимость тепловой энергии

На отопление	На вентиляцию	На горячее водоснабжение
16,538 млн. руб.	1,35 млн. руб.	8,968 млн. руб.

в г. Керчь **Суммарная годовая стоимость тепловой энергии жилого здания** 26,856 млн. руб.

3. РАСЧЕТ годовых расходов тепла

4. РАСЧЕТ годовой стоимости тепла

Построить гистограмму стоимости

Новый расчет

Выход

Рис. 4. Расчет годовой стоимости тепловой энергии жилого здания

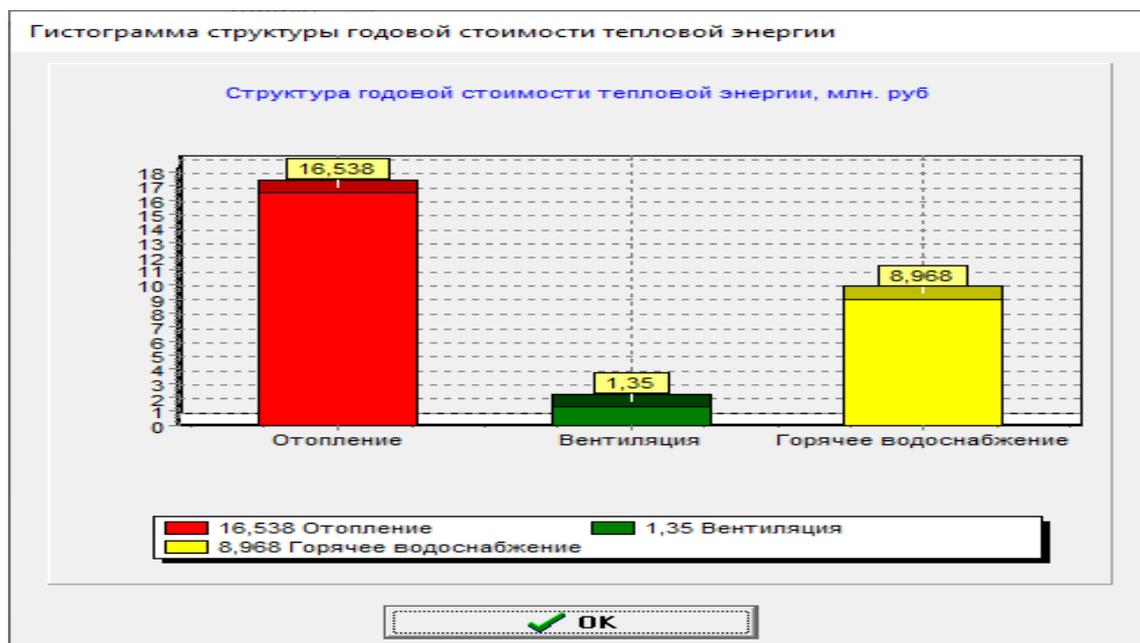


Рис. 5. Гистограмма структуры годовой стоимости тепловой энергии

## ВЫВОДЫ

Разработан методический подход с программным обеспечением к расчету стоимости тепловой энергии жилого здания, адаптированный к нормативным документам в области теплоснабжения, позволяющий в оперативном режиме провести расчет тепловой нагрузки на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение в разрезе максимальных, среднечасовых и годовых расходов тепла. Располагая базой данных о стоимости потребляемой тепловой энергии программное обеспечение позволяет оперативно провести расчет затрат по видам тепловой нагрузки с представлением результатов расчета в виде гистограммы структуры годовой стоимости тепловой энергии, потребляемой исследуемым жилым зданием.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Программное обеспечение расчета стоимости тепловой энергии жилого здания можно применить при разработке стратегии модернизации городских тепловых сетей в области обоснования снижения удельных затрат на производство тепловой энергии и использование топливно-энергетических ресурсов за счет сокращения потерь тепла при производстве, транспортировке и реализации потребителям.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дмитриев, А.Н. Управление энергосберегающими инновациями [Текст]. / А.Н. Дмитриев. – М: АСВ, 2018. – 320 с.
2. Домашнев, А.Т. Оценка технического состояния тепловых сетей [Текст]. / А.Т. Домашнев. – СПб: Питер, 2018. – 288 с.
3. Долматов, А.Р. Технические аспекты энергосбережения тепловых сетей // Энергосбережение: конструкторские решения, инновационные материалы. – Междунар. науч.-практич. конф. 11-12 июня 2019 г. – Саратов, 2019. – С. 65-69.
4. Жигунов, Н.И. Теплоснабжение и горячее водоснабжение [Текст]. / Н.И. Жигунов. – Липецк: Наука, 2017. – 276 с.
5. Короблев, О.Г. Эксплуатация тепловых сетей [Текст]. / О.Г. Короблев. – Пенза: АГСВ, 2017. – 226 с.
6. Лян, А.П. Экономика в строительстве объектов теплоэнергетики [Текст]. / А.П. Лян. – Казань: Итиль, 2018. – 188 с.
7. Костин, П.Е. Экономическая эффективность энергосбережения в строительстве жилых зданий // Энергосбережение в строительстве и производстве строительных материалов. – Междунар. науч.-практич. конф. 08-10 августа 2019 г. – Новосибирск, 2019. – С. 125-129.
8. Маслов, О.Л. Управление энергосбережением в строительстве [Текст]. / О.Л. Маслов. – М: Альфа, 2018. – 221 с.
9. Пашенцев, А.И. Методический подход к оценке прямого экономического ущерба при отключении потребителей от централизованного теплоснабжения [Текст]. / А.И. Пашенцев // Экономика строительства и природопользования. – №3 (64). – 2017. – С.33-39.
10. Пашенцев, А.И. Методический подход к оценке косвенного экономического ущерба при отключении потребителей от централизованного теплоснабжения [Текст]. / А.И. Пашенцев // Экономика строительства и природопользования. – №1 (66). – 2018. – С.72-79
11. Сибикин, Ю.Д. Технология энергосбережения [Текст]. / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – М.: Форум, 2009. – 352 с.

## IDENTIFICATION OF STRUCTURE OF ANNUAL COST OF THERMAL ENERGY CONSUMED BY RESIDENTIAL BUILDING: METHODOLOGICAL APPROACH, SOFTWARE

Pashentsev A.I., Shakhova N.V., Pashentseva L.V.

**Annotation.** A process model and software developed in C++ language, in the visual programming environment Borland C++ Builder, a methodological approach to identifying the structure of the annual cost of thermal energy consumed by a residential building, is justified. They were tested on the example of a 9-storey 7-storey residential building in Kerch with the presentation of results on the annual cost of thermal energy by types of thermal load in screenshots of the program and histogram.

**Keywords:** heat load, model, heat loss, software.

**Наши авторы**

Алексеева Анна Александровна	к.т.н., доцент ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань
Артюхова Инга Валентиновна	к.э.н., доцент ИЭУ, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Белова Ольга Юрьевна	магистрант, Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), г. Новосибирск
Ветрова Наталья Моисеевна	д.т.н., к.э.н., профессор АСиА, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Гайсарова Анастасия Андреевна	к.э.н., доцент ИЭУ, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Гаджикеримов Владислав Вадимович	магистрант, Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), г. Новосибирск
Горин Андрей Константинович	магистрант, АСиА, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Карелин Дмитрий Викторович	к. арх., доцент Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), г. Новосибирск
Карпушкин А.С.	магистрант, АСиА, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Кикоть Виктория Ивановна	к.э.н., главный специалист отдела профориентации и профобучения, Департамент труда и социальной защиты населения города Севастополя, г. Севастополь
Корнута Всеволод Геннадьевич	студент, ИЭУ, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Ляшко Татьяна Викторовна	магистрант, СевГУ, г. Севастополь
Малахов Владимир Дмитриевич	аспирант, АСиА, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Малахова Виктория Владимировна	к.э.н., доцент, АСиА, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Меннанов Эльмар Меджитович	к.т.н., доцент, АСиА, КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь
Меннанов Эмран Эльмарович	аспирант, АСиА, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Ничкова Лариса Александровна	к.т.н., доцент, СевГУ, г. Севастополь
Орлов Денис Вадимович	магистрант, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань
Ошовская Наталья Владимировна	к.э.н., доцент, ИЭУ, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Пашенцев Александр Иванович	д.э.н., к.т.н., профессор, АСиА, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Пашенцева Лариса Владимировна	ассистент, АСиА, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Рывкина Ольга Леонидовна	к.э.н., доцент, Севастопольский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова, г. Севастополь
Сигора Галина Анатольевна	к.б.н., доцент, СевГУ, г. Севастополь
Стаценко Евгения Владиславовна	к.э.н., доцент, ИЭУ, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Степанова Светлана Владимировна	к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань
Хатикова Залина Валерьевна	к.э.н., Севастопольский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова, г. Севастополь
Хоменко Тамара Юрьевна	аспирант, СевГУ, г. Севастополь
Цопа Наталья Владимировна	д.э.н., профессор, АСиА, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Шахова Наталия Владимировна	к.ф.-м.н., доцент, Крымский филиал ФГБОУ ВО Российский государственный университет правосудия, г. Симферополь
Швец Ирина Юрьевна	д.э.н., профессор, Институт проблем управления имени В.А. Трапезникова РАН; г. Москва Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва
Шевченко Николай Николаевич	исполнительный директор Союза строителей Республики Крым, г. Симферополь
Шевцова Жанна Александровна	магистрант, СевГУ, г. Севастополь
Штофер Геннадий Аркадьевич	к.э.н., доцент, ИЭУ, КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь

Правила оформления статей в журнал  
«Экономика строительства и природопользования»

Объем статьи, **включая таблицы, рисунки и фотографии не должен превышать 10 страниц.**

Шрифт. Нормальный Times New Roman (TNR), размер шрифта – 10 пт одинарный интервал; интервал шрифта – обычный (без растяжения или уплотнения). Варианты шрифта в тексте статьи: типа курсива или жирного шрифта допускаются, подчеркивание слов и предложений не допускаются.

Оформление статьи. Параметры страницы: верхнее – 2,5 см, нижнее – 2,5см, левое – 2,5см, правое – 2см.

Таблицы. Таблица озаглавляется словом Таблица 1 (шрифт – обычный TNR 10 пт, по центру) со следующим за ним номером с точкой. Далее помещается название таблицы с прописной буквы (не более 3-х строк), без заключительной точки. Размер таблиц и рисунков не должен превышать размер В5 (12,5 x 19,5 см). Шрифт заголовков столбцов и строк, содержания таблицы – обычный TNR 10 пунктов. Таблицы нумеруются арабскими цифрами.

Рисунки и графики. Рисунки и графики 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 №4 (73) – 2019**

**ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**