

**ЭКОНОМИКА
СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**CONSTRUCTION ECONOMIC
AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT**

№ 1 (74) – 2020

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);

Афонина 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

№ 1 (74) – 2020

Печатается по решению научно-технического
совета ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»
(протокол № 9 от 30.01.2020)

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 28.02.2020.
Формат 60×84/8.

Бумага офсетная. Печать трафаретная.
Гарнитура Times New Roman. Усл.-печ. л. 17,69
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

СОДЕРЖАНИЕ	
Раздел 1. Региональные проблемы природопользования	
Бакаева Н.В., Матюшин Д.В. Обеспечение безопасности среды жизнедеятельности города на принципах биосферной совместимости (на примере инженерно-строительных объектов)	5
Меннанов Э.Э., Меннанов Э.М. Параметры эксперимента по пляжеобразованию на приморских урбанизированных рекреационных территориях	17
Садыкова Г.Э., Иваненко Т.А., Бабчинская И.А. Обоснование использования рекультивируемых прудов-накопителей для повышения водообеспеченности вододефицитных территорий Крыма	24
Шайхиев И.Г., Нгуен Т.К.Т., Галимова Р.З., Дряхлов В.О. Очистка гальваностокков предприятия «Тхиен Ми» (Вьетнам) с использованием опилок и ионного обмена	36
Раздел 2. Экономика строительства	
Гайсарова А.А., Палатай В.В. Об алгоритме оценки эффективности реализации инвестиционных проектов строительства рекреационных объектов	42
Малахова В.В., Корчевский И.С., Бородина М.В. Анализ факторов инновационного развития строительного кластера Республики Крым	48
Оборин М.С. Инновации как фактор развития строительства	56
Федоркин С.И., Меннанов Э.М., Федоркина М.С., Дудинская А.В. Реконструкция, как эффективное направление реновации жилых домов первых массовых серий в Республике Крым	64
Раздел 3. Теория и практика управления	
Бойченко О.В., Смирнова О.Ю. Правовые аспекты существования интеллектуальной собственности в сети Интернет	70
Гармидер А.А. Систематизация подходов к управлению жилищно-коммунальным хозяйством	81
Кирильчук С.П., Музыка А.С. Пятиэтапная схема декомпозиционного анализа как методологическая модель оценки ресурсного потенциала туризма	91
Ольховая Г.В. Социально-экономические результаты деятельности малого бизнеса в Республике Крым	100
Смирнова И.Ю., Ветрова Н.М. О подходах к управлению капиталом малого агропредприятия	111
Раздел 4. Проблемы организации строительства	
Акимов С.Ф., Шаленный В.Т., Акимов Ф.Н., Малахов В.Д., Карабутов М.О. Рациональные организационно-технологические решения надстройки 5-ти этажных жилых домов серии 1-510/5	117
Одинцов А.Н., Ничкова Л.А., Царук И.И. О возможности применения проточных трубчатых солнечных коллекторов в системах отопления	131
Пашенцев А.И. Идентификация и интерпретация оценки надежности тепловой сети	138
Наши авторы	147

CONTENT	
Section 1. Regional problems of environmental management Construction economics	
Bakaeva N.V., Matyshin D.V. Ensuring the safety of city living environment on the principles of biosphere compatibility (on the example of construction objects)	5
Mennanov E.E., Mennanov E.M. Experimental parameters for beach formation in the seaside urbanized recreational territories	17
Sadykova G.E., Ivanenko T.A., Babchinskaya I.A. Rationale for using reclaimed storage ponds to increase water availability water-deficient territories of Crimea	24
Shaikhiev I.G., Nguyen T.K.T., Galimova R.Z., Dryakhlov V.O. Cleaning the galvanic waste water of the company «Thiene Mi» (Vietnam) using sawdust and ion exchange	36
Section 2. Construction economics	
Gaysarova A.A., Palatay V.V. Algorithm for evaluating the effectiveness of investment projects for the construction of recreational objects	42
Malakhova V.V., Korchevsky I.S., Borodina M.V. Analysis of factors of innovative development of the construction cluster of the Republic of Crimea	48
Oborin M.S. Innovation as a factor in the development of construction	56
Fedorkin S. I., Mennanov E.M., Fedorkina M. S., Dudinskaya A.V. Reconstruction as an effective direction of renovation of houses of the first mass series in the Republic of Crimea	64
Section 3. Theory and practice of management	
Boychenko O.V., Smirnova O.Yu. Legal aspects of existence of intellectual property in the Internet	70
Garmider A.A. Systematization of approaches to management of housing and communal services	81
Kirilchuk S.P., Muzyka A.S. Five-step decomposition analysis lay-out as a methodological model of tourism resource potential assessment	91
Olkhovaya G.V. Socio-economic results of the small business activity in the Republic of Crimea	100
Smirnova I.Yu., Vetrova N.M. On approaches to the management of capital for small agribusinesses	111
Section 4. Problems of construction organization	
Akimov S.F., Shalenny V.T., Akimov F.N., Malahov V.D., Karabutov M.O. Rational organizational-technological decisions of addition of 5-store floor residential houses of series 1-510 / 5	117
Odintsov A.N., Nichkova L.A., Zaruk I.I. About the possibility of coolant flowing through the pipes of the solar collector system for heating	131
Pashentsev A.I. Identification and interpretation of the thermal network reliability assessment	138
Our author	147

Раздел 1. Региональные проблемы природопользования

УДК:502.22:504.61:614.1

DOI 10.37279/2519-4453-2020-1-5-16

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ СРЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОРОДА НА
ПРИНЦИПАХ БИОСФЕРНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ
(НА ПРИМЕРЕ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ)**

Бакаева Н.В.¹, Матюшин Д.В.²

¹ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва
e-mail: natbak@mail.ru

²ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», г. Орёл
тел. +7 (953) 619-19-37, e-mail: matydenis@yandex.ru

Аннотация. Сегодня продолжает господствовать устаревшая парадигма потребительского общества, определяемая умением присваивать и распределять ресурсы между людьми. Следуя направлению от традиционного градостроительства к градоустройству, выполнена постановка проблемы обеспечения безопасности зданий и сооружений на принципах биосферной совместимости. Проанализированы существующие концепции и современные методы обеспечения безопасности инженерно-строительных объектов среды жизнедеятельности города. Сделан вывод о необходимости применения комплексного подхода к обеспечению безопасности зданий и сооружений, представлено определение комплексной безопасности с точки зрения рассматриваемой концепции. Разработаны критерии обеспечения комплексной безопасности инженерно-строительных объектов среды жизнедеятельности города с позиции преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека. Предложен алгоритм расчетного анализа по определению параметров комплексной безопасности инженерно-строительных объектов города. Проведены численные исследования по оценке уровня комплексной безопасности инженерно-строительных объектов на примере объектов жилого назначения для г. Курска.

Ключевые слова: среда жизнедеятельности города, комплексная безопасность, составляющие безопасности, биосферная совместимость, оценка, критерии оценки, инженерно-строительные объекты.

ВВЕДЕНИЕ

Жизнь человека протекает в окружающей его среде, которая потенциально опасна для его жизнедеятельности, поэтому в современных концепциях обеспечения безопасности городская среда – это территория повышенной опасности. Но, в свою очередь, жизнедеятельность человека также потенциально опасна для окружающей среды, в связи с чем в мировой практике отвергнута концепция абсолютной безопасности и используется понятие риска. Анализ жизнедеятельности человека показывает, что нулевого риска достигнуть невозможно, поэтому применяется понятие приемлемого риска, т.е. некоего компромисса между уровнем безопасности и возможностями ее достижения [1]. В большей степени безопасность среды жизнедеятельности связана с техногенной безопасностью инженерно-строительных объектов, которые служат важным элементом городского хозяйства и экономики города [2-4].

Эволюцию теоретических концепций обеспечения безопасности можно разделить на ряд этапов, на протяжении которых сформировались несколько различных взглядов, регламентирующих безопасность среды жизнедеятельности города:

- антропоцентризм;
- экоцентризм;
- концепция пределов роста;
- экологического благополучия;
- урбэкологическая концепция.

В настоящее время на мировом уровне в качестве основной принята концепция устойчивого развития¹, в рамках которой предусматривается сделать города и населенные пункты «открытыми, безопасными, жизнестойкими и устойчивыми». Фундаментальной категорией, определяющей основные принципы, цели, задачи, приоритеты и стратегические направления государственной политики устойчивого развития, в т.ч. и в архитектуре, градостроительстве и строительных науках, становится человеческий потенциал [5]. Однако ретроспективный анализ концепций

¹ Цели устойчивого развития ООН и России. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/>

обеспечения безопасности показал, что с учетом разработанных программ, переход к устойчивому развитию к настоящему времени не осуществила ни одна страна мира. Города в целом по-прежнему остаются нежизнеспособными в том смысле, который вкладывается в термин «sustainability» [6, 7], и чем крупнее город, тем он менее эффективен в организации взаимодействия с окружающей его природной средой.

В последние десятилетия в фундаментальной науке ведутся исследования по разработке новых концепций обеспечения безопасности среды жизнедеятельности города на основе механизма самоподдерживающегося развития урбанизированных территорий и принципов симбиотического взаимодействия человека с окружающей природной средой [8-10]. Симбиоз города с Биосферой Земли (далее Биосферой) необходим и возможен только при развитии человека, в нем живущего, изменении его философских и морально-этических взглядов в пользу сотрудничества с Биосферой. Главная проблема современного человечества заключается не в недостатке жилья и еды, а в антагонистическом противоречии между революционным, деградационным и патологическим развитием человечества и эволюционным, прогрессивным, градационным развитием Биосферы.

Учитывая междисциплинарный характер проблемы обеспечения безопасности среды жизнедеятельности города, следует обсуждать его устройство в терминах симбиотических систем, а безопасность среды жизнедеятельности рассматривать как эко-социо-техногенную безопасность, т.е. комплексную безопасность, включающую в себя социальные характеристики и показатели сбалансированного взаимодействия города с природной средой. Каждый современный город постоянно нуждается в поддержке своего развития за счет внешних ресурсов. С позиции принципов биосферной совместимости безопасный город является открытой природо-социотехнической системой, в которую человек органически включен с создаваемой им техносферой, не замещающей и не вытесняющей Биосферу.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Правовой основой обеспечения безопасности инженерно-строительных объектов среды жизнедеятельности города является ФЗ-384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [11], который устанавливает минимально необходимые требования безопасности зданий и сооружений, в том числе требования:

- 1) механической безопасности в нормальных условиях эксплуатации;
- 2) пожарной безопасности;
- 3) безопасности при опасных природных процессах и техногенных воздействиях;
- 4) безопасных для здоровья человека условий проживания, труда, быта и отдыха, включая требования биологической, химической, радиационной безопасности и требования к внутреннему микроклимату;
- 5) безопасности для пользователей (в том числе электробезопасности и термической безопасности) зданиями, сооружениями, их системами и элементами, а также земельными участками, на которых они расположены;
- 6) доступности зданий и сооружений для инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения;
- 7) энергосбережения и безопасного уровня воздействий зданий и сооружений на окружающую среду в процессе строительства, использования по назначению и утилизации.

Выполнение этих требований определяет способность инженерно-строительного объекта среды жизнедеятельности города противостоять возникновению и развитию неблагоприятных ситуаций в штатных и нештатных условиях его работы – защищенность – и описывается соответствующим функционалом от основных критериальных параметров прочности, ресурса, живучести и риска:

прочность → *ресурс* → *надежность* → *живучесть* → *риск* → *защищенность*

или в формализованном виде:

$R_{\sigma} \rightarrow R_{N,\tau} \rightarrow P_{P,R} \rightarrow L_{l,d} \rightarrow R \rightarrow Z.$

Принципы биосферной совместимости при формировании требований безопасности к объектам среды жизнедеятельности города основаны, прежде всего, на соблюдении сбалансированности биотехносферы региона и развитии человека. Эти принципы осуществляются в процессе градостроительной деятельности и обеспечивают: экологическое равновесие и баланс биотехносферы, положительную динамику человеческого потенциала, благоприятные условия жизнедеятельности человека при удовлетворении его рациональных потребностей и ограничении негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, комфортные условия проживания при предоставлении жителям города возможностей для общественной жизни, для социального общения и как итог – безопасность среды жизнедеятельности [12, 13].

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Используя фундаментальные принципы биосферной совместимости, в работах [13-17] разработаны критерии безопасности инженерно-строительных объектов среды жизнедеятельности города.

1. Критерий экологического равновесия – показатель биосферной совместимости территории η_{bc} – описывает состояние безопасности инженерно-строительных объектов динамическим устойчивым состоянием, при котором потенциал биосферы B_{ik} больше потенциала техносферы T_{ik} . Используется в качестве одного из комплексных критериев классификации экологических ситуаций на урбанизированной территории и определения экологических состояний объектов среды жизнедеятельности города.

2. Критерий баланса биотехносферы – устанавливает гармоничные пропорции между различными частями Биосферы, включая население, а также перечень и количество потребляемых природных ресурсов в единицу времени с привязкой к территории города

3. Критерий оценки эффективности строительных технологий – предусматривает оценку применимости новых биосферосовместимых технологий, использующих патологии в качестве ресурса, а также позволяющих при минимальном потреблении природных ресурсов использовать их в каком-то новом качестве. Оценка эффективности строительных технологий может быть выполнена на основании обобщенного показателя экологической эффективности здания $\mathcal{E}_{об}$.

4. Критерий оценки прогресса развития включает социально-экономические показатели и качество жизни населения, объединяемые уровнем человеческого потенциала.

5. Критерий оценки уровня благоприятности городской среды определяет характеристики городской среды: пространственно-временную доступность городскому населению и обеспеченность жизненно необходимыми и социально значимыми объектами при реализации функций города.

6. Критерий оценки комфортности городской среды регламентирует социальные стандарты и различные социально-демографические характеристики среды жизнедеятельности.

7. Критерий оценки уровня эко-социо-техногенной безопасности (защищенности) достигается при выполнении всех принципов концепции биосферной совместимости в полной мере.

На основании предложенных критериев, построенных на принципах биосферной совместимости, в настоящей работе строится алгоритм расчетного анализа эко-социо-техногенной безопасности инженерно-строительных объектов города, основывающийся на расчете отдельных показателей по каждой из трех ее составляющих.

Алгоритм расчета эко-социо-техногенной безопасности инженерно-строительных объектов среды жизнедеятельности города

Алгоритм расчетного анализа по определению параметров эко-социо-техногенной безопасности инженерно-строительных объектов среды жизнедеятельности города на принципах биосферной совместимости состоит из нескольких этапов:

1. Определение параметров, от которых зависит комплексная безопасность.
2. Сбор и анализ исходной информации по выявленным параметрам трех составляющих безопасности: технической, природной, социальной.
3. Расчет параметров, характеризующих техническую составляющую комплексной безопасности объекта.

4. Расчет параметров, характеризующих природную составляющую комплексной безопасности объекта.

5. Расчет параметров, характеризующих социальную составляющую комплексной безопасности объекта.

6. Определение комплексного показателя защищенности инженерно-строительного объекта среды жизнедеятельности города и выводы о состоянии объекта на основе оценочной шкалы безопасности.

Апробацию алгоритма расчета эко-социо-техногенной безопасности инженерно-строительных объектов города выполним на примере жилых зданий, расположенных в разных районах г. Курска: ул. Радищева, 84; ул. Дружбы, 1; ул. Л. Толстого, 7Б и их придомовой территории.

На первом этапе проводим анализ источников опасности со стороны внешней среды. Согласно ст. 4 № ФЗ-384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», регламентирующей идентификационные признаки, выполним идентификацию жилых зданий (табл. 1).

Таблица 1.
Идентификация обследуемых жилых зданий в г. Курске

№ п/п	Идентификационные признаки	Адрес исследуемого объекта		
		Радищева, 84	Дружбы, 1	Л. Толстого, 7Б
И ₁	Назначение	жилое	жилое	жилое
И ₂	Принадлежность к объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность	нет	нет	нет
И ₃	Возможность опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на территории, на которой осуществляется эксплуатация здания	нет	нет	нет
И ₄	Принадлежность к опасным производственным объектам	нет	нет	нет
И ₅	Пожарная и взрывопожарная опасность	Ф1.3	Ф1.3	Ф1.3
И ₆	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	да	да	да
И ₇	Уровень ответственности (повышенный, нормальный, пониженный)	нормальный	нормальный	нормальный

На основании проведенного анализа источников опасности определяем составляющие безопасности инженерно-строительных объектов с учетом весовых коэффициентов, определенных на основе метода экспертных оценок:

1. Б₁ – механическая безопасность ($k_{(1)} = 0,6$);

2. Б₄ – безопасность для здоровья человека условий проживания и пребывания в зданиях и сооружениях ($k_{(4)} = 0,2$);

3. Б₆ – доступность зданий и сооружений для инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения ($k_{(6)} = 0,1$);

4. Б₇ – энергетическая эффективность зданий и сооружений ($k_{(7)} = 0,1$).

С целью получения достоверной информации о техническом состоянии рассматриваемых зданий в 2016-2018 гг. были выполнены работы по обследованию жилых домов, которые включали:

1) выполнение необходимых инженерно-обмерных работ по исследованию конструкций и элементов здания;

2) проведение обследования технического состояния строительных конструкций и инженерных сетей здания;

3) выявление дефектов и повреждений обследованных конструкций (рис. 1);

4) оценку степени влияния выявленных дефектов и повреждений на несущую способность строительных конструкций;

5) оценку технического состояния обследованных строительных конструкций и здания в целом.

На основании выявленных при обследовании дефектов был определен физический износ основных конструкций здания и выявлено текущее техническое состояние здания (табл. 2). Так, техническое состояние жилых зданий по адресу: ул. Радищева, 84 и ул. Л. Толстого, 7Б в целом на момент обследования следует охарактеризовать как ограничено-работоспособное, а техническое состояние жилого здания по адресу: ул. Дружбы, 1 – как работоспособное. На основе анализа выявленных дефектов были даны рекомендации и разработаны мероприятия капитальных и ремонтно-восстановительных работ.



Рис. 1. Материалы фотофиксации объектов обследования и их дефектов

Таблица 2.

Результаты обследования жилых домов в г. Курске и оценки их технического состояния*

Конструкции, элементы, инженерные системы	Радищева, 84		Дружбы, 1		Л. Толстого, 7Б	
	Износ, %	Техническое состояние	Износ, %	Техническое состояние	Износ, %	Техническое состояние
Фундамент	45	ОР	40	ОР	45	ОР
Стены	20	Р	0	И	20	Р
Перекрытия (покрытия)	10	Р	10	Р	10	Р
Крыша / кровля	60/65	ОР	0	И	50/60	ОР
Окна / двери	65/45	А	45	А	60/50	А
Отмостка / крыльца / козырьки / входы в подвал	70/75/ 55/75	А/А/ ОР/А	-/75/ -/75	И/А/ И/А	70/70/ 40/65	А/А ОР/А
Теплоснабжение	75	ОР	60	ОР	65	ОР
Холодное и горячее водоснабжение. Водоотведение	65	А	-	И	70	А
Электроснабжение	60	А	60	А	60	А
Итого	56	ОР	26	Р	53	ОР

*Примечание:

И – исправное состояние; Р – работоспособное состояние; ОР – ограничено-работоспособное состояние; Н – недопустимое состояние; А – аварийное состояние.

На основании величины физического износа и выявленного технического состояния здания определим значения показателя, характеризующего механическую безопасность с использованием следующей шкалы (табл. 3).

Таблица 3.

Шкала показателя механической безопасности в зависимости от технического состояния объекта

Физический износ здания, %	Техническое состояние	Отметки на шкале
100 - 76	Аварийное состояние	0,00 – 0,20
75 - 61	Недопустимое состояние	0,20 – 0,37
60 - 31	Ограниченно-работоспособное состояние	0,37 – 0,63
30 - 11	Работоспособное состояние	0,63 – 0,80
10 - 0	Исправное состояние	0,80 – 1,00

Значения показателя механической безопасности можно получить исходя из величины физического износа обследованного здания путем интерполяции граничных значений физического износа и отметок шкалы соответственно для данного технического состояния:

1. для здания по ул. Радищева, 84:

$$S_m = Y_{ш}^{\max} + \frac{X - X_{\PhiИ}^{\min}}{X_{\PhiИ}^{\max} - X_{\PhiИ}^{\min}} \times (Y_{ш}^{\min} - Y_{ш}^{\max}) = 0,63 + \frac{56 - 31}{60 - 31} \times (0,37 - 0,63) = 0,41;$$

2. для здания по ул. Дружбы, 1:

$$S_m = 0,80 + \frac{26 - 11}{30 - 11} \times (0,63 - 0,80) = 0,67;$$

3. для здания по ул. Льва Толстого, 7Б:

$$S_m = 0,63 + \frac{53 - 31}{60 - 31} \times (0,37 - 0,63) = 0,43.$$

Согласно концепции биосферной совместимости, в основе оценки состояния природной составляющей по критерию экологического равновесия лежит принцип сопоставления внешнего воздействия на окружающую среду и внутренних процессов функционирования городской экосистемы, в результате которого могут быть ранжированы экологические ситуации на урбанизированной территории по степени их благоприятности [13, 14].

Для рассматриваемых объектов – жилых зданий – ввиду отсутствия крупных производственных объектов, оказывающих значительное антропогенное влияние на придомовую территорию, основным источником загрязнения будем считать автомобильный транспорт. Поэтому, при расчете коэффициента биосферной совместимости будем учитывать количественные соотношения между фактическими параметрами биосферы и поступающими загрязняющими веществами от автотранспортных средств.

Показатель биосферной совместимости территории включает две составляющие: η_P – характеризующую ингредиентное загрязнение урбанизированной территории от автотранспортных средств и η_N – характеризующую акустическое загрязнение городской среды от автотранспортных средств. Расчет этого показателя выполняется согласно разработанной авторами исследования [18] методике. Ранее этот показатель использовался для оценки состояния производственных зон [13], объектов транспортной инфраструктуры города [19] и объектов городского транспортного строительства [14]. Полученное значение показателя (таблица 4) выступает критерием экологического равновесия компонентов городской среды – природной и техногенной с использованием предлагаемой шкалы оценки состояния (рис. 2).

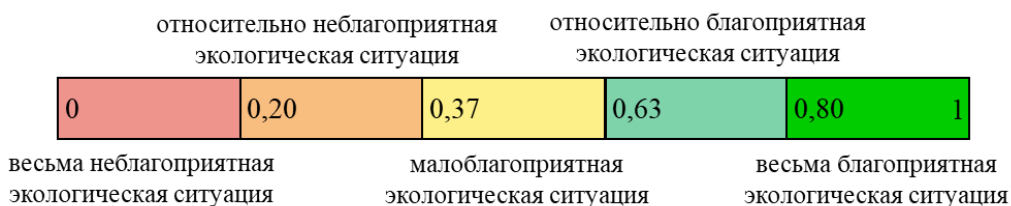


Рис. 2. Шкала оценок экологических ситуаций на базе показателя биосферной совместимости территории

Таблица 4.

Ранжирование состояния урбанизированной территории от воздействия автотранспортных средств для обследуемых жилых домов в г. Курске

№ п/п	Наименование элемента УДС – перегона	Составляющая η_P	Составляющая η_N	Комплексный показатель η_{BC}	Экологическая ситуация
1	2	3	4	5	6
ул. Радищева, 84					
1	ул. Радищева: перегон от ул. Гоголя до ул. Павлова	0,51	0,32	0,40	малоблагоприятная
2	ул. Гоголя: перегон от ул. Димитрова до ул. Радищева	0,60	0,57	0,58	малоблагоприятная
3	ул. Павлова: перегон от ул. Радищева до ул. Ленина	0,61	0,62	0,61	малоблагоприятная
ул. Дружбы, 1					
1	ул. Дружбы: перегон от тупика до ул. Обоянской	0,78	0,81	0,79	относительно благоприятная
2	ул. Обоянская: перегон от ул. Дружбы до ул. Парковой	0,72	0,74	0,73	относительно благоприятная
3	ул. Парковая: перегон от ул. Белгородской до ул. Обоянской	0,76	0,78	0,77	относительно благоприятная
ул. Льва Толстого, 7Б					
1	ул. Льва Толстого: перегон от ул. Чулкова Гора до пер. Льва Толстого	0,78	0,63	0,70	относительно благоприятная
2	ул. Чулкова Гора: перегон от ул. Льва Толстого до ул. Тускарной	0,80	0,81	0,80	относительно благоприятная
3	ул. Тускарная: перегон от ул. Чулкова гора до ул. Перекальского	0,76	0,78	0,77	относительно благоприятная

На следующем этапе алгоритма расчета эко-социо-техногенной безопасности инженерно-строительных объектов может быть выполнена оценка эффективности строительных технологий. Эта оценка базируется на определении обобщенного показателя экологической безопасности здания $\mathcal{E}_{об}$:

$$\mathcal{E}_{об} = (O_1 \times B_n \times C_n \times P_n \times F_n \times \mathcal{E}_n)^{1/6} < 1, \quad (1)$$

где O_1 – показатель безотходности строительных технологий;
 B_n – показатель выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
 C_n – показатель сбросов сточных вод в водные бассейны;
 P_n – показатель загрязнения почвогрунтов;
 F_n – показатель земельных ресурсов, выведенных из природопользования поселения (например, земли, занятые свалками отходов);
 \mathcal{E}_n – показатель энергоемкости строительной продукции.

Ввиду того, что обследуемые здания были построены в 1960-1961 гг., то в процессе строительства и эксплуатации биосферосовместимые технологии не применялись, соответственно каждая составляющая этого показателя, как и сам обобщенный показатель экологической безопасности здания $\mathcal{E}_{об}$, стремятся к 0. Поэтому, в дальнейших расчетах данный показатель не учитывается.

Понятие благоприятной среды проживания неразрывно связано с жизнепригодностью территории, которая может быть охарактеризована через следующие признаки жизнеобеспечения: пешеходная доступность объектов повседневного спроса и остановок общественного транспорта, наличие жизненно необходимых объектов и объектов социальной инфраструктуры.

Оценочная шкала для оценки благоприятности среды жизнедеятельности разработана в работе [20]. Определим уровень благоприятности среды, формируемой жилым кварталом, для жилого здания по ул. Радищева, 84:

$$K_{би} = \frac{\sum(\lambda_i \times K_i)}{N} = \frac{10 \times 0,1 + 10 \times 0,12 + 7 \times 0,15 + 5 \times 0,08 + 5 \times 0,12 + 3 \times 0,05 + 3 \times 0,1 + 5 \times 0,15 + 3 \times 0,05 + 5 \times 0,08}{10} = 0,60,$$

где λ_i – весовой коэффициент;

K_i – значение рассматриваемого показателя по результатам экспертной оценки;

N – общее количество рассматриваемых показателей.

Аналогично находим коэффициент благоприятности среды и для двух других жилых зданий (табл. 5).

Таблица 5.
Коэффициент уровня благоприятности (по результатам экспертной оценки)

Показатель и его вес	Адрес объекта		
	Радищева, 84	Дружбы, 1	Л. Толстого, 7Б
Расположение относительно функциональных зон города (10%)	10	5	10
Транспортная доступность (12%)	10	7	10
Социальная инфраструктура (15%)	7	7	7
Технология строительства (8%)	5	5	5
Площади квартир (12%)	5	5	5
Наличие парковки (5%)	3	5	3
Планировка квартир (10%)	3	3	3
Уровень обеспеченности общей площадью на 1 человека (15%)	5	5	5
Система безопасности (5%)	3	3	3
Наличие балконов, лоджий (8%)	5	5	5
Итоговый коэффициент благоприятности $K_{би}$	0,60	0,52	0,60

Придомовые территории для жилых домов г. Курска оценивались отдельно на предмет благоприятных условий нахождения в них. По существующим нормативам градостроительного проектирования на территории двора должны располагаться элементы, отвечающие функциональному назначению каждого участка и двора в целом: площадки для спорта и тихого отдыха, детская игровая площадка, хозяйственная площадка, проезды и места парковки легкового автотранспорта и т.д. Однако разместить все эти элементы на территории городских дворов, где прослеживается явный дефицит площадей, достаточно сложно.

Анализ исследуемых территорий позволяет сделать вывод, что в целом они не отличаются разнообразием озеленения и фасадов, имеют достаточно скудный набор площадок и малых архитектурных форм, и те нуждаются в реконструкции. Результаты расчета коэффициента благоприятности дворовых пространств обследуемых жилых домов сведены в таблицу 6.

Таблица 6
Коэффициент благоприятности дворовых пространств жилых домов в г. Курске

Определяемый коэффициент	Адрес исследуемого объекта		
	Радищева, 84	Дружбы, 1	Льва Толстого, 7Б
Коэффициент застройки K_z	0,33	0,28	0,24
Коэффициент, отражающий параметры комфортности застройки (этажность, освещенность, разнообразие фасадов и современное состояние) P_z	0,82	0,74	0,71
Интегральный коэффициент застройки $K_{кз}$	0,55	0,53	0,54
Коэффициент мощения территории K_m	0,30	0,24	0,15
Коэффициент, отражающий параметры комфортности мощения (наличие необходимых площадок и парковок, соответствие их количества и площади количеству населения, согласно местным градостроительным нормам; гладкость, прочность и целостность покрытий; разнообразие покрытий) P_m	0,87	0,85	0,81
Интегральный коэффициент мощения территории $K_{км}$	0,61	0,65	0,69
Коэффициент озеленения территории $K_{оз}$	0,37	0,48	0,61
Коэффициент, отражающий параметры комфортности озеленения (наличие и состояние древесно-кустарниковых насаждений, соответствие площади озелененной территории количеству проживающего населения, согласно действующим градостроительным нормам; наличие цветников) $P_{оз}$	0,71	0,81	0,83
Коэффициент озеленения территории $K_{коз}$	0,45	0,42	0,32
Коэффициент благоприятности дворовых пространств $K_{кдв}$	0,54	0,53	0,52

Можно сделать вывод, что рассматриваемые дворовые пространства имеют достаточно сходные показатели благоприятности. Как видно из полученных данных, ни один из исследованных дворов нельзя считать эталонным с точки зрения уровня благоприятности. Индекс благоприятности на всех участках значительно ниже 1.

На основании выполненных исследований факторов благоприятности может быть определено итоговое значение показателя благоприятности жилых помещений и придомовых пространств:

Для объекта по адресу ул. Радищева, 84:

$$S_{np} = \frac{K_{ук} + K_{кдв}}{2} = \frac{0,60 + 0,54}{2} = 0,57;$$

Для объекта по адресу ул. Дружбы, 1:

$$S_{np} = \frac{0,52 + 0,53}{2} = 0,53;$$

Для объекта по адресу ул. Льва Толстого, 7Б:

$$S_{np} = \frac{0,60 + 0,52}{2} = 0,56.$$

Завершающим этапом расчета эко-социо-техногенной безопасности является вычисление комплексного показателя безопасности инженерно-строительных объектов с использованием функции желательности Харрингтона [21], который имеет вид:

$$S = \sqrt[3]{S_m \times S_{эк} \times S_{np}}. \quad (2)$$

Результаты расчета приведены в таблице 7.

С помощью значения показателя комплексной безопасности, полученного на основе этой функции, можно категорировать состояния инженерно-строительных объектов и городских систем как устойчивые, равновесные, сбалансированные, комфортные и безопасные. Для такой детальной оценки необходимо достаточное количество показателей оценки, полученных в результате обследования, обработки соответствующих статистических данных. С этой целью может быть

использована разработанная в работе [14] шкала оценок (рис. 3), которая категоризирует различные состояния в соответствии с принципами биосферной совместимости.

Таблица 7.
Показатели комплексной (эко-социо-техногенной) безопасности жилых домов в г. Курске

Адрес объекта	Показатель механической безопасности S_m	Показатель экологической безопасности $S_{эк}$	Показатель благоприятности жилых помещений и придомовых пространств $S_{пр}$	Комплексный показатель безопасности объектов S	Итоговое состояние комплексной безопасности
Радищева, 84	0,41	0,42	0,57	0,46	сбалансированное
Дружбы, 1	0,67	0,77	0,53	0,65	комфортное
Льва Толстого, 7Б	0,43	0,71	0,56	0,56	сбалансированное



Рис. 3. Состояние комплексной безопасности инженерно-строительных объектов

ВЫВОДЫ

Выполнив анализ результатов оценки комплексной безопасности исследованных жилых зданий г. Курска можно сделать вывод, что данные объекты не в полной мере соответствуют требуемым условиям и критериям комплексной безопасности, оцениваемых на основе принципов биосферной совместимости. Ввиду того, что данные объекты были построены в 1960-61 гг., их дальнейшая эксплуатация возможна только после проведения комплекса мероприятий по восстановлению надлежащего технического состояния и реконструкции прилегающей территории. Величины показателя механической безопасности S_m этих объектов достаточно низкие и принимают значения от 0,41 до 0,63.

Уровень благоприятности среды жизнедеятельности для жилых зданий и прилегающей к ним дворовой территории также недостаточно высок ($S_{эк} = 0,53 \div 0,57$) ввиду того, что исследованные объекты не отличаются разнообразием фасадов и планировок квартир, имеют достаточно низкую обеспеченность объектами городской инфраструктуры. Однако, на придомовых территориях имеется потенциал для повышения благоприятного состояния среды проживания за счет проведения комплекса мероприятий по благоустройству, формирования эффективной и удобной функционально-пространственной структуры и предметного оборудования территорий.

Более высокие значения у показателя, характеризующего природную составляющую комплексной безопасности ($S_{эк} = 0,42 \div 0,77$). Они соответствуют сбалансированному и комфортному состоянию городской среды. Эти значения достигаются за счет наличия озелененной территории возле исследованного объекта, а также удаленности объектов от крупных объектов транспортного строительства и производственных объектов.

В целом, состояние комплексной безопасности исследованных объектов можно определить как сбалансированное и комфортное.

Таким образом, выполненный расчет показал что, для обеспечения комплексной безопасности инженерно-строительных объектов среды жизнедеятельности города необходима новая идеология, которая бы определяла возможность городского устройства жизнедеятельности, обеспечивающего сбалансированные экологические взаимоотношения с природной средой и развитие в этих условиях человека. Соответствующий комплекс градостроительных мероприятий должен предусматриваться на всех стадиях жизненного цикла инженерно-строительных объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Травуш, В.И. Безопасность среды жизнедеятельности – смысл и задача строительной науки [Текст] / В.И. Травуш, С.Г. Емельянов, В.И. Колчунов // Промышленное и гражданское строительство. – 2015. – №7. – С. 20-27.
2. Малоян, Г.А. Основы градостроительства: учебное пособие [Текст] / Г.А. Малоян. – М.: Ассоциации строительных вузов, 2004. – 120 с.
3. Сдобнов, Ю.А. Градостроительство и безопасность / Ю.А. Сдобнов // Строительство и бизнес. – 2007. – № 4. – С. 4.
4. Кондратьев, С.Ю. Особенности системы обеспечения комплексной безопасности техногенных объектов. Часть 1. // Системы безопасности. – 2006. – № 3 (69). – С. 103-106.
5. Овчарова, Л.Н. Приоритеты развития человеческого капитала в России / Л.Н. Овчарова, М.А. Нагерняк // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ac.gov.ru/files/content/22461/1-nagernyak-pdf.pdf>.
6. Бобылев, С.Н. Цели устойчивого развития ООН и России [Текст] / С.Н. Бобылев // Материалы IV Международной научно-практической конференции "Устойчивое развитие: общество и экономика" (20-21 апреля 2017 г., Санкт-Петербург). – С. 556.
7. Шубенков, М.В. Телеологические модели будущего / М.В. Шубенков // Градостроительство. – 2014. – № 4(32). – С. 62-67.
8. Ильичев, В.А. Биосферная совместимость: технологии внедрения инноваций. Города, развивающие человека. – М.: ЛИБРОКОМ, 2011. – 240 с.
9. Ильичев, В.А. Биосферная совместимость – принцип, позволяющий построить парадигму жизни в гармонии с планетой Земля // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2013. – № 1 (1). – С. 4-5.
10. Ильичев, В.А. Биосферная совместимость природы и человека – путь к системному решению глобальных проблем. // Стратегические приоритеты. – 2014. – № 1 (1). – С. 42-58.
11. Технический регламент «О безопасности зданий и сооружений». Федеральный закон № 384-ФЗ. // Российская газета. – 2009. – № 255. – С. 5-6.
12. Ильичев, В.А. Предложения к проекту доктрины градоустройства и расселения (стратегического планирования городов – city-planning) / В.А. Ильичев, А.М. Каримов, В.И. Колчунов, В.В. Алексашина, Н.В. Бакаева, С.А. Кобелева // Жилищное строительство. – 2012. – № 1. – С. 2-11.
13. Ильичев, В.А. Некоторые вопросы проектирования поселений с позиции концепции биосферной совместимости / В.А. Ильичев, В.И. Колчунов, А.В. Берсенев, А.Л. Поздняков // Научно-технический журнал Academia. Архитектура и строительство. – 2009. – №1. – С. 50-57.
14. Бакаева, Н.В. Критерий оценки экологической безопасности, обусловленный ингредиентным и акустическим воздействиями объектов городского транспортного строительства / Н.В. Бакаева, Д.В. Матюшин // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2015. – № 3(60). – С. 84-90.
15. Бакаева, Н.В. Количественная оценка экологической безопасности объектов недвижимости на основе концепции зеленого строительства / Н.В. Бакаева, О.В. Пилипенко, А.Ю. Натарова // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2017. – № 4. – С. 44-58.
16. Бакаева, Н.В. Численные исследования реализуемости функций биосферосовместимого города (на примере субъектов РФ) / Бакаева Н.В., Черняева И.В., Чайковская Л.В. // Известия ЮЗГУ. – 2017. – № 4(73). – С. 88-100.
17. Ильичев, В.А. Алгоритм разработки программ комплексной безопасности и живучести урбанизированных территорий / Ильичев В.А., Емельянов С.Г., Колчунов В.И., Скобелева Е.А. // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2013. – № 1 (1). – С. 47-52.
18. Бакаева, Н.В. Интегральный показатель экологической безопасности территории, находящейся под влиянием объектов городского транспортного строительства / Н.В. Бакаева, Д.В. Матюшин // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия «Техника и технологии». – 2015. – № 2 (15). – С. 21-29.

19. Бакаева, Н.В. Методика расчета обобщенных критериев оценки состояния территориальной автотранспортной системы на основе концепции биосферной совместимости / Бакаева Н.В., Шишкина И.В. // Academia. – 2011. – № 3. – С. 114-119.

20. Бакаева, Н.В. Методика оценки состояния жилищного фонда с позиции его комфортности / О.В. Бунина, А.Ю. Натарова, А.Ю. Игин // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2017. – №1(17). – С. 37-46.

21. Адлер, Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных русловий / Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. – М.: Наука, 1976. – 279 с.

ENSURING THE SAFETY OF CITY LIVING ENVIRONMENT ON THE PRINCIPLES OF BIOSPHERE COMPATIBILITY (ON THE EXAMPLE OF CONSTRUCTION OBJECTS)

Bakaeva N.V.¹, Matyshin D.V.²

¹«Moscow State University of Civil Engineering (National Research University)», Moscow

²Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel

Annotation. Today, the outdated paradigm of consumer society continues to dominate, which is determined by the ability to assign and distribute resources between people. Following the direction from traditional city-planning to new modern city-planning, the problem of ensuring the safety of buildings and structures on the principles of biosphere compatibility is formulated. The existing concepts and modern methods of safety engineering and construction objects of city living environment are analyzed. It is concluded that it is necessary to apply an integrated approach to the safety of buildings and structures, the definition of complex security from the point of view of the concept under consideration is presented. Criteria of complex safety and survivability of engineering and construction objects of city living environment from a position of transformation of the city in biosphere compatible and developing the person are developed. The algorithm of the settlement analysis on determination of parameters of complex safety of engineering and construction objects of the city is offered. Numerical studies were carried out to assess the level of integrated safety of engineering and construction objects on the example of residential facilities for Kursk city.

Keywords: city living environment, complex safety, safety components, biosphere compatibility, assessment, evaluation criteria, engineering and construction objects.

ПАРАМЕТРЫ ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ПЛЯЖЕОБРАЗОВАНИЮ НА ПРИМОРСКИХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Меннанов Э.Э.¹, Меннанов Э.М.²

^{1,2} ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», Академия строительства и архитектуры.
г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: mennanov.emran@mail.ru, mennanov.elmar@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты экспериментальных исследований пляжеобразования на приморских урбанизированных рекреационных территориях при применении берегозащитных сооружений. Рассмотрены две серии экспериментальных исследований в волновом бассейне. Обоснован масштаб экспериментальной модели, а также подтверждена достоверность выходных данных на модели пляжа при проведении опыта № 1. Доказана эффективность предложенной автором инженерно-экологического решения защиты пляжной зоны приморских урбанизированных рекреационных территорий по результатам проведенного опыта № 2.

Ключевые слова: берег, береговая зона, берегозащита, берегоукрепление, пляж, прибрежная зона, рекреационная зона, физическое моделирование, экологическая безопасность, эксперимент.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из значимых факторов экологического состояния ПУРТ является пляжная зона [1], поскольку ее состояние напрямую оказывает значительное влияние на темпы и перспективы рекреационного развития данной территории побережья и зависит от интенсивности протекающих природных процессов в береговой зоне под воздействием гидро-лито-метеорологических факторов. Пляж является природным элементом волногашения, служащим для снижения влияния волновых нагрузок на береговые массивы и соответственно защитой от их деградации, поэтому в условиях антропогенной нагрузки на ПУРТ возникают задачи по созданию защиты пляжных зон приморских урбанизированных рекреационных территорий (ПУРТ) для обеспечения их экологической безопасности.

Усиливающиеся деградация и чрезмерное использование приморских ресурсов, требуют научно обоснованных экологически безопасных организационных и технических решений для застройки прибрежных территорий, с учетом научного исследования проблем прибрежных зон рекреационной специализации (ПУРТ) и требований по функционированию прибрежных защитных полос моря.

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью статьи являлось уточнение подходов к формированию экспериментальной модели и организации эксперимента по исследованию процесса пляжеобразования на приморских урбанизированных рекреационных территориях.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ

С развитием геолого–географических и гидрофизических наук были установлены важнейшие закономерности движения воды в зоне трансформации и разрушения волн, особенности строения, динамики и развития морских побережий и берегов [2–8].

Принципы общей морфологической классификации морских берегов разрабатывали Коттон, Валентин, Рифтгофен, Шепард, О.К. Леонтьев, В.П. Зенкович, Джонсон, Мартони, Шлютер и многие другие. Широко используется классификация берегов, разработанная С.А. Лукьяновой. Согласно названным выше классификациям, берега подразделяются на малоизмененные и преобразованные морем абразионные и аккумулятивные.

Научный поиск решений по формированию экспериментальной модели и организации эксперимента по пляжеобразованию на приморских урбанизированных рекреационных территориях проводился в многочисленных исследованиях научных школ различных стран и российских ученых: Израэля Ю.А., Медоуз Д.Л., Вайцзеккера Э., Данилова–Данильяна В.И., Капицы П.Л., Осипова В.И., Реймерса Н.Ф., Ловинса Э., Ловинса Б., Недотко П.А., Малмыгина И.А., Ильичева В.А. и других.

Теоретическими и экспериментальными исследованиями воздействием волн в мелководной зоне занимались ученые различных научных школ как в начале прошлого века, так и на современном этапе: Хирои И., Жданов А.М., Шулейкин В.В., Джунковский Н.Н., Петрашень В.И., Логвинович Г.В., Биркгоф Дж. К., Жданов А.М., Загрядская Н.Н., Зенкович В.П., Косьян Р.Д., Кузнецов С.Ю., Лаппо Д.Д., Леонтьев И.О., Макаров К.Н., Горячкин Ю.Н. [9], Тлявлин Р.М., Мищенко СМ., Шахин В.М., Куклев С.Б., Радионов А.Е. и другие ученые, работы которых в результате образуют теоретическую базу гидрофизики прибрежной зоны.

Разработкой методов многокритериального анализа объектов исследования занимались множество ученых и специалистов. Дергачев В.А. – советский ученый, свою деятельность посвятил вопросам рационального использования, охраны природы и преобразования прибрежной зоны. Им предложена новая трактовка понятия «природно–хозяйственная контактная зона "суша–океан"» как зона интенсивного взаимодействия населения, хозяйства и природной среды.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Состояние пляжа, как рекреационного ресурса, отражает действие совокупности параметров природных и одновременно экологических факторов прибрежных рекреационных зон. В результате проведенных исследований [10] и систематизации факторов [11], были выделены 4 критерия оценки процесса пляжеобразования, определяющие существенное изменение уровня пляжеобразования на ПУРТ, которые сведены в таблицу 1.

Таблица 1.

Критерии оценки динамики фактора экологической безопасности ПУРТ «степень стабильности пляжа»

Обозначение критерия	Наименование критерия	Показатель предыдущего состояния, $k_{jk}^{э0}$	Показатель современного состояния, $k_{jk}^{э1}$	Тенденция, пляжеобразования
$k_{11}^э$	Скорость вдольбереговых потоков наносов	$k_{11}^{э0}$	$k_{11}^{э1}$	$\frac{k_{11}^{э1}}{k_{11}^{э0}} \geq 1$
$k_{12}^э$	Объем вдольбереговых наносов	$k_{12}^{э0}$	$k_{12}^{э1}$	$\frac{k_{12}^{э1}}{k_{12}^{э0}} \geq 1$
$k_{13}^э$	Объем фронтальных наносов, перемещенных на глубину	$k_{13}^{э0}$	$k_{13}^{э1}$	$\frac{k_{13}^{э1}}{k_{13}^{э0}} \geq 1$
$k_{14}^э$	Изменение средней ширины пляжа	$k_{14}^{э0}$	$k_{14}^{э1}$	$\frac{k_{14}^{э1}}{k_{14}^{э0}} \geq 1$

Экспериментальные исследования выполнялись в волновом бассейне. Волновой бассейн в плане имеет форму прямоугольника с размерами 10 м на 4 м. Высота стенок бассейна – 45 см. Бассейн оснащен щитовым волнопродуктором, который представляет собой установку, обеспечивающую возвратно–поступательное движение щита. В движение щит приводит электродвигатель, мощностью 1 кВт, позволяющий генерировать регулярные волны высотой до 20 см и периодом T в диапазоне 0,7–3 с.

С целью определения эффективности разработанной модели берегозащитного сооружения было выполнено 2 серии опытов (опыт № 1, опыт № 2).

Исследования проведены в волновом бассейне на модели подводного склона, характерного для Западного побережья Крыма в Каламитском заливе в масштабе $a = 1:50$. План модели показан на рисунке 1.

Рельеф подводного склона строился по нивелиру согласно топографическим съемкам. Подготовленное основание модели засыпалось мелкодисперсным песком крупностью 0,1–0,4 мм. Уровень наполнения бассейна водой в зоне максимальной глубины во всех испытаниях составляет 15 см (7,5 м) (рис. 2).

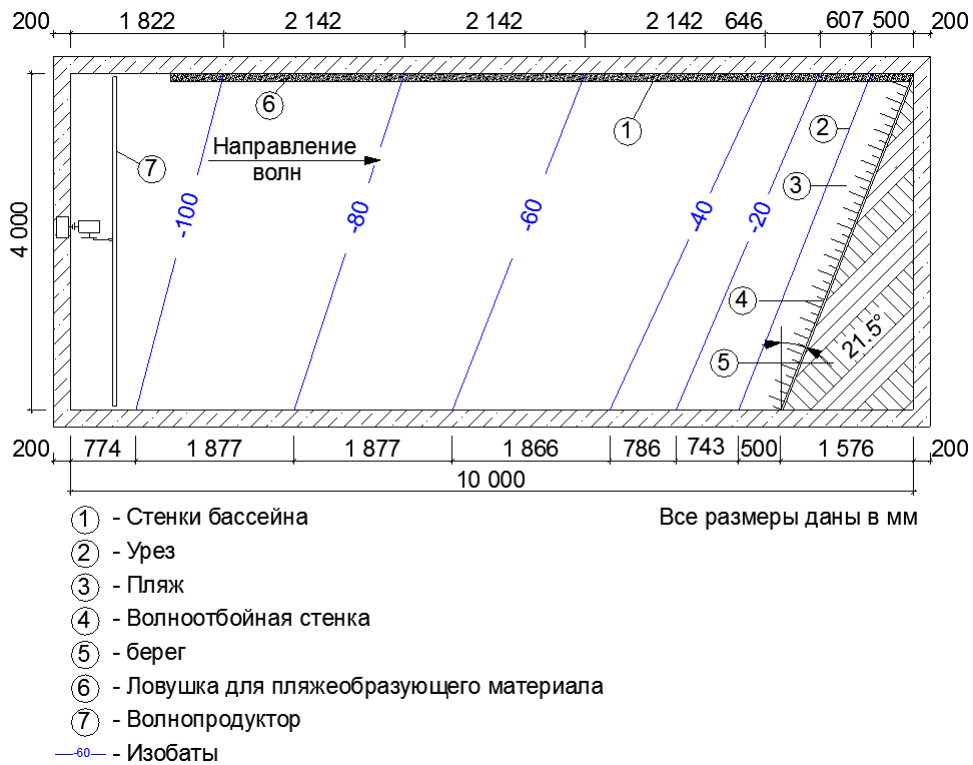


Рис. 1. План экспериментальной модели пляжной зоны ПУРТ

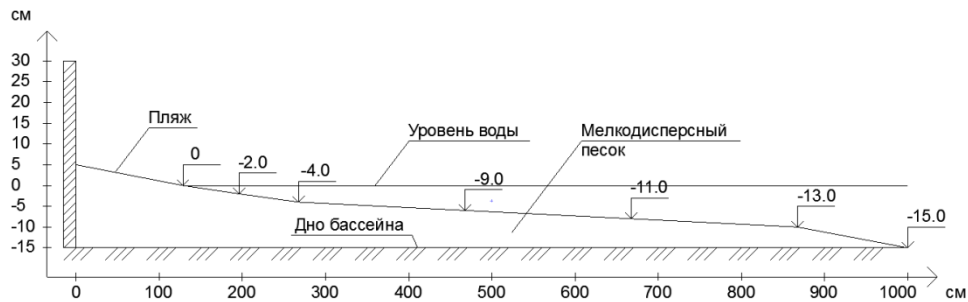


Рис. 2. Профиль экспериментальной модели пляжной зоны ПУРТ

Направление волн принято юго-западное – как наиболее волноопасное [12].

Из условий обеспечения геометрического подобия и равенства чисел Фруда на экспериментальной модели:

- масштаб высоты волн $\alpha_h = \alpha_l = 1:50$;
- масштаб периода волн $\alpha_T = \sqrt{\alpha_l} = 1:7,07$;
- масштаб линейных размеров $\alpha_B = \alpha_l = 1:50$;
- масштаб массы элементов берегозащиты $\alpha_m = \alpha_l^3 = 1:125000$;

В экспериментальном бассейне было выполнено 2 серии экспериментов по задачам:

- 1) подтвердить достоверность экспериментальной модели участка пляжной зоны ПУРТ по изменению уровня пляжеобразования пляжной зоны ПУРТ по четырем критериям – опыт №1;
- 2) оценить эффективность разработанного инженерно-экологического решения берегозащиты [13] в качестве волногасящего препятствия в зоне последнего обрушения волн – опыт № 2.

В опыте №1 на модели участка пляжной зоны ПУРТ исследовался вдоль береговой поток наносов, возникающий при параметрах шторма (обеспеченность 1%) в мелководной зоне:

$$H_{\text{волн}} = 8,14 \text{ см (4,07 м)} \text{ при периоде } T_{\text{волн}} = 1,4 \text{ с (9,8 с)}.$$

Расчетный суммарный расход вдольберегового потока наносов $Q_y = 4,12 \text{ дм}^3/\text{ч}$ ($514,6 \text{ м}^3/\text{ч}$), расчетная глубина первого обрушения волн $h_{\text{пер}} = 10,16 \text{ см}$ ($5,08 \text{ м}$), расчетная глубина последнего обрушения волн $h_{\text{пос}} = 6,52 \text{ см}$ ($3,26 \text{ м}$).

Исходная ширина пляжа составляла 40 см (что соответствует 20 м в натуре с учетом принятого масштаба).

Серия опыта №1 – 5 раз. Продолжительность каждого из повторений опыта составила 80 мин (9,4 ч) – продолжительность шторма (обеспеченность 1% для юго-западного направления ветра в районе западного побережья Крыма).

К концу волнового воздействия в серии опыта №1 в результате волновой нагрузки средняя ширина пляжа сократилась с 40 см (20 м) до 25,4 см (12,7 м), а общая площадь пляжа на исследуемом участке – сократилась в среднем на 36%.

Средний расход вдольберегового потока наносов составил $4,26 \text{ дм}^3/\text{ч}$ – отклонение в 3,4% от расчетного показателя (в рамках допустимой погрешности) (табл. 2).

Схема сформированного пляжа под влиянием волнового воздействия по окончании опыта №1 показана на рисунке 3.

График изменения объемов пляжевого материала, оседающего в ловушке, в зависимости от времени волнового воздействия показан на рисунке 4.

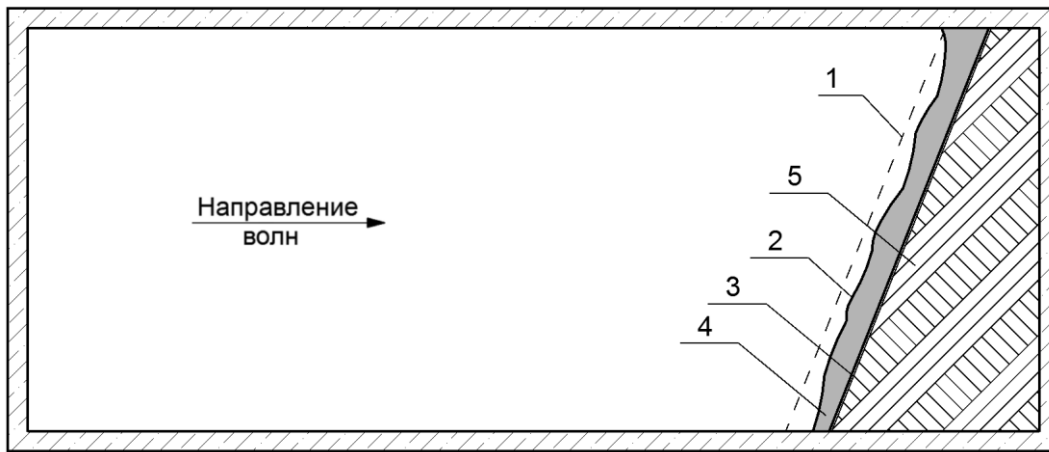


Рис. 3. Схема сформированного пляжа под влиянием волнового воздействия по окончании опыта №1:
1 – исходная граница уреза воды перед опытом; 2 – граница уреза воды после проведения опыта;
3 – волноотбойная стенка; 4 – пляж; 5 – берег

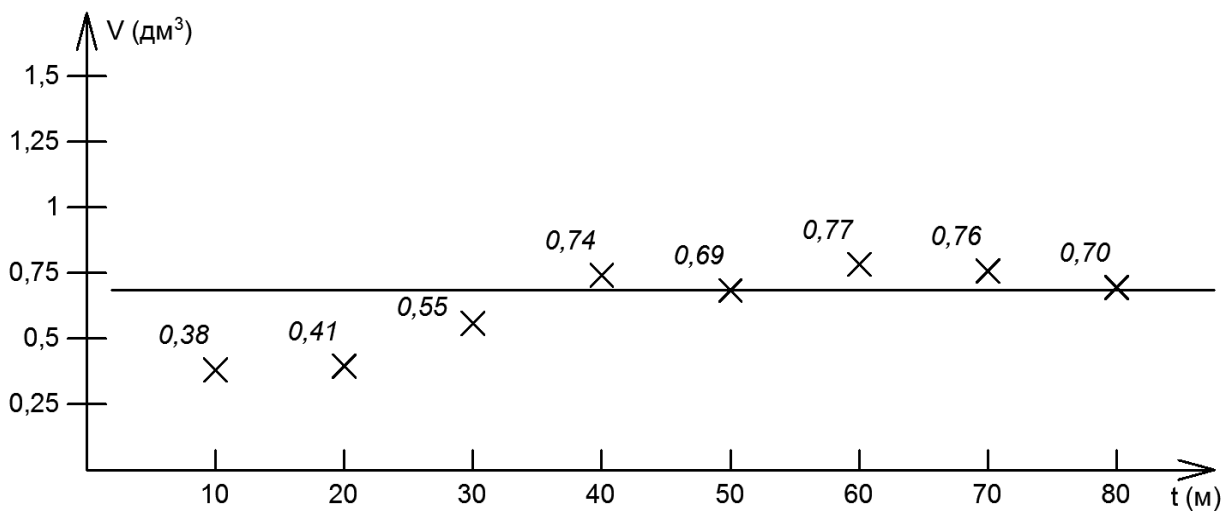


Рисунок 4. График изменения объемов пляжевого материала, оседающего в ловушке, в зависимости от времени волнового воздействия

Таблица 2.

Исходные и полученные показатели пляжеобразования по экспериментальной модели пляжной зоны ПУРТ (серия опыта № 1)

№ п/п	Наименование фактора	Показатели *									
		по итерациям									
		1		2		3		4		5	
исх.	кон.	нач.	кон.	нач.	кон.	нач.	кон.	нач.	кон.		
1	Объем вдольбереговых наносов во время шторма	515 м ³ /ч	509 м ³ /ч	515 м ³ /ч	516 м ³ /ч	515 м ³ /ч	511 м ³ /ч	515 м ³ /ч	509 м ³ /ч	515 м ³ /ч	514 м ³ /ч
2	Направление фронтальных наносов	От пляжа	От пляжа	От пляжа	От пляжа	От пляжа	От пляжа	От пляжа	От пляжа	От пляжа	От пляжа
3	Изменение средней ширины пляжа	- 2 м	- 2,3 м	- 2 м	- 2,1 м	- 2 м	- 2,1 м	- 2 м	- 2,5 м	- 2 м	- 1,9 м
4	Удельная площадь пляжа	8,1 м ² /м	8,1 м ² /м	8,1 м ² /м	8,1 м ² /м	8,1 м ² /м	8,1 м ² /м	8,1 м ² /м	8,1 м ² /м	8,1 м ² /м	8,1 м ² /м

*экспериментальные показатели пересчитаны в натурные по полученным в эксперименте в соответствии с теорией подобия

В опыте № 2 оценивалась эффективность системы берегозащитных сооружений (с учетом природных процессов, изученных в [14]) в виде волнолома из цилиндрических габионов (рисунок 5), установленных на расчетной глубине последнего обрушения волн – 7,6 см (3,8 м), при этом расстояние от уреза воды составляла 2,84 м (142 м).

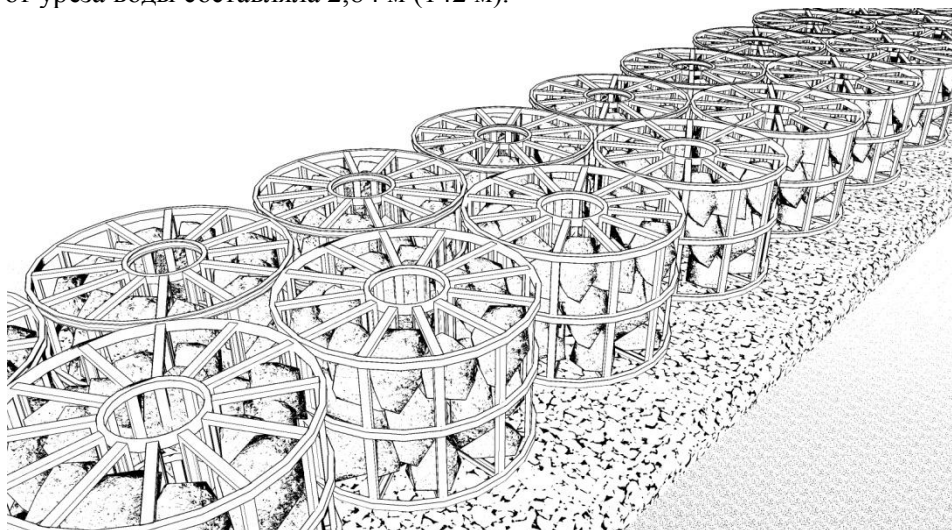


Рис. 5. Волнолом из цилиндрических габионов (Ø = 6 м, Н = 4 м)

Протяженность волнолома принята – 2 м (100 м).

Объем вдольбереговых наносов, отсыпаемых в модели, принят – 4,26 дм³/ч. Параметры штормового режима обеспечивались идентично параметрам опыта № 1

К концу волнового воздействия в серии опыта №2 средняя ширина пляжа увеличилась до 52 см, а общая площадь пляжа возросла на 22,8% ($\frac{H_{rms}}{h_c} = 0,43$).

Степень гашения волны составила $\Psi = 63\%$ (таблица 2). Результаты опыта №2 показаны на рисунке 6. Данный результат опыта доказывает эффективность разработанной модели волнолома из цилиндрических габионов.

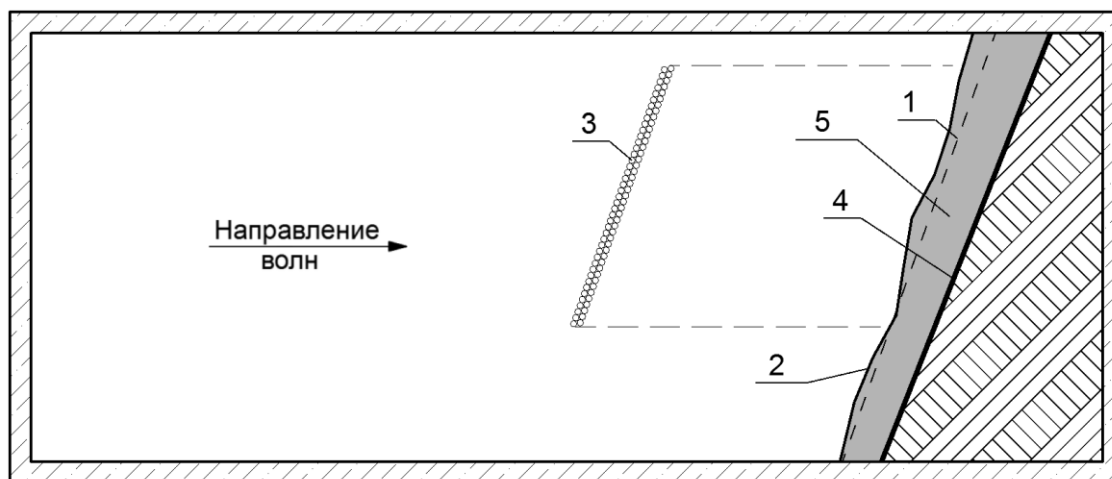


Рис. 6. Схема сформированного пляжа по окончании опыта №2:
1 – исходная граница уреза воды перед опытом; 2 – граница уреза воды после проведения опыта;
3 – волнолом; 4 – волноотбойная стенка

Таблица 3

Исходные и полученные показатели пляжеобразования по экспериментальной модели (серия опыта № 2) по факторам экологической безопасности пляжной зоны ПУРТ

№ п/п	Наименование фактора	Показатели *					
		по итерациям					
		1		2		3	
		нач.	кон.	нач.	кон.	нач.	кон.
1	Объем вдольбереговых наносов во время шторма	515 м ³ /ч	513 м ³ /ч	515 м ³ /ч	512 м ³ /ч	515 м ³ /ч	515 м ³ /ч
2	Направление фронтальных наносов	от пляжа	к пляжу	от пляжа	к пляжу	от пляжа	к пляжу
3	Изменение средней ширины пляжа	- 2 м	+ 1,9 м	- 2 м	+ 2,1 м	- 2 м	+ 2,2 м
4	Удельная площадь пляжа	8,1 м ² /м	9,6 м ² /м	8,1 м ² /м	9,8 м ² /м	8,1 м ² /м	10,1 м ² /м

*экспериментальные показатели пересчитаны в натурные по полученным в эксперименте в соответствии с теорией подобия

Результат опыта показывает высокую динамику аккумуляции наносов на пляже в «теневогой» зоне волнолома, эффективность разработанной конструкции и формы волнолома из цилиндрических габионов для активного пляжеобразования на ПУРТ.

ВЫВОДЫ

На сегодняшний день решение проблем пляжеобразования на ПУРТ являются актуальными, поскольку несвоевременное поддержание в удовлетворительном техническом состоянии пляжных зон ПУРТ приводит к нарушению состояния пляжей.

Проведенные авторами исследования изменение уровня пляжеобразования позволили уточнить подходы к формированию экспериментальной модели и организации эксперимента по пляжеобразованию на приморских урбанизированных рекреационных территориях.

Для сохранения рекреационной привлекательности ПУРТ, а также экологической безопасности, разработку берегозащитных (пляжеудерживающих) сооружений для поддержания в неизменной форме природных приморских ландшафтов, целесообразно проводить с позиции биопозитивности.

Биопозитивность берегозащитных конструкций учитывает особенности природных процессов в системе «море-суша» и требует разработки научных подходов с учетом особенностей отдельных береговых зон, которые используются в рекреационных целях.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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.
2. Щукин, И.С. Общая геоморфология. Том 2. [Текст] — М.: Изд-во МГУ, 1964, — 564 с.
3. Санин, А.Ю. Береговые морфосистемы Крыма и их рекреационное использование // Диссертационная работа на соискание ученой степени кандидата географических наук. — М.: — 2014. — 150 С.
4. ГОСТ 23634-83 Морская навигация и морская гидрография. Термины и определения. [Текст] — М.: Издательство стандартов, 1984. — 12 с.
5. Инструкция для исследования морских берегов / [составитель Ю.М. Шокальский]. [Текст] — СПб.: Имп. рус. геогр. общ-во, 1888. — 200 с.
6. Daly, R.A. The glacial-control theory of coral reefs / R.A. Daly // Proc. Amer. Acad. arts &Sci. — 1915. —Vol. 51. — №4. — P. 157—251.
7. Gilbert, G.K. The topographic features of the Lake shores / G.K. Gilbert // U.S. Geology Survay. — 1885. . — 5th Ann. Rept. . — P.69-123
8. Fenneman, N.M. Development of the profile equilibrium of the subaqueous shore terrace / N. M. Fenneman // Journal Geology. — 1902. —Vol. 10. —P.1-32.
9. Современное состояние береговой зоны Крыма / под ред. Ю.Н. Горячкина. [Текст] – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2015. — 252 с.
10. Меннанов, Э.Э. О подходах к инженерно-экологическому сопровождению берегозащитных мер морского побережья Крыма. [Текст] / Э.М. Меннанов, Э.Э. Меннанов // Экономика строительства и природопользования. — 2017. — Вып. 65. — С. 28-32.
11. Mennanov, E. Tools of Engineering and Environmental Survey of the Territory and Bank Protection Structures (On the Example of the Crimean Coast) / N.Vetrova, O.Ryvkina, E.Mennanov // International science and technology conference «Earth science» IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science (2019) / vol. 272.
12. Харитонова, Л.В. Статистические характеристики ветрового волнения в прибрежной зоне Западного Крыма по данным ретроспективных расчетов за 1979 — 2010 гг. [Текст] / Л.В. Харитонова, В.В. Фомин // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. — Севастополь, 2012. — Вып. 26, т. 1. — С. 24-33.
13. Пат. 186225 Российская Федерация, МПК Е 02 В 3/04, Е 02 В 3/12. Цилиндрический габион [Текст] / Меннанов Э.Э.; автор и правообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского». — № 2017128587; заявл. 10.08.2017; опубл. 11.01.2019, Бюл. № 2. — 5 с.
14. Иваненко, Т.А. Технические решения берегозащитных сооружений для улучшения экологического состояния прибрежных рекреационных зон [Текст] / Т.А. Иваненко, Н.М. Ветрова // Строительство и техногенная безопасность. — 2014. — вып.49. — С. 108—116.

EXPERIMENTAL PARAMETERS FOR BEACH FORMATION IN THE SEASIDE URBANIZED RECREATIONAL TERRITORIES

Mennanov E.E.¹, Mennanov E.M.²

V.I.Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol

Annotation. The article presents the results of experimental studies of beach formation in coastal urbanized recreational areas using coastal protection structures. Two series of experimental studies in the wave basin are considered. The scale of the experimental model is substantiated, and the reliability of the output data on the beach model during experiment No. 1 is confirmed. The effectiveness of the engineering-ecological solution proposed by the author for protecting the beach zone of the coastal urbanized recreational areas according to the results of experiment No. 2 is proved.

Keywords: coast, coastal zone, bank protection, coastal protection, beach, coastal zone, recreation zone, physical modeling, environmental safety, experiment.

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕКУЛЬТИВИРУЕМЫХ ПРУДОВ-НАКОПИТЕЛЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТИ ВОДОДЕФИЦИТНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КРЫМА

Садыкова Г.Э., Иваненко Т.А., Бабчинская И.А.

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

Аннотация. В связи с переходом Крымского полуострова на водообеспечение за счет собственных природных источников наблюдается формирование вододефицитных условий на значительных территориях. Складывающаяся ситуация с вододефицитностью территории негативно отражается на всех отраслях народного хозяйства. В условиях сложившейся ситуации проблема повышения водообеспеченности должна рассматриваться комплексно, с учетом рационального использования водных ресурсов и водных объектов с возможностью параллельного восстановления нарушенных территорий. Использование рекультивированных прудов-накопителей на местном стоке может стать шагом на пути усовершенствования существующей системы водоподачи вододефицитных территорий.

Ключевые слова: водные ресурсы, местный сток, водообеспеченность, вододефицитность, пруды-накопители.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема обеспечения водными ресурсами является общемировой проблемой, а для вододефицитных регионов, к которым относится Крымский полуостров, приобретает первостепенную значимость. Острота проблемы усилилась после прекращения подачи днепровской воды по Северо-Крымскому каналу. Проблема обеспечения качественными водными ресурсами для Республики Крым существовала давно и чрезвычайно актуальна в настоящее время, ведь по запасам собственных водных ресурсов полуостров Крым является наименее обеспеченным собственными водными ресурсами регионом Российской Федерации. По комплексным оценкам, общие собственные ресурсы речного стока Крыма составляют 910 млн. м³.

В связи с этим первоочередным мероприятием по решению проблемы была разработка схемы комплексного использования и охраны поверхностных и подземных водных объектов Республики Крым с целью водообеспечения всех потребителей на ближайшую и среднюю перспективу. В существующих условиях использование водных ресурсов характеризуется несоответствием режима водопотребления и режима поверхностных водных источников. Для приведения их в соответствие необходимо тесно увязать все виды доступных водных ресурсов, включая поверхностные, подземные, сбросные, возвратные и др.

В рамках действующей Государственной программы развития водохозяйственного комплекса Республики Крым предложен комплекс мероприятий: поэтапная реконструкция водохозяйственного комплекса; модернизация и дополнительное строительство локальных очистных сооружений питьевого водоснабжения; замена устаревших водопроводных сетей; реконструкция эксплуатирующихся водохранилищ; строительство дополнительных водохранилищ, прудов накопителей на местном стоке; внедрения водосберегающих технологий в промышленности, коммунальном и сельском хозяйстве; использование в сельском хозяйстве системы капельного орошения; опреснение морской воды; пропаганда экономии и рационального использования воды.

В данной статье рассматриваются результаты исследований, посвященных одному из актуальных направлений по повышению водообеспеченности вододефицитных территорий Крыма созданию рекультивированных прудов-накопителей с регулированием местного стока.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ

Описание долин крымских рек, в том числе и рек юго-восточной части полуострова, берущих начало на северных склонах Главной гряды и их отрогах, процессах формирования водного баланса и стока приведено в работах «Реки и озера. Природа Крыма» Олиферова А.Н. и Гольдина Б.М. [1], «Воды Крыма» Шутова Ю. И. [2]. В начале 21 в. вышли работы «Реки и озера» Олиферова А.Н. и Тимченко З.В. [3], «Водные ресурсы и экологическое состояние малых рек

Крыма» Тимченко З.В. [4]. Изучению поверхностных водных объектов Крыма с рассмотрением вопросов управления и рационального использования водных ресурсов посвящены работы многих отечественных авторов по результатам которых были изданы соответствующие справочники и аналитические отчеты, доклады [5-11, 15, 16].

Тем не менее, многие вопросы, связанные не только с анализом факторов формирования водных ресурсов Крыма, но и актуальными вопросами повышения водообеспеченности вододефицитных территорий Крыма с помощью регулирования местного стока посредством создания прудов-накопителей, являются малоизученными.

ПОСТАНОВКА ЦЕЛИ И ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для Крымского полуострова основными и единственными источниками воды на данный момент являются поверхностные и подземные воды [9]. Их объем во многом ограничен и зависит не столько от вложенных денег на повышение водообеспеченности территории, сколько от климатических, гидрологических, экологических и других условий. В многоводные годы, когда много осадков водообеспеченность на достаточном уровне, на определенное время, но к концу лета, началу осени обычно начинается вододефицитный период. В таком режиме Крым живет и работает уже шестой год.

Дополнительные источники воды можно получить благодаря строительству новых водохранилищ, прудов-накопителей, использования подземных вод, не ухудшая экологическое состояние окружающей среды, сокращения потерь в системах коммунального водоснабжения и на оросительных каналах, использования совершенной техники полива, повторного использования сбросных и сточных вод, опреснения морской и минерализованной подземной воды. По подсчетам ведущих экспертов, дополнительный объем воды может составить от 150 до 200 млн м³.

Целью исследования является обоснование использования рекультивируемых прудов-накопителей при многолетнем регулировании местного стока рек для повышения водообеспеченности вододефицитных территорий Крыма.

Задачами являются: анализ сложившейся ситуации по водообеспеченности территории Крыма и характера распределения стока по территории Крыма; выявление территориальных особенностей по показателям водообеспечения и вододефицита; анализ основных характеристик используемых прудов и разработка рекомендаций рационального варианта технического решения рекультивируемых прудов-накопителей на реке Мокрый Индол для повышения водообеспеченности территории Кировского района Крыма.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

По данным аналитического доклада «Целевое состояние водных объектов, расположенных на территории Республики Крым, основные цели и целевые показатели его достижения» на современный и перспективный уровни, наблюдаются дефициты водных ресурсов [9]. Потребность в водных ресурсах для социально-экономического развития Республики Крым составляет до 2 км³ в год. В настоящее время суммарное водопотребление не достигает и 0,4 км³ в год [12, 13].

Объемы собственных водных ресурсов рассматриваемой территории, доступных для использования в настоящее время с учетом существующего уровня развития водохозяйственной инфраструктуры, составляют для маловодного года 95% обеспеченности 355,52 млн. м³.

Суммарные потребности в водных ресурсах на современный период для коммунального хозяйства, промышленности, сельского хозяйства и других водопользователей составляют 508,96 млн.м³. Таким образом, для обеспечения жизнедеятельности населения и устойчивого функционирования экономики на современном расчетном уровне развития региону в маловодный год 95% обеспеченности необходимо 189,16 млн. м³ пресной воды.

Дефицит воды для нужд коммунального хозяйства на современный период составляет 17,11 млн. м³. Основной вододефицит существует для водоснабжения населения восточного Крыма (Феодосия, Керчь), Черноморского района и Симферопольского региона.

Дефицит воды для орошения составляет 152,18 млн. м³. Основные районы, в которых существует дефицит воды для орошения: Красноперекопский, Красногвардейский, Первомайский, Раздольненский, Советский, Сакский, Симферопольский, Нижнегорский, Джанкойский, Кировский, Ленинский.

Дефицит воды на нужды промышленности составляет 19,76 млн. м³. На территории Республики Крым промышленное водоснабжение распределено очень неравномерно.

На перспективу развития региона (2030 год), с учетом изменений, учитывающих увеличение объемов забора подземных вод из Нежинского, Просторненского и Новогригорьевского водозаборов, а также изменения численности постоянного населения и числа отдыхающих, величина необходимого объема составит 208 млн. м³ для маловодного года. Целевой показатель водообеспечения и водоснабжения – устранение/сокращение объемов вододефицита для обеспечения нужд населения и отраслей экономики Республики Крым.

Основные целевые показатели водообеспечения и водоснабжения населения и отраслей народного хозяйства Республики Крым приведены в таблице 1.

Таблица 1.
Целевые показатели водообеспечения и водоснабжения населения и объектов народного хозяйства Республики Крым [9]

Наименование целевого показателя	Единица измерения	Дефицит на современный период	Дефицит на перспективу	Целевой показатель
Объем вододефицита, всего в том, числе:	млн. м ³	-189,16	-208,13	-77,92
Коммунальное хозяйство	млн. м ³	-17,11	-38,33	0
Промышленность	млн. м ³	-19,76	-19,69	0
Энергетика, рекреация и другие водопользователи	млн. м ³	0,11	-1,66	0
Орошение	млн. м ³	152,18	-148,45	-77,92

Распределение общего годового стока по территории Крыма крайне неравномерно – подчинено вертикальной и географической зональности, кроме того в горах сильно зависит от экспозиции склонов. Средняя многолетняя величина модуля для горной части Крыма составляет 3,10 л/с км², для равнинной (степной) – около 0,1 л/с км². Суммарные водные ресурсы Крыма оцениваются в 0,83 км³ [9]. Крымские реки имеют смешанное питание, причем для рек северного склона преобладает снеговое, для рек южного берега – дождевое. Внутригодовое распределение стока характеризуется двумя ясно выраженными периодами: паводочным (зима-весна) и меженным (лето-осень). Зимне-весенний сток оставляет в среднем около 80 %, для некоторых бассейнов достигает 90-94 %. Доля летне-осеннего стока – в среднем порядка 20 %. Самый многоводный месяц – март, маловодный – сентябрь [1-3].

Внутригодовое распределение стока. Внутригодовой режим стока рек Крымского полуострова характеризуется двумя периодами: паводочным (зима и весна) и меженным (лето и осень). В течение зимнего периода сток рек составляет в среднем около 35 % годового стока; в течение весеннего сезона – около 44% годового стока. К лету сток значительно уменьшается. Часть водотоков пересыхает. Сток рек летнего сезона в среднем составляет 12% от годового стока, осеннего сезона – около 9% от годового стока [1-3; 14].

В связи с климатическими особенностями полуострова гидрологический режим рек относится к типу с паводочным режимом. Поэтому максимальные расходы на водотоках наблюдаются в период интенсивных дождевых осадков. Паводки на крымских реках могут быть как в зимне-весенний, так и в летне-осенний период. Зимой паводки проходят в результате снеготаяния, сопровождающегося, как правило, выпадением дождей, а летом в результате прохождения интенсивных ливней. Расходы воды на крымских реках во время паводков достаточно велики [15, 16].

Минимальные расходы воды в реках наблюдаются в период межени. Межень на реках наступает при переходе их на подземное питание. У крымских рек летняя межень обычно переходит в осенне-зимнюю, продолжаясь в отдельные годы по декабрь – январь. В связи с этим принято разделение на период открытого русла и период с ледовыми явлениями.

Анализ рек юго-восточной части полуострова, которые являются одним из главных поверхностных источников водных ресурсов исследуемого региона, показал что, они берут начало на северных склонах Главной гряды и её отрогов, к северу постепенно сглаживающихся и переходящих в равнинную степь. Наиболее значительными реками являются Мокрый Индол и

Восточный Булганак. Размеры бассейнов рек юго-восточной части порядка 100-160 км². Длина бассейнов – 20-40 км, средняя ширина – 5 км. Преобладающая часть бассейнов размещается в равнинной степной части. Водоразделы плохо выражены. Долины верховьев рек узкие, склоны их сливаются со склонами гор; большая их часть пересекает Вторую и слабо авраженную Третью горные гряды; в нижнем течении они пересекают равнину. Уклоны в нижнем течении резко уменьшаются. Долины теряют ясные очертания, а в устьевых частях они не выражены совсем. Гидрографическая сеть развита только в верхней горной части бассейнов и представлена преимущественно балками. В истоках рек долины узкие V-образные, в пределах предгорной зоны – ящикообразные, на остальном протяжении – трапецеидальные или неясно выраженные.

На территории Республики Крым построено 22 крупных водохранилища, общий объем которых составляет около 334,29 млн. м³. В зависимости от источника наполнения их подразделяют на:

- водохранилища естественного стока;
- наливные водохранилища Северо-Крымского канала.

Объем 14 водохранилищ естественного стока составляет 188,85 млн. м³, 8 наливных водохранилищ – 145,44 млн. м³. Все водохранилища естественного стока можно отнести к классу сезонного регулирования. Оно направлено на аккумулирование в водохранилище стока многоводных зимне-весенних периодов для использования в маловодные летние и осенние сезоны.

На территории полуострова по данным насчитывается более 1715 прудов.

Таблица 2.
Количество прудов и площади их зеркала [9]

№ п/п	Градации прудов по площади их зеркала, км ²	Количество, шт	Суммарная площадь	
			км ²	%
1	Менее 0,25	1622	43,4	24,2
2	0,25-0,50	55	19,9	10,7
3	0,50-1,00	19	12,5	7,0
4	Более 1,00	17	104,4	58,1
	Всего	1715	179,0	100

Проанализировав ситуацию с водообеспеченностью по территории полуострова можно сделать вывод, что она действительно очень разная, и выявленные особенности природных условий влияющих на маловодность отдельных регионов требуют обязательного учета при решении данной проблемы в виде специальных решений, в том числе технических.

В результате выполненного анализа, направленного на изучение возможностей повышения водообеспеченности, в качестве территории, для которой данная проблема является особенно актуальной, был выбран Кировский район, по территории которого протекает река Мокрый Индол.

По данным Государственного комитета по водному хозяйству и мелиорации Республики Крым, в 2018 году по Кировскому району планировалось забрать из источников 20104 тыс.м³ воды, фактически забрано 12093,68 тыс. м³, что составляет 60,2 %. Водоподача в целом по району составила 57,6 %, при плане 17020,9 тыс.м³ фактически подано 9808,364 тыс. м³. На водоснабжение подано 9212,85 тыс. м³ при плане 16453,5 тыс. м³. На орошение при плане 567,4 тыс. м³ фактически подано 357,43 тыс. м³. По Кировскому району планом водопользования планировалось полить 926,06 га физической площади, произвести 1570,7 гектарополивов. Фактически полито 542,48 га. физической площади, произведено 2050,14 гектарополивов, кратность поливов 3,8 раза. Данные свидетельствуют о том, что водозабор из источников осуществляется не полным объемом, то есть при рациональном подходе и учете всех местных особенностей его можно увеличивать.

В Кировском районе не использовано 3078 га, из них – 2957 га из-за отсутствия необходимых вариантов дифференцированного орошения, на пример, прудов-накопителей, располагаемых в непосредственной близости с потенциальными водопотребителями.

Проанализированные данные по исследуемому району свидетельствуют о необходимости реализации соответствующих технических мероприятий. В результате, для исследуемой

вододефицитной территории рекомендуется создание рекультивированных прудов-накопителей. Наполнение прудов предусматривается многолетним регулированием при водозаборе из реки Мокрый Индол в многоводные годы.

Исследуемый участок расположен в Кировском районе Республики Крым, в 700 метрах западнее с. Льговское. В 115 метрах к югу от объекта строительства проходит автодорога местного значения, соединяющая населенные пункты Муромское – Льговское (рис. 1).

Река Мокрый Индол (Су – Индол, Сувлу – Индол – обильный водой) имеет длину 49 км и площадь водосбора 324 км². За исток принято место слияния рек Индол (Су-Индол) и Сала (Салы), в двух километрах севернее с. Курское (бывшее Кишлав), раскинувшегося по склонам долины, в центре Сало- Индольской котловины. По выходу из Сало-Индольской котловины Мокрый Индол пересекает Внутреннюю гряду, образуя живописное ущелье: с левого берега возвышается гора Кызыл-Таш (420 м), а с правого – гора Бор-Кая (320 м). На балке Змеиная (приток Мокрого Индола), у села Долинное в 1977 г. построено Льговское водохранилище объемом 2,2 млн. м³ для целей орошения. Река выходит на равнину у села Золотое Поле (бывшее Цюрихталь) и протекает по слабо расчленённой мелкими ложбинами Присивашской низменности. Здесь долина реки не выражена. Река имеет 2 притока длиной 10 км, общая длина которых 26 км. Балка Куртинская принадлежит к бассейну реки Мокрый Индол, длина реки 12 км, площадь водосбора 20,5 км².

Исследуемая территория находится в пределах северных отрогов горного массива Кубалач Внутренней гряды Крымских гор, на стыке с территорией степного Крыма. Денудационная равнина имеет слабо волнистую поверхность, наклоненную к северо-востоку (к берегу Азовского моря). Холмисто-грядовый рельеф в пределах южной части рассматриваемого района в значительной степени связан с положением кровли скальных грунтов, перекрытых более поздними отложениями, мощность которых крайне неоднородна. В пределах северной части рассматриваемой территории отчетливо прослеживается постепенный переход в волнистую равнину, полого опускающуюся к акватории Азова. Отмечено широкое развитие мягких связных грунтов эолово-делювиального происхождения. Аллювиальные отложения в площади района работ развиты в пойме реки Мокрый Индол. Как и у большинства рек Крыма гидрологический режим Мокрого Индола характеризуется двумя периодами: паводочным зимне-весенним и меженным летне-осенним, на протяжении которых в среднем происходит соответственно 80-95 % и 5-20 % стока. Исследуемая территория находится в средней части течения реки Мокрый Индол и всей ее водосборной площади (рис. 2).

Рельеф непосредственно участка строительства нерасчлененный, равнинный, поверхность слабонаклонная. Абсолютные отметки поверхности на данной площади изменяются в пределах 224,0 (юго-западная часть) – 171,0 м (северо-восточный сектор участка). Общий уклон местности – в северо-восточном направлении. Уклон составляет 54 м на 2,7 км. Общий уклон прослеживается в северо-восточном и восточном направлениях.

На территории участка будет располагаться 4 пруда. Основные параметры представлены в таблице 3.

Таблица 3.
Основные параметры прудов-накопителей

Наименование	Объем заполнения пруда, тыс. м ³	Отметка дна пруда, м
Пруд 1-1	943	178,00
Пруд 1-2	1016	170,00
Пруд 1-3	483	184,00
Пруд 1-4	533	175,00

В данном техническом решении предусматриваются мероприятия по рекультивации земель, нарушенных в ходе строительства прудов-накопителей. Пруды располагаются на десяти земельных участках общей площадью 345051 м² (34,5 га), категория земель – земли сельскохозяйственного назначения.

Общий объем запаса воды четырех прудов 1-1, 1-2, 1-3 и 1-4 составляет 2975 тыс. м³ (рис. 2). Система выемки грунта транспортная. Размещение избытка почвенно-растительного слоя в объеме 158961 м³ предусматривается во внешнем складе (резерве).

Расчётная ёмкость внешних складов почвенно-растительного слоя составит 155231 м³, размещенных на площади 1,8 га. Склады трапециевидные, одноярусные. Высота складов принята 10 м.

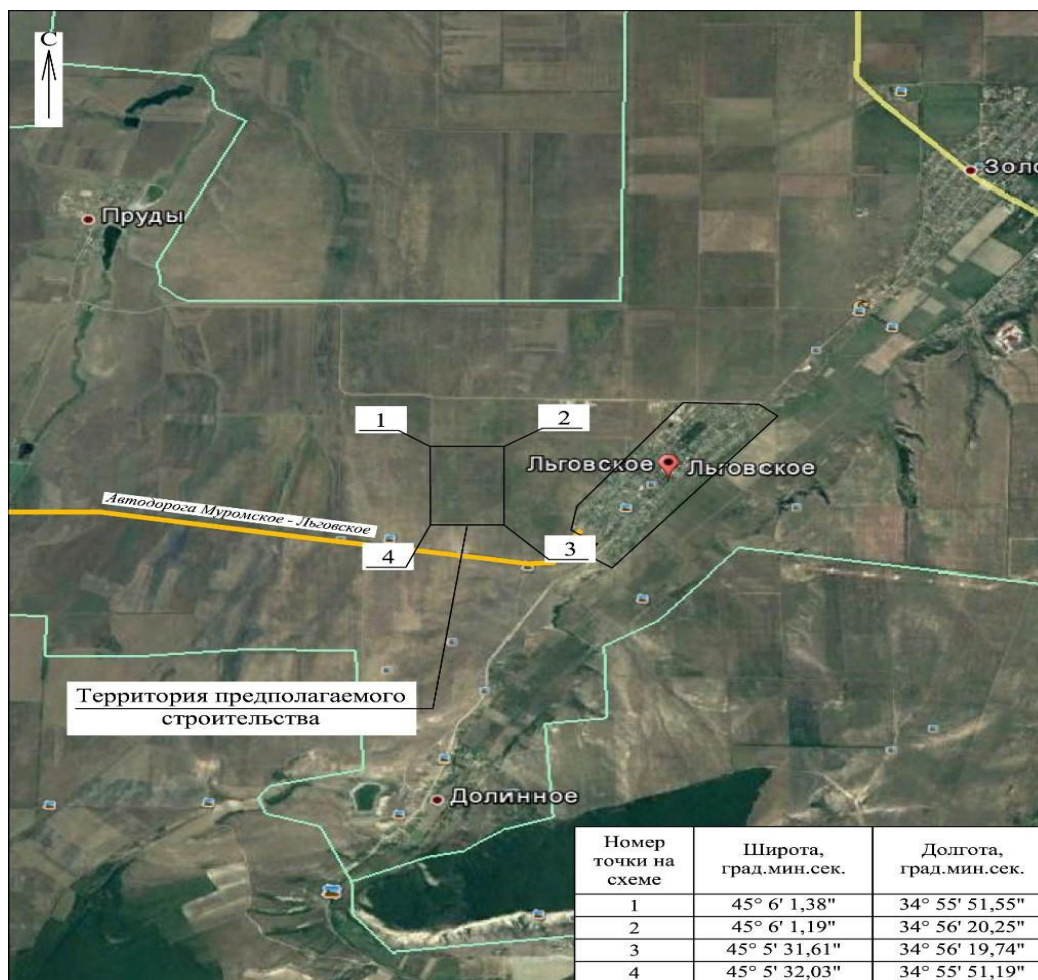


Рис. 1. Ситуационный план М 1 : 50 000

Размещение плодородного слоя почвы на складе производится на срок не более 20 лет, в соответствии с п.3.3 ГОСТ 17.4.3.02-85, в течение которого плодородный слой в полном объеме вывозится в целях рекультивации нарушенных земель на сторонних объектах.

Согласно данным соответствующих расчетов, снятию и перемещению подлежит:

Почвенно-растительный, слой на площади 345051 м² в объеме 172525 м³, из них 9692 м³ используется на покрытие внешней поверхности откосов дамбы слоем толщиной 0,3 м; 7602 м³ на приведение в исходное состояние прилегающей территории слоем толщиной 0,5 м. Дальность транспортировки ПРС в процессе перемещения составляет от 20 до 100 м в объеме 17294 м³, при перемещении на временный склад на расстояние 33 км в объеме 155231 м³.



Рис. 2. Распределение прудов-накопителей 1, 2, 3, 4 в пределах водосборной площади реки Мокрый Индол (М 1 : 100 000)

Выемочно-погрузочные работы предусматривается выполнять экскаватором Hyundai R480LC-9S с ковшом «обратная лопата» емкостью 3,0 м³ с максимальной глубиной выемки 6,37 м. Крутизна откосов котлована под пруды составляет 1 : 2.5.

На работах по снятию и складированию ПРС предусматривается использование экскаватора Hyundai R480LC-9S, бульдозера Shantui SD23, транспортировка осуществляется автосамосвалом SCANIA P380 CB6x4EHZ.

Норма снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ на территории Кировского района Республики Крым установлена в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы (ССПТ). Норма снятия почв установленная данным техническим решением составляет – 0,5 м (конкретная норма снятия контролируется при производстве земляных работ и устанавливается на всю глубину почвенно-растительного слоя).

Расчетная по ГОСТ 17.5.3.06-85 норма снятия плодородного слоя почвы составит:

$$H = M \times S, \quad (1)$$

где M – глубина снятия плодородного слоя почвы, м;

S – площадь почвенного контура, тыс. м².

$$H = 0,5 \text{ м} \times 345051 \text{ м}^2 = 172525 \text{ м}^3$$

Снятие почвенно-растительного слоя на площади 34,5051 га производится в течение одного года в процессе строительства.

На основании Земельного кодекса РФ, ГОСТ 17.5.1.02-85 Охрана природы (ССОП). Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации, ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы (ССОП). Земли. Общие требования к рекультивации земель и в соответствии с Постановлением Совета министров Республики Крым №99 от 22.03.2016 г. (в редакции Постановления Совета министров Республики Крым от 25 июля 2017 года № 375), было выбрано два направления рекультивации земель:

– водохозяйственное (покрытие внешней поверхности откосов дамбы плотины слоем ПРС и ее озеленение);

– сельскохозяйственное (приведение в исходное состояние нарушенных в процессе строительства земель сельскохозяйственного назначения, в пределах земельного участка под застройку).

Согласно п. 1.3 ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы (ССОП). Земли. Общие требования к рекультивации земель (с Изменением № 1), в связи с нецелесообразностью рекультивации нарушенных земель в сельскохозяйственных целях, на данных участках будут выполнены посадки лесонасаждений в целях оздоровления окружающей среды и защиты земель от эрозии.

Выбор направления рекультивации исследуемого объекта осуществлялся с учетом следующих факторов:

– природных условий района;

– агрохимических и агрофизических свойств пород и их смесей в отвалах;

– хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий в районе размещения нарушенных земель;

– срока существования рекультивированных земель и возможности их повторных нарушений;

– технологии производства комплекса строительных и рекультивационных работ;

– требований по охране окружающей среды;

– планов перспективного развития территории района.

На конец производства строительных работ будут заняты следующие площади (табл. 4).

Таблица 4.

Данные о площади занимаемых земель на конец производства восстановительных работ

Наименование	Площадь занимаемых земель, м ²	Примечание
Пруды - накопители		
Пруды 1-1, 1-2	190121,2	-
Пруды 1-3, 1-4	111665,4	-
ИТОГО:	301786,6	-
Площадь внешнего откоса дамбы-плотины в плане / по наклонной поверхности	28093/32307	гидропосев
Земли, нарушенные в ходе строительства на прилегающей территории	15204	лесонасаждения
Всего земельный отвод под пруды-накопители	345051	-

Общая площадь отвода земель под пруды - 34,5051 га. Мощность снимаемого плодородного слоя почвы – 0,5 м. На рисунке 3 представлен план территории с размещением прудов-накопителей на конец рекультивации.

Площадь выемки соответствует площади отвода земель и составляет – 34,5051 га, объем снимаемого ПРС – 172,525 тыс. м³.

Работы по восстановлению земель, нарушенных при строительстве, проводятся в процессе строительства.

Технический этап рекультивации выполняется одновременно с 1 этапом строительства прудов-накопителей.

Работы по технической рекультивации проводятся в три стадии: подготовительную, основную и заключительную.

В подготовительный период производятся работы по созданию съемочного обоснования, вынесению проектных отметок в натуру.

В основную стадию производится возврат растительного грунта бульдозером к наружному откосу дамбы-плотины и на площади, нарушенные в процессе строительства в пределах земельного участка. В заключительную стадию рекультивации производится планировка площадей.

Работы по биологическому этапу рекультивации выполняются от 3-х до 9 лет после окончания строительства, в зависимости от их назначения.

Биологический этап рекультивации земель включает комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий по восстановлению плодородия, осуществляемых после технической рекультивации.

Данным техническим решением предусматривается рекультивация под водохозяйственное направление площади внешних откосов дамбы прудов-накопителей (озеленение), а прилегающую территорию под сельскохозяйственное направление (посадка лесонасаждений с целью защиты от ветровой и водной эрозии). Откосы дамбы укрепляются путем проведения мероприятий по агромелиорации – посева многолетних трав методом гидропосева.

Площадь по верхней бровке дамбы прудов для орошения – 30,18 га, в том числе площадь зеркала воды – 27,66 га. Внешняя надводная часть дамбы-плотины площадью 2,8093 га в плане и 3,2307 га по наклонной поверхности – засев многолетними травами – гидропосев.

Восстановление нарушенных строительством земель на прилегающей территории на площади 1,5204 га предусмотрено путем посадки лесонасаждений.

Биологический этап рекультивации по внешним откосам дамбы прудов-накопителей.



Рис. 3. План размещения прудов-накопителей на конец рекультивации

Первый год биологического этапа рекультивации:

в почву вносят минеральные удобрения: азотные – 3,4 ц/га, фосфорные – 4,4 ц/га, калийные – 1,2 ц/га. Внесение минеральных удобрений – особенно важный процесс для повышения плодородности почвы. В процессе роста растения, его корневая система впитывает питательные вещества из почвы, которые постепенно уменьшают свое содержание в ней. Внесение минеральных удобрений способствует восстановлению баланса питательных веществ в почве. После внесения удобрений обязательна обработка (рыхление) на глубину до 20 см. Рыхление необходимо для предпосадочной обработки тяжелых почв, для рыхления и расчистки участков, засоренных кустарниками, пнями и крупными камнями. Осеннее выравнивание почвы осуществляют боронованием дисковыми боронами в два следа для уничтожения сорняков, разделки пластов почвы после или взамен вспашки плугами, для разработки залежных земель.

Шлейфование почвы обеспечивает выравнивание поверхности участка и мелкое рыхление верхнего слоя почвы. Шлейфование применяют, чтобы уменьшить испарения влаги из почвы и обеспечить появление дружных всходов растений. Многолетние травы надежно зачищают почву от ветровой и водной эрозии и способствуют восстановлению её плодородия за счет стержневых и корневых остатков, при этом увеличивается содержание азота и гумуса в почве, улучшается её структура и повышается противоэрозийная устойчивость. Успешное выращивание многолетних трав зависит от подбора каждого компонента травосмеси и их оптимальной нормы посева. Рекомендуемый состав травосмеси: донник, люцерна, житняк.

Второй год биологического этапа рекультивации:

Внесение в почву минеральных удобрений: азотные – 1,7 ц/га, фосфорные – 2,2 ц/га.

Боронование посевов в два следа предохраняет почву от высыхания, выравнивает её поверхность, разрушает почвенную корку.

Третий год биологического этапа рекультивации:

Внесение минеральных удобрений: азотные – 1,7 ц/га, фосфорные – 2,2 ц/га. Боронование посевов в два следа. Скашивание трав (2 укоса) с последующим комплексом работ по уборке сена (кошения, сволокивание и стогование).

Рыхление на глубину до 30 см. Дискование в 2-3 следа с использованием дисковых орудий (в частности, борон и лушильников) для рыхления верхнего слоя почвы. Дискование применяется и для уничтожения сорняков, таких как овсюг, пырей ползучий и острец, для ухода за посевами многолетних трав и люцерниками.

В результате экономических расчетов для данного объекта получены соответствующие показатели. Сметная стоимость работ по рекультивации земель, нарушенных в процессе строительства прудов-накопителей (технический этап) составляет 39793,264 тыс. руб. На биологическом этапе – 1004,99 тыс. руб.

ВЫВОДЫ

Выполнение комплекса работ по строительству прудов-накопителей воды, направлено на повышение водообеспеченности маловодных территорий Крыма. Возможность использования рекомендованных технических решений соответствует реализуемой Правительством Российской Федерации государственной политики в соответствии с целями и задачами Федеральной программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы». Реализация рекомендованных технических решений на примере строительства и дальнейшего использования рекультивированных прудов накопителей на территории Кировского района Крыма позволит улучшить ситуацию с дефицитом воды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Олиферов, А.Н. Реки и озера. Природа Крыма [Текст] / А.Н. Олиферов, Б.М. Гольдин. – Симферополь: Крым, 1964. – 62 с.
2. Шутов, Ю.И. Воды Крыма [Текст] / Ю.И. Шутов. – Симферополь: Таврия, 1979. – 95 с.
3. Олиферов, А.Н. Реки и озёра Крыма [Текст] / А.Н. Олиферов, З.В. Тимченко. – Симферополь: Доля, 2005. – 215с.
4. Тимченко, З.В. Водные ресурсы и экологическое состояние малых рек Крыма [Текст] / З.В. Тимченко. – Симферополь: Доля, 2002. – 152 с.

5. Физико-географическое районирование СССР. Характеристика региональных единиц [Текст]. / Под ред. проф. Н.А. Гвоздецкого. – М.: МГУ, 1968. – 579 с.
6. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрогеологические характеристики. Т. 6. Украина и Молдавия [Текст] / Под ред. М.М. Айзенберга, М.С. Каганера.– Вып. 4. Крым. – Л.: Гидрометеоздат, 1966. – 344 с.
7. Поверхностные водные объекты Крыма. Управление и использование водных ресурсов: справочник [Текст] / Сост.: Лисовский А.А., Новик В.А, Тимченко З.В., Губская У.А.; [под ред. Лисовского А.А.]. – Симферополь: КРП «Издательство «Крымучпедгиз», 2011. – 242 с.
8. Устойчивый Крым. Водные ресурсы [Текст] / Гл. ред. В.С.Тарасенко. – Симферополь, Таврида, 2003. – 413 с.
9. Аналитический доклад «Целевое состояние водных объектов, расположенных на территории Республики Крым, основные цели и целевые показатели его достижения», Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейнов рек Республики Крым – Москва, ноябрь, 2017 – 52с. [Электронный ресурс]. – Режимдоступа: https://gkvod.rk.gov.ru/uploads/gkvod/attachments//d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/phpXMIgFT_1.pdf.
10. Волкова, Н.Е. Дифференцированное орошение как шаг к рациональному использованию водных ресурсов [Текст] / Н.Е. Волкова, Р.Ю. Захаров // Строительство и техногенная безопасность. – 2016. – № 2(54). – С. 69-77.
11. Сейтумеров, Э.Э. Устойчивое развитие орошаемого земледелия в условиях резкого дефицита водных ресурсов в Республике Крым [Текст] / Э.Э. Сейтумеров, В.Н. Сторчоус // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. –2016. – № 1(164) – С. 40–49.
12. Стратегия социально-экономического развития Республики Крым до 2030 года, разработана в 2016 г. и утверждена Законом Республики Крым от 09 января 2017 года № 352-ЗРК/2017.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://business.rk.gov.ru/content/strategiya-razvitiya-kryima/strategiya-soczialno-ekonomicheskogo-razvitiya-respubliki-kryim-do-2030-goda>
13. Государственная программа "Развития водохозяйственного комплекса Республики Крым на 2017-2020 годы", утверждена постановлением Совета Министров Республики Крым от 22 ноября 2016 г. № 566 с изменениями в ред. от 20 февраля 2017 г. № 87, прилож. 3.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gkvod.rk.gov.ru/uploads/txteditor/gkvod/attachments//d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/phpUzouKy_%E2%84%96826.pdf.
14. Доклад «О состоянии и охране окружающей среды на территории Республики Крым в 2018 г.». – Ставрополь, «Топ-Эксперт», 2019.- 422с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://meco.rk.gov.ru/uploads/txteditor/meco/attachments//d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/php2g3lnJ_php4qjkz8_2.pdf.
15. Захаров, Р.Ю. Проблемные вопросы строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений Крыма [Текст] / Р.Ю. Захаров, Н.Е. Волкова // Экономика строительства и природопользования. – 2019. – № 1 (70). – С. 16-24.
16. Захаров, Р.Ю. Предупреждение развития экологически опасных процессов на ранее орошаемых землях в Крымском регионе [Текст] / Р.Ю. Захаров, Н.Е. Волкова // Экономика строительства и природопользования – 2018. – № 2(67). – С. 35-42.

RATIONALE FOR USING RECLAIMED STORAGE PONDS TO INCREASE WATER AVAILABILITY WATER-DEFICIENT TERRITORIES OF CRIMEA

Sadykova G.E., Ivanenko T.A., Babchinskaya I.A.

V.I.Vernadsky Crimean Federal University

Annotation. In connection with the transition of the Crimean Peninsula to water supply at the expense of its own natural sources, there is a formation of water-deficit conditions in significant territories. The current situation with water scarcity of the territory has a negative impact on all sectors of the national economy. In the current situation, the problem of increasing water availability should be considered comprehensively, taking into account the rational use of water resources and water bodies with the possibility of parallel restoration of disturbed territories. The use of reclaimed storage ponds on local runoff can be a step towards improving the existing water supply system for water-deficient areas.

Keywords: water resources, local runoff, water availability, water scarcity, storage ponds.

ОЧИСТКА ГАЛЬВАНОСТОКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ «ТХИЕН МИ» (ВЬЕТНАМ) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПИЛОК И ИОННОГО ОБМЕНА

Шайхиев И.Г., Нгуен Т.К.Т., Галимова Р.З., Дряхлов В.О.

Казанский национальный исследовательский технологический университет,
420015, г. Казань, ул. Карла Маркса, 68, e-mail: ildars@inbox.ru

Аннотация. Разработана технология очистки сточных вод гальванических производств для ООО «Тхиен Ми», г. Винь Фук, Социалистическая Республика Вьетнам. Первоначально дана характеристика существующего способа извлечения ионов тяжелых металлов из гальваносток. Выявлено, что обработка сточных вод гальванических производств суспензией гидроксида кальция приводит к образованию большого объема гальваношлама и недостаточной степени очистки от ионов тяжелых металлов. Исследована возможность сорбционной очистки гальваносток названного предприятия с использованием в качестве сорбционного материала опилок акации ушковидной (*Acacia auriculiformis*). Построены изотермы адсорбции ионов Cu^{2+} , Ni^{2+} и Zn^{2+} нативными опилками акации ушковидной. Проведена обработка сорбционного материала слабоконцентрированными растворами серной кислоты, что приводит к увеличению сорбционной емкости по названным ИТМ более чем в 4 раза. Проведена доочистка гальванических растворов от ионов тяжелых металлов с использованием ионообменной смолы «Lewatit Monoplus TP 207». Предложен термический способ утилизации золы от сжигания отработанного сорбционного материала опилок *Acacia auriculiformis* с последующим его захоронением на основании токсикологической оценки. Так же исследована токсичность исходных гальваносток и после каждой стадий очистки с использованием стандартных тест-объектов *Paramecium caudatum* и *Daphia magna*. В результате проведенных исследований рекомендовано для очистки сточных вод гальванических производств небольших объемов сорбционный и ионообменный способы, которые позволяют существенно снизить концентрации ионов тяжелых металлов в очищенных растворах.

Ключевые слова: гальваностоки, ионы тяжелых металлов, адсорбция, опилки, модификация, ионный обмен, биотестирование.

ВВЕДЕНИЕ

Социалистическая Республика Вьетнам – государство в Юго-Восточной части Азии со стремительно развивающейся экономикой. Промышленность, в которой занято 15 % работающего населения и составляющая 40 % ВВП, занимается производством сотовых телефонов, бытовой электроники, комплектующих к компьютерам и офисной техники, одежды, обуви, обработкой сельхозпродукции, добычи нефти, судостроением [1].

ООО «Тхиен Ми» (Thien My), город Винь Фук (Vinh Phuc), специализируется на выпуске бытовой техники (холодильники, стиральные машины, пылесосы, сотовые телефоны и др.), мотороллеров, комплектующих и запасных частей для последних, а также крепежного оборудования. Для защиты от коррозии, большинство деталей подвергаются электрохимической обработке. Соответственно, данное обстоятельство приводит к образованию гальваносток, содержащих в своем составе ионы тяжелых металлов (ИТМ), таких как Cu^{2+} , Ni^{2+} и Zn^{2+} .

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Для предотвращения попадания ИТМ в природные водные объекты, сточные воды (СВ) гальванических производств подвергаются очистке. Как правило, во Вьетнаме для очистки гальваносток применяют устаревшие химические методы очистки. На ООО «Тхиен Ми» по существующей на предприятии технологии, СВ после гальванических ванн объединяются в одном реакторе, в который добавляется 5 %-ная суспензия $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (известковое молоко) до достижения значения рН среды $\text{pH} = 8-11$. Добавление раствора известкового молока приводит к образованию соответствующих гидроксидов металлов, которые имеют малую растворимость в воде. Далее, в реактор при перемешивании добавляется 0,01 %-ный раствор полиакриламида для ускорения седиментации образовавшихся частиц гидроксидов металлов. СВ подаются в отстойник, в которых за счет сил гравитации происходит расслоение суспензии на осветленную воду и осадок. Последний, из нижней части отстойника, подается на пресс-фильтр для отделения избыточной воды и далее, после обезвоживания, размещается в шламонакопителе. Осветленная вода, после прохождения отстойника, подается в нейтрализатор, в который дозируется раствор серной

кислоты с доведением рН среды до значения рН = 6-9. Нейтрализованные стоки сбрасываются в реку Фан (song Phan).

Недостатком используемой технологии является то, что образуется большое количество гальваношлама, из которого весьма проблематично выделить целевые компоненты. Для захоронения шлама гальванических производств отторгаются большие площади сельскохозяйственных земель. Кроме того, образующийся гальваношлам способствует забиванию запорной и трубопроводной аппаратуры, нарушая нормальный ход протекания процесса.

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

В связи с вышеизложенным, необходима разработка более современных и эффективных способов удаления ИТМ из СВ предприятий. В настоящее время в мировом сообществе интенсивно развивается новое эффективное, экономически выгодное инновационное направление в области охраны окружающей среды – использование отходов промышленного и сельскохозяйственного производства в качестве реагентов для удаления поллютантов из природных и СВ. Особое место среди последних для извлечения ИТМ из водных сред занимают лигноцеллюлозные отходы от переработки древесного и сельскохозяйственного сырья [2-8], в том числе и опилки [9].

Вьетнам обладает обширными растительными ресурсами, которые используются, в частности, в производстве бумаги, мебели и других изделий. Естественно, в результате переработки древесной биомассы образуется большое количество отходов деревопереработки, которые не находят в настоящее время должного применения.

Как показывает анализ литературных источников, весьма распространенными во многих регионах Земли, особенно в тропических и субтропических регионах, являются деревья рода *Acacia*, которых в мире насчитывается более 1300 видов [10]. Компоненты биомассы деревьев рода *Acacia* широко исследовались в качестве сорбционных материалов для удаления ИТМ из водных сред [11]. Выбор последних обусловлен наличием в их составе большого количества танинов (до 40 %), которые, как известно, взаимодействуют с ИТМ с образованием нерастворимых в воде соединений. На территории Юго-Восточной Азии широко распространена акация ушковидная (*Acacia auriculiformis*), опилки древесины которой исследовались в настоящей работе в качестве сорбционных материалов для удаления ИТМ из отработанных гальванических растворов.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Первоначально построены изотермы адсорбции ионов Cu^{2+} , Ni^{2+} и Zn^{2+} нативными опилками акации ушковидной (рис. 1).

Вопреки ожидаемому, из изотерм адсорбции, приведенных на рисунке 1, определено, что максимальная сорбционная емкость опилок акации по исследуемым ионам относительно невелика: по ионам Ni^{2+} – 0,14 ммоль/г (8 мг/г), по ионам Cu^{2+} – 0,11 ммоль/г (7 мг/г) и по ионам Zn^{2+} – 0,12 ммоль/г (7,5 мг/г).

Одним из способов увеличения адсорбционной емкости сорбционных материалов является их модификация различными химическими реагентами. Сообщается о том, что, в частности, обработка опилок дуба кермесового (*Quercus coccifera*) растворами HCl позволяет повысить сорбционную емкость по ионам Cu^{2+} , Ni^{2+} и Cr^{6+} [12]. Обработка растворами HCl опилок дерева Ним (*Azadirachta indica*) позволила повысить сорбционную емкость последних по отношению к ионам Cu^{2+} с 48,3 до 286,0 мг/г и по ионам Ni^{2+} – с 41,5 до 74,1 мг/г [13]. Показано, что обработка опилок гималайского кедра (*Cedrus deodara*) слабokonцентрированным раствором HCl увеличивает сорбционную емкость по ионам Cd^{2+} [14]. Модификация опилок сосны черной (*Pinus nigra*) раствором винной кислоты способствует увеличению максимальной сорбционной емкости по ионам Cr^{6+} с 8,3 до 22,6 мг/г [15]. Ранее показано, что обработка опилок *Acacia auriculiformis* слабokonцентрированными растворами H_3PO_4 способствует увеличению максимальной сорбционной емкости по ионам Zn^{2+} с 7,5 до 25,0 мг/г [16].

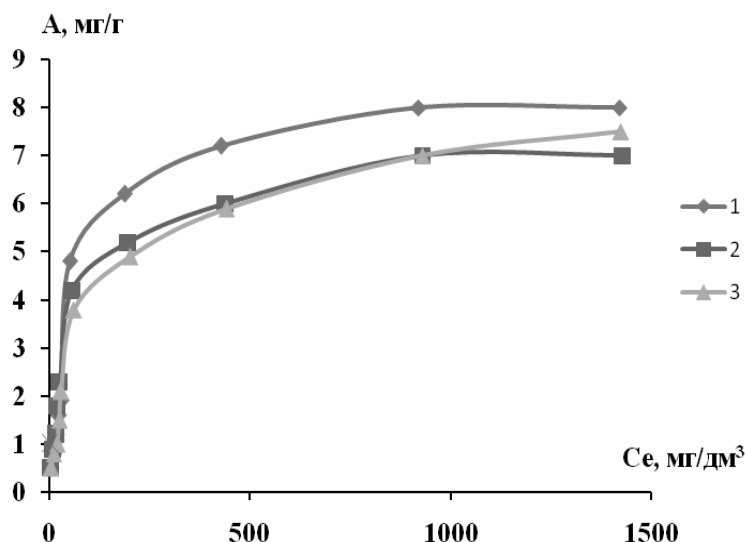


Рис. 1. Изотермы адсорбции ионов:
1 – Ni²⁺, 2 – Cu²⁺, 3 – Zn²⁺ нативными опилками акации ушковидной

На основании вышеизложенного, с учетом экономических аспектов, опилки *Acacia auriculiformis* обрабатывались слабоконцентрированными (1-3 %) растворами H₂SO₄ в течение 5 часов при комнатной температуре при перемешивании. Модифицированные опилки по окончании обработки растворами серной кислоты промывались дистиллированной водой, высушивались и в дальнейшем исследовались для извлечения ионов Cu²⁺, Ni²⁺ и Zn²⁺, первоначально, из модельных растворов.

Для этого строились изотермы адсорбции названных ионов модифицированными опилками *Acacia auriculiformis*. Определено, что с увеличением концентрации кислоты в модифицирующем растворе, сорбционная емкость опилок акации по ионам Cu²⁺, Ni²⁺ и Zn²⁺ увеличивается. Определено, что наибольшие значения сорбционной емкости по ИТМ достигаются при использовании опилок, обработанных 3 %-ным раствором H₂SO₄. Максимальная сорбционная емкость при этом по ионам Cu²⁺ увеличивается в 5,2 раза, по ионам Ni²⁺ – в 3,95 раз и по ионам Zn²⁺ – в 4,85 раза. Выявлено, что с увеличением концентрации серной кислоты в растворе до 5 % в растворе и более, опилки обугливаются.

На основании вышеизложенного, в дальнейшем проводились исследования по адсорбционной очистке промышленных СВ гальванического производства, образующихся на ООО «Тхиен Ми», с использованием в качестве сорбционных материалов опилок *Acacia auriculiformis*, модифицированных 3 %-ным раствором серной кислоты. Для этого СВ гальванического производства ООО «Тхиен Ми» в объеме 20 дм³ помещались в реактор с мешалкой, в который засыпались модифицированные опилки акации ушковидной. Начальные концентрации ИТМ составили: ионов Cu²⁺ – 398,0 мг/дм³, ионов Ni²⁺ – 2,2 мг/дм³, ионов Zn²⁺ – 99,78 мг/дм³, дозировка СМ – 20 г/дм³, температура – 35 °С. Время адсорбционного взаимодействия опилок акации с сорбатами составило 5 ч. По окончании названного промежутка времени, сорбционный материал отфильтровывался, высушивался, а в очищенной сточной жидкости определялись остаточные концентрации ИТМ, которые составили: по ионам Cu²⁺ – 2,03 мг/дм³, по ионам Ni²⁺ – 0,4 мг/дм³, по ионам Zn²⁺ – менее 0,02 мг/дм³. Таким образом, эффективность удаления ИТМ составила 99,0 %, 81,0 % и 99,9 % соответственно. Значения концентрации ИТМ в сточных водах, сбрасываемых в природные водоисточники в Республике Вьетнам, составляют: по ионам Cu²⁺ – 2 мг/дм³, по ионам Ni²⁺ – 0,2 мг/дм³, по ионам Zn²⁺ – 3 мг/дм³.

Как следует из приведенных выше данных, в результате проведенной адсорбционной очистки, концентрация ионов Cu²⁺ несколько выше такового показателя для сброса в природные водоёмы, по ионам Ni²⁺ – вдвое превышает нормативный показатель, по ионам Zn²⁺ – значительно ниже требуемых значений. Для доведения значений содержания ИТМ в сбрасываемых СВ до требуемых параметров, необходима доочистка гальваностокков.

В связи с вышеизложенным, проводились последующие эксперименты по доочистке гальванических СВ названного предприятия с использованием ионообменных смол, в качестве которых использовались смола марки «Lewatit Monoplus TP 207». Для проведения экспериментов в стеклянные колонки диаметром 20 мм загружалось 10 гр названной ионообменной смолы, через которые пропускалось 500 см³ гальванических СВ после адсорбционной очистки. По окончании прохождения СВ через слой ионообменника, определялись остаточные значения содержания ИТМ в очищенной сточной жидкости. Проведенными анализами найдено, что остаточная концентрация ионов Cu²⁺, Ni²⁺ и Zn²⁺ после прохождения слоя ионообменной смолы марки «Lewatit Monoplus TP 207» составила 0,05, 0,01 и 0,002 мг/дм³ соответственно. Как следует из приведенных данных, остаточные концентрации ИТМ намного ниже требуемых значений, что позволяет сбрасывать доочищенные СВ гальванического производства в природный водоем – реку Фан (song Phan).

Не менее важным экологическим аспектом разрабатываемой технологии является задача утилизации опилок после их применения в качестве адсорбента, для решения которой предложен термический метод. На основании термогравиметрического анализа (ТГА), совмещенного с методом дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК), выявлено, что разложение органической составляющей отработанных опилок *Acacia auriculiformis* начинается при температуре 244 °С и полностью заканчивается при температуре 463 °С, при этом убыль массы образца составляет более 99,0 %, а содержание золы не превышает 1 % (рис. 2).

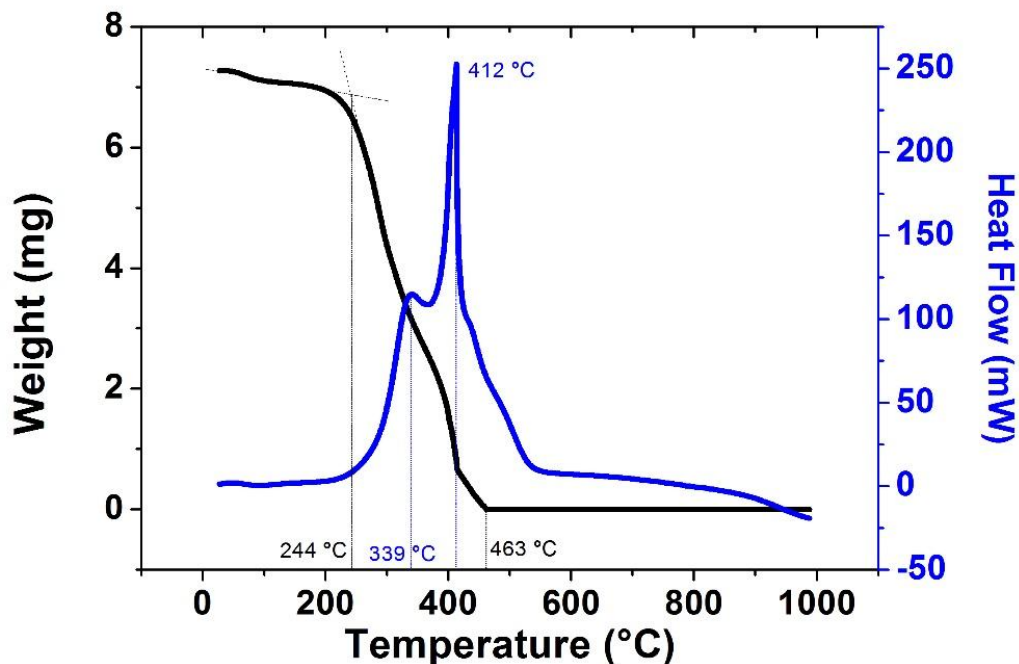


Рис. 2. Графики ДТА и ТГА отработанных опилок акации ушковидной, содержащих ИТМ

В этой связи, дальнейшим этапом при температуре 500 °С в муфельной печи произведено сжигание отработанных опилок акации ушковидной, насыщенных ИТМ. Из 400 г опилок, которые дозировались в реактор в ходе проведения адсорбционной очистки на ООО «Тхиен Ми», получилось 3,25 г золы (0,81 %). Образовавшаяся при сжигании зола анализировалась с использованием энергодисперсионного анализа, результаты приведены в таблице 1.

Как следует из приведенных в таблице 1 данных содержание углерода в золе, образовавшегося в результате сжигания органических компонентов, составляет 57,57 %, кислорода, входящего в состав соответствующих оксидов металлов – 25,35 %. Кроме того, низкая концентрация прочих компонентов предполагает нетоксичность рассматриваемого отхода. В подтверждение названного предположения проведена оценка токсичности золы от сжигания отработанного СМ с применением тест-объекта *Daphnia magna* Straus, на основании чего значение

$Kp_{(50)}$ составило 75,5, что соответствует IV классу опасности и позволяет вывоз золы на полигон твердых промышленных отходов на захоронение.

Таблица 1
Значение содержания химических элементов и оксидов элементов, присутствующих в составе золы от сжигания отработанного СМ

Содержание элементов, %		Содержание оксидов металлов, %	
C	57,57	MgO	0,146
O	25,35	Al ₂ O ₃	1,738
Mg	0,088	SiO ₂	1,561
Al	0,46	P ₂ O ₅	5,362
Si	0,73	SO ₂	2,098
P	1,17	K ₂ O	0,554
S	1,05	CaO	0,797
Cl	0,03	Cr ₂ O ₃	0,263
K	0,23	Fe ₂ O ₃	1,229
Ca	0,57	NiO	0,064
Cr	0,09	CuO	12,004
Fe	0,43	ZnO	3,162
Ni	0,05	BaO	0,022
Cu	9,59		
Zn	2,54		
Ba	0,02		

Аналогичным образом проведена токсикологическая оценка СВ гальванического производства, образующихся в результате производственного процесса на ООО «Тхиен Ми», как исходных, так и после 2-х стадий очистки – адсорбционной и ионообменной с использованием стандартных тест-объектов *Paramecium caudatum* и *Daphnia magna*.

Первоначально определялась токсичность исходного гальваностока. Как показали проведенные исследования, исходная СВ является сильно токсичной и относится к I классу токсичности. Коэффициент разбавления, при котором достигается 50 %-ная смертность стандартных тест-объектов *Paramecium caudatum* и *Daphnia magna* (K_n), в обоих случаях составила $Kp_{(50)} = 74712$. Значение безопасной кратности разбавления (БКР) для обоих стандартных тест-объектов составило более 170000.

Гальваносток, прошедший адсорбционную очистку с использованием в качестве адсорбента опилок акации ушковойидной, модифицированных 3 %-ным раствором H₂SO₄, значения $Kp_{(50)}$ составили $Kp_{(50)} = 35,7$ по тест-объекту *Paramecium caudatum* и $Kp_{(50)} = 37,5$ по тест-объекту *Daphnia magna*. Соответственно, значения БКР для этих тест-объектов составили БКР = 71,5 и БКР = 75,2. Очищенные гальванические стоки, прошедшую доочистку с использованием ионообменной смолы, имеют значение $Kp_{(50)} = 1,0$ по стандартным тест-объектам *Paramecium caudatum* и *Daphnia magna*, что свидетельствует о том, что сточная жидкость после доочистки нетоксична и может быть сброшена в природный водоисточник.

ВЫВОДЫ

Таким образом, разработана технологическая схема локальной очистки СВ гальванического производства ООО «Тхиен Ми» с использованием адсорбционной и ионообменной стадий в качестве основных, которые позволяют существенно снизить концентрации ионов тяжелых металлов в очищенных стоках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вьетнам // Википедия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Вьетнам>.
2. Removal of heavy metals from water sources in the developing world using low-cost materials: A review / [L. Joseph, B. Jun, J.R.V. Flora et al.] // Chemosphere. – 2019. – Vol. 229. – P. 142-159. DOI 10.1016/j.chemosphere.2019.04.198.
3. Bolisetty, S. Sustainable technologies for water purification from heavy metals: review and analysis / S. Bolisetty, M. Peydayesh, R. Mezzenga // Chem. Soc. Rev. – 2019. – Vol. 48. – P. 463-487. DOI 10.1039/C8CS00493E.
4. Removal and recovery of heavy metal ions using natural adsorbents / A.M. Khan, S.A. Ganai // [In: M. Oves, M. Ansari, K.M. Zain et al. (eds).] Modern Age Waste Water Problems. Springer,

Cham. – 2020. – P. 251-260.

5. Malik, D.S. Removal of heavy metals from emerging cellulosic low-cost adsorbents: a review. / D.S. Malik, C.K. Jain, A.K. Yadav // *Appl. Water Sci.* – 2017. – Vol. 7. – P. 2113–2136. DOI 10.1007/s13201-016-0401-8.

6. Использование отходов от переработки биомассы овса в качестве сорбционных материалов для удаления загрязнителей из водных сред (обзор литературы) / [С.В. Свергузова, И.Г. Шайхиев, А.С. Гречина и др.] // *Экономика строительства и природопользования.* – 2018. – № 2(67). – С. 51-60.

7. Денисова, Т.Р. Использование компонентов лиственных деревьев средней полосы России в качестве сорбционных материалов для удаления загрязнителей из водных сред. Обзор литературы / Т.Р. Денисова, И.Г. Шайхиев // *Вестник технологического университета.* – 2017. – т. 20, № 24. – С. 145-158.

8. Шайхиев, И.Г. Использование компонентов деревьев рода *Quercus* в качестве сорбционных материалов для удаления загрязнителей из воды. Обзор литературы / И.Г. Шайхиев // *Вестник технологического университета.* – 2017. – т. 20, № 5. – С. 151-160.

9. Sahmoune, M.N. Potential of sawdust materials for the removal of dyes and heavy metals: examination of isotherms and kinetics / M.N. Sahmoune, A.R. Yeddou // *Desalination and Water Treatment.* – 2016. – vol. 57, No 50. – P. 24019-24034.

10. Акация // Википедия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Акация>.

11. Шайхиев, И.Г. Использование компонентов деревьев рода *Acacia* для удаления загрязнителей из природных и сточных вод. 1. Ионы тяжелых металлов / И.Г. Шайхиев, Т.К.Т. Нгуен, К.И. Шайхиева // *Вестник технологического университета.* – 2017. – т. 20. – № 3. – С. 171-179.

12. Heavy metal adsorption by modified oak sawdust: Thermodynamics and kinetics / [M.E. Argun, S. Dursun, C. Ozdemir et al.] // *Journal of Hazardous Materials.* – 2007. – vol. 141, № 1. – P. 77-85.

13. Comparative sorption of copper and nickel from aqueous solutions by natural neem (*Azadirachta indica*) sawdust and acid treated sawdust / [P.S. Rao, K.V.N.S. Reddy, S. Kalyani et al.] // *Wood Science and Technology.* – 2007. – vol. 41, №5. – P. 427-442.

14. Sawdust – a green and economical sorbent for the removal of cadmium (II) ions / [S.Q. Memon, N. Memon, S.W. Shah et al.] // *Journal of Hazardous Materials.* – 2007. – vol. B139. – P. 116-121. DOI:10.1016/j.jhazmat.2006.06.013

15. Gode, F. Removal of Cr(VI) from aqueous solutions using modified red pine sawdust / F. Gode, E.D. Atalay, E. Pehlivan // *Journal of Hazardous Materials.* – 2008. – vol. 152. – No 3. – P. 1201-1207.

16. Влияние концентрации ортофосфорной кислоты при обработке опилок акации ушковидной (*Acacia auriculiformis*) на сорбционные характеристики по ионам цинка / Ф.Р. Мифтахова, И.Г. Шайхиев, Т.К.Т. Нгуен и др.] // *Вестник технологического университета.* – 2019. – т. 22, № 2. – С. 37-43.

CLEANING THE GALVANIC WASTE WATER OF THE COMPANY «THIEN MY» (VIETNAM) USING SAWDUST AND ION EXCHANGE

Shaikhiev I.G., Nguyen T.K.T., Galimova R.Z., Dryakhlov V.O.

Kazan National Research Technological University,
420015, Kazan, st. Karl Marx, 68, e-mail: ildars@inbox.ru

Annotation. The technology for wastewater treatment of galvanic production was developed for «Thien Mi» LLC, Vinh Fuk, Socialist Republic of Vietnam. Initially, a characteristic of the existing method for the extraction of heavy metal ions from electroplating is given. It was revealed that the treatment of wastewater from galvanic plants with a suspension of calcium hydroxide leads to the formation of a large volume of galvanic sludge and an insufficient degree of purification from heavy metal ions. The possibility of sorption purification of the galvanic drains of the named enterprise using the sawdust of acacia (*Acacia auriculiformis*) as a sorption material was investigated. The adsorption isotherms of Cu^{2+} , Ni^{2+} , and Zn^{2+} ions with native sawdust of acacia were constructed. Sorption material was processed with weakly concentrated solutions of sulfuric acid, which leads to an increase of more than 4 times in the sorption capacity of the mentioned ITMs. The post-treatment of galvanic solutions from heavy metal ions was carried out using the Lewatit Monoplus TP 207 ion-exchange resin. The toxicity of the initial galvanic drains was investigated after each cleaning step using standard test objects *Paramecium caudatum* and *Daphia magna*. As a result of the studies, sorption and ion-exchange methods are recommended for the treatment of wastewater of galvanic production of small volumes, which can significantly reduce the concentration of heavy metal ions in purified solutions.

Keywords: electroplating, heavy metal ions, adsorption, sawdust, modification, ion exchange, biotesting.

Раздел 2. Экономика строительства

УДК 330.322

DOI 10.37279/2519-4453-2020-1-42-47

ОБ АЛГОРИТМЕ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА РЕКРЕАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ

Гайсарова А.А., Палатай В.В.

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

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению особенностей алгоритма оценки и основных показателей эффективности реализации инвестиционных проектов объектов рекреации. В работе конкретизированы основные стадии реализации инвестиционных проектов строительства рекреационных объектов.

Ключевые слова: инвестиционная деятельность, инвестиционный проект, эффективность инвестиционного проекта, показатели эффективности инвестиционного проекта, рекреационный объект.

ВВЕДЕНИЕ

В процессе любой деятельности экономические субъекты на определенном этапе своего развития сталкиваются с необходимостью осуществления инвестиционной деятельности. При этом, в качестве субъектов могут выступать не только предприятия, но и отдельно взятые регионы, государство или частное лицо, различия заключается лишь в преследуемых целях. Так, предприятие может проводить инвестиционную деятельность для обновления своей технической базы, частное лицо – для получения дополнительной прибыли, регион и государство – для развития инфраструктуры на определенной территории. Однако все эти субъекты могут преследовать одну цель – получение выгоды за счет строительства нового предприятия.

Ежегодно в России наблюдается рост инвестиционных процессов на различных рынках, что обусловлено необходимостью поддержания конкурентоспособности предприятий. При этом большое значение процесс инвестирования играет когда расширение бизнеса требует больших капиталовложений для строительства объектов, способствующих развитию определенного направления региона. В частности, для Республики Крым важным аспектом является реализация строительных инвестиционных проектов в области рекреации, обусловленная особенностями природных и климатических условий, а также исторически сложившейся инфраструктурой данного региона.

Выбор инвестиционных проектов, в особенности, проектов строительства рекреационных объектов, основывается на целесообразности реализации данного проекта с экономической точки зрения. Поскольку правильная последовательность действий при оценке эффективности реализации инвестиционных проектов может повлиять на степень заинтересованности инвесторами данным проектом и, как следствие, на уровень инвестиций, что и обуславливает актуальность темы исследования.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ РАЗРАБОТОК

Вопрос оценки эффективности инвестиционных проектов, а также показатели эффективности, рассматривали множество как отечественных, так и зарубежных исследователей. В особенности, можно выделить таких исследователей, как Манагаров Р.И. [1], Соколов А.П., Кузнецов И.С. [2], Белоусов А.М. [3], Мартякова Е.В., Акимова Э.Ш., Арбузова Т.А. [6], С. Беренс, П. Маасе и др. Так, Соколов А.П. и Кузнецов И.С. изучали теоретические вопросы формирования инвестиционного проекта как одного из элементов стратегического планирования на предприятии. Белоусов А.М. уделял большое внимание классификации инвестиционных проектов. Манагаров Р.И. описывал методику оценки стоимости инвестиционного проекта. В ряде работ, посвященных проблемам рекреационных и санаторно-курортных объектов, вопросы эффективности инвестиций в строительства не рассмотрены в полном объеме [5, 7]. При этом отмечается [11], что особенности управления реализацией стратегии развития строительным предприятием требуют конкретизации в том числе и подходов к совершенствованию

инвестиционной деятельности с учетом отраслевых особенностей объектов, проекты которых готовятся и разрабатываются (особое место занимает рекреационная сфера).

Можно констатировать, что несмотря на постоянные и разнообразные исследования в данной области, вопросы, касающиеся организации инвестиционной деятельности, а также оценки ее эффективности в проектах строительства рекреационных объектов требуют развития.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исходя из вышеприведенного материала, целью данного исследования является разработка и обоснование алгоритма оценки эффективности реализации инвестиционных проектов строительства рекреационных объектов. Объектом исследования является процесс инвестирования в проекты строительства рекреационных объектов. Предметом исследования выступает последовательность действий при оценке эффективности реализации проектов строительства рекреационных объектов. В качестве методов исследования были использованы такие общенаучные методы как анализ, синтез, обобщение, индукция, описание, дедукция, изучение и обобщение опыта.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Развитие рекреационных объектов для Республики Крым играет важную роль. При этом, под рекреационным объектом понимают используемый для отдыха участок территории с имеющимся на нем определенными материальными ресурсами (зданиями, сооружениями и т.д.), который содержит в себе определенный комплекс природных условий [12, с. 31]. К таким условиям относят наличие озер, рек, морей, лесов, гор и т.д., которые можно использовать для отдыха и восстановления здоровья человека. В узком смысле, под рекреационным объектом понимают именно здания и сооружения или их комплекс, предназначенный для отдыха и оздоровление рекреантов.

Существует множество видов рекреационных объектов, которые условно можно объединить в две большие группы: лечебно-курортные и оздоровительно-спортивные рекреационные объекты. Лечебно-курортная рекреация направлена на лечение определенных заболеваний с использованием природных особенностей территории. В качестве данных особенностей выступает особый климат, а также наличие минеральных источников, лечебной грязи и др. Оздоровительная и спортивная рекреация более популярна во всем мире, так как она включает в себя пляжный, горнолыжный, рыболовный, спортивный и иной отдых, альпинизм, охоту и прогулочный туризм.

Для строительства лечебно-курортных и оздоровительно-спортивных рекреационных объектов необходимо большое количество инвестиций, для привлечения которых должен быть разработан и соответствующим образом оформлен инвестиционный проект.

Инвестиционный проект представляет собой письменное обоснование финансовых вложений в тот или иной объект строительства. Основная цель разработки инвестиционного проекта - обосновать инвестору целесообразность вложения средств в данный проект.

Инвестиционный проект как правило, содержит в себе подробное описание сути проекта, конкретные суммы средств, необходимые для организации работы, сроки реализации и сроки окупаемости проекта, а также перспективные суммы средств, которые инвестор получит по окончании реализации проекта.

Строительный инвестиционный проект в процессе своей реализации проходит три основные стадии, которые в свою очередь делятся на ряд этапов. К стадиям инвестиционного проекта строительства рекреационного объекта относятся [4]:

1. Преинвестиционная стадия;
2. Инвестиционная стадия;
3. Стадия эксплуатации объекта строительства.

Целью преинвестиционной стадии инвестиционного строительства является формирования инвестиционного замысла и выявления инвестиционные возможностей реализации данного проекта.

В процессе реализации данной стадии проводится технико-экономического обоснования реализации данного проекта, которое включает в себя:

- информацию о необходимых проектно-конструкторских работах;
- обоснование материально-технического обеспечения строительства;

- характеристику предполагаемого месторасположения и экологической ситуации;
- обоснование сроков реализации инвестиционного проекта;
- результаты оценки эффективности инвестиционного проекта строительства рекреационного объекта.

После проведение технико-экономического обоснования, готовится заключение по инвестиционному проекту строительства объекта, которое включает в себя основные экономические и технические характеристики проекта и на основании которого принимается окончательное решение о реализации данного проекта.

Заключительным этапом прединвестиционной стадии является составление бизнес-плана реализации инвестиционного проекта строительства рекреационного объекта.

Второй стадией инвестиционного проекта строительства рекреационного объекта является непосредственно инвестиционная стадия. На данной стадии проводятся все работы, связанные с постройкой рекреационного объекта. К таким работам относятся:

- проведение тендеров для определения проектировщиков и подрядчиков, заключение с ними договоров;
- поиск площадки для строительства;
- открытие финансирования проекта;
- оформление необходимых разрешений (на пользование дорогами, коммуникациями, разрешение на производство строительных работ и т.д.);
- инженерно-техническое проектирование объекта;
- строительство объекта согласно имеющимся планам;
- проведение строительно-монтажных работ;
- проведение пуско-наладочных работ;
- сдача объекта в эксплуатацию.

Данные виды работ выполняются под пристальным контролем самого заказчика, а также инвесторов, так как именно на этой стадии происходит активный процесс инвестирования.

Третьей стадией строительства рекреационного объекта является стадия эксплуатации. На этой стадии происходит непосредственное пользование объектом, а также мониторинг технического состояния объекта для предотвращения аварийных ситуаций, определение сроков эксплуатации данного объекта и сроков реконструкции. В процессе эксплуатации рекреационного объекта происходят также капитальные и текущие ремонтные работы.

На этой стадии, также, как и на прединвестиционной стадии, проводят оценку эффективности проекта. При этом, важное значение имеет именно проведение оценки на прединвестиционной стадии, так как именно от полученных показателей будет зависеть дальнейшая реализация проекта. Оценка эффективности инвестиционного проекта строительства на стадии эксплуатации проводится в основном для подтверждения достижения обещанных инвестору показателей.

Для проведения оценки эффективности инвестиционного проекта строительства рекреационного объекта на проектной (прединвестиционной) стадии используют определенный алгоритм.

На первом этапе проводится исследование перспективных возможностей реализации инвестиционного проекта строительства рекреационного объекта. Иными словами, проводят анализ рекреационного рынка со стороны спроса и предложения, производят их сопоставления и выявляют необходимость реализации данного проекта. Кроме этого, на данном этапе проводят анализ критических областей обеспечения проекта, а также составляется предварительное технико-экономическое обоснование.

На втором этапе из нескольких вариантов реализации проекта выбирается наиболее жизнеспособный и проводится его предварительная оценка на основании выбранных критериев. К таким критериям могут относиться сроки строительства, объемы финансирования, сроки возврата средств, перспектива расширения, особенности ценообразования, уровень издержек, норма прибыли, граница безубыточности и т.д.

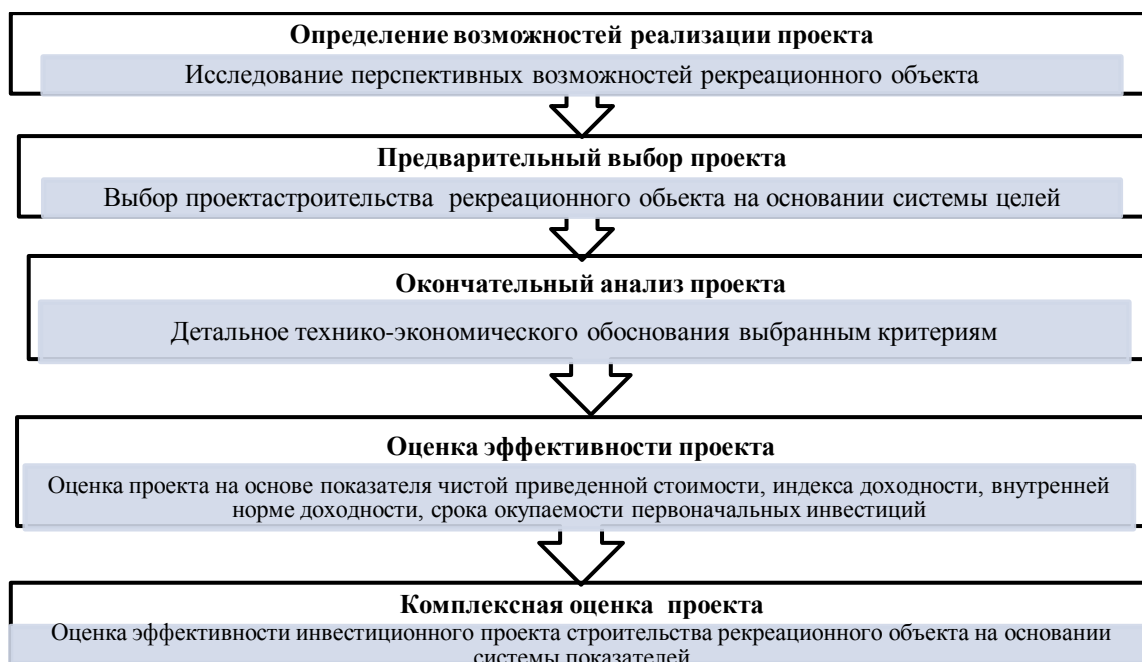


Рис. 1. Алгоритм оценки инвестиционного проекта строительства рекреационного объекта

На третьем этапе проводится детальное изучение технико-экономического обоснования в соответствии с выбранными критериями, а также подробный анализ границ рынка, действующих или потенциальных конкурентов, емкость рынка, структуру рынка, а также рыночный потенциал предполагаемого объекта.

На четвертом этапе проводится оценка проекта. Она основывается на анализе показателей эффективности проекта. К данным показателям относятся [5]:

- чистая приведенная стоимость проекта -показывается стоимость будущих денежных потоков, приведенную к сегодняшнему дню;
- индекс доходности -определяет количество денежных средств, приходящиеся на единицу средств, потраченных на реализацию проекта;
- внутренняя норма доходности -представляет собой процентную ставку, при которой чистая приведенная стоимость всех денежных потоков инвестиционного проекта будет равно нулю, т.е. при данной ставке инвестор вернет все свои первоначальные инвестиции;
- срок окупаемости первоначальных инвестиций.

Чистая приведенная стоимость проекта позволяет не только оценить величину прогнозируемой прибыли, но и учесть факторы времени, инфляции и риска, а также оценить эффективность проекта по сравнению с альтернативными вариантами вложения средств. Срок окупаемости проекта представляет собой период времени, необходимый для возврата первоначально вложенных средств.

В качестве показателя эффективности инвестиционного проекта выступает также точка безубыточности, которая характеризует количество предлагаемой продукции, которое необходимо произвести для покрытия убытков.

После расчета всех необходимых показателей, наступает пятый этап –комплексная оценка инвестиционного проекта строительства рекреационного объекта. На данном на основании произведенных расчетов делается заключение об эффективности данного проекта и возможности его реализации, после чего инвестор принимает решение о вложении средств в данный проект и, в случае положительного решения, происходят последующие стадии реализации проекта строительства рекреационного объекта. При выборе инвестиционного проекта в рекреационной сфере инвестор должен учитывать особенности этой отрасли – зависимость от природных ресурсов рекреации, параметры персонала сферы услуг, физиологические ограничения и риски организации рекреационной деятельности (транспортные риски, фарс-мажор, риски обеспечения безопасности рекреантов и др.).

ВЫВОДЫ

Таким образом, в процессе реализации инвестиционный проект проходит три основные стадии: прединвестиционную, инвестиционную и эксплуатационную. При этом, оценка эффективности реализации инвестиционного проекта строительства рекреационного объекта происходит на прединвестиционной и эксплуатационной.

Важное значение имеет именно проведение оценки на прединвестиционной стадии, так как именно от полученных показателей будет зависеть дальнейшая реализация проекта. Оценка эффективности инвестиционного проекта строительства на стадии эксплуатации проводится в основном для подтверждения достижения обещанных инвестору показателей.

Проведение оценки эффективности инвестиционного проекта на прединвестиционной стадии происходит на взаимосвязанных этапах и должно предполагать объективное выявление возможностей реализации проекта с учетом складывающейся конъюнктуры, проведение предварительного выбора существенных характеристик проекта; которые анализируются по системе технико-экономических параметров проекта. Важной задачей также является комплексная оценка проекта с учетом уровня эффективности (рассчитывают такие показатели, как чистая приведенная стоимость, индекс доходности, внутренняя норма доходности и срок окупаемости первоначальных вложений), определяющая желание инвестора вкладывать средства в данный проект.

ЛИТЕРАТУРА

1. Манагаров, Р.И. Инвестиционный проект: Рассчитываем стоимость. Методика расчета оценки стоимости инвестиционного проект/ Р.И. Манагаров // Российское предпринимательство. – 2014. – № 8-2. – С. 67–70.
2. Соколов, А.П., Инвестиционный проект, бизнес-план, анализ инвестиционных проектов как этапы стратегического планирования на предприятии / А.П. Соколов, И.С. Кузнецов // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2015. – №Т13. – С. 1176–1180.
3. Белоусов, А.М. Оценка инвестиционных проектов: содержание инвестиционной деятельности компании и классификация инвестиционных проектов / А.М. Белоусов // Внедрение результатов инновационных разработок: проблемы и перспективы сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 76-81.
4. Уварова, С.С. Концепция организационно-экономических изменений системы управления инвестиционно-строительным/ С.С. Уварова // Экономическое возрождение России. – 2012. – № 1(31). – С. 143–148.
5. Березовская, Е.А. Теория и практика оценки эффективности инвестиционных проектов / Е.А. Березовская, С.В. Крюков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Экономический факультет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 102 с.
6. Арбузова, Т.А. О стоимостной оценке инвестиционно-строительного проекта / Арбузова Т.А., Мартякова Е.В., Акимова Э.Ш. // Экономика строительства и природопользования. — 2019. — № 3 (72). — С. 17-23.
7. Дистергефт, Л.В. Техничко-экономическое обоснование инвестиционного проекта / Л.В. Дистергефт, Е.В. Ядренникова ; науч. ред. В.Н. Загвоздина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. – 2-е изд., перераб. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. – 53 с.
8. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства / сост. В.К. Лихобабин; Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства». – Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. – 229 с.
9. Новикова, Г.Ю. Оценка эффективности управления предприятиями регионального строительного комплекса / Г.Ю. Новикова // Научно-технические ведомости СПбГПУ, Экономические науки. – 2009. – № 4 (81). – С. 140–145.
10. Ветрова, Н.М. Теоретические основы выявления особенностей инвестиционного процесса в санаторно-курортной отрасли / Н.М. Ветрова, В.Ю. Домасевич // «Проблемы

интеграционного периода в экономике Республики Крым». Сборник материалов студенческой научно-практической конференции. 28-29 апреля 2015г. — Симферополь : ИТ «АРИАЛ». 2015—118 с. – С.3-5.

11. Vetrova N.M., Gaisarova A.A., Ryvkina O.L. Problem Aspects of Organizing the Process of Strategy Implementation of a Construction Company, Materials Science Forum, Vol. 931, pp. 1276-1280, 2018 DOI: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.931.1276>

12. Эколого-экономические аспекты функционирования региональных систем: монография / Под общей ред. д-ра техн. наук, проф. Н.М. Ветровой. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2019. – 244 с.

ALGORITHM FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF INVESTMENT PROJECTS FOR THE CONSTRUCTION OF RECREATIONAL OBJECTS

Gaysarova A.A., Palatay V.V.

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

Annotation. The article is devoted to consideration of the estimation algorithm and key performance indicators of investment projects implementation of recreation objects. The paper specifies the main stages of implementation of investment projects for the construction of recreational facilities.

Keywords: investment activity, investment project, efficiency of the investment project, performance indicators of the investment project, recreational object.

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Малахова В.В., Корчевский И.С., Бородина М.В.

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

Аннотация. Статья посвящена анализу факторов инновационного развития строительного кластера Республики Крым. В рамках этого в статье рассмотрены подходы к определению понятия «кластер», дано определение строительного кластера и рассмотрены составляющие инновационного потенциала строительного кластера региона.

Ключевые слова: кластер, строительный кластер, инновационное развитие, инновационный потенциал, факторы инновационного развития.

ВВЕДЕНИЕ

Для устойчивого социально-экономического развития Республики Крым и повышения благосостояния населения разработана Стратегия социально-экономического развития Республики Крым до 2030 года являющаяся основополагающим документом стратегического планирования, определяющая вектор развития, стратегические приоритеты, цели, задачи, механизмы и требуемый объем финансирования. При определении приоритетов развития Республики Крым за основу взяты те отрасли, которые объективно являются «локомотивом» реформ и положительных изменений в производственной, финансовой и управленческой сферах, а также те, которые имеют чрезвычайно благоприятные предпосылки для развития, учитывая природный и ресурсный потенциалы региона и тенденции развития мировой экономики и экономики России. Одним из таких локомотивов развития является строительная отрасль Республики Крым, определяющая основной вектор развития общества, решающая социальные, экономические и технические задачи. Одним из основных способов развития Республики Крым в Стратегии определено создание кластеров, реализующих конкурентный потенциал региона, и формирование ряда инновационных высокотехнологичных направлений развития.

Эффективное и динамичное развитие строительного кластера неразрывно связано с формированием современного инновационного сектора, обеспечивающего его научно-техническое развитие на коммерческой основе. Однако в строительном комплексе Республики Крым сложилась ситуация, при которой внедрение существующих новаторских разработок в строительстве сопряжено с рядом проблем, тормозящих продвижение новшеств на рынок. При этом одной из стратегических целей развития Республики Крым является формирование территории инноваций с опережающими темпами социально-экономического развития, качественно новыми стандартами жизни населения и лучшими в России условиями ведения бизнеса. Исходя из этого вопросы инновационного развития строительного кластера Республики Крым являются достаточно актуальными.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Вопросам формирования и развития строительных кластеров посвящены работы таких ученых как Манукян М.М. [1], Матвеева О.А., Василенок В.Л. [2], Шевченко С.Ю. [3], Гарькин И.Н. [4] и др. В их работах обосновывается необходимость структурной внутренней перестройки строительной отрасли в направлении создания кластеров, адекватных условиям рыночного хозяйствования. Свой вклад в исследование вопросов инновационного развития строительства внесли ученые: С.Н. Котлярова [5], Ю.Г. Лаврикова [6], А.Л. Лощенко [7], Н.В. Цопа [8], К.В. Чепелева [9]. Проведенный автором анализ научных трудов по проблеме инновационного развития строительного кластера показал недостаточную научно-методическую разработанность данной проблемы.

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью статьи является анализ факторов инновационного развития строительного кластера Республики Крым.

Достижение данной цели предполагает постановку и решение следующих задач: анализ подходов к формированию строительного кластера, рассмотрение его характеристик и определение факторов инновационного развития строительного кластера Республики Крым.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Понятие кластера было введено в экономическую теорию Майклом Портером: «кластер - это сконцентрированные по географическому признаку группы взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков, поставщиков услуг, фирм в соответствующих отраслях, а также связанных с их деятельностью организаций в определенных областях, конкурирующих, но вместе с тем и ведущих совместную работу». На протяжении многих лет различными зарубежными и российскими учеными ведутся исследования в этой области и даются различные определения понятия «кластер», основные из которых приведены в таблице 1.

Таблица 1

Основные подходы к определению понятия «кластер»

Определение понятия «кластер»	Автор
Географически близкая группа связанных компаний и взаимодействующих институтов в специфической области, объединенная общностями и взаимодополнениями.	М. Портер
Концентрация предприятий, получающих синергетический эффект из-за их географической близости и взаимозависимости	С. Розенфельд
Организм, или «региональная экосистема», обеспечивающая конкурентоспособность участников кластера	А. Праздничных
Сосредоточение совокупности взаимосвязанных групп, успешно конкурирующих фирм, которые образуют «золотое сечение» (в западной интерпретации “diamond” – «бриллиант») всей экономической системы государства и обеспечивают конкурентные позиции на отраслевом, национальном и мировом рынках.	А. Мигранян
Инновационный кластер, представляющий собой формирование на базе или имеющей в своем составе центры генерации научных знаний, центры подготовки высококвалифицированных специалистов; выпускающий продукцию с долгосрочными конкурентными преимуществами	Е. Монастырный
Объединения предприятий, поставщиков оборудования, комплектующих, специализированных производственных и сервисных услуг, научно-исследовательских и образовательных организаций, связанных отношениями территориальной близости и функциональной зависимости в сфере производства и реализации товаров и услуг	Методические рекомендации по реализации кластерной политики в РФ

Анализ представленных подходов к определению понятия «кластер» позволяет выявить его отличительные особенности:

- наличие крупных предприятий – лидеров, определяющих долговременную хозяйственную, инновационную и иную стратегию всей системы;
- территориальная локализация основной массы хозяйствующих субъектов участников кластерной системы;
- устойчивость экономических связей хозяйствующих субъектов – участников кластерной системы;
- долговременная координация взаимодействия участников системы в рамках её производственных программ и инновационных процессов.

Исходя из этого строительный кластер можно определить, как объединение функциональных участников строительного бизнеса, локализованных на одной территории, конкурирующих между собой и объединенных общей идеей инновационного развития и проектными целями.

Для выявления факторов, стимулирующих переход строительного кластера Республики Крым на инновационный путь развития, проведем анализ его инновационного потенциала.

Любое инновационное развитие – это не только основной инновационный процесс, состоящий в реализации инновационных проектов, но и развитие системы факторов и условий, необходимых для его осуществления, т. е. инновационного потенциала [10].

Большинство авторов определяет понятие «потенциал» как источники, возможности, средства, запасы, которые могут быть использованы физическими и юридическими лицами, в том числе предприятиями, организациями, административно-территориальными образованиями, государством для решения задач, достижения целей в определенной области [11].

В соответствии со стратегией инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации до 2030 года инновационный потенциал представляет собой «совокупность материальных, финансовых, трудовых, интеллектуальных, научно-технических и других видов ресурсов, необходимых для обеспечения инновационной деятельности» [12].

Инновационный потенциал строительного кластера – это степень восприимчивости, готовность и способность к реализации новшеств в виде инноваций по средствам инфраструктурных возможностей строительного кластера в сложившихся условиях социально-экономического развития региона.

Формирование и реализация инновационного потенциала строительного кластера зависит от системного взаимодействия комплекса условий и факторов, которые ускоряют инновационный процесс, начиная от научно-исследовательских и проектно-конструкторских разработок и заканчивая внедрением инновационного продукта или применением инновационной технологии в строительном процессе.

К основным факторам инновационного развития строительного кластера относятся:

- наличие соответствующей нормативно-законодательной базы;
- увеличение доли организаций, осуществляющих технологические инновации и наличие собственных и приобретенных научно-технических разработок, и изобретений;
- финансирование инновационных проектов;
- снижение степени износа основных фондов строительных организаций;
- повышение квалификации и систематическое обучение персонала.

Анализ основных факторов инновационного развития проведем на примере строительного кластера Республики Крым.

В вопросах нормативно-законодательного регулирования и стимулирования инновационной деятельности главная роль отводится государственным структурам управления. Функции государства заключаются в обеспечении благоприятных условий для инициирования, создания и трансфера инноваций с целью повышения их экономической, социальной и экологической эффективности.

Законодательные основы государственной инновационной политики РФ изложены в следующих документах:

1. Федеральный закон от 23.08.1996 N 127-ФЗ (ред. от 26.07.2019) «О науке и государственной научно-технической политике».

2. Федеральный закон от 29.07.2017 N 216-ФЗ (ред. от 26.07.2019) «Об инновационных научно-технологических центрах и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

3. Распоряжение Правительства РФ от 08.12.2011 N 2227-р (ред. от 18.10.2018) «Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года».

5. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года (разработан Минэкономразвития РФ).

В соответствии с вышеуказанными документами главными направлениями государственной инновационной политики РФ являются:

1) аккумуляция инвестиционных ресурсов для финансирования приоритетных направлений научно-технической и инновационной деятельности за счет государственных и частных структур;

2) формирование и совершенствование законодательного обеспечения инновационных процессов, в том числе осуществление правовой защиты интеллектуальной собственности;

- 3) развитие экономического стимулирования инновационной деятельности на предприятиях различных форм собственности через систему налоговых льгот и регуляторов;
- 4) формирование инновационной инфраструктуры, включая информационное обеспечение научно-технических и инновационных процессов;
- 5) создание благоприятного климата для поддержки малых инновационных предприятий и пр.

На уровне Республики Крым также разработаны и приняты нормативные документы направленные на стимулирование развития инноваций:

1. Закон Республики Крым от 09 января 2017 года № 352-ЗРК/2017 «Стратегия социально-экономического развития Республики Крым до 2030 года».

2. Постановление Совета министров Республики Крым от 18 января 2017 года N 9 Об утверждении государственной программы Республики Крым «Экономическое развитие и инновационная экономика на 2017-2020 годы».

3. Постановление Совета министров Республики Крым от 25 декабря 2017 года N 700 Об утверждении государственной программы «Развитие строительной отрасли Республики Крым на 2018-2020 годы».

Таким образом основной целью перечисленных нормативно-правовых документов, принятых на федеральном и региональном уровне, является стимулирования инновационной активности предприятий и организаций и внедрения передовых достижений науки и техники во всех отраслях экономики Республики Крым.

Далее проанализируем факторы, отражающие степень влияния строительного кластера на инновационный характер развития экономики региона.

Строительный кластер играет важную роль в экономике Республики Крым. По состоянию на 01.06.2019 в Республике Крым зарегистрировано 2549 организаций, относящихся к строительному кластеру, или 97,9% что в 6,7 раз больше показателя 2014 года, включая подрядные организации, проектно-изыскательские предприятия, проектные институты (рис. 1).

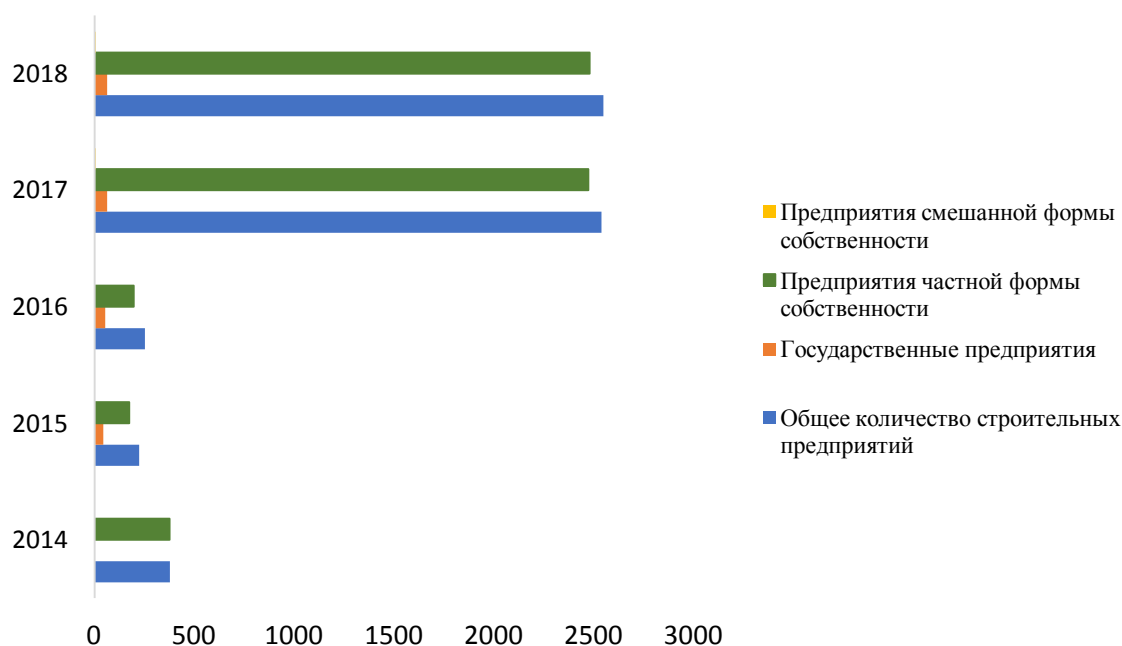


Рис. 1. Динамика изменения количества строительных организаций по формам собственности в Республике Крым за период с 2014 по 2018 гг.

(составлено по данным службы государственной статистики РК)

Начиная с 2014 года в строительном кластере Крыма наблюдается тенденция увеличения количества строительных предприятий различных форм собственности, что отражает общую тенденцию развития строительного кластера Крыма и увеличение объемов выполняемых строительных работ (рис. 2).

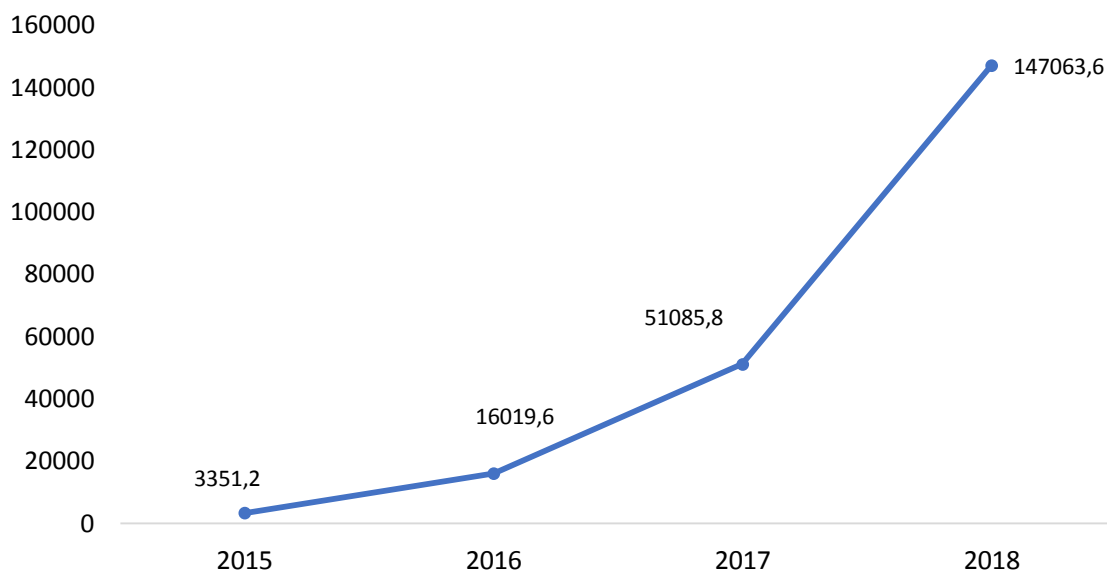


Рис. 2. Динамика изменения объема работ, выполненных по виду деятельности «Строительство» в Республике Крым за период с 2014 по 2018 гг. (млн. руб) [13]

Одним из факторов, негативно влияющих на инновационную активность строительных предприятий Республики Крым является высокая степень износа основных фондов, при этом доля оборудования требующего утилизации составляет более 15% (рис. 3).

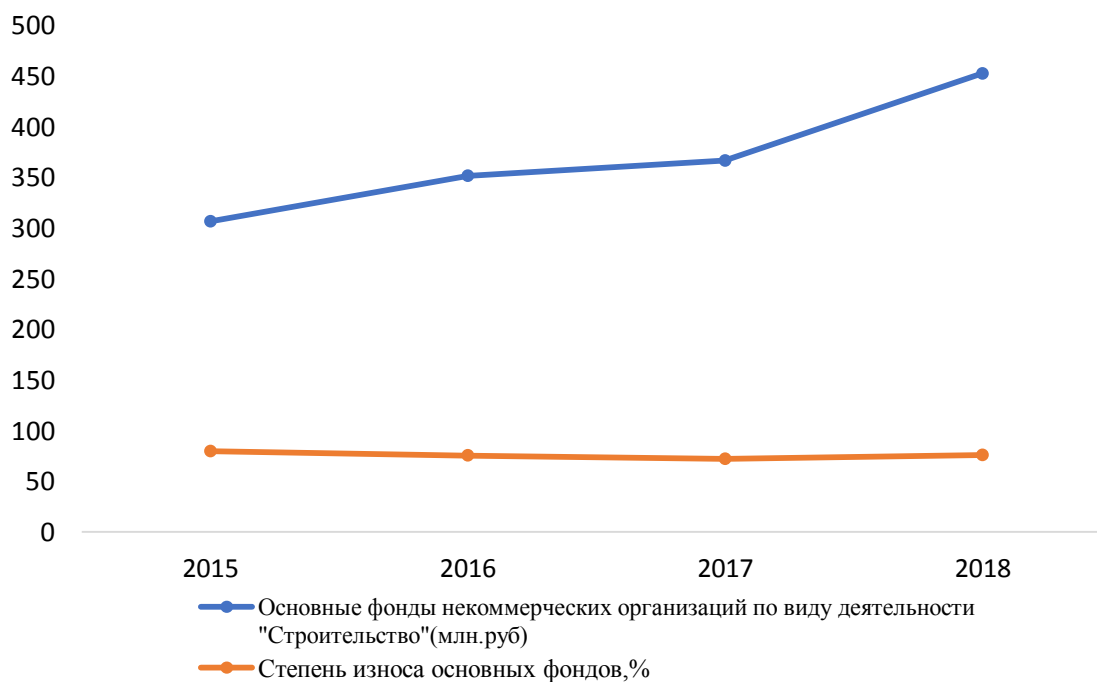


Рис. 3. Изменение технического состояния основных фондов строительных организаций Республики Крым, (составлено по данным службы государственной статистики РК)

Если рассмотреть более подробно обеспеченность строительных организаций Крыма строительными машинами и механизмами, то можно говорить о наличии незначительной положительной тенденции обновления технического парка (табл. 2).

Таблица 2.
Наличие основных строительных машин в строительных организациях
Республики Крым

Наименование техники	Всего, штук				Машины с истекшим сроком службы, из общего количества машин, %			
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
Экскаваторы одноковшные	131	145	81	329	61,1	57,9	6,2	58,4
Скреперы	9	6	6	4	100	100	100	100
Бульдозеры на тракторах	64	62	36	72	78,1	77,4	69,4	62,5
Краны башенные	40	37	2	9	62,5	97,3	100	11,1
Краны на автомобильном ходу	70	76	96	155	71,4	72,4	62,5	50,3
Краны на гусеничном ходу	8	8	4	7	100	87,5	100	71,4
Автогрейдеры	41	46	45	55	56,1	67,4	80	63,6

Данные представленные в таблице 2 еще раз подтверждают наличие высокой степени износа основных фондов строительных организаций региона, несмотря на наличие положительной динамики увеличения общего количества строительных машин и механизмов. Кроме того, из общего количества машин более 60% составляют машины зарубежного производства, что говорит о низкой инновационной активности отечественных предприятий по производству строительной техники.

Федеральная и республиканская служба государственной статистики не ведет учета по числу организаций, осуществляющих инновации в строительной сфере. Поэтому мы можем проанализировать информацию об общей инновационной активности предприятий Республики Крым (табл.3).

Таблица 3.
Уровень инновационной активности больших и средних предприятий
Республики Крым

	Удельный вес организаций осуществляющих инновационную деятельность, %	Удельный вес организаций осуществляющих технологические инновации, %	Удельный вес организаций осуществляющих продуктовые инновации, %	Удельный вес организаций осуществляющих процессные инновации, %	Удельный вес организаций осуществляющих организационные и маркетинговые инновации, %
2015	5,1	4,3	2,5	3,3	6,9
2016	2,8	2,3	1,4	1,1	0,9
2017	3,8	3,5	1,0	2,8	2,0
2018	4,1	3,7	1,1	2,8	2,2

Приведенные данные свидетельствуют о низкой инновационной активности предприятий и организаций Республики Крым, что объясняется сложностью коммерциализации инновационных разработок, необходимостью привлечения к данному процессу значительных финансовых ресурсов, и длительными сроками окупаемости инновационных проектов. Несмотря на то, что доля продукции высокотехнологичных и наукоёмких отраслей в Валовом региональном продукте Республики Крым выше средней по Российской Федерации (в 2018 году – 20,3 %), регион характеризуется низким уровнем внутренних затрат на НИОКР (0,6 тыс. рублей на 1 занятого в экономике при среднероссийском показателе в 12,5 тыс. рублей) и низкой изобретательской активностью населения (в Республике Крым в 2018 году на 10000 жителей приходилось 0,44 патента, в среднем по России – 1,65 патента) [14]. По строительной отрасли данные показатели

еще ниже так как строительный кластер является достаточно инерционным, что объясняется особенностями строительного производства и строительной продукции. В связи с этим строительные организации сдержанно и осторожно подходят к выбору и внедрению новых материалов или технологии строительства. Это объясняется еще и тем, что строительная отрасль имеет длительную и богатую историю развития в условиях различных технологических укладов, сопоставимую с историей развития человеческого общества. В ходе этого развития в строительстве уже были опробованы различные технологии, материалы и методы организации производства.

ВЫВОДЫ

Проведенный анализ факторов инновационного развития строительного кластера Республики Крым выявил основные проблемы и тенденции необходимые для понимания текущей ситуации и появления предпосылок к формированию программы инновационного развития строительного кластера Республики Крым на долгосрочную перспективу. Для повышения уровня инновационности строительного кластера Республики Крым, на наш взгляд необходимо используя программно-целевые подходы, разрабатывать и реализовать инновационные проекты, концентрируя при этом внимание и средства на следующем:

- создание условий для увеличения интеллектуального потенциала строительного кластера в рамках существующего законодательства;
- создание информационного специализированного банка данных о патентах, прогрессивных технологиях, изобретениях, научно-исследовательских организациях, ученых и т.д.;
- объединение и координация деятельности предприятий строительного кластера по инновационному развитию;
- обеспечение условий льготного налогообложения и кредитования для строительных организаций обеспечивающих продвижение инноваций.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Перспективой дальнейших исследований является разработка организационно-экономической модели инновационного развития строительного кластера Республики Крым, и формирование стратегических направлений инновационного развития строительного кластера Республики Крым.

ЛИТЕРАТУРА

1. Манукян, М.М. Теоретические вопросы развития кластерных структур в промышленности / М.М. Манукян // Основы экономики управления и права. – 2015. – № 2. – С. 65–68.
2. Матвеева, О.А. Реализация кластерного подхода в строительстве / О.А. Матвеева, В.Л. Василенок // Научный журнал НИУ ИТМО. – 2014. – № 1. – С. 254–258.
3. Шевченко, С.Ю. Институциональная среда и предпосылки кластерного развития российского инвестиционно-строительного комплекса / С.Ю. Шевченко, Е.Э. Куценко // Проблемы современной экономики. – 2016. – № 1. – С. 124–127.
4. Гарькин, И.Н. Строительный кластер: взаимодействие между строительными организациями / И.Н. Гарькин, И.А. Гарькина // Молодой ученый. – 2014. – № 4. – С. 155–156.
5. Котлярова, С.Н. Инновационные барьеры и перспективы развития отраслевых рынков на примере строительной отрасли / С.Н. Котлярова // Экономика региона. – 2010. – №3. – С. 251-254.
6. Лаврикова, Ю.Г. Кластерный подход в освоении северных и арктических территорий / Ю.Г. Лаврикова // Формирование экономического порядка. – 2014. – № 6 (43). – С. 71-74.
7. Лощенко, А.Л. Строительно-индустриальный кластер – передовые технологии и машиностроение для строительства / А.Л. Лощенко, С.П. Копша, М.Я. Бикбау // Технология бетонов. – 2013. – № 8
8. 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.

9. Чепелева, К.В. Инновационное развитие строительного комплекса Красноярского края: состояние и перспективы / К.В. Чепелева // Вопросы инновационной экономики. – 2017. – Том 7. – № 4. – С. 417-436.

10. Верна, В.В. Развитие инновационно-инвестиционной деятельности в Республике Крым на современном этапе // Инновационная наука. – 2015. – № 5-5. – С. 64-68.

11. Инновационный кластер в Республике Крым. С.о.к. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.c-o-k.ru/market_news/innovacionnyu-klaster-v-respublike-krum.

12. Стратегия инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации до 2030 года. Портал Минкомсвязь России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://minsvyaz.ru/ru/documents/3622>.

13. Статистический ежегодник Республика Крым – 2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://crimea.gks.ru/storage/mediabank/Ежегодник%20сайт.pdf>.

14. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/.

ANALYSIS OF FACTORS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE CONSTRUCTION CLUSTER OF THE REPUBLIC OF CRIMEA

Malakhova V.V., Korchevsky I.S., Borodina M.V.

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

Annotation. The article is devoted to the analysis of factors of innovative development of the construction cluster of the Republic of Crimea. As part of this, the article considers approaches to the definition of the concept of «cluster», defines the construction cluster and considers the components of the innovative potential of the regional construction cluster.

Keywords: cluster, building cluster, innovative development, innovative potential, factors of innovative development.

ИННОВАЦИИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Оборин М.С.

Пермский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»
614070, г. Пермь, ул. бульвар Гагарина, 57;
ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15;
ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет им. ак. Д.Н. Прянишникова»
614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 23
ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет»
354000, г. Сочи, ул. Советская, 26-а, recreachin@rambler.ru

Аннотация. Строительство оказывает решающее влияние на экономический рост других отраслей экономики, создавая материально-техническую основу их устойчивого роста и динамики внедрения достижений научно-технического прогресса, обеспечивает формирование материальной основы предприятий промышленности, транспорта, связи и т.п., позволяет решать важнейшие экологические и социальные задачи, что обуславливает актуальность исследования данного вида деятельности. Оценка инновационного развития строительной отрасли основывается на анализе состояния технического оснащения в регионе в динамике на основе официальных статистических данных. В статье рассмотрены научно-теоретические подходы к оценке инновационных технологий и инновационному процессу в строительстве, определен перечень ограничений, сдерживающих развитие отрасли в современных условиях. Предложена система мер по снижению негативного влияния отраслевых структурных проблем на финансово-экономические результаты предприятий региона.

Ключевые слова: строительство, инновационные технологии, инновационный процесс, результативность, ограничения.

ВВЕДЕНИЕ

Строительство в широком смысле рассматривается как вид экономической деятельности, предназначенный для ввода в действие новых, а также модернизации, расширения, реконструкции и ремонта действующих объектов производственного и непроизводственного назначения [9]. Согласно более узкому определению, строительство – сфера материального производства, направленная на выпуск готовой строительной продукции (зданий, сооружений и иной недвижимости) и оказание услуг (по производственно-технологической комплектации, монтажу и наладке оборудования, ремонту). Под строительством понимают как новое строительство, так и реконструкцию, капитальный ремонт и техническое перевооружение существующих объектов [8].

Строительство обеспечивает взаимосвязь многих отраслей экономики, поскольку ее продукция востребована промышленностью, транспортом, сферой питания, населением. Конечные продукты строительства – основные фонды – потребляются всеми отраслями национального хозяйства для осуществления их деятельности. В связи с чем, главной задачей строительства является обеспечение расширенного воспроизводства основных фондов при эффективном использовании вложений, интенсификации строительства и на этой основе повышения эффективности общественного производства.

Основу государственной жилищной политики составляют: Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [4] и аналогичная Концепция для Приволжского федерального округа [5]; Государственная программа Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильём и коммунальными услугами граждан Российской Федерации» [2]; Федеральная целевая программа «Жилище» на 2015–2020 годы [1] (Подпрограммы: «Обеспечение жильем молодых семей», «Стимулирование программ развития жилищного строительства субъектов Российской Федерации», «Выполнение государственных обязательств по обеспечению жильем категорий граждан, установленных федеральным законодательством», «Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры», «Обеспечение жильем отдельных категорий граждан»); Приоритетный федеральный проект «Ипотека и арендное жильё» [3]; Стратегия развития ипотечного жилищного кредитования в Российской Федерации до 2020 года [6].

Инновационный процесс и внедрение новых технологий в строительстве связаны с научно-техническим прогрессом и производственной деятельностью [13]. В связи с этим инновации

отрасли строительства должны обеспечивать достижение системы показателей, связанных с экономическими, эксплуатационными, эргономическими характеристиками объектов, вводимых в эксплуатацию. В частности, экономическими эффектами могут быть повышение длительности эксплуатации зданий и сооружений, улучшение качества строительных материалов, их прочности, срока износа, ресурсосбережение, снижение затрат на содержание объектов. Социальное значение развития строительства заключается в решении проблем с качественными характеристиками зданий и домов для проживания населения.

Производственный цикл строительства достаточно сложен, представляет совокупность технологических процессов и различных работ, имеющих строгую последовательность, которая не может быть нарушена или изменена в отличие от других видов деятельности. Каждый этап имеет резервы улучшения и возможности внедрения инноваций, которые могут быть связаны с новыми материальными конструкциями и строительными материалами, технологиями возведения зданий и контроля качества, методами и инженерными, архитектурными и конструктивными решениями в организационно-управленческом регулировании. Финансовое обеспечение инноваций в строительном секторе является привлекательным для инвесторов, поскольку обеспечивает высокие стабильные доходы. С другой стороны, длительность сроков внедрения и окупаемости существенно осложняет системное поступление инвестиций, усиливает риск невозврата средств, поскольку в условиях глобальных кризисных явлений капитальные вложения непривлекательны. Экономические аспекты оценки эффективности бизнес-проектов в строительстве являются одним из ограничений развития отрасли в регионах, несмотря на очевидную социальную значимость.

Привлечение средств на условиях частно-государственного партнерства и участия в программно-целевых мероприятиях на региональных рынках в сфере коммерческого и жилищного строительства должны оцениваться по нескольким направлениям:

- 1) рентабельность использования отдельных видов ресурсов, связанная с инвестиционной активностью в разрезе показателей по каждому проекту;
- 2) эффективность системы управления, отраженная интегральным показателем или системой с учетом целей и задач инвестиционной деятельности конкретного экономического агента;
- 3) социальные эффекты внедрения инноваций на различных уровнях: предприятие, регион, население, бизнес-среда;
- 4) научно-техническая, экологическая и другие показатели оценки инноваций.

Инновации в секторе строительства связаны с социальной и экономической значимостью развития отрасли для населения и региона, сопряжены с высокими рисками и высокой окупаемостью в случае успешного инвестирования.

АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ И МЕТОДОВ

Исследование основано на научно-теоретических работах, посвященных проблемам инновационного развития отрасли строительства и материалах статистики Пермского края. Устойчивое развитие строительства широко освещается в научной литературе, что подтверждает актуальность проблемы в социально-экономическом развитии страны и регионов. Направления научных исследований инноваций в строительстве условно разделим на несколько значимых проблемных областей: недостаточная квалификация специалистов по инновационному менеджменту; отсутствие опыта проектного и системного подходов к организации инновационного процесса; высокие риски и затраты инвестиционных проектов в строительстве; падение спроса на жилищное и коммерческое строительство в кризисные периоды; противоречие между высокой социальной значимостью развития отрасли и ее ресурсным обеспечением.

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

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Инновационное развитие строительства основывается на учете внешних и внутренних факторов, имеющих различную степень влияния. В сложившихся макроэкономических условиях высокое значение приобретает экономический эффект и длительность реализации бизнес-плана [15], которые позволяют частному или государственному инвестору сделать выбор из нескольких альтернатив вложения финансовых ресурсов.

Значительным ограничением инновационного развития отрасли в регионах является недостаточная эффективность систем управления на различных уровнях в области системного стимулирования и внедрения инноваций, которая сопровождается отсутствием адекватного финансирования. Нехватка квалифицированных кадров в сфере строительства касается управления, архитектуры и дизайна, оказывает влияние на применение современных материалов, технологий и принципов формирования современного облика недвижимости. С точки зрения потребителя данный подход существенно замедляет принятие решений о покупке, предпочтения остаются к традиционным видам жилья и технологий их строительства. В связи с этим стимулирование инновационного процесса на уровне региональных рынков практически отсутствует, поскольку для застройщиков это существенные расходы, которые не принесут в среднесрочной перспективе ожидаемой прибыли. Поэтому внешние факторы, связанные с ценовой политикой, внедрением в производство инновационных материалов оказывают гораздо большее влияние, чем локальные. Стабильность макроэкономических условий и постепенный рост доходов населения, по мнению экспертов, способствуют переходу к более высоким стандартам качества при выборе недвижимости потребителем, данный цикл длится 5-7 лет и вынуждает застройщиков улучшать параметры предлагаемых объектов.

Комплексность проблемы состоит в оптимизации нескольких направлений, связанных с инновационной политикой: введение энергосберегающих безопасных технологий, оптимизация экономических механизмов стимулирования строительства, разработка региональных налогово-инвестиционных программ поддержки производителей.

Приоритетными направлениями и задачами достижения устойчивости отрасли строительства в регионах страны являются:

1. повышение качества жизни граждан за счет применения экологических и безопасных инноваций, связанных с развитием элементов социальной инфраструктуры;
2. высвобождение инвестиционных ресурсов новых хозяйствующих субъектов для финансирования инновационных инфраструктурных проектов;
3. создание условий для формирования инвестиционного рынка и его научно-технологической основы – системы промышленных, научных, финансовых предприятий и учреждений, реализующих высокие технологии;
4. инвестиции в реконструкцию жилья, которые положительно повлияют на моральный и физический износ зданий, будут способствовать экологически чистым инновациям в воспроизводстве основного капитала и оптимизацию ресурсного потенциала;
5. широкое применение лизинга и создание условий в субъектах РФ для эффективного функционирования данного механизма, в том числе формирование реестра банковских учреждений для сотрудничества.

Отмечены сдерживающие факторы инноваций в жилищном строительстве [10]:

- нежелание использовать инновации со стороны строительных компаний, поскольку это ведет к изменению организационно-управленческой системы, влияет на производственный цикл;
- научные и технологические инновации требуют эффективной системы обучения персонала, прием на работу специалистов высокой квалификации, изменению кадровой политики и мотивации;
- системность инновационного процесса затрагивает другие функциональные области деятельности строительной компании, что влечет дополнительные финансовые и материальные затраты.

Выделены сопутствующие факторы негативного влияния на инновационный процесс [18]:

- неэффективное нормативно-правовое и учетно-аналитической сопровождение строительных технологий или внедрения в производство инновационных материалов, что негативно влияет на финансово-экономические результаты строительных компаний;
- внедрение новых технологий и материалов является высокзатратным, влияет на сложившийся производственный цикл, сформированные складские запасы;
- переход на новые технологии и материалы должен быть научно и финансово обоснованным, что требует специфических специализированных знаний и опыта специалистов и управленцев застройщика.

Отраслевыми препятствиями для введения нововведений в жилищный сектор могут быть:

- циклический характер строительства и зависимость от неравномерности спроса;

- низкий уровень кооперации и интеграции в отрасли, сильная зависимость от субподрядчиков;
 - значительное количество нормативно-правовых актов, регулирующих производственный процесс;
 - влияние административных, юридических и технических особенностей регионального рынка;
 - несовершенство системы сертификации и тестирования новых материалов и технологий.
- Некоторыми учеными предложен программный подход к регулированию сектора жилищного строительства в регионах страны [17]:
- создание команды профессионалов и выработка управленческих решений;
 - получение необходимой информации о ситуации в регионе, структурный и морфологический анализ ситуации, определение необходимых ресурсов;
 - разработку графика исполнения мероприятий;
 - оценка и анализ эффективности внедрения бизнес регулирования по показателям роста жилья в следующем периоде;
 - разработка комплекса рекомендаций по сценарному прогнозированию состояния жилищного сектора.

Нормативно-правовой основой регулирования инноваций строительства в России является «Стратегия инновационного развития строительной отрасли РФ до 2030 года» от 4 марта 2014 г., целью которой является создание конкурентоспособной строительной отрасли, формирующей безопасную и комфортную среду для человека, соответствующую высоким стандартам, на основе системы современных финансово-экономических, технических, организационных и правовых механизмов. Малые предприятия сталкиваются с финансовыми барьерами на пути развития инновационных решений, связанными с отсутствием капитала (в том числе венчурного) и высокими издержками внедрения новых технологий [9].

Инновационное развитие региона можно определить как развитие на новой качественной основе, изменяющее структуру деятельности отраслей, которое осуществляется на основе использования результатов научно-технического прогресса в виде производства новых продуктов, использования новых технологий, знаний [11].

В Пермском крае действуют Законы Пермского края «Об инновационной деятельности» и «О науке и научно-технической политике», которые представляют необходимую законодательную базу в сфере инновационной деятельности. В регионе сформированы условия для успешной модернизации и развития инновационной экономики [7].

Для того, чтобы определить роль перечисленных выше факторов для развития в рассматриваемом регионе и выявить главные из существующих в этой связи проблем, необходимо проанализировать основные показатели, отражающие аспекты инновационного роста отрасли строительства в динамике за 2014-2018 гг.

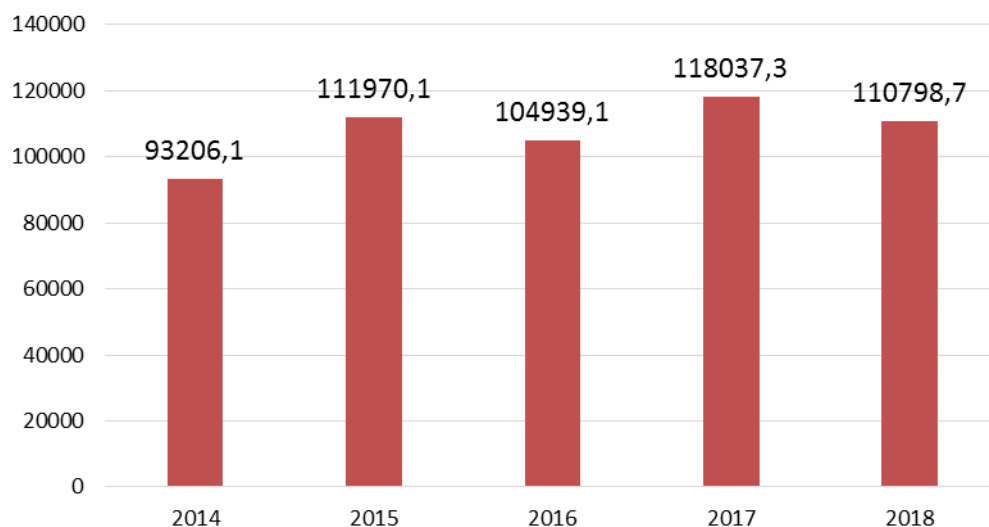


Рис. 1. Объём работ, выполненных в отрасли строительства по Пермскому краю за 2014-2018 гг., млн. руб. [16]

Объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство», согласно данным статистики, вырос в динамике за 5 лет на 18,9% и составил 110787,7 млн. руб. в 2018 году (рис. 1). При этом развитие отрасли можно охарактеризовать как скачкообразное, поскольку в 2016 и 2018 годах наблюдается спад показателей выполненных работ.

Для характеристики инновационного развития строительства необходимо также проанализировать состояние технического оснащения в регионе в динамике на основе официальных статистических данных (рис. 2).

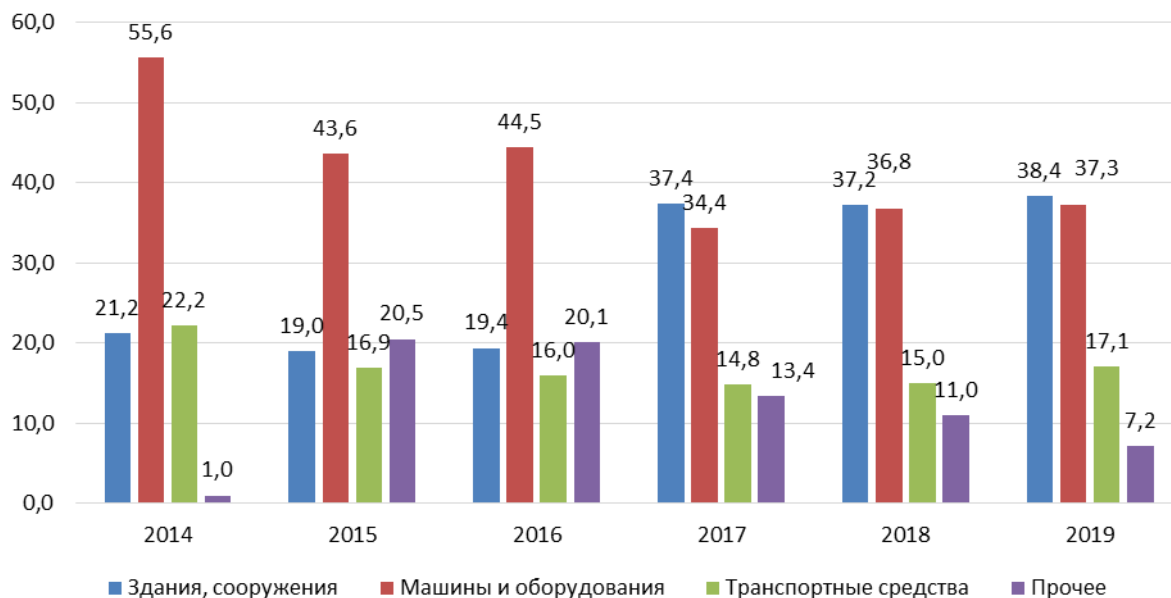


Рис. 2. Распределение основных фондов организаций, осуществляющих деятельность в строительстве Пермского края за 2014-2019 гг., % [16]

За рассматриваемый период произошли заметные структурные изменения стоимости основных фондов строительных компаний. Так, например, доля зданий и сооружений возросла (с 21,2 до 38,4% на 2019 год). В то же время планомерно сокращалась доля машин и оборудования (с 55,6 до 37,3%), что может свидетельствовать об оптимизации и переходе на инновационный тип производства, обновление и модернизацию основных производственных фондов. Поскольку эффективность производственного цикла зависит от применяемых технических средств и их производительности, необходимо проанализировать данные показатели более детально (см. табл. 1).

Таблица 1.
Количество строительного оборудования в 2016-2019 гг.*

Оборудование	2016	2017	2018	2019	Абс. изм., тыс. шт.	Темп роста, %
Экскаваторы одноковшовые	276	211	186	205	-71	74,28
Бульдозеры на тракторах	268	203	161	162	-106	60,45
Краны башенные	79	72	72	82	3	103,80
Краны на пневмоколесном ходу	33	13	17	23	-10	69,70
Краны на автомобильном ходу	166	141	113	152	-14	91,57
Краны на гусеничном ходу	53	61	52	53	0	100
Автогрейдеры	111	85	63	62	-49	55,86
Тракторы	186	141	134	128	-58	68,82

*составлено по данным [14]

Основными видами строительного оборудования являются краны (310 тыс. шт. в 2019 году) и экскаваторы (205 тыс. шт. в отчетном периоде), поскольку с их применением осуществляются сложные подготовительные работы. Значительное сокращение за период наблюдается по

бульдозерам – на 106 тыс. шт. или 39,55%, а также по автогрейдерам – на 45,14%, что равно 49 тыс. машин. Единственной статьей, по которой за 4 года наблюдается рост, являются башенные краны (на 3 тыс. шт. или 3,8%). Среди строительного оборудования зарубежного производства наибольший вес приходится на экскаваторы, доля которых составляет 65,2-76,1% в общем числе в 2016-2019 гг. Доля зарубежных кранов, бульдозеров и тракторов составляет более 35% в 2016-2019 гг. [16].

Важным показателем для отрасли в части ее технической базы является использование качественного, современного оборудования, в то время как использование физически и морально устаревшего тормозит рост отрасли.

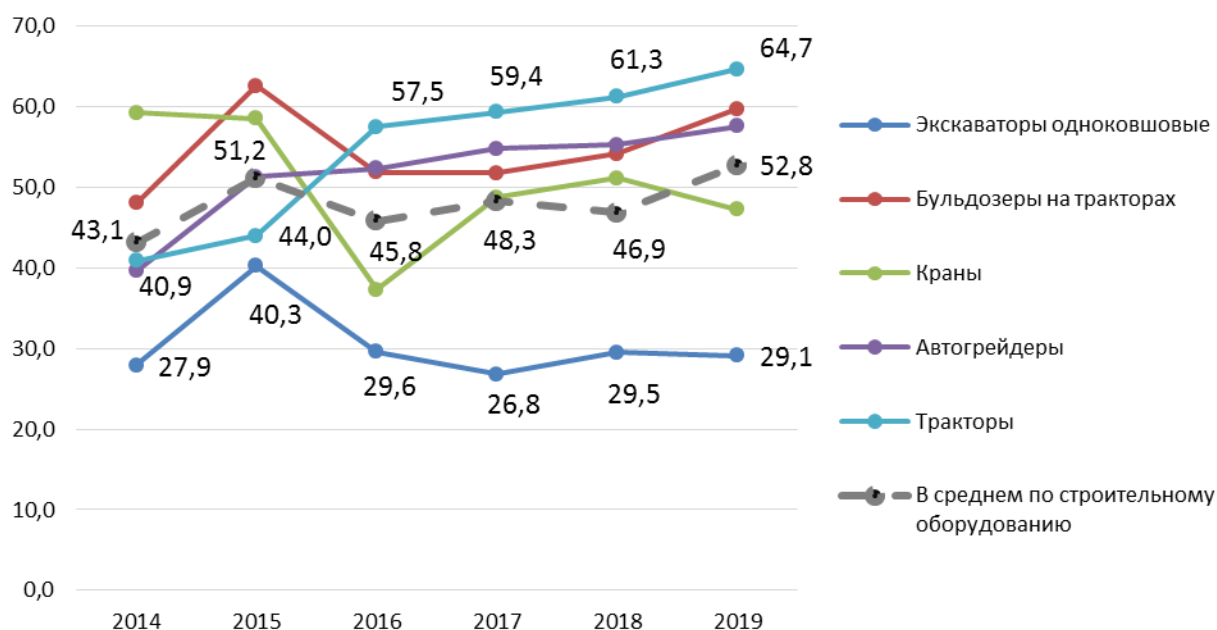


Рис. 3. Удельный вес оборудования с истекшим сроком службы в общем объеме в динамике за 2014-2019 гг., % [14]

По данным статистики, в среднем, 48,34 % оборудования в 2019 году является устаревшим, причем в динамике с 2016 года отмечается рост данного показателя. Наиболее обновляемой группой являются экскаваторы, доля истекшего срока службы по которому является самой низкой и сокращается в динамике (с 27,9 % в 2016 году до 28,8 % в 2019 году). Низкие темпы обновления материально-технической базы строительных компаний связаны с недостатком финансирования, незаинтересованностью руководства в повышении отдачи от деятельности и инновационном развитии.

Негативный эффект при использовании устаревшего оборудования для строительных компаний проявляется в таких показателях как точность, энергопотребление, производительность, увеличиваются потери, повышается вероятность дополнительных затрат на строительство и перебои в деятельности, связанные с незапланированным ремонтом [12].

В качестве основных проблем отрасли в регионах, сдерживающих инновационный рост, можно выделить:

- низкий уровень спроса, сформированный на основе ограниченности заказов в целом и неплатежеспособности заказчиков;
- административные барьеры, что подразумевает длительные процедуры согласования всех этапов строительства, а также существенную налоговую нагрузку;
- недостаток финансирования, в том числе труднодоступность и высокие проценты по коммерческому кредитованию, ограниченность субсидирования и внешних инвестиций в проекты.

ВЫВОДЫ

Строительство оказывает влияние на все отрасли экономики, поскольку производит объекты, являющиеся материальной основой финансово-хозяйственной деятельности бизнес-среды. Жилищное строительство способствует решению острых социальных вопросов, повышает качество жизни населения в российских регионах. Важное значение отрасли для социально-экономического развития страны отражено в нормативно-правовой базе регулирования ее устойчивого роста и стандартов безопасности и качества вводимых в эксплуатацию объектов недвижимости. Инновации в строительстве оказывают значительное влияние на производственный цикл, способствуют стабильному росту финансово-экономических показателей компаний-застройщиков. Необходимость системного инновационного процесса связана с несколькими приоритетными направлениями развития профильных предприятий: модернизация основных фондов строительного комплекса (путем приобретения лицензий на технологии, оборудование иностранных компаний, либо опираясь на отечественный научно-технический потенциал); улучшение энергосберегающих и экологических показателей при создании инновационных строительных материалов и технологий; повышение уровня квалификации инженерно-технических работников и рабочих строительного комплекса (развитие и привлечение студентов на соответствующие специальности, наставничество в компаниях).

Необходимые меры поддержки инноваций в строительстве должны основываться на улучшении нормативно-технической базы, ценообразования и сметного нормирования (сокращение сроков утверждения технических норм, стандартов); совершенствовании управления инновационной деятельностью; правовой и финансовой поддержке государства; совершенствовании механизма финансирования инновационной деятельности (венчурное финансирование, лизинг оборудования, варианты банковского кредитования); повышении инновационной культуры в строительной сфере.

Системный подход к внедрению инноваций в сферу строительства основан на создании макроэкономических условия в регионах страны для благоприятного развития застройщиков: 1) льготное кредитование и субсидирование; 2) поддержка кооперации и интеграции предприятий органами региональной власти; 3) систематизация и улучшение нормативно-правовой базы регулирования производственного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 17.12.2010 № 1050 «О федеральной целевой программе «Жилище» на 2015-2020 годы».
2. Постановление правительства Российской Федерации от 30 декабря 2017 года № 1710 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации" (последняя редакция).
3. Протокол президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 19 октября 2016 г. № 8 «Ипотека и арендное жильё».
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.11.2008 № 1662р «Об утверждении Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года».
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 7 февраля 2011 г. № 165-р «Стратегия социально-экономического развития Приволжского федерального округа на период до 2020 года».
6. Распоряжение правительства Российской Федерации от 8 ноября 2014 года N 2242-р «Об утверждении Стратегии развития ипотечного жилищного кредитования в Российской Федерации до 2020 года» (последняя редакция).
7. Андреева, Н.Н. Пермский край – территория инновационного развития // Контентус. – 2015. – №10 (39). – С. 1-9.
8. Артеменко, А.А. Актуальные вопросы инновационного развития строительства // Молодой ученый. – 2015. – №11. – С. 742-744.

9. Биджиева, Ф.К. Особенности строительства как отрасли экономики // *Economics*, 2015, №4(5). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-stroitelstva-kak-otrasli-ekonomiki>.
10. Выгулярный, В.В. Подходы к классификации управленческих инноваций в строительстве / В. В. Выгулярный, Ю. А. Елбаев, С. В. Завидей // *Глобальный научный потенциал*. — 2015. — № 11 (56). — С. 54–57.
11. Король, С.П. Инновационное развитие строительной отрасли как экономическая категория объекта управления / Король С.П. // *Региональная экономика и управление: электронный научный журнал* – 2016. – №1 (45). – С. 7-11.
12. Лаврикова, Ю.Г. Инновационное развитие строительного комплекса региона на основе кластерного подхода / Лаврикова Ю.Г., Котлярова С.Н. // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. – 2014. – № 3 (33). – С. 169-179.
13. Матвеева, М.В. Инновационный фокус инвестиционной деятельности в рамках модернизации национальной экономики / Матвеева М.В., Яськова Н.Ю. // *Економічний часопис-XXI*. – 2014. – Т. 1. № 1–2. – С. 42–45.
14. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю (Пермьстат). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://permstat.gks.ru/>.
15. Плотицын, А.Н. Комплексная оценка инвестиционных проектов // *Российское предпринимательство*. – 2009. – № 6. – С. 73– 78.
16. Пермский край в цифрах – 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://permsso.gks.ru:8081/bgd/krai1157/main.htm>.
17. Солдатова, Л.А. Разработка программы бизнес-регулирования сферы жилищного строительства / Л.А. Солдатова // *Жилищные стратегии*. — 2015. — Т. 2, № 2. — С. 91–100.
18. Черепанова, Е.В. Инвестиционная привлекательность инноваций в строительстве: проблемы и пути решения / Е.В. Черепанова, А.А. Норкин // *Вестник современной науки*. — 2015. — Т. 1, № 10–1 (10). — С. 75–79.

INNOVATION AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF CONSTRUCTION

Oborin M.S.

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

Annotation. The construction has a decisive influence on the economic growth of other sectors of the economy, creating a logistical basis for their sustainable growth and dynamics of introduction of achievements of scientific-technical progress provides for the formation of the material basis of industrial enterprises, transport, communications, etc., allows to solve the major environmental and social problem that justifies urgency of study of this field. The study of innovative development of the construction industry is based on the analysis of the state of technical equipment in the region in dynamics based on official statistics. The article considers scientific and theoretical approaches to the assessment of innovative technologies and the innovative process in construction, and defines a list of restrictions that hinder the development of the industry in modern conditions. A system of measures to reduce the negative impact of industry structural problems on the financial and economic results of enterprises in the region is proposed.

Keywords: construction, innovative technologies, innovative process, performance, limitations.

РЕКОНСТРУКЦИЯ, КАК ЭФФЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РЕНОВАЦИИ ЖИЛЫХ ДОМОВ ПЕРВЫХ МАССОВЫХ СЕРИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

Федоркин С.И., Меннанов Э.М., Федоркина М.С., Дудинская А.В.

Академия строительства и архитектуры (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»,
295943, г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail:contact@aca.cfuv.ru

Аннотация. Обобщен зарубежный и отечественный опыт реновации жилых домов первых массовых серий. Показано, что реконструкция жилых домов является наиболее эффективным способом реновации. Приведены способы реконструкции и факторы, которые необходимо учитывать при их осуществлении.

Ключевые слова: реновация, реконструкция зданий, качество жилья, мансардный этаж, железобетонный каркас.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема реновации старого фонда актуальна практически для всех развитых стран. В зависимости от подходов к решению этой проблемы в широких пределах колеблется финансовая составляющая реновации. Кардинальный подход, основанный на сносе старых зданий и строительстве нового жилья, требует значительных капитальных вложений, зачастую непосильных для бюджетов некоторых стран и отдельных регионов. Подход, связанный с реконструкцией старого фонда, более экономичен и может с успехом применяться при реновации. Вопрос выбора подходов к решению проблем реновации зависит от многих факторов (технических, социальных, экономических) и их анализ является актуальной задачей, решение которой даст возможность существенно улучшить архитектурный облик наших городов и повысить качество жилья.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОПЫТА И ПУБЛИКАЦИЙ

С точки зрения урбанистики реновация рассматривается как форма крупномасштабного рассредоточенного переустройства городского пространства. [1].

Реновация сложившейся застройки – одна из важнейших градостроительных задач, связанная с масштабными изменениями в области городского планирования. Любой мегаполис сталкивается с накапливающейся потребностью обновления территорий, инфраструктуры, архитектуры, городских систем [2, 3]. Согласно исследованию международной консалтинговой компании, McKinsey [4], в мире порядка 330 млн. городских домохозяйств живут в неблагоприятных жилищных условиях или находятся в настолько стесненных с финансовой точки зрения обстоятельствах из-за трат на жильё, что вынуждены отказывать себе в базовых нуждах. Глобальные проекты реноваций всё чаще становятся двигателем развития городов во всём мире.

На сегодняшний день в странах с развитой экономикой [5, 6] доля работ по реновации возросла в структуре строительства с 35% до 60% (рис. 1) [7].

Программа реновации (сноса пятиэтажек) была запущена Правительством Москвы в 2017 г. Благодаря ей 350 тысяч московских семей, т.е. более миллиона человек переедут в новые квартиры с отделкой комфорт класса. В программу включено 5172 дома. Предварительная стоимость программы 3,5 триллиона рублей.

В Санкт-Петербурге по программе «Развитие застроенных территорий в Санкт-Петербурге» город заменит аварийные здания середины XX века на новые и комфортабельные дома. Старые здания снесут, а на их месте построят новые (закон № 238-39 о программе был принят в Санкт-Петербурге 6 мая 2008г.). Завершение программы планируется в 2030 году. Стоимость реализации программы оценивается в 350 млрд. рублей.

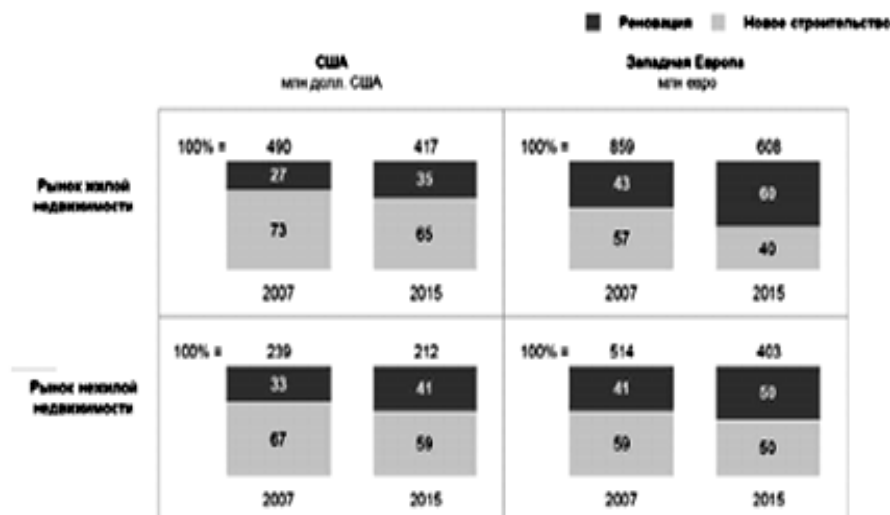


Рис. 1. Капитальные затраты: реновация и новое строительство*
*источник: McKinseyGlobalInstitute[8]

В Якутии общая площадь ветхого жилья превышает 1,3 млн. кв.м и только на его расселение нужно около 85 млрд. рублей.

Несмотря на сложные механизмы реализации и высокую стоимость, как считают эксперты, реновация может не только повысить качество жизни людей, но и значительно улучшить городскую среду.

Представленным в Госдуму РФ законопроектом о всероссийской реновации заинтересовались примерно в десяти регионах – это те субъекты, где первый этап программы переселения из аварийного жилья уже завершился. К реализации этой дорогостоящей программы в настоящее время готовы только пять регионов страны – Санкт-Петербург, Ленинградская область, Татарстан, Башкирия и Ярославская область.

Всероссийская реновация жилого фонда, законопроект о которой внесли в Госдуму РФ, возможна в большинстве российских регионов только при поддержке федерального бюджета и после завершения действующей программы расселения аварийного жилья, считают опрошенные ТАСС представители власти и сообщества архитекторов. По мнению авторов инициативы, реновация не будет дублировать процесс расселения аварийного жилья. Она коснётся домов, которые ещё не признаны аварийными, но ремонт которых неэффективен. Реновация, таким образом, призвана разорвать «порочный круг», когда за время расселения одних аварийных домов, другие успевают прийти в негодное состояние.

В бывшей ГДР немцы запустили программу реновации. Они покрасили фасады, избавившись от депрессивного серого цвета. Перед домами были построены кирпичные заборы, ставшие своеобразной буферной зоной, отделяющие подъезды от проезжей части. К некоторым домам пристраивали балконы или увеличивали существующие лоджии. Кое-где можно увидеть наружные лифты. Что касается более кардинальных изменений, то некоторые многоподъездные пятиэтажки уменьшали до 3-х этажей и демонтировали сегмент посередине, делая из одного здания два.

Краткий анализ публикаций и существующего опыта по проблеме реновации жилья в России и за рубежом свидетельствует об её актуальности и необходимости значительных капитальных вложений. Одним из путей обновления жилого фонда, помимо дорогостоящего сноса и нового строительства, является реконструкция зданий, что позволит улучшить архитектурный облик городов Крыма и повысить качество жилья.

ПОСТАНОВКА ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Крым является значимым туристическим и рекреационным регионом России, обладающим природными богатствами и культурным наследием мирового уровня. Совершенствование архитектурного облика городов и посёлков Республики Крым невозможно без решения проблем реконструкции старого жилого фонда первых массовых серий.

Особое внимание следует уделить сносу или реконструкции жилых массивов застройки 60-х годов, относящихся к первому периоду индустриального домостроения. Жилой фонд домов первых массовых серий в Республике Крым составляет 2,53 млн. м² [9].

Одним из радикальных путей решения проблем старого жилого фонда является их снос. Но при этом возникает целый ряд трудноразрешимых задач связанных с финансированием, объемом которого не под силу бюджету Республики Крым и невозможен без значительной поддержки государства; необходимостью расселения жителей сносимых домов; вывозом, утилизацией и захоронением строительного мусора, что может нанести существенный вред сложившейся экосистеме [10].

Целью настоящей работы является изучение возможных путей реконструкции жилых зданий первого периода индустриального домостроения в Республике Крым с использованием существующего опыта реновации в России и за рубежом.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Анализ обследования несущих конструкций зданий многоквартирного жилого фонда г. Симферополя показал, что большая часть зданий эксплуатируется без текущего и капитального ремонта в течение многих лет. Отдельные здания не обследовались с момента ввода в эксплуатацию.

Дефекты и повреждения конструкций присутствуют практически на всех этажах многоквартирных домов (рис. 2, 3).



Рис. 2. Фрагмент фасада многоквартирного жилого дома. Видна сквозная трещина между стеновыми панелями



Рис. 3. Фрагмент фасада 5-ти этажного жилого дома. Фиксируется развитие вертикальной сквозной трещины как следствие неравномерной осадки

Происходит интенсивное сквозное протекание атмосферных осадков по значительной площади кровли, пришли в полную негодность системы водоснабжения, отопления и канализации.

Поэтому на стенах и перекрытиях, в подвальных помещениях наблюдаются следы замачиваний, появление высолов и как следствие неравномерная осадка здания или их отдельных фрагментов. В этом случае фиксируются деформации отдельных частей отмостки, прилегающих к ним поверхностей цоколя, а также характерное развитие сквозных трещин осадочного характера в наружных ограждающих конструкциях.

Отделочный слой в результате, многократного замораживания и оттаивания, значительно разрушен, а местами давно отсутствует. Значительная часть отделки несущих и ограждающих конструкций непригодна для дальнейшей нормальной эксплуатации и не пригодна для пребывания людей как внутри помещений, так и около здания (возможно обрушение отдельных элементов конструкций) (рис. 4, 5).



Рис. 4. Фрагмент фасада 5-ти этажного многоквартирного жилого дома с ранее выполненным усилением наружных ограждающих панелей



Рис. 5. Фрагмент фасада многоквартирного жилого дома. Неравномерная осадка конструкций подвезда

Наиболее распространенными способами реконструкции пятиэтажных жилых зданий являются надстройка мансардного этажа в одном или двух уровнях и многоэтажная надстройка с расширением корпуса существующего здания. Способ надстройки мансардного этажа, как правило, включает выполнение работ по утеплению стен, ремонт окон и дверей, устройство регулирующей системы инженерных систем с установкой контрольно-измерительных приборов, ремонт дренажной системы дома.

В Российской Федерации мансардное строительство после реконструкции пятиэтажных зданий нашло широкое применение в г. Лыткарино (Московская область). Каркас мансардного этажа выполнялся из деревянных и металлических конструкций.

Способом многоэтажной надстройки с применением железобетонного каркаса реконструированы некоторые здания в г. Москве. Первое пятиэтажное здание было реконструировано по Химкинскому бульвару в 2004 году. Здание приобрело привлекательный вид, хорошо вписалось в существующую застройку. Квартиры были перепланированы, в здании появились лифты и мусоропроводы, в надстраиваемой части квартиры улучшенной планировки, а на 8-9 этажах – двухуровневые квартиры. При этом были полностью заменены внутренние сети и коммуникации.

Следует отметить, что многоэтажная надстройка может применяться для реконструкции пятиэтажных зданий, расположенных в центральных (и прилегающим к ним) районах крупных городов, где это продиктовано существующей градостроительной ситуацией. В других случаях достаточно обходиться мансардным строительством.

Выбор метода реконструкции зависит от множества факторов, основными из которых можно назвать следующие:

1. Градостроительные требования, определяемые расположением объекта реконструкции в существующей композиции сложившейся застройки;
2. Архитектурно-планировочные решения, определяющиеся необходимостью приведения жилых зданий к существующим санитарным и планировочным нормам. Это устройство лифтов, мусоропроводов, увеличение площадей кухонь, решение проблем проходных комнат и др.;
3. Конструктивные решения, определяемые состоянием объекта реконструкции после тщательного обследования специалистов (состояние фундаментов, ограждающих конструкций, грунтов и т.д.);
4. Экономические возможности, зависящие от источников финансирования (бюджетные средства, привлечение средств жильцов или инвесторов) реконструкции и особенностей данного региона по обеспечению строительными материалами, а также немаловажное значение имеет окупаемость выбранного метода.

Принятие решения о выборе метода реконструкции может быть принято только на основании тщательного анализа всех вышеперечисленных и многих других факторов, которые составят исходные данные для задания на проектирование.

ВЫВОДЫ

1. Улучшение архитектурного облика городов Крыма и улучшение качества жилья требует реновации жилых домов первых массовых серий в республике. Наиболее экономичным направлением реновации является реконструкция жилых домов с использованием апробированных способов надстройки мансардного этажа и способа многоэтажной надстройки с применением железобетонного каркаса.
2. Выбор метода реконструкции жилой застройки должен производиться с учётом градостроительных и социальных аспектов, рекреационной специфики региона и инвестиционной привлекательности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киевский, И.Л. Оценка эффектов от градостроительных мероприятий по реновации кварталов сложившейся застройки Москвы и их влияние на потребность в строительных машинах и механизмах / Киевский И.Л., Сергеева А.А. // Науковедение. – 2017. – Том 9, № 6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://naukovedenie.ru>.
2. Chulkov, V.O. Basic cycle of reorganization / Chulkov V.O., Gazaryan R.R., Kuzina O.V. // Collection: Innovations in the sectors of the national economy as a factor in solving the social and economic problems of our time. Material of the IV International Scientific and Practical Conference of the State Educational Establishment of the National Research Moscow State Building University, 2014. – Pp. 82-94. (In Russian).
3. Kievskiy, I.L. On the need for a comprehensive modeling of coordination processes and management of large-scale urban projects of dispersed construction. / Collection: Integration, partnership and innovation in building science and education. Material of the International Scientific Conference of the State Educational Establishment of the National Research Moscow State Building University, 2017. – Pp. 427-430. (In Russian).
4. Jonathan, W. A blueprint for addressing the global affordable housing challenge. / Jonathan Woetzel, Sangeeth Ram, Jan Mischke, Nicklas Garemo, Shirish Sankhe // McKinsey Global Institute, October 2014.
5. Kievskiy, L.V. Housing Development and International Cooperation. Promyshlennoeigrazhdanskoestroitel'stvo, 1996. – No.4. – Pp. 26-27. (In Russian).
6. Kievskiy, L.V. The main methodical directions of the formation of urban planning rating. / Kievskiy L.V., Kievskaya R.L., Mareev Yu.A. // Zhilishhnoe stroitel'stvo [Housing Construction]. – 2015. – № 12. – Pp. 3-8. (In Russian).
7. Filipe, B. Reinventing construction: a route to higher productivity / Filipe Barbosa, Jonathan Woetzel, Jan Mischke, Maria Joao Ribeirinho, Mukund Sridhar, Matthew Parsons, Nick Berthram, Stephanie Brown // McKinsey Global Institute, February 2017.

8. Kievskiy I.L. Infographic model of complex reconstruction of residential areas (on the example of the city of Moscow). / Kievskiy I.L., Tikhomirov S.A. // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2011. – No. 10. – Pp. 14-17. (In Russian).

9. Разумова, О.В. О некоторых проблемах существующего жилого фонда Украины и возможных методах их решения [Текст]/О.В. Разумова, И.Н. Могилевцева // Строительство, материаловедение, машиностроение. – Днепропетровск, 2005. – № 35, ч. 2. – С. 150-160.

10. Разумова, О.В. О сносе и реконструкции жилых зданий первого периода индустриального домостроения [Текст] / О.В. Разумова, И.Н. Могилевцева // Строительство, материаловедение, машиностроение. – Днепропетровск, 2004. – №27, ч.3. – С. 212-221.

RECONSTRUCTION AS AN EFFECTIVE DIRECTION OF RENOVATION OF HOUSES OF THE FIRST MASS SERIES IN THE REPUBLIC OF CRIMEA

Fedorkin S. I., Mennanov E.M., Fedorkina M. S., Dudinskaya A.V.

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

Annotation. Foreign and domestic experience of renovation of houses of the first mass series is generalized. It is shown that the reconstruction of residential buildings is the most effective way of renovation. The methods of reconstruction and the factors that need to be taken into account in their implementation are given.

Keywords: renovation, reconstruction of buildings, quality of housing, attic floor, reinforced concrete carcass.

Раздел 3. Теория и практика управления

УДК347.77/.78 : 004.738.5

DOI 10.37279/2519-4453-2020-1-70-80

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ СУЩЕСТВОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Бойченко О.В., Смирнова О.Ю.

Институт экономики и управления (структурное подразделение), ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, 295015, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4, e-mail: ¹ bolekk61@mail.ru, ² smirnovaqueen@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены правовые аспекты существования интеллектуальной собственности в сети Интернет. Проанализированы основные нормативно-правовые документы, регулирующие взаимоотношения использования интеллектуальной собственности в сети Интернет, такие как: международная конвенция ВОИС, ГК РФ часть 4; постановление правительства РФ от 09.02.2012; последняя редакция Конституции РФ. В виде структурно-дидактической схемы представлены: объекты интеллектуальной собственности, средства индивидуализации; алгоритм взаимодействия участников законодательного процесса по изъятию нелегального контента. Представлены особенности проблем защиты прав интеллектуальной собственности в сети Интернет, основные причины нарушения прав интеллектуальной собственности и способы защиты интеллектуальной собственности. Приведены потери различных отраслей общества от интернет-пиратства. Описаны основные инструменты нарушения авторского права в сети Интернет, а также существующие способы подтверждения авторских прав на контент.

Ключевые слова: интеллектуальная собственность, правовое поле, Интернет, объекты авторского права, правонарушения, технические средства защиты.

ВВЕДЕНИЕ

Информация в современном мире представляет наибольшую ценность, поскольку владение информацией позволяет не только решать задачи оптимизации производства и повышение уровня социального благосостояния населения путем внедрения ноу-хау и других различных инновационных разработок в процесс производства, но и эффективно управлять экономикой и народным хозяйством с учетом необходимых требований национальной и информационной безопасности государства.

Потому во введении наиболее ярким возможно представить описание проблемы в предметной области исследования в виде рисунков.

В информационном обществе различные объекты интеллектуальной собственности (ИС) используются в сети Интернет: объекты авторского права и смежных прав, результаты научно-технического творчества (основные объекты ИС представлены на рисунке 1).

Анализ рисунка позволяет выделить основные проблемы, характеризующие состояние защищенности авторского права в сети интернет, поскольку прямое назначение сети Интернет – передача различного рода информации.

Поэтому существует ряд проблем, связанных с авторскими правами и свободным распространением и получением какой-либо информации.

Для проблем защиты прав ИС в сети Интернет характерны следующие особенности:

1. Нарушения прав происходят в сети Интернет и в мобильных сетях;
2. В мобильных сетях происходят следующие правонарушения: плагиат, торговля объектами прав ИС без разрешения собственника, торговля поддельными товарами посредством Интернет-магазинов;
3. Объекты нарушения прав – различные объекты прав ИС;
4. Правонарушения имеют международный характер;
5. Правонарушения сопровождаются распространением вредоносных программ, спама и нарушением правил обработки персональных данных.

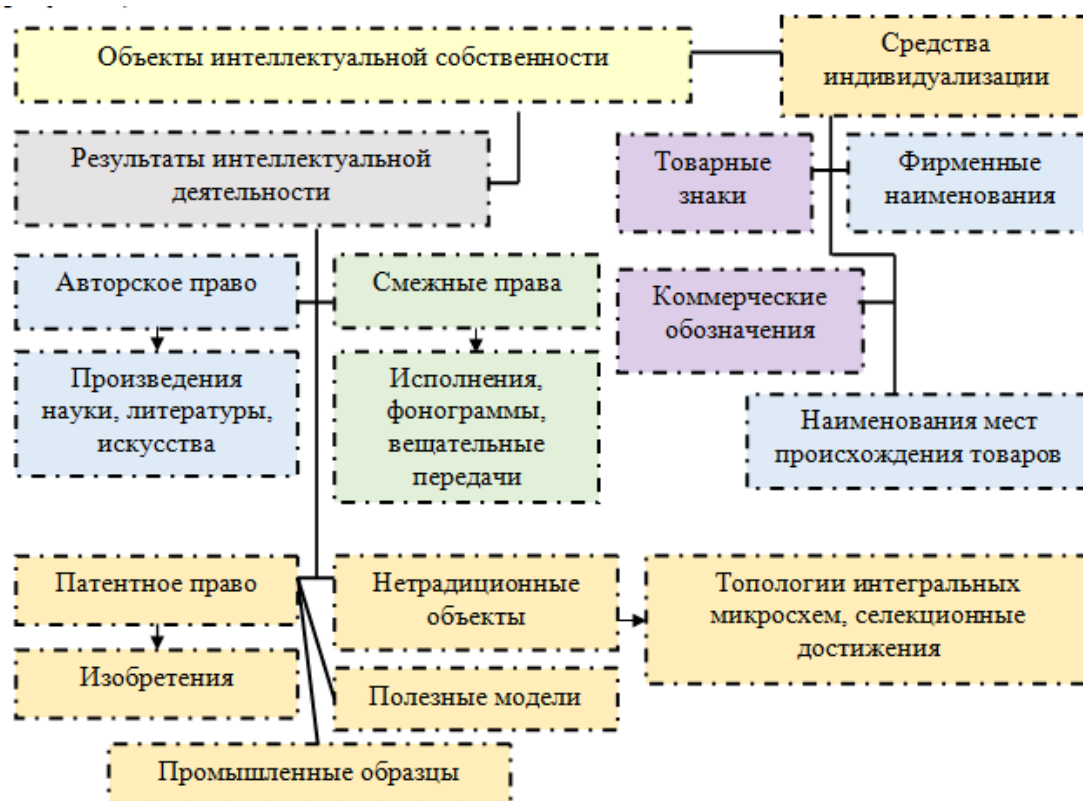


Рис. 1. Объекты ИС

Методы защиты ИС в сети Интернет должны быть обеспечены совокупностью условий: технические меры защиты прав ИС; ответственность провайдеров за нарушение прав ИС. Способы защиты ИС, представлены на рисунке 2.

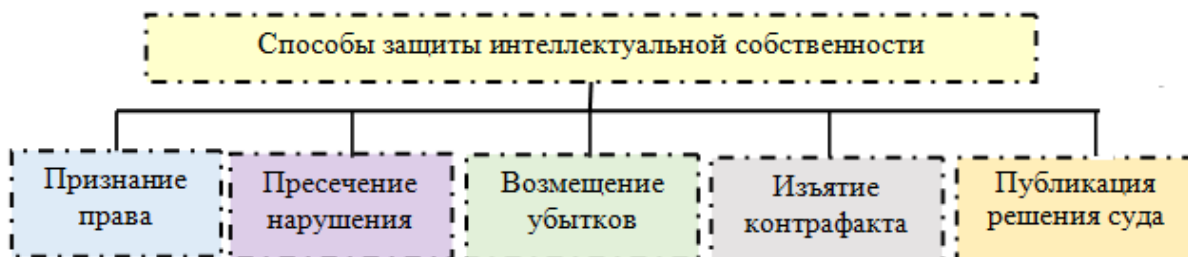


Рис. 2. Способы защиты ИС

Основные причины нарушения прав ИС в сети Интернет:

- простота контрафакции;
- минимальные затраты на репродукцию и распространение плагиата;
- развитие информационно-коммуникационных технологий, обеспечивающих высокую скорость при минимальных расходах, а также повышение качества и возможностей копирования;
- доступность компьютерной техники.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ И МЕТОДОВ

Основным источником информации для данной статьи являются материалы, представленные в статьях Федеральных законов РФ, регулирующих отношения в сфере интеллектуальной собственности, в частности Гражданского Кодекса, КОАП и Уголовного Кодекса РФ, а также результатами работ специалистов в предметной области исследования.

Часть четвертая Гражданского кодекса РФ содержит требования принятия технических мер защиты авторского права и смежных прав, однако не все участники информационного процесса

несут за невыполнение требований ответственность. Часть четвертая Гражданского кодекса РФ соответствует современным тенденциям в развитии международного права (ст. 11 Договора Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) по авторскому праву), и гласит, что участники предусматривают правовую охрану и эффективные средства правовой защиты от обхода существующих технических средств, используемых авторами в связи с осуществлением их прав [1]. Приведенные выше требования взаимосвязаны с Директивой ЕС 2001/29/ЕС от 22 мая 2001 года «О гармонизации определенных аспектов авторских и смежных прав в информационном сообществе». В Директиве запрещается производство или продажа оборудования, предназначенного для обхода технических средств мер защиты прав ИС.

Технические средства защиты (ГК РФ Статья 1299. Технические средства защиты авторских прав – любые технологии, технические устройства или их компоненты, контролирующие доступ к произведению, предотвращающие либо ограничивающие осуществление действий, которые не разрешены автором или иным правообладателем в отношении произведения. В этой же статье выделен запрет на обход технических средств защиты [2]. Положения этой статьи не подтверждены ссылками на определенные законом санкции, а санкции в свою очередь должны присутствовать в Уголовном кодексе РФ.

Меры технологической защиты – это механизмы, обеспечивающие пользование авторскими и смежными правами с помощью предупреждения действий, не разрешенных правообладателями или запрещенных законом, установленные в 1996 году Интернет-договорами ВОИС.

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью данного исследования является анализ проблематики правовых аспектов существования интеллектуальной собственности в сети Интернет.

Задачами исследования являются: проанализировать основные нормативно-правовые документы, регулирующие взаимоотношения использования интеллектуальной собственности в сети Интернет, изучить особенности проблем защиты прав интеллектуальной собственности в сети Интернет, а также основные причины нарушения прав интеллектуальной собственности и способы защиты интеллектуальной собственности.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Технология цифровых водяных знаков – эффективное решение для защиты авторского права и собственности многокомпонентных файлов, которая способствует идентификации источника, автора, владельца, дистрибьютора или уполномоченного потребителя цифровых изображений, видео- или звукозаписей. Основное преимущество этой технологии – знак неотделим от содержимого файла, водяные знаки на изображениях, устанавливаются с помощью программного кода. При детальном рассмотрении невозможно увидеть закодированных обозначений, то есть информации автора. Водяные знаки устойчивы к каким-либо операциям над изображением – копирование, сжатие, изменение размера, формата, яркости и цвета. С помощью программного обеспечения возможно доказать, что файлы отражают информацию об авторе [15].
Пакетное наложение водяных знаков на фотографии и картинки предоставляют следующие программы: Watermark Hameleon; FastStone Photo Resizer; Avidemux (мультиплатформенная программа с открытым исходным кодом, кроме установки водяных знаков, с ее помощью можно конвертировать, редактировать и нарезать видео, устанавливать фильтрацию и цветовой баланс); WonderFox Video Watermark (программа для работы с видео файлами); Waterkmar Magick (утилита для вставки водяного знака); Image Tuner (полное редактирование фотографий); Picture Stampet (онлайн сервис); Водянойзнак.рф (онлайн сервис). С помощью Microsoft Publisher возможно имитировать водяной знак, добавив текст или изображения в качестве фона страницы.

Системы цифровых серийных номеров (ЦНС) позволяет определить происхождение и владельца пронумерованного изделия. ЦНС используют для отслеживания содержимого какого-либо незаконно загруженного файла, и как средство подавления пиратства.

Рассмотрим механизмы для защиты видеоигр от незаконного копирования среди которых выявлены: интерактивное подтверждение, пользователю перед началом игры требуется пройти активацию; идентификация авторизованного пользователя через персональные и непередаваемые данные. В связи с этим необходимо отметить, что использование рассмотренных механизмов эффективно, так как пользователи боятся потерять личные данные и доступ к игре. Применение по

договоренности с соответствующими секторами фильтрующих технологий на веб-сайтах, содержание которых генерируется самими пользователями.

Проблема ответственности провайдеров носит международный характер, так как информационное пространство Интернет не имеет четко выраженных границ [3]. Эта проблема рассматривалась на симпозиуме ВОИС в 1999 году, и была отражена в Директиве Европейского Союза по электронной коммерции. В Директиве ЕС установлено исключение ответственности за действия по копированию, при условии, что провайдер, производя копирование, не изменяет контент, а получив сведения о незаконности контента, прекращает доступа к информации. Во Франции эти положения реализованы в законе «О доверии в цифровой экономике» от 21 июня 2004 года.

После принятия Федерального закона № 187-ФЗ от 02.07.2013 года «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ по вопросам защиты интеллектуальных прав в информационно-телекоммуникационных сетях» многие ученые назвали этот закон «Против пиратства». Он определяет порядок защиты интересов правообладателей и учитывает алгоритм взаимодействия Роскомнадзора и провайдеров при изъятии нелегального контента. Схема взаимодействия представлена на рисунке 3.

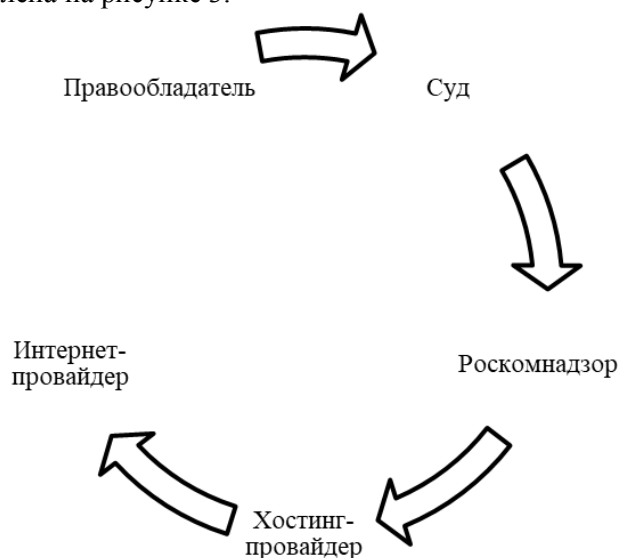


Рис. 3. Алгоритм взаимодействия участников законодательного процесса по изъятию нелегального контента

Сегодня, закон № 187-ФЗ от 02.07.2013 года распространяется на кинокартины, но требуют защиты авторских прав и другие творческие сферы деятельности человека. Рассмотрим таблицу 1, в которой приведен ущерб в других сферах деятельности.

Таблица 1.
Потери различных отраслей от интернет-пиратства

№ п/п	Отрасль	Продукт	Ущерб	Год
1	Издательское дело	Фильмы / Электронные книги	70 миллиардов рублей	Перспектива на 2018 год
2	Компьютерные программы	Программное обеспечение / Видеоигры	48 миллиардов долларов	До 2011 года
3	Музыка	Аудиозаписи	50 миллиардов рублей	В 2014 году

Технологическое развитие расширяет спектр возможностей обмена информацией между участниками информационного общества. В 2010 году, Международная федерация звукозаписывающей индустрии (МФЗИ), в докладе о цифровых музыкальных носителях, сообщила о том, что сети P2P как и прежде остаются главным средством пиратства в сети Интернет. Также наблюдается рост масштабов пиратства с помощью скачивания файлов с хостинговых сайтов, мобильных телефонов, СМС, потокового копирования и загрузки файлов на

форумах и блогах. Основные инструменты нарушения авторского права в сети Интернет, представлены в таблице 2.

Таблица 2.
Инструменты нарушения авторского права в сети Интернет

№ п/п	Инструмент нарушения	Описание
1.	Сети «совместного использования файлов (P2P)» – Gnutella, Kazaa и BitTorrent P2P	Дает пользователям возможность загружать файлы с помощью торрент-файла, в котором содержится ряд ключей-идентификаторов файлов, где хранятся защищенные материалы, в этих ключах защищенные данные не содержатся, следовательно, прямая ответственность за нарушение авторского права ложится на пользователей, которые копируют файлы из сетей, а не на тех лиц, которые пользуются сетями. Сетевые администраторы несут ответственность только в случаях, когда они поощряют или рекламируют свои услуги в противоправных целях
2.	Протокол передачи файлов между хост-компьютерами (FTP)	Пользователь загружает файлы на центральный сервер и копирует с него файлы, сервер интерактивной конференции (IRC), на котором многочисленные участники Интернет-общения имеют возможность, как группами, так и в индивидуальном порядке, копировать различные файлы, или Usenet, назначение которого – обеспечивать публикацию сообщений или файлов в тематических конференциях, которые впоследствии копируются пользователями
3.	Сиберлокеры – Facebook и Twitter	Дают пользователям возможность копировать содержимое на едином веб-сайте, который они могут использовать совместно с другими пользователями через общественные сети
4.	Лич-сайты	Пользователь получает ссылки на содержимое сиберлокеров или других сайтов без необходимости размещения такого содержимого
5.	Системы, финансируемые за счет оплаты подписки или рекламы	Открывают возможность копирования содержимого или доступа к нему путем потокового воспроизведения

Незаконные виды использования информации по отношению содержания затрагивают:

- идентичное, полное или частичное копирование оригинальных работ;
- вариации или ремиксы, которые не подпадают под исключения, разрешенные законом

об авторских правах.

Кроме того, установить случаи исключений, разрешенных законом достаточно сложно, так как необходимо сослаться на законодательство страны, в которой происходит защита прав ИС.

Рост масштабов нелегального использования защищенных произведений в Интернете стал стимулом для разработки новых законодательных подходов и моделей защиты. В целом эти модели предназначены для мониторинга поведения пользователей с целью выявления незаконных действий. Это вызвало озабоченность со стороны потребительских ассоциаций и защитников гражданских прав.

Один из подходов «дозированный ответ» или «правило трех ударов», которое с различными оговорками было недавно внесено в законы, принятые во Франции, Великобритании, Южной Корее и т.д. В соответствии с этим подходом владелец Интернет-аккаунта, пойманный правообладателями в нарушении их прав, извещается своим поставщиком Интернет-услуг о необходимости прекратить нарушение авторского права. При неоднократных нарушениях пользователю отправляется повторное уведомление. В случае, если владелец аккаунта продолжает противоправные действия, его доступ в Интернет временно прекращается. Временное лишение доступа к Интернету вызывает противоречия, так как доступ является элементом основного права на доступ к информации; без судебного надзора законность заявленных прав или случаев нарушений не доказана, и требуется рассмотрение жалоб в судебном порядке, поскольку использование материалов может подпадать под исключение из авторского права. Согласно этому подходу (глобальная лицензия), владельцы Интернет-аккаунта вносят поставщику Интернет-услуг ежемесячную плату и получают не ограниченный доступ к электронным ресурсам. Поставщики Интернет-услуг, в свою очередь, занимаются распределением комиссионных среди

правообладателей, действуя через коллегиальный управленческий орган или иное образование соответствующего профиля.

Параллельные меры – деятельность административных властей или заинтересованных сторон, включая таможенные органы, нацеленная на поиск более эффективных и мало затратных решений по защите авторских прав. Совершенствование системы изъятий из авторского права и его ограничений. Юридические определения таких изъятий позволят учесть интересы соответствующих сторон, интересы, которые нацелены на защиту основных прав. Кроме того, расхождения между внутри правовыми системами необходимо ликвидировать, для повышения уровня осведомленности общественности и соблюдения авторского права.

С 1 мая 2015 года вступили в силу поправки к Федеральному закону от 24 ноября 2014 года № 364-ФЗ («Антипиратский закон»), которые предусматривают защиту исключительных прав авторов на объекты авторских и смежных прав: музыку, книги, программное обеспечение. Исключение: фотографии [4].

В силу специфики авторского права и интеллектуальной собственности в частности, законом производится охрана формы представления информации, а не ее контент. Поэтому компьютерные программы наиболее уязвимы, так как охрана не распространяется на идеи, принципы и языки программирования (ГК РФ Статья 1259). Объектом охраны компьютерной программы выступает совокупность данных и команд. Согласно ГК РФ статья 1229 автор разрешает использовать компьютерные программы другим лицам, если отсутствует запрет, то это не означает согласие на использование программы. Использование компьютерных программ без разрешения правообладателя, наиболее распространенное правонарушение. Пункт 14 постановления Пленума Верховного Суда РФ № 15 от 19.06.2006 года «О вопросах, возникших у судов при рассмотрении гражданских дел, связанных с применением законодательства об авторском праве и смежных правах» гласит: при возникновении споров, касающихся авторского права, истцу необходимо доказать факт принадлежности ему авторского права и факт использования этого права ответчиком [5]. Следовательно, существует необходимость предоставить доказательства о правонарушениях.

Одной из основных проблем при разрешении споров в сфере авторского права и в российской и зарубежной судебной практике является проблема обеспечения доказательств. В этой сфере вырабатываются новые формы предоставления доказательств, например, организация РОМС (Российское общество по мультимедиа и цифровым сетям) разработала специальную систему «удостоверительных действий», в результате проведения которых обратившиеся за помощью получают распечатки всех необходимых материалов, готовых для представления в любой правоохранительный орган. Суд РФ, как правило, относится с большим недоверием к не материальным доказательствам, доказательствам, представленным в электронной форме, распечаток веб-страниц, на которых проиллюстрированы нарушения. В суд предпочтительно предоставить протокол осмотра веб-страниц «сетевым» нотариусом, необходимая процедура дорогостоящая и предполагает большие затраты для пользователя. Все это приводит к повсеместным отказам правообладателя от необходимости защиты нарушенных прав. Перспектива такова, что безнаказанность порождает новые правонарушения, поэтому необходимо принимать меры по «овеществлению» доказательств, не имеющих объективного выражения – то есть, приравнивать материалы, полученные в цифровой форме, к действительным доказательствам, применимым в судебной практике [6].

Специфика юридической защиты прав: объекты ИС используются в сети, в качестве контента веб-сайтов (всевозможные данные) и доменных имен (торговые марки, фирменные наименования, географические обозначения). В настоящее время механизмами защиты прав ИС в сети Интернет является защита прав в судебном порядке, в административно-правовом порядке, самозащита прав. Способы защиты прав ИС в сети Интернет определены, спецификой информационного пространства: формой, способами и территорией распространения информации; скоростью обмена данными; ограниченным доступом к информации, владельцем веб-ресурса или личности, которая разместила неправомерный контент.

Специфика информационного пространства сказывается на особенностях базы доказательств правонарушений в сети и группе участников спора. Интернет-площадка, позволяющая открыто обмениваться объектами авторского права. В качестве содержимого веб-

сайтов можно использовать: литературные и художественные труды, музыку, видеоролики, видеофильмы, компьютерные программы, фотографии, базы данных.

Размещение объекта авторского права на веб-сайте без согласия автора является нарушением авторского права и предоставляет основания для защиты интересов правообладателя – главный принцип защиты прав в сети. Применение принципа защиты прав в сети на практике связано с различными сложностями, такими как: установление личности правонарушителя, который должен нести ответственность за не правомерные действия (у правообладателя должна быть возможность исполнить решение суда, или обратиться к другим мерам прекращения нарушения). В законодательстве о телекоммуникациях, написано, что группа отвечающих за «контентные» нарушения состоит из потребителей телекоммуникационных услуг, операторов и провайдеров телекоммуникаций, а также собственников веб-сайтов. За нарушение авторских прав в сети отвечают: личность, которая распространила неправомерный контент, собственник веб-сайта. В случае если личность правонарушителя не установлена, информация является анонимной, свободный доступ к сайту, нарушителем является собственник веб-сайта, с размещенной информацией (создание технологических возможностей и условий для распространения информации являющейся ИС). Эта концепция касается практики рассмотрения дел о защите чести, достоинства и репутации физических и юридических лиц и применяется в делах о нарушении авторских прав в сети Интернет. Провайдеры и операторы телекоммуникаций не несут ответственности: за действия пользователей во время хостинга, если прекратили размещение и доступ к информации; за содержание информации, передающейся с помощью сетей (не имеют прав контролировать ее контент); за различные товары, информации и услуги, которые предоставлены с помощью сети.

Следующей проблемой, которую необходимо рассмотреть является: невозможность окончательного пресечения несанкционированного копирования информации с помощью информационных технологий и действующего законодательства. На практике каждый пользователь, имеющий выход в Интернет, имеет возможность открыто сохранить любой вид информации на свой носитель или на персональный компьютер, также в открытом доступе может размещать эту информацию, в оригинале и переработанную на любом веб-сайте, не указав источник и автора.

Пользователи сети Интернет, которая является «свободным пространством» и предоставляет открытый доступ практически к любому знанию, практически не размышляют над тем, кто и каким именно способом (легальным или нелегальным), с какой целью, выложил в сеть информацию. Следовательно, все последующие копирования этой информации также являются незаконными и возникает проблема, как действовать в данной ситуации. На сегодняшний момент представляется достаточно затруднительным определить, где проходят границы так называемой «свободы обмена и распространения контента в сети» и начинается правонарушение вследствие перехода за рамки допустимых прав и свобод пользователя контента в ущерб аналогичным правам и свободам правообладателя.

Проблема защиты интеллектуальной собственности в сети Интернет – это информационно-технологическая, правовая и правоприменительная проблема, а также идеологическая, которая выражается в принципах открытого доступа к информации пространства Интернет. Современные условия, диктуют нам простое отношение к информации: «делиться важнее, чем обладать», которое отражено в современной доктрине. Следовательно, возникает ряд вопросов таких как: есть ли потребность общества в охране авторских прав в Интернете, каким образом необходимо обеспечивать защиту. При решении возникших вопросов, следует учитывать необходимость обеспечения правовой и технологической охраны реализации прав интеллектуальной собственности в Интернете. В ситуации, когда авторские права ежедневно нарушаются, требуется перманентная охрана правообладателей от возможных посягательств на интеллектуальную собственность. В связи с этим алгоритм охраны интеллектуальной собственности должен запускаться не с момента возникновения соответствующего «требования» со стороны правообладателя (о признании права, о возмещении убытков и т.д.), а с момента вступления в силу соответствующего нормативно-правового акта, содержащего более детализированные правовые нормы, но в то же время достаточно гибкие для того, чтобы не возникало необходимости вносить изменения в законодательство каждый раз в зависимости от возникновения новых информационных технологий.

Также существует проблема ответственности за нарушение прав на торговые марки (ТМ): в доменных именах; на веб-страницах; в баннерной рекламе; в мета-тегах, в гиперссылках. Привлечь к ответственности правонарушителя в доменной зоне и за неправомерное использование ТМ практически невозможно [7], т.к. сложно установить правонарушителя (данная информация предоставляется по запросу правоохранительных органов или суда, только суд может обязать киберсквоттеров прекратить использование ТМ в имени домена).

Защита прав на доменное имя (интеллектуальная собственность представлена в виде веб-страниц) осуществляется юридически и технически. Юридические способы защиты домена: регистрация товарного знака и юридического лица с именем аналогичным домену. Регистрация товарного знака – это:

- регистрация в Федеральной службе по интеллектуальной собственности «РосПатент»;
- международная регистрация (по Мадридскому соглашению о международной регистрации знаков и Протоколу к этому соглашению);
- европейская регистрация (Торговая марка Европейского сообщества – community trade mark, СТМ);
- распространение товарного знака на определенное государство.

Технические способы защиты домена – регистрация доменов одновременно в различных доменных зонах. Сайт – совокупность программного обеспечения, представленная в виде программного кода. Методы защиты: регистрация программного обеспечения в Федеральной службе по интеллектуальной собственности «РосПатент»; включение пункта в договор о создании сайта при передаче прав на программное обеспечение; заключение лицензионного соглашения с правообладателем на авторство определенных частей кода.

Передача прав на домен – передача прав «аренды», во многих доменных зонах существуют ограничения на передачу права использования доменного имени. Передача хостинга: составляется трехсторонний договор между хостером, покупателем и продавцом.

К сожалению, законодательство, судебная система, правила использования доменов не нашли грамотного решения этих проблем. Следовательно, дела, связанные с противодействием захвата доменных имен, требуют дальнейшего анализа и стратегической разработки защиты прав ИС. Ответственность участников правоотношений в сети остается открытой проблемой, требующей принятия единственного верного решения. Правообладатели, выкладывая свою ИС в просторы Интернета рассчитывают на то, что их права эксклюзивны, но повсеместное онлайн использование объектов ИС подразумевает наличие рисков, которые полностью устранить невозможно. Установление приемлемого равновесия в правовых отношениях между правообладателями ИС и объектами, которые ее используют, является важнейшей проблемой: на законодательном уровне, на правоприменительном уровне, на уровне саморегуляции Интернет-сообщества [8].

Правонарушения в сети Интернет наносят непоправимый нравственный и экономический ущерб собственникам. В свою очередь информационные технологии имеют огромный потенциал для защиты информации. Сегодня существует возможность установить на документе в электронном виде специальной защиты, которая препятствует копированию, или дает возможность скопировать документ за определенную плату. Например, некоторые сайты, на основе заключаемого с пользователем соглашения, предоставляют ему доступ к материалам, после оплаты их услуг. Такие сайты имеют в своем распоряжении эффективные системы технического контроля, позволяющие отслеживать действия пользователя, в случаях несанкционированного доступа к информации [9, 10]. Также с помощью информационных технологий можно установить в электронных документах программный код, который наполовину нарушит содержимое документа, при получении его незаконным путём. Скрытый программный код внедрен в файл с помощью языков программирования. Еще один способ защиты интеллектуальной собственности в сети Интернет – указание информации об авторе, которая не может быть удалена, при копировании. В электронном документе можно поставить цифровую подпись, которую необходимо заверить цифровой подписью Центра Сертификации, с одновременным учетом времени регистрации электронного произведения. Цифровая подпись при необходимости идентифицирует пользователя.

Федеральный закон N 63-ФЗ «Об электронной подписи» вышел 6 апреля 2011 года. «Новый закон призван исправить недостатки старого закона, принятого в 2002 году», — пояснил Илья

Массух, заместитель министра связи и массовых коммуникаций на пресс-брифинге в Минкомсвязи России 12 апреля 2011 года. По его мнению, несостоятельность старого закона проявилась в том, что за прошедшее время электронная подпись не получила широкого распространения в РФ, в свою очередь новый закон, должен обеспечить «полное, безопасное и массовое электронное взаимодействие» [11]. Необходимость принятия нового закона обусловлена тем, что положения действующего Федерального закона № 1-ФЗ «Об электронной цифровой подписи» содержит концептуальные, технические и юридические недостатки, которые не позволили обеспечить правовые условия, необходимые для широкого применения электронной подписи в России.

Положения нового Федерального закона освещают наличие нескольких видов электронной подписи с помощью трансформации понятия «электронной цифровой подписи» в «электронную подпись», виды которой классифицируются по степени надежности используемых технологий и представлены на рисунке 4:

– простая электронная подпись подтверждает факт ее формирования определенным лицом с помощью использования кодов, паролей, не предназначена для защиты документа от подделки и не позволяет обнаружить возможное искажение содержания документа [12]; необходимо использовать для подписания электронных сообщений, направляемых в государственный орган, орган местного самоуправления или должностному лицу;

– усиленная неквалифицированная электронная подпись создается в результате криптографического преобразования с использованием ключа электронной подписи, позволяет определить лицо, подписавшее электронный документ и обнаружить факт внесения в него изменений, создается с использованием средств электронной подписи [12];

– усиленная квалифицированная электронная подпись, ключ ее проверки указан в сертификате, выданном аккредитованным в соответствии с 63-ФЗ удостоверяющим центром, а для создания и проверки используются средства электронной подписи, получившие подтверждение соответствия требованиям, установленным 63-ФЗ; предназначена для взаимодействия государственных органов с использованием государственных информационных систем [13].

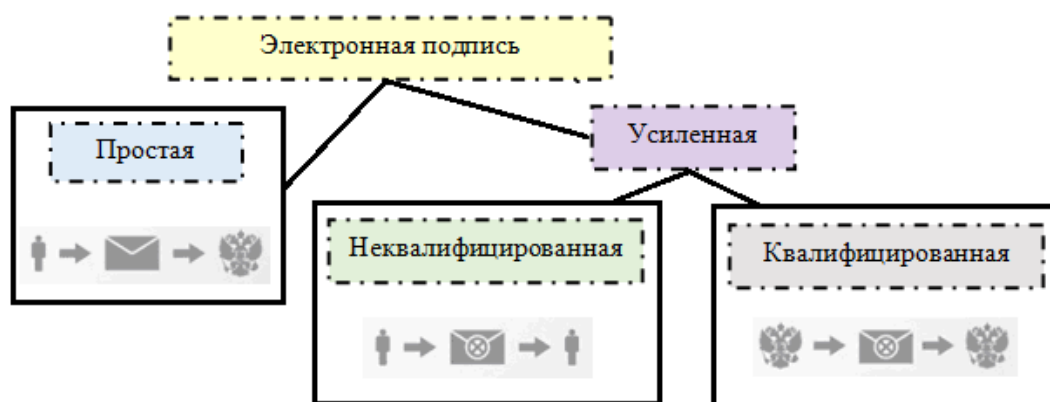


Рис. 4. Виды электронной подписи

Правообладателям рекомендуется перед размещением своего творческого труда в Интернет, каким-либо образом зафиксировать его (сфотографировать, если это текст – записать его на бумаге). В дальнейшем при возникновении спора заблаговременная фиксация своего произведения позволит автору защитить свои права, или доказать, что его идея появилась раньше, предоставив нарушителю дату создания произведения, заверенную у нотариуса. Существуют также методы давления на правонарушителя посредством морального воздействия, то есть размещение в сети Интернет информации о нарушителе и его незаконных действиях [14].

Рассмотрим существующие способы подтверждения авторских прав на контент:

1. Получение Свидетельства о регистрации авторского права через Федеральную службу по интеллектуальной собственности «РосПатент»;
2. Депонирование оригинала в специальном независимом депозитарии со свидетельством;

3. Привлечение нотариуса и составление протокола осмотра информации, процедура (дорогостоящая) имеет юридическую силу и позволяет фиксировать место размещения текста;

4. Отправка оригинальной информации почтой ценным письмом с уведомлением о вручении и описью вложения (имеет слабую юридическую силу);

5. Публикация в печатных средствах массовой информации не исключает несанкционированное копирование, но в тоже время является традиционным и наиболее безотказным способом утверждения авторского права.

Объекты права ИС, применительно к законодательной и международно-правовой практике – главная компонента понятия «интеллектуальная собственность», которая связана с пониманием права ИС как правовой категории. Объект интеллектуальной собственности – это предусмотренный правом результат интеллектуальной деятельности, выраженный в объективной форме, имеющий конкретного автора, несущий на себе печать его индивидуальности и имеющий реальную возможность быть воспроизведенным третьими лицами.

Сеть Интернет носит международный характер, поэтому необходимо разработать нормативные документы, которые бы действовали на международном уровне, так как, отдельные проблемы – разграничение юрисдикции сети, установление стандартов для работы программного и аппаратного обеспечения, распределение зон адресов, должны решаться на уровне международных соглашений. Попытки прийти к единству в решении этих проблем на международном уровне зависят от эффективного сотрудничества между всеми участниками информационного процесса [16].

ВЫВОДЫ

Анализируя проблемы защиты авторских прав в Интернете, можно сказать о том, что традиционные способы решения споров помогают лишь на первоначальной стадии, и, следовательно, необходимо разработать новые правовые механизмы. Свобода доступа к информации и действия пользователей по получению и распространению информации, гарантированные Конституцией РФ [17], противоречат положениям части 4 ГК РФ. Всеобщее использование сети Интернет формирует новое отношение к объектам интеллектуальной собственности, для решения существующих проблем необходимо изменение некоторых положений законодательства РФ. Так судебная система не имеет возможности рассматривать возникающие споры беспрепятственно и в кратчайшие сроки.

В заключение нужно отметить, что защита авторских прав в сети Интернет, несомненно, важна для развития общества и права в России. Но для того, чтобы обеспечить эту защиту, необходимо найти ответы на многие вопросы, возникающие при решении споров. «Обычные» дела в сфере авторского права становятся сложно рассматривать, стоит перенести их в виртуальный мир Интернета, но с течением времени необходимость решать конфликты, возникающие в Сети, в судебном порядке становится все больше и больше.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Использование результатов интеллектуальной деятельности в сети Интернет наиболее распространенный процесс в информационном обществе. И, поскольку сеть Интернет носит международный характер, перспективами дальнейших исследований является необходимость разработки нормативных документов, которые бы действовали на международном уровне.

Кроме того, необходимо также проводить анализ проблем защиты авторских прав в сети Интернет, поскольку традиционные способы решения «конфликтных ситуаций» помогают лишь на первоначальной стадии, а, следовательно, необходимо разрабатывать новые правовые механизмы. Свобода доступа к информации и действия пользователей по получению и распространению информации, гарантированные Конституцией РФ, противоречат положениям части 4 ГК РФ.

Таким образом, поскольку всеобщее использование сети Интернет формирует новое отношение к объектам интеллектуальной собственности, то в дальнейшем для решения существующих проблем необходимо изменение некоторых положений законодательства РФ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Международная конвенция, учреждающая ВОИС от 14 июля 1967 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www1.fips.ru>.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) Часть 4 от 18.12.2006 № 230-ФЗ.
3. Калятин, В.О. О некоторых тенденциях развития законодательства об ответственности интернет-провайдеров / В.О. Калятин // Закон. – 2012. – № 7.

4. Интернет портал ГАРАНТ.РУ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/news/622293/#ixzz4orQ1bLV3>, дата обращения 15.07.2017.
5. Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации // Арбитражное правосудие в России. – 2008. – № 5. – С. 14.
6. Анциферов, О.Д. В области защиты интеллектуальных прав все еще немало "белых пятен", которыми беззастенчиво пользуются правонарушители: [беседа с канд. юрид. наук О. Анциферовым] / О.Д. Анциферов // Адвокат. – 2012. – № 1. – С. 5-11.
7. Гаврилов, Э.П. Компенсация за нарушение исключительного права на товарный знак // Хозяйство и право. – 2012. – № 7. – С. 67.
8. Смирнова, О.Ю. Защита интеллектуальной собственности в сети Интернет / Проблемы информационной безопасности / О.Ю. Смирнова // Сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции. Гурзуф, 16-18 февраля 2017. Под ред. д.т.н., профессора О.В. Бойченко. – Саки: ИП Бровко А.А., 2017. – С. 125-126.
9. Леонтьев, К.Б. О проблемах реализации авторских и смежных прав в условиях технологического развития / К.Б. Леонтьев // Коллективное управление авторскими и смежными правами в Интернете. (Текст доклада на Конференции «Интеллектуальная собственность в Интернете»). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.copyright.ru/publ-1152.html>.
10. Леонтьев, К.Б. Эволюция авторских и смежных прав в Российской Федерации в цифровую эпоху / К.Б. Леонтьев // Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права. – 2005. – № 1.
11. «Илья Массух: необходимо формировать культуру электронной подписи в стране», [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://minsvyaz.ru/ru/news/printable.php?print=1&id_4=42275.
12. Федеральный закон "Об электронной подписи" от 06.04.2011 N 63-ФЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/popular/digital_signature/.
13. Постановление Правительства РФ от 09.02.2012 №111 «Об электронной подписи, используемой органами исполнительной власти и органами местного самоуправления при организации электронного взаимодействия между собой, о порядке ее использования, а также об установлении требований к обеспечению совместимости средств электронной подписи». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/hotlaw/federal/380916/>.
14. Серго, А.Г. Защита авторского права в сети (способы защиты, опыт автора) / А.Г. Серго. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.russianlaw.net>.
15. Алисова, Е.В. Актуальные проблемы защиты авторского права в сети Internet / Е.В. Алисова // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – № 7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2016/07/69396> (дата обращения: 05.08.2017).
16. Бачило, И. Л. Информационное право: Основы практической информатики / И.Л. Бачило // Учебное пособие. – М.: Издание гос. унив-та Тихомирова М. Ю., 2001. – 122 с.
17. Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ).

LEGAL ASPECTS OF EXISTENCE OF INTELLECTUAL PROPERTY IN THE INTERNET

Boychenko O.V., Smirnova O.Yu.

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

Annotation. The article considers the legal aspects of the existence of intellectual property on the Internet. The main regulatory documents governing the relationship between the use of intellectual property on the Internet are analyzed, such as: the WIPO international convention, the Civil Code of the Russian Federation, part 4; Decree of the Government of the Russian Federation of 09.02.2012; The latest edition of the Constitution of the Russian Federation. In the form of a structural and didactic scheme are presented: objects of intellectual property, means of individualization; an algorithm for the interaction of participants in the legislative process to seize illegal content. Features of the problems of protecting intellectual property rights on the Internet, the main causes of violation of intellectual property rights and ways of protecting intellectual property are presented. The losses of various sectors of society from Internet piracy are given. The basic tools of copyright infringement on the Internet are described, as well as existing methods of confirming copyright in content.

Key words: intellectual property, legal field, Internet, copyright, offenses, technical protection.

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Гармидер А.А.

ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, Институт экономики и управления
295015 г. Симферополь, ул. Севастопольская 21/4, e-mail: An111 net@mail.ru

Аннотация. Проведена систематизация подходов к управлению жилищно-коммунальным хозяйством России. Проанализированы административный, функциональный, процессный, системный, программно-целевой подходы, представлены их позитивные и негативные особенности, целевая установка, инструментарий. Выявлен вклад каждого из них в формирование существующего в стране механизма управления жилищно-коммунального хозяйства. Обосновано, что на современном этапе социально-экономического развития России целесообразно использовать синтез системного и программно-целевого подходов в управлении жилищно-коммунальным хозяйством для нивелирования негативных факторов внешней среды.

Ключевые слова: управление, подход, систематизация, жилищно-коммунальное хозяйство.

ВВЕДЕНИЕ

Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) является многогранным и многофункциональным ввиду возложенных на него задач по обеспечению комфортных условий проживания населения и предоставления качественных коммунальных услуг. Для получения потребителями качественных услуг местным органам власти необходимо решить комплекс задач по организации и согласованию деятельности ресурсопоставляющих предприятий и потребителей в рамках правового поля Российской Федерации. В реальных условиях эта деятельность сталкивается с многочисленными трудностями институционального характера решение, которых видится в разработке и внедрении подхода к управлению ЖКХ, который обеспечит реализацию экономических интересов субъектов хозяйствования, работающих в данной сфере, параллельно с регламентацией их деятельности.

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования является систематизация подходов к управлению жилищно-коммунальным хозяйством, применяемых в различные периоды развития России с выделением характерных особенностей. Для достижения поставленной цели решены задачи: проведен анализ существующих точек зрения российских ученых относительно объекта исследования с выявлением принципиальных научных позиций, проведена сравнительная характеристика подходов к управлению ЖКХ с выделением целевой установки, решаемых задач, инструментария, позитивных и негативных особенностей подхода, обоснована возможность применения синтеза в подходах к управлению жилищно-коммунальным хозяйством.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Обоснованию объективного подхода к управлению жилищно-коммунальным хозяйством страны, отвечающего современным реалиям ее социально-экономического развития и учитывающего проблематику технического состояния инженерных коммуникаций, жилых зданий, экономических взаимоотношений между ресурсопоставляющими предприятиями и потребителями коммунальных услуг посвящены работы многих отечественных ученых. Систематизация их точек зрения позволяет выделить три принципиальные позиции в достижении позитивного результата в функционировании ЖКХ. Сторонники первой считают целесообразным разнообразить виды субъектов хозяйствования непосредственно занимающихся управлением предоставляемых коммунальных услуг потребителям проживающих в многоквартирных домах, что с их точки зрения позволит, с одной стороны, повысить конкурентоспособность и качество предоставляемых услуг, а с другой – повысить ответственность предприятия за принятые управленческие решения и добиться выполнения поставленных задач в планируемые сроки [1, 2]. В данном случае речь идет о деятельности субъектов хозяйствования, которые являются в реальности посредниками между предприятиями, поставляющими ресурсы и потребителями

коммунальных услуг. К их числу относятся управляющие компании, кондоминимумы, товарищества собственников жилья, кооперативы устав, которых позволяет им осуществлять комплекс действий по обслуживанию многоквартирных домов и реализовать управленческие решения на основе договоров с ресурсопоставляющими предприятиями. При этом структура управления такой компании предусматривает выполнение задач по сопровождению коммунальных услуг и проведению мелкого текущего ремонта с достижением позитивного эффекта при обслуживании абсолютно новых жилых зданий и инженерных коммуникаций. Однако такие компании сталкиваются с серьезными проблемами при обслуживании жилого фонда, находящегося в эксплуатации более 10 лет и вынуждены идти на ухищрения по повышению тарифа на обслуживание, вводя ставки на дополнительно оказанные коммунальные услуги. В результате возникают проблемы в достижении качества предоставляемых коммунальных услуг потребителям и выплат предприятиям за поставку ресурсов (природный газ, вода, тепло, водоотведение) ввиду отвлечения средств на проведение ремонтных работ внутридомовых сетей на договорных условиях с подрядными организациями, так как у собственного персонала недостаточно квалификации. В этой связи автор разделяет точку зрения А.Р. Григорьева отмечающего, что «деятельность управляющих и им подобных компаний в настоящее время подменяет истинные цели в функционировании жилищно-коммунального хозяйства, в реальности достигнут дисбаланс в экономических отношениях между ресурсопоставляющими предприятиями, управляющими компаниями и потребителями коммунальных услуг. Здесь превалирует стремление управляющих компаний сократить издержки на обслуживание жилого фонда путем предоставления минимума коммунальных услуг по максимально возможной цене» [1, с. 58]. Такой подход дает позитивный результат в краткосрочном периоде времени и не способствует кардинальному решению вопроса внедрения эффективных методов управления ЖКХ, учитывая возникающие проблемы в экономических отношениях между управляющими компаниями и ресурсопоставляющими предприятиями к решению, которых вынуждены подключаться местные органы власти.

Сторонники второй точки зрения считают необходимым внесение изменений в деятельность компаний, занимающихся строительством жилых зданий, что состоит в наделении их полномочиями создавать предприятия по эксплуатации построенного ими жилого фонда. В данном случае с рынка жилищно-коммунальных услуг уходит неквалифицированный посредник, а его место занимает предприятие, имеющее специально подготовленный персонал, материальные ресурсы для решения ремонтных, управленческих задач и непосредственно деловые контакты с предприятием застройщиком. Такой позиции придерживается группа ученых А.И. Денисов [2], О.Л. Соловьев [13], Л.Е. Терентьев [18]. В данном случае упрощается взаимодействие между органами местной власти, курирующих жилищно-коммунальную сферу, ресурсопоставляющими предприятиями и эксплуатационными предприятиями. Кроме того, такая схема взаимодействия позволяет существенно корректировать применяемое видовое разнообразие управленческих подходов, включая их синтез с выделением непосредственно позитивных аспектов. Так А.И. Денисов отмечает, что «применение функционального подхода в управлении жилищно-коммунальным хозяйством позволяет в большей степени акцентировать внимание на деятельности специализированных ресурсопоставляющих предприятиях, и при необходимости внести изменения в организационную схему управления предприятием с целью достижения лучшего взаимодействия с потребителями коммунальных услуг» [2, с. 87]. Функциональный подход предусматривает повышение ответственности ресурсопоставляющего предприятия и одновременно расширение его функциональных особенностей и обязательств выполнение, которых, с одной стороны, позволит субъекту хозяйствования улучшить свое финансово-экономическое состояние ввиду повышения качества предоставляемых коммунальных услуг, а с другой стороны – стабилизировать экономические отношения с потребителями и эксплуатационными предприятиями. При этом О.Л. Соловьев считает, что применение процессного подхода позволит получить больший эффект, так как данный подход предусматривает решение комплекса задач на стадиях планирования, организации и мотивации деятельности как предприятия, так и каждого его сотрудника [13, с. 35]. Это означает, что эффективное управление жилищно-коммунальным хозяйством предусматривает разработку и последовательное воплощение в реальность системы мероприятий, позволяющих субъекту хозяйствования адаптироваться к изменяющимся внешним условиям в сжатые сроки. В этом

случае целесообразно исходить из упрощения структуры управления путем сокращения количества уровней управления, числа связей между ними, что позволит оперативно реагировать на возникающие риски в внешней среде. Практически аналогичную точку зрения высказывает Л.Е. Терентьев с той лишь разницей, что определяющим элементом в цепи реализации процессного подхода должен быть контроль, который позволяет выявить недостатки в реализации конкретных мер в организации, планировании и мотивации деятельности предприятий ЖКХ [18, с. 91]. Автор согласен с точкой зрения Л.Е. Терентьева так как, осуществление контрольных действий позволит выявить не только ошибки, но и характер осуществления данных действий. При этом излишний контроль, что может выражаться в частоте проверки промежуточных результатов, может привести к снижению деловой активности и заинтересованности в достижении позитивного результата.

Сторонники третьей точки зрения П.А. Орловский [4], Г.И. Шестаков [19] считают, что управление жилищно-коммунальным хозяйством должно рассматриваться с позиции качества, предоставляемых коммунальных услуг и полезного эффекта. В данном случае высказывается предположение, что достичь позитивных результатов в управлении ЖКХ можно, если качественная составляющая будет представлена на всех этапах движения коммунальной услуги – от ее создания до предоставления потребителю. В частности П.А. Орловский отмечает, что «качество является основным фактором достижения коммунальной услугой конкурентоспособности. При этом конкурентоспособность данной услуги означает, прежде всего, реализацию правильного подхода к управлению взаимодействия экономических субъектов» [4, с. 43]. Данная точка зрения характеризуется глубоким смыслом, она означает достижение такого уровня взаимопонимания в цепи движения коммунальной услуги от производителя к потребителю, когда достигнута ее способность удовлетворять конкретную потребность абсолютного большинства ее потребителей.

Как видим в научной литературе ведется дискуссия относительно обоснования и применения определенного подхода в управлении жилищно-коммунальным хозяйством, при этом высказываются разные точки зрения, отличающиеся объективностью и многообразием, что позволяет автору представить собственную позицию, выработанную на основе систематизации существующих подходов к объекту исследования.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Развитие системы управления жилищно-коммунальным хозяйством происходило последовательно с учетом реалий текущего момента времени и применением определенного подхода, отвечающего требованиям построения и развития объективной системы предоставления качественных коммунальных услуг. Согласно определяющих аспектов теории управления непосредственно управление рассматривается как некоторая «функция организованных систем различной природы (социальной, технической, экономической), обеспечивающих сохранение и развитие определенной структуры, поддержание режима функционирования, взаимодействие элементов» [3, с. 57]. Здесь акцент делается на привлечение к управлению различных систем, отличающихся определенной организационной структурой и природой построения, что позволяет им сохранить свою идентичность в реализации конкретных задач. Именно такая идентификация сущностной характеристики управления положена в основу применяемых в разное время в России подходов к управлению жилищно-коммунального хозяйства.

Анализ литературных источников по теме исследования позволил выделить пять принципиальных подходов, характеризующихся определенными особенностями, факторами, принципами и условиями применения (табл. 1). Каждый из них внес свой вклад в создание существующей системы управления ЖКХ, но при этом реалии текущего времени развития страны требуют разработки новых подходов, способствующих решить триединую задачу – повысить качество предоставляемых коммунальных услуг, обеспечить экономический паритет интересов ресурсопоставляющих предприятий и потребителей, реформировать систему управления ЖКХ на основе нового подхода взаимодействия местных органов власти-предприятий, поставляющих ресурсы и коммунальные услуги-потребителей услуг.

Таблица 1. Сравнительная характеристика подходов к управлению жилищно-коммунальным хозяйством

Подход	Целевая установка	Решаемые задачи	Инструментарий	Особенности подхода	
				Позитивные	Негативные
Административный	Повышение уровня комфорта проживания в многоквартирных домах местных советов, ведомственно граждан жилищно-коммунальной принадлежности	1. Систематизация категорий граждан, нуждающихся в получении жилищного, кооперативного, ведомственного. 2. Строительство жилья местных советов, кооперативного, ведомственного согласно государственных планов обеспечения граждан жильем. 3. Развитие системы жилищно-коммунального обслуживания инженерных коммуникаций. 4. Строительство ресурсопоставляющих инженерных коммуникаций (тепло-, газо-, водо-, электроснабжение, водоотведение)	1. Институциональный приоритетная роль центральных и местных органов власти. 2. Финансовый – государственные ресурсы, выплаты квартироръемщиков. 3. Экономический – стабильные тарифы на оплату поставок ресурсов (тепло, вода, природный газ, электричество) и ремонт инженерных внутридомовых и внешних сетей.	1. Единая тарифная политика в пределах страны за оказываемые коммунальные услуги. 2. Плановое строительство жилья согласно принятым постановлений правительства страны. 3. Превалирование строительства жилья за счет государственных средств. 4. Наличие четкой системы предоставления жилья в зависимости от категории граждан (ветеран ВОВ, труда, герои СССР и т.д.). 5. Сопоставимость уровня тарифов на оплату коммунальных услуг с уровнем реальной заработной платы граждан.	1. Необъективные условия постановки граждан на квартирный учет. 2. Наличие многолетних задержек предоставления жилья. 3. Низкий уровень качества предоставляемых коммунальных услуг. 4. Незаинтересованность квартироръемщиков в сохранении совместного имущества многоквартирных домов. 5. Недостаток средств на проведение текущего и капитального ремонтов домов, внутридомовых и внешних инженерных коммуникаций.
Функциональный	Удовлетворение растущих потребностей населения в предоставлении и качественных коммунальных услуг и комфорта жилья путем повышения ответственности ресурсопоставляющих организаций	1. Совершенствование технического обслуживания работы внутридомовых и внешних инженерных коммуникаций. 2. Внедрение передовых методов строительства зданий. 3. Разработка и внедрение научных методов и подходов определения сроков проведения ремонтных инженерных коммуникаций внутридомовых и внешних.	1. Институциональный приоритетная роль центральных и местных органов власти. 2. Рыночный – постепенное привлечение к предоставлению коммунальных частных предприятий, обслуживание жилья на договорной основе с потребителями услуг. 3. Финансовый - государственные средства на функционирование ресурсопоставляющих организаций, инвестиции от иных экономических субъектов и частных лиц.	1. Совершенствование тарифной политики в соответствии с затратами ресурсопоставляющих организаций. 2. Внедрение рыночных подходов в отношениях между предприятиями, поставщиками ресурсов и потребителями коммунальных услуг. 3. Совершенствование механизма финансового обеспечения предприятий, поставщиков ресурсов. 4. Совершенствование механизма взаимодействия местных органов власти и предприятий, поставщиков ресурсов.	1. Несоввершенство нормативно-правовой базы, регулирующей взаимоотношения между экономическими субъектами поставщиками ресурсов и потребителями коммунальных услуг. 2. Несоввершенство механизма приватизации ресурсопоставляющих предприятий. 3. Злоупотребление ресурсом управляющих компаний

Прогрессивный	Совершенство процесса взаимодействия органов местной власти, ресурсопоставляющих организаций и потребителей с целью повышения уровня комфорта	1. Внедрение на предприятиях, поставляющих ресурсы стандарта ISO 14000. 2. Внедрение механизма связей в взаимоотношениях органов местной власти и предприятий поставляющих ресурсы. 3. Внедрение в деятельности коммунальные услуги аудита качества. 4. Внедрение системы ресурсного аудита	1. Институциональный приоритетная роль центральных и местных органов власти. 2. Рыночный – реализация механизма тендера (торгов) на объемные работы предприятий, предоставляющих КУ. 3. Экономический – совершенствование механизма налоговой политики, способствующей развитию деловой активности в ЖКХ. 4. Финансовый - государственные средства на функционирование ресурсопоставляющих организаций, инвестиции от иных экономических субъектов и частных лиц.	1. Внедрение механизма мотивации труда сотрудников ресурсопоставляющих предприятий. 2. Внедрение механизма финансового аудита за деятельностью и ресурсопоставляющих предприятий и управляющих компаний. 3. Позитивные результаты в цепи взаимодействия планирование-организация-мотивация-контроль в деятельности ресурсопоставляющих предприятий.	1. Превращение ресурса в взаимоотношения органов местной власти и предприятий, поставляющих коммунальные услуги. 2. Субъективный подход к применению маркетинга как инструмента удовлетворения потребителей в качественных коммунальных услугах. 3. Субъективный подход к привлечению ответственности к контролю за деятельностью предприятий, поставляющих коммунальные услуги и управляющих компаний.
Системный	Целенаправленное воздействие на институциональную систему ЖКХ для повышения эффективности и ее функционирования	1. Внедрение системы стимулирования труда сотрудников. 2. Внедрение системы рейтинговых оценок. 3. Внедрение системы повышения уровня квалификации. 4. Внедрение системы обмена опытом ресурсопоставляющих предприятий разных регионов страны.	1. Институциональный приоритетная роль центральных и местных органов власти. 2. Рыночный – реализация механизма тендера (торгов) на объемные работы предприятий, предоставляющих КУ. 3. Экономический – внедрение механизма финансовой диагностики и диагностики деловой активности деятельности предприятий, поставляющих коммунальные услуги, управляющих компаний.	1. Формирование механизма управления жилищно-коммунальным хозяйством с обоснованием блоков: информационный, функциональный, законодательно-организационный, ревизионный. 2. Преобладание рыночных инструментов в экономических инструментах управления ЖКХ. 3. Правовое сопровождение реализации механизма управления ЖКХ с обоснованием прав и ответственности предприятий, поставляющих коммунальные услуги, управляющих компаний и потребителей услуг.	1. Низкая эффективность видового разнообразия используемых рыночных инструментов. 2. Необходимость постоянной корректировки элементов взаимодействия предприятий, поставляющих коммунальные услуги и органов местной власти. 3. Видовое разнообразие форм организационных управлений компаний, осуществляющих взаимодействие с предприятиями поставляющими коммунальные услуги.
Программно-целевой	Совершенство системы представления качества коммунальных КУ населению за счет реализации национальных проектов, повышение жизненного цикла жилого здания	1. Снижение доли ветхого жилья. 2. Реализация механизма реновации жилья на региональном уровне. 3. Оптимизация тарифов на коммунальные услуги на счет оценки жизненного цикла инженерных коммуникаций, жилых зданий.	1. Институциональный приоритетная роль центральных и местных органов власти. 2. Финансовый- государственные средства, инвестиции экономических субъектов и частных лиц на функционирование инженерных коммуникаций и строительства жилья. 3. Экономический – предоставление льготных кредитов определенным категориям граждан (молодые семьи) на покупку жилья.	1. Целевое финансирование по реализации конкретной программы развития жилищно-коммунального хозяйства. 2. Внедрение организационно-экономического механизма кластеров в ЖКХ. 3. Проведение капитального ремонта за счет специального фонда 4. Государственные программы действуют в текущем периоде времени в направлении реформирования и развития жилищно-коммунального хозяйства.	1. Низкая заинтересованность частных инвесторов в участии в региональных программах реформирования ЖКХ. 2. Необходимость учета региональных особенностей при разработке государственных программ реновации жилья. 3. Финансовый нигилизм в реализации государственных программ реформирования жилищно-коммунального хозяйства.

Административный подход к управлению ЖКХ нашел применение в условиях общественной собственности на средства производства, что позволило разработать ряд программных документов, регламентирующих деятельность предприятий, предоставляющих населению коммунальные услуги. Среди них можно выделить два определяющих документа:

1. Постановление Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему улучшению эксплуатации и ремонта жилого фонда» [7]. Это позволило сформировать специализированные предприятия по ремонту и обслуживанию жилого фонда, поставкам ресурсов (газо-, тепло-, электроснабжение, холодное и горячее водоснабжение, водоотведение). Негативным эффектом стало создание мелких ремонтных предприятий с слаборазвитой материально-технической базой. Недостатком в управлении является отсутствие реального механизма передачи жилья ведомств на баланс местных советов, что привело к несогласованности в действиях местных органов власти и администраций предприятий и как результат росту количества жилого фонда, требующего экстренного капитального ремонта;

2. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему совершенствованию работы жилищно-коммунального хозяйства» [8], которое закрепило распределение функций в деятельности органов государственной власти относительно ЖКХ, а именно – местные органы власти непосредственно осуществляли функции управления ЖКХ, региональные органы власти обеспечивали комплексное развитие, ремонт и эксплуатацию объектов ЖКХ, центральные органы государственной власти осуществляли производственно-финансовое планирование и определяли техническую политику. Однако финансирование капитального ремонта объектов ЖКХ осуществлялось по остаточному принципу, что привело к росту ветхого жилья, достигнут рост затрат на содержание административного аппарата, что привело к оттоку специалистов из организаций, обслуживающих жилой фонд. Нужно подчеркнуть, что данный подход характеризуется управлением ЖКХ на основе достижения плановых показателей оказания услуг населению согласно принятых среднесрочных планов развития экономики страны [5, с. 99].

Накопившиеся проблемы в управлении ЖКХ на основе административного подхода позволили сформировать предпосылки для разработки и внедрения функционального подхода управления, состоящего в усилении роли местных органов власти, которые осуществляют управление и контроль за деятельностью в данной сфере, обеспечивают жизнеспособность системы экономических отношений в ЖКХ и удовлетворение запросов населения в качественных коммунальных услугах. Определяющим документом является Постановление Совета Министров СССР «О переходе жилищно-коммунального хозяйства на хозяйственный расчет и самофинансирование» [9]. Здесь преследовалась цель снизить финансовую нагрузку на государство в части обслуживания жилого фонда, проведение ремонтов проводилось на основе технической оценки состояния жилого фонда и инженерных коммуникаций с установлением очередности на основе интегрального показателя технического состояния, повысить заинтересованность работников в результатах труда, что стало возможным в результате создания узкоспециализированных производственных кооперативов, выполняющих определенные виды работ, но имеющие большие отчисления на финансирование по сравнению с государственными ремонтными предприятиями. Особенности применения данного подхода стало создание мощных хорошо технически оснащенных ремонтных предприятий (ремонтно-строительных управлений), специализирующихся на ремонте отдельных видов инженерного оборудования и сетей (внутридомовых систем отопления, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения, вентиляции, кровли, тепловых пунктов), а также усиление экономических методов стимулирования труда. Однако наличие ведомственной разобщенности, не соответствие уровня эксплуатации внутридомовых и внешних инженерных коммуникаций, жилого фонда ввиду недостатка финансирования нормативным требованиям привело к тому, что данный подход не только не способствовал развитию схемы управления ЖКХ, но и привел к внедрению регрессивных методов обслуживания жилого фонда. В частности проведена реорганизация зон обслуживания специализированных организаций (тепловая сеть, жилищно-эксплуатационные структуры), что выразилось в закреплении на обслуживание за предприятиями, поставляющими тепловую энергию в жилой фонд, исключительно внешних теплопроводов до ввода в здание. Обслуживание внутридомовых систем отопления и горячего водоснабжения легло на жилищно-эксплуатационные предприятия, не имеющие ни опыта, ни ресурсов, ни специалистов в данной

сфере, что негативно отразилось на качественной составляющей коммунальных услуг. В этих условиях стало вполне очевидным, что система управления ЖКХ нуждается в экстренном реформировании на рыночных условиях, что позволит полностью исключить иждивенчество со стороны населения и активно подключиться ему к управлению жилым фондом, для чего используется процессный подход под, которым целесообразно понимать «процесс планирования, организации, мотивации и контроля для окончательного формирования рыночной системы управления ЖКХ» [19, с. 77]. Определяющими документами в реализации процессного подхода к управлению ЖКХ являются:

1. Постановление правительства РСФСР «Приватизация жилого фонда РСФСР» [10], которое преследовало цель привлечь население страны, являющиеся квартиросъемщиками, к реальному финансированию ЖКХ за счет введения частной собственности на жилье. Однако принятие и введение его в действие приходится на «смутные» 90-е годы, когда применение «шоковой терапии» в экономике страны привело к массовому закрытию предприятий и росту незанятых, что привело к росту задолженности за коммунальные услуги, несостоятельности ресурсопоставляющих компаний провести закупки ресурсов и вынужденному внедрению органами местной власти жилищных субсидий.

2. Закон РФ «Об основах федеральной жилищной политики» [11], который четко обозначил основных субъектов на рынке жилищно-коммунальных услуг, а именно - местные органы власти, подрядные организации, ресурсопоставляющие предприятия, потребители. Кроме того, определены принципы формирования экономических отношений между данными субъектами, закреплено договорное право на поставку ресурсов и коммунальных услуг, что повысило уровень ответственности потребителей перед предприятиями, поставляющими коммунальные услуги и улучшило их финансово-экономическое положение. Результатом действия этого закона стала возможность ресурсопоставляющих предприятий планировать свою деятельность в части закупок и проведения текущего и капитального ремонта инженерных коммуникаций. При этом функция управления ЖКХ осталась за местными органами власти, которые усилили контроль за деятельностью как ресурсопоставляющих предприятий, так и эксплуатационных.

3. Постановление правительства РФ «О программе демонополизации и развития конкуренции на рынке жилищно-коммунальных услуг» [12], позволившая сформировать механизм конкурса управляющих компаний и подрядных организаций, осуществляющих ремонтные работы и социально-значимые работы в соответствии с принятыми программами благоустройства жилых микрорайонов. Однако реализация данной программы в реальности столкнулась с наличием административных барьеров в развитии рыночных отношений по причине того, что контрольные функции остались за людьми не способными на тот момент адекватно воспринимать происходящие в стране изменения.

Нужно отметить, что применение процессного подхода заложило основы для формирования рыночной инфраструктурной базы для успешной реализации реформирования системы управления в ЖКХ. Последующие шаги должны быть направлены на закрепление достигнутых результатов и разработку и внедрение подхода, способного заложить и развить фундаментальные элементы для развития последовательного процесса улучшения качества предоставляемых коммунальных услуг. В этой связи применение системного подхода, рассматриваемого как целенаправленное воздействие на систему управления, что обеспечивает повышение уровня ее организованности и достижения позитивного эффекта, стало очевидным. Здесь объект ЖКХ рассматривается как система, состоящая из двух подсистем:

1. Внутренней структуры, представляющей собой совокупность взаимосвязанных компонент, обеспечивающих процесс воздействия субъекта управления на объект.

2. Внешней среды, имеющей два принципиальных элемента – вход и выход из системы, что рассматривается с позиции наличия связей с внешней средой, при этом акцент делается на наличие прямой и обратной связей.

Это позволило рассматривать жилищно-коммунальное хозяйство как целостный комплекс взаимосвязанных компонент отличительной особенностью, которого является единство с внешней средой. При этом данный комплекс представляет собой некоторую подсистему системы более высокого уровня и порядка. Такой подход к определению сущностной характеристики системы применительно к ЖКХ позволил рассматривать его с точки зрения выделения нескольких компонент системы, которые находятся в некоторой упорядоченности и взаимодействуют друг с

другом. Это означает, что нужно осуществлять управление каждым компонентом, что позволит нивелировать возникновение негативных ситуаций. Учитывая, что ЖКХ рассматривается с позиции взаимодействия органов местной власти, ресурспоставляющих предприятий, подрядчиков, потребителей, то каждого из них можно рассматривать как компонент системы управления. Выделение внутри каждого из них определенного количества конструктивных компонент позволяет акцентировать внимание на определенной задаче решение, которой позволяет в совокупности достичь интегрального позитивного эффекта. Определяющими документами системного подхода являются:

1. Федеральный Закон «О введении в действие жилищного Кодекса Российской Федерации», в котором обоснованы и законодательно закреплены функции, права, обязанности участников рынка ЖКУ, обоснован механизм стимулирования деятельности в данной сфере, сформулированы принципы ведения конкурентной борьбы на основе ценовой политики субъектов, направленной на повышение качества предоставляемых коммунальных услуг [14]. Однако в реальности решение спорных вопросов конкурентной борьбы между экономическими субъектами осуществляется «нерыночными методами», а недостаток ресурсов на повышение качества коммунальных услуг отражает отсутствие стимулов у участников рынка ЖКУ снижать затраты потребителей услуг;

2. Федеральный Закон «О фонде содействия реформирования жилищно-коммунального хозяйства», предназначен для придания нового импульса в создании и реализации механизма управления ЖКХ, направлен на стимулирование собственников жилого фонда к участию в управлении ЖКХ на основе предоставления им определенных преференций [15]. При этом важное значение имеет государственная поддержка на проведение капитального ремонта жилого фонда и инженерных коммуникаций.

Однако наблюдается инертность собственников жилья в управлении ЖКХ, отсутствие нормативных документов, позволяющих оценить результативность системного подхода, а использование рейтинговых оценок создает иллюзию благополучия в управлении ЖКХ. При этом достигнут определенный позитивный результат – создан механизм управления ЖКХ на рыночных основах. Однако в условиях недостаточной устойчивости созданного и используемого механизма управления ЖКХ необходимо предусмотреть мероприятия, направленные на сохранение достигнутых позитивных результатов и внедрение нового подхода, способного создать условия для стабильной в дальнейшем работы ресурспоставляющих предприятий с максимально возможным участием владельцев жилого фонда в финансировании ремонта зданий и инженерных коммуникаций. Это возможно осуществить применяя параллельно системный подход и программно-целевой, что предусматривает их синтез в зависимости от реальной социально-экономической ситуации в конкретном регионе. В этой связи под программно-целевым подходом целесообразно понимать процесс реализации местными и федеральными органами власти программ, направленных на решение текущего обеспечения функционирования объектов инфраструктуры ЖКХ, реформирования и развития системы управления сферой предоставления коммунальных услуг. Определяющими документами данного подхода являются:

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении Стратегии развития жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2020 года», в которой определены основные направления государственной политики в ЖКХ с предоставлением финансового обеспечения на реализацию государственных программ, обоснован механизм стимулирования инвестиций и инноваций в данную сферу, а также законодательно закреплены преференции на развитие человеческого капитала в ЖКХ [16]. Однако в реальности основным фактором, сдерживающим рост инвестиций в ЖКХ является низкая норма окупаемости и существенный дисбаланс между стоимостью предоставляемых коммунальных услуг и их качеством;

2. Федеральная целевая программ «Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на период 2010-2020 гг.», в которой сделан акцент на применение государственно-частного партнерства и концессионных соглашений в ЖКХ, а также применение в этой сфере энергосберегающих технологий [17]. Нужно отметить, эта сфера является достаточно затратной, потребляя значительное количество энергоресурсов. Как отмечает Пашенцев А.И. «только за один отопительный сезон по усредненным показателям расходуется около 400 млн. т.у.т., или 25,75 % годовых энергоресурсов страны на

жизнеобеспечение жилого фонда страны» [6, с. 111]. Кроме того, физический износ зданий жилого фонда в среднем оценивается 67-79 % [18, с. 102].

Таким образом, принимая во внимание указанное выше можно отметить, что в настоящее время в России функционирует рыночный механизм управления жилищно-коммунальным хозяйством, который нуждается в последовательной корректировке и адаптации к возникающим факторам внешней среды, что можно нивелировать используя синтез двух перспективных подходов управления ЖКХ – системный и программно-целевой.

ВЫВОДЫ

Проведена систематизация подходов (административный, функциональный, процессный, системный, программно-целевой) к управлению жилищно-коммунальным хозяйством России с выявлением позитивных и негативных особенностей каждого из них. Обосновано, что на современном этапе социально-экономического развития страны целесообразно использовать синтез системного и программно-целевого подходов в управлении жилищно-коммунальным хозяйством для нивелирования негативных факторов внешней среды.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целесообразно провести детальный анализ объективной возможности применения системного подхода в управлении жилищно-коммунального хозяйства в сочетании с реализацией государственных программ развития данной сферы на примере реального субъекта Российской Федерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев, А.Р. Жилищно-коммунальные услуги как вид экономической деятельности [Текст] / А.Р. Григорьев. – Нижний Новгород: Открытие, 2017. – 189 с.
2. Денисов, А.И. Экономическая необходимость реформирования жилищно-коммунального хозяйства России [Текст] / А.И. Денисов. – Красноярск: Альма, 2018. – 188 с.
3. Кирсанов, С.А. Предоставление жилищно-коммунальных услуг [Текст] / С.А. Кирсанов. – С-Пб: Петрополис, 2002. – 312 с.
4. Орловский, П.А. Экономика и планирование жилищно-коммунального хозяйства [Текст] / П.А. Орловский. – М: Стройиздат, 2018. – 388 с.
5. Пашенцев, А.И. Управление производственной деятельностью в строительстве [Текст] / А.И. Пашенцев, А.В. Финогентова, А.А. Гармидер. – Симферополь: Полипринт, 2019. – 256 с.
6. Пашенцев, А.И. Идентификация структуры годовой стоимости тепловой энергии, потребляемой жилым зданием: методический подход, программное обеспечение/ А.И. Пашенцев, Н.В. Шахова, Л.В. Пашенцева // Экономика строительства и природопользования. – №4 (73). – 2019. – 111-119 с.
7. Постановление Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему улучшению эксплуатации и ремонта жилого фонда» от 04.09.1979 г. – М: Политиздат, 1979. – 378 с.
8. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему совершенствованию работы жилищно-коммунального хозяйства» от 08.04.1987 г. – М: Политиздат, 1987. – 279 с.
9. Постановление Совета Министров СССР «О переходе жилищно-коммунального хозяйства на хозяйственный расчет и самофинансирование» от 29.06.1989 г. – М: Политиздат, 1989. – 326 с.
10. Постановление правительства РСФСР «Приватизация жилого фонда РСФСР» от 04.07.1991 г. № 1531-1. ред 16.10.2012 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consulant.ru/document.doc_LAW-100.
11. Закон РФ «Об основах федеральной жилищной политики» от 24.12.1992 г. № 4218-1. ред 22.08.2004 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consulant.ru/document.doc_LAW-1333.
12. Постановление Правительства РФ «О программе демонополизации и развития конкуренции на рынке жилищно-коммунальных услуг» Кодекс. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consulant/document.90550980>.

13. Соловьев, О.Л. Перспективные подходы к развитию жилищно-коммунального хозяйства [Текст] / О.Л. Соловьев. – Воронеж: Мысль, 2017. – 248 с.
14. ФЗ «О введении в действие жилищного Кодекса Российской Федерации» от 29.12.2004 № 189-ФЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/document.5106>.
15. ФЗ «О фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» от 21.07.2007 г. № 185-ФЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/document.69936>.
16. Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении Стратегии развития жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2020 г.» от 26.01.2016 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
17. Распоряжение Правительства РФ «Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства» от 02.02.2010 г. № 1-2-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/document.3461276>.
18. Терентьев, Л.Е. Специфика управления жилищно-коммунального хозяйства [Текст] / Л.Е. Терентьев. – Новосибирск: Наука, 2016. – 189 с.
19. Шестаков, Г.И. Перспективы реформирования жилищно-коммунального хозяйства [Текст] / Г.И. Шестаков. – Казань: Итиль, 2018. – 228 с.

SYSTEMATIZATION OF APPROACHES TO MANAGEMENT OF HOUSING AND COMMUNAL SERVICES

Garmider A.A.

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

Annotation. Systematization of approaches to the management of housing and communal services in Russia is carried out. The administrative, functional, process, system, program and target approaches are analyzed, their positive and negative features, target setting, tools are presented. The contribution of each of them to the formation of the existing mechanism for managing the housing and communal services in the country has been revealed. It is proved that at the current stage of socio-economic development of Russia it is advisable to use a synthesis of system and program-targeted approaches in the management of housing and communal services for leveling negative environmental factors.

Keywords: management, approach, systematization, housing and communal services.

ПЯТИЭТАПНАЯ СХЕМА ДЕКОМПОЗИЦИОННОГО АНАЛИЗА КАК
МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ТУРИЗМАКирильчук С.П.¹, Музыка А.С.²Институт экономики и управления (структурное подразделение), ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского,
295015, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4, e-mail: ¹ skir12@yandex.ru, ² myzuka29@mail.ru

Аннотация. Для успешной реализации этапа инвестирования в туристическую отрасль региональные органы власти должны быть осведомлены о текущем состоянии соответствующих туристических ресурсов, их привлекательности и уровне туристического спроса. Все эти аспекты неотрывно связаны с ресурсным потенциалом туризма региона. В статье представлены результаты разработки новой методологической модели оценки ресурсного потенциала туризма в отношении Крымского региона. Предложенный методологический подход представляет собой пятиэтапную схему декомпозиционного анализа на основе модели взвешенной суммы, методов ранжирования и шкалирования для количественной оценки выбранных атрибутов с последующей кластеризацией туристических зон. Преимуществами данной модели являются простота и надежность при условии использования качественных и количественных данных и при ограничении наличия отдельных статистических пробелов.

Ключевые слова: ресурсный потенциал туризма, методологический подход, туристическая дестинация, туристический кластер.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие туризма как преобладающей отрасли региональной экономики в долгосрочной перспективе приводит к значительному вкладу в устойчивое развитие региона, его экономическому подъему и социальным выгодам только в том случае, если туристическая деятельность планируется поэтапно и методично. С момента перехода Республики Крым (РК) и г. Севастополя под юрисдикцию Российской Федерации туризм рассматривается в качестве одной из основных областей экономической деятельности для решения вышеупомянутых и иных давно назревших проблем. Использование широкого разнообразия туристических ресурсов региона, а также оптимизация уровня финансового участия для развития туристической инфраструктуры в условиях экономической ограниченности становится первостепенной задачей.

Безусловно, туризм можно рассматривать как деятельность, существенную для жизни местного населения, поскольку она оказывает непосредственное влияние на социальные, культурные, образовательные и экономические аспекты жизни национальных сообществ и их взаимоотношения. В частности, туризм стимулирует экономическую деятельность благодаря своему мультипликативному эффекту и позитивно влияет на местные культурные и природные объекты, благодаря возникающей возможности их охраны, поддержания в первоначальном виде и реконструкции в случае необходимости.

По данным Министерства экономического развития РК вклад сектора туристических услуг Крыма в валовый региональный продукт составляет 19 % от общего ВРП в 2018 году. Кроме того, данная отрасль предоставляет возможность для трудоустройства более 21,7 % работников. В условиях санкционных ограничений внутренний туризм выходит на первое место и предположительно к 2030 году сможет обеспечивать около 70 % экономики региона [1].

Таким образом, в ФЦП туризм отмечен как значимая отрасль экономической деятельности для обеспечения и стимулирования социальной интеграции и экономического развития. Согласно Федеральной целевой программе «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года» на финансирование мероприятий, направленных на развитие курортов и туризма крымского региона на 2017-2020 годы, выделено более 3 млрд. руб. [2].

Республика обладает большим числом и разнообразием туристических объектов, в основном это природные и культурно-исторические достопримечательности. Статистика показывает резкий рост туристического спроса за последние 5 лет [3], однако, данной отрасли не хватает адекватной туристической инфраструктуры, координации на разных социально-экономических уровнях, единого утвержденного плана по развитию туризма и гибкого планирования. Развитие и координация туристической инфраструктуры требует не только значительного финансового

участия, но и разумного планирования и оптимизации согласно текущей экономическо-политической ситуации.

Другими словами, для успешной реализации этапа инвестирования в туристическую отрасль региональные органы власти должны быть осведомлены о текущем состоянии соответствующих туристических ресурсов, их привлекательности и уровне туристического спроса. Все эти аспекты неотрывно связаны с ресурсно-туристическим потенциалом региона.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Вопросами исследования туристических дестинаций и их ресурсно-туристических потенциалов занимались как отечественные, так и зарубежные исследователи. С целью оценивания качественных и количественных аспектов данного феномена разрабатываются различные методологические основы и подходы, которые условно можно поделить на два основных типа: усовершенствование существующих методологических наработок и предложение новой методологии, которая позволяет наиболее полно и оптимально оценивать существующий потенциал туристических ресурсов. В данном разделе рассматриваются и анализируются в большей степени новые исследования в области методологии, касающиеся оценки ресурсно-туристического потенциала туристического региона.

В целом, большинство зарубежных и отечественных исследователей с целью оценки ресурсно-туристического потенциала объекта разрабатывают такие методологические подходы, которые включают следующие этапы:

- 1) рассмотрение и оценка потенциала туристической деятельности;
- 2) изучение туристических предпочтений и представлений о привлекательности туристической дестинации.

Определение оценки ресурсно-туристического потенциала локации достигается, в первую очередь, путем инвентаризации и обобщения показателей, которые прямо или косвенно описывают состояние и использование туристических ресурсов и инфраструктуры туризма [4-6].

Вторым этапом становится выявление и использование многочисленных критериев и индикаторов для оценки туристических ресурсов – доступность, ценовая политика, медицинские учреждения, состояние транспортной инфраструктуры, туристская инфраструктура, наличие развлекательных заведений, политическая стабильность, узнаваемость, историческая, культурная, духовная, природная ценность, сезонность, разнообразие – в соответствии с исследуемым типом туризма.

Различные методы применяются в качестве стратегических инструментов для принятия решений, таких как геоинформационные системы (ГИС), методы многокритериального анализа и методы принятия многокритериальных решений [7-8]. Альтернативные методы оценки основываются на принципе «работа на местах», например, интервью и групповые дискуссии.

Исследования такого типа в основном основаны на полевых исследованиях, когда основным источником данных становится интервью с заинтересованными сторонами, при этом учеными выявляются и классифицируются основные туристические ресурсы. Интервьюирование помогает выявить потенциальные туристические направления и дестинации, а также определить, в какой степени конкретные территории подходят для внедрения и развития туристического продукта. Результаты основаны на критериях оценки и картировании [9].

Кроме того, было выявлено, что наиболее полные репрезентативные и информативные данные в отечественных работах [10-12] обеспечивают комплексные методики, в которых обеспечены возможности:

- определения частных показателей оценки и расчета интегрального показателя оценки;
- сочетания оценок качественных и количественных параметров оцениваемого объекта.

Многокритериальные инструменты принятия решений широко используются исследователями для оценки ресурсно-туристического потенциала, как показывает анализ зарубежной научной литературы. Метод анализа иерархий, теория многомерной полезности, метод ранжирования, анализ стоимостных показателей, метод взвешенной модели продукта и модель взвешенной суммы – некоторые распространенные инструменты, используемые в этом отношении.

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования является разработка новой методологической модели оценки ресурсного потенциала туризма в отношении Крымского региона.

Задачи исследования направлены на достижение поставленной цели и включают формирование пятиэтапной схемы декомпозиционного анализа как методологической модели вместе с рассмотрением и описанием каждого отдельного этапа.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Данное исследование направлено на разработку и апробирование действенного методологического подхода для количественной оценки ресурсно-туристического потенциала с помощью удобного и простого в использовании инструментария. При разработке последовательности этапов принималось во внимание то, что значительная часть потенциальных и существующих туристических мест в Крыму не имеют достоверных данных о динамике туризма. Следовательно, для достижения оптимизированного решения в этом отношении методология сформулирована на основе модели взвешенной суммы, популярного многокритериального инструмента принятия решений, который включает методы ранжирования и шкалирования для количественной оценки различных атрибутов. Методология была реализована на примере отдельных локаций Республики Крым и г. Севастополя, региона, в котором преобладают исключительные культурно-исторические памятники различных эпох и уникальные природные туристические объекты.

Для простоты и надежности при условии использования качественных и количественных данных и при ограничении наличия отдельных статистических пробелов в этом исследовании был выбран синтез метода декомпозиции, метода взвешенной суммы, экспертного опроса методом ранжирования, нормирования, внутриатрибутного шкалирования и кластеризации. Разработанный методологический подход реализуется в виде 5 последовательных этапов, представленных на рисунке 1.

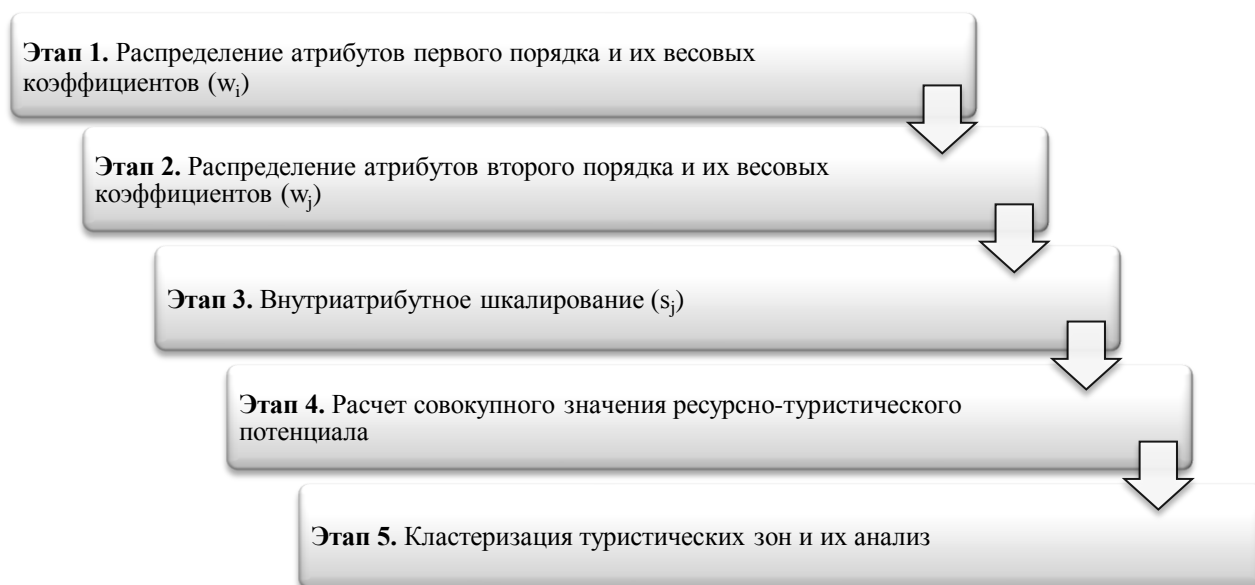


Рис. 1. Пятиэтапная схема декомпозиционного анализа на основе модели взвешенной суммы*
* составлено авторами на основе собственных разработок.

Этап 1. Распределение атрибутов и весовых коэффициентов (W_i).

Как отмечалось в различных исследованиях, эффективность туризма зависит от качества предоставляемых услуг, а также от социально-экономического и социально-культурного уровня туристов. Существует широкий диапазон выбора туристических направлений, хотя значимость осуществляемого выбора можно повысить только за счет повышения качества услуг. Таким образом, анализ оценки ресурсно-туристического потенциала ограничивается существующей

туристической инфраструктурой и косвенными данными о туристических достопримечательностях.

Три обширных аспекта – физический, социальный и аттрактивный – взяты в качестве атрибутов первого уровня при проведении оценки ресурсно-туристического потенциала. Что касается туризма на уровне района или региона, то для одного параметра могут быть одинаковые качества или уровни. Следовательно, в зависимости от региональных условий и кластера туристических зон назначаются значения весовых коэффициентов каждого из трех упомянутых выше аспектов.

В данном исследовании распределение весовых коэффициентов осуществлялось посредством экспертного опроса методом векторов предпочтений, т.е. методом определения наиболее предпочтительных вариантов из представленных альтернатив.

Значение весовых коэффициентов для определенного параметра можно проигнорировать (т.е. считать нулевым), если они гомогенны во всей рассматриваемой зоне. Так, на первом этапе рассматриваются три различных весовых коэффициента: W_P – для физических, W_S – для социальных и W_A – аттрактивных аспектов.

Этап 2. Распределение атрибутов и весовых коэффициентов (w_j)

Каждый аспект первого уровня состоит из набора переменных, которые рассматриваются как атрибуты второго уровня. Ориентировочные наборы переменных для каждого аспекта приводятся ниже.

2) Социальные аспекты (S_j) могут включать численность туристов (только для существующих туристических объектов), частотность проведения ярмарок и фестивалей, время посещения туристической дестинации, продолжительность пребывания, совместимость локации с окружающим землепользованием, безопасность и охрана посетителей, вероятность преступлений, поведенческие аспекты операторов или поставщиков туристических услуг и т.д.

1) Физические аспекты (F_j) могут включать географическую местность, региональную связь и транспортную инфраструктуру, общую доступность к конкретному объекту, наличие и универсальность системы размещения, наличие туристической гид-информации, местных сувениров, системы телекоммуникаций, наличие качественной местной еды, парковку и другие рекреационные объекты.

3) Аттрактивные аспекты (A_j) – известность туристической локации среди туристов, визуальная привлекательность, историческая, природная ценность туристических объектов, рекомендации для посещения официальными ведомствами, отзывы туристов, маркетинговые мероприятия, туристический бренд дестинации и т.п.

Включение или исключение любого атрибута может варьироваться в зависимости от конкретного исследуемого региона или определенной ситуации. Например, если вероятность социальных преступлений (ограбления, мошенничество) отсутствует в какой-либо туристической локации или группе туристических дестинаций, тогда этот атрибут можно игнорировать с целью упрощения производимых вычислений. Если рассматривается достаточно большой туристический регион, который имеет, например, две железнодорожные станции, разные территории могут получить различный индекс доступности, следовательно, наличие и уровень обслуживания железнодорожных станций могут быть включены в качестве анализируемой переменной.

В рамках данного исследования 3 атрибута первого уровня включают определенные наборы атрибутов второго уровня:

- социальные атрибуты (S_j): туристическая посещаемость (S_1), проводимые мероприятия (S_2);

- физические атрибуты (F_j): транспортная и пешая доступность (F_1), близость к другим туристическим объектам (F_2), социальная инфраструктура (F_3), питание (F_4), размещение (F_5);

- аттрактивные атрибуты (A_j): узнаваемость (A_1), визуальная привлекательность (A_2), историческая (природная) ценность (A_3).

Другими словами, атрибуту первого порядка S_j соответствуют 2 атрибута второго порядка, атрибуту F_j – 5 атрибутов второго порядка и атрибуту A_j – 3 атрибута второго порядка.

Социальные атрибуты (S_j) включают 2 атрибута второго порядка: туристическую посещаемость и проводимые мероприятия.

Под туристической посещаемостью (S_1) понимается общий объем внутреннего и внешнего турпотока за один календарный год, который прямо или косвенно фиксируется в конкретной

локации. Учетные записи ведутся, в основном, для туробъектов с высокими показателями посещаемости и высокой степенью узнаваемости как на региональном и федеральном, так и иногда даже на международном уровнях. Так, например, дворец «Ласточкино гнездо» является неофициальным символом и в последнее время активно тиражируемым брендом республики. Тем не менее, даже для настолько известного объекта однозначных данных, касающихся численности туристов, не наблюдается.

Определение значений для менее узнаваемых объектов возможно косвенными путями: количеством проданных экскурсионных билетов, регистрации числа посетителей уполномоченными лицами и т.д. В отношении природных объектов и религиозных строений имеющиеся данные относительны, источниками информации в большинстве случаев являются местные смотрители.

Атрибут S_2 касается количества существующих проводимых мероприятий в анализируемом туристическом объекте, которые могут включать культурные, этнические, религиозные события, ярмарки, фестивали, экскурсии массового и группового характера. Данный атрибут непосредственным образом связан с атрибутом «туристическая посещаемость». Однако, последний характеризуется меньшими значениями в связи с особенностями и характером организации и проведения массовых событий. Календарные планы большинства организуемых мероприятий просветительного, развлекательного либо иного характера известны заранее, распространяются средствами массовой информации, в т.ч. посредством интернет-площадок с целью привлечения туристов.

Транспортная и пешая доступность, близость к другим туристическим объектам, социальная инфраструктура, питание и размещение относятся к физическим атрибутам (F_i).

Транспортная и пешая доступность (F_1) включает близость туробъекта к крупным транспортным узлам (напр., Международный аэропорт Симферополь им. И.К. Айвазовского и Керченский мост) и столице Крыма, количество используемых транспортных средств и длительность пересадок, наличие и качество транспортной инфраструктуры, включая автомобильные парковки, обустроенные тропы для пеших туристов и т.д. Отдельные характеристики данного атрибута являются количественными и фиксируются статистическими и иными ведомствами, тогда как качественные аспекты находят свое отражение в работах отдельных специалистов и туристических путеводителях.

Близость к другим туристическим объектам (F_2) определяется картографическим методом и учитывает непосредственную близость отдельных достопримечательностей или их скопление в конкретной туристической зоне.

Туристическо-социальная инфраструктура (F_3) относится к степени обустроенности социального пространства рассматриваемого туристического объекта и определяет уровень комфорта туристов при посещении достопримечательности. Данный физический атрибут характеризуется наличием либо отсутствием облагороженной территории, благоустройством туристического пространства вокруг и внутри туробъекта. Туристическо-социальная инфраструктура считается важным параметром и определяет степень удобства и комфорта, на которую ориентируются туристы при выборе достопримечательности.

Физические атрибуты «питание» (F_4) и «размещение» (F_5) в определенной степени взаимосвязаны и подразумевают наличие мест общественного питания или средств размещения в непосредственной близости или на небольшом расстоянии от рассматриваемого туробъекта. Кроме того, учитываются типы имеющихся заведений и их ценовая политика, наличие самобытной аутентичной кухни, предлагаемые услуги и т.д. Данная информация, в частности, фиксируется у туристических агрегаторов и визуально отображается на глобальных и региональных электронных платформах по типу ГИС.

Аттрактивные атрибуты (A_j) включают узнаваемость (A_1), визуальную привлекательность (A_2) и историческую (природную) ценность (A_3).

Первые два аттрактивных атрибута второго порядка являются близкородственными и имеют непосредственную связь. Узнаваемость (A_1) считается важным параметром при оценке туристического объекта, поскольку известность и позитивный туристический образ привлекает к достопримечательности большее число туристов. Выбор и освоение конкретной туристической зоны в большей степени зависит от наличия имеющейся у туриста информации об определенных туробъектах.

Под визуальной привлекательностью (A_2) подразумевается степень аттрактивности достопримечательности для туристов, которая выражается в способности туристического объекта притягивать к себе позитивное внимание, вызывать интерес и желание посетить его. Оба параметра во многих случаях оцениваются посредством проведения массовых социологических опросов и составления на их основе рейтингов самых привлекательных и узнаваемых достопримечательностей [13].

Историческая (природная) ценность (A_3) описывает выбранный туробъект объективно с точки зрения его значимости для исторической, археологической, биологической, геологической и иных наук. Данный аттрактивный атрибут тесно связан с понятием уникальности объекта и эпохи его создания, которые могут быть оценены в количественном аспекте. Так, например, петроглифы на скале Кара-Ходжи в Первомайском районе считаются уникальным историческим и геологическим памятником эпохи мегалитов, который по оценкам экспертов был создан более 4 тысяч лет назад [14].

С целью определения весовых коэффициентов для соответствующих атрибутов первого и второго порядков проводился экспертный опрос методом ранжирования. Экспертная группа включает 72 респондента, среди которых специалисты в области географии, туризма, экономики, управления, истории и других научных знаний, также как и опытные туристы.

Каждому респонденту предлагалось оценить отдельные атрибуты каждого набора в соответствии с их предпочтениями. Данные ранжирования располагаются в матрицах отдельно для каждого набора. Для концептуализации метода взята определенная выборка ранжирования набора физических атрибутов, которая представлена в таблице 1.

Таблица 1.
Матрица ранжирования набора физических атрибутов*

Атрибуты F	Ранг 1	Ранг 2	Ранг 3	Ранг 4	Ранг 5	Итого
Атрибут F1	21	17	14	12	8	72
Атрибут F2	12	19	17	10	14	72
Атрибут F3	12	13	13	15	19	72
Атрибут F4	13	14	20	10	15	72
Атрибут F5	9	11	14	22	16	72

* составлено авторами на основе собственных разработок

Физические атрибуты включают 5 атрибутов для данной группы, и 72 респондента определили свои предпочтения. Таким образом, каждый респондент оценивал параметры как 1, 2, 3, 4 и 5. Для каждого атрибута сумма всех рангов будет равна 72. В табл. 2 приведена полученная в результате матрица метода ранжирования, в которой в столбцах указаны сравнительные предпочтения для рангов. В данном случае 21 респондент наибольшим количеством голосов проголосовали за то, что атрибуту F_1 следует присвоить ранг 1. Атрибут F_2 получает максимальное количество оценок за ранг 2, атрибут F_4 – за ранг 3, атрибут F_5 – за ранг 4 и атрибут F_3 – за ранг 5.

Результаты показывают, что весовой коэффициент (w_j) для атрибута F_1 должен быть максимальный, за которым следуют F_2 , F_4 , F_5 и F_3 . Следовательно, полученная последовательность атрибутов второго порядка в соответствии с итоговыми рангами выходит следующая: 1, 2, 4, 5 и 3 соответственно. Сумма этих чисел равна 15. После нормализации, в результате которой общая сумма всех весовых коэффициентов будет равна 1, атрибут F_1 получит коэффициент 0,333, атрибут F_2 , F_3 , F_4 и F_5 – 0,267; 0,2; 0,133 и 0,067 соответственно. В случае, если бы конечные значения для двух разных атрибутов совпали, данную проблему можно было бы решить двумя разными способами:

- 1) изменить размер выборки;
- 2) вычислить пропорцию значений на основе значений столбца и выбрать большее.

Если приведенные выше способы осуществить не представляется возможным, тогда при необходимости для двух или более параметров могут быть указаны одинаковые значения весовых коэффициентов.

Этап 3. Внутриатрибутное шкалирование (s_j)

Уровень качества предоставляемых услуг для каждого атрибута может дифференцироваться для каждой отдельной туристической зоны или туристического объекта. В зависимости от степени вариативности качества или количества анализируемого из выбранных параметров, каждый атрибут оценивается по 5-балльной шкале. Такой процесс шкалирования может осуществляться, исходя как из логической интерпретации, так и количественного определения различных уровней.

Следовательно, этап 1 и 2 отражают глобальный подход, который должен использоваться для всех атрибутов, а этап 3 является локальным подходом, основанным на различных вариациях или диапазонах, установленных точно и ситуативно. В рамках проводимого шкалирования 1 балл означает худшую оценку (самое слабое качество), а 5 баллов - лучшую оценку (самое сильное качество). В процессе вычислений самое низкое значение рассматривается как 0,2, за которым следуют 0,4, 0,6, 0,8, а самое высокое – 1. Правильное шкалирование устанавливает общую платформу для количественных и качественных параметров.

Этап 4. Расчет значения совокупного ресурсно-туристического потенциала

На данном этапе производятся вычисления конечных значений совокупного ресурсно-туристического потенциала для каждого туристического объекта. Расчет данного параметра осуществляется по следующей формуле:

$$P = P_S + P_F + P_A, \quad (1)$$

где P – совокупный ресурсно-туристический потенциал;
 P_S – ресурсно-туристический потенциал социальных атрибутов;
 P_F – ресурсно-туристический потенциал физических атрибутов;
 P_A – ресурсно-туристический потенциал аттрактивных атрибутов.

Данное уравнение представляет собой совокупность потенциалов социальных, физических и аттрактивных аспектов туристической дестинации с соответствующими параметрами. Другими словами, принимая во внимание данные взаимосвязанные переменные, следует развернуть формулу, которая, следовательно, будет выглядеть следующим образом:

$$P = W_F \times [W_{F1}S_{F1} + W_{F2}S_{F2} + \dots + W_{Fn}S_{Fn}] + W_S \times [W_{S1}S_{S1} + W_{S2}S_{S2} + \dots + W_{Sn}S_{Sn}] + W_A \times [W_{A1}S_{A1} + W_{A2}S_{A2} + \dots + W_{An}S_{An}], \quad (2)$$

где W_F – весовой коэффициент физического атрибута первого порядка;
 W_{Fn} – весовой коэффициент физического атрибута второго порядка n ;
 S_{Fn} – степень шкалирования физического атрибута второго порядка n ;
 W_S – весовой коэффициент социального атрибута первого порядка;
 W_{Sn} – весовой коэффициент социального атрибута второго порядка n ;
 S_{Sn} – степень шкалирования социального атрибута второго порядка n ;
 W_A – весовой коэффициент аттрактивного атрибута первого порядка;
 W_{An} – весовой коэффициент аттрактивного атрибута второго порядка n ;
 S_{An} – степень шкалирования аттрактивного атрибута второго порядка n .

Следовательно, формула расчета совокупного ресурсно-туристического потенциала туристической зоны приобретает конечный вид:

$$P = \sum W_i \times [\sum w_j s_j], \quad (3)$$

где W_i – весовой коэффициент атрибута первого порядка i ,
 w_j – весовой коэффициент атрибута второго порядка j ,
 s_j – степень шкалирования атрибута второго порядка j .

Значения W_i и w_j находятся в диапазоне от 0 до 1, а s_j имеет 5 различных значений: 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 и 1.

Основное преимущество представленных выше вариантов уравнения состоит в том, что оно дает дезагрегированные значения отдельно каждому из трех потенциалов определенных атрибутов, которые приведены к единому виду. Все полученные значения потенциалов будут в диапазоне от 0 до 1, что свидетельствует о том, что более низкие значения указывают на слабые

стороны конкретного туристического объекта по сравнению с сильными сторонами у сравниваемого с ним альтернативного объекта.

Агрегированные значения потенциалов выступают в качестве индикатора ресурсно-туристического потенциала, который, однако, не может определять интенсивность имеющихся лакун и преимущества отдельных аспектов.

Следовательно, с целью упрощения составления дальнейших предложений и рекомендаций, значения потенциала для каждого физического, социального и аттрактивного атрибутов рассматриваются и анализируются отдельно. Например, некоторые туристические зоны могут иметь более высокую социальную ценность в связи с высокими значениями потенциала социальных атрибутов, но низкое качество инфраструктуры, что выражается низкими показателями потенциала физических атрибутов.

Таким образом, предложенные рекомендации с целью повышения эффективности использования совокупного ресурсно-туристического потенциала касаются тех аспектов и проблем, которые возможно оптимизировать при подготовке минимального набора требований и условий.

Этап 5. Кластеризация туристических зон и их анализ

Для выбранных туристических зон получены соответствующие значения потенциалов, как в агрегированном, так и дезагрегированном виде. Дальнейшим шагом становится их объединение в кластеры на основе гомогенности и близости для обеспечения общей инфраструктуры с целью максимальной оптимизации использования ресурсно-туристического потенциала. Потенциал туристического кластера выражается в среднем значении потенциалов туристических зон, что обеспечивает более четкое видение сценария дальнейшего развития кластера и облегчает разработку предложений и мероприятий по его осуществлению. На данном этапе существует возможность нахождения или создания новых туристических объектов или дестинации для дальнейшего их включения в туристический кластер с целью повышения вероятности получения большего дохода.

ВЫВОДЫ

Оценка ресурсно-туристического потенциала локации в большинстве случаев достигается путем инвентаризации и обобщения показателей, которые прямо или косвенно описывают состояние и использование туристических ресурсов и инфраструктуры туризма.

Предложенная новая методологическая модель представляет собой пятиэтапную схему декомпозиционного анализа на основе модели взвешенной суммы, популярного многокритериального инструмента принятия решений, которая включает методы ранжирования и шкалирования для количественной оценки выбранных атрибутов с последующей кластеризацией туристических зон.

Преимуществами данной модели являются простота и надежность при условии использования качественных и количественных данных и при ограничении наличия отдельных статистических пробелов.

Реализация данного методологического подхода направлена не только на выявление и оценку агрегированного ресурсно-туристического потенциала, но и на оценивание дезагрегированных социальных, физических и аттрактивных потенциалов отдельных туристических зон выбранной локации, что позволяет дальнейшее их типирование и сравнение.

Полученные результаты позволяют провести ранжирование отдельных туристических зон и их последующую кластеризацию, что позволяет идентифицировать их существующие и потенциальные конкурентные преимущества и разработать на их основе стратегию развития туристического региона.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Перспективы будущих исследований разработанного методологического подхода оценки ресурсного потенциала туризма различных дестинаций предполагают дальнейшую практическую реализацию. Апробирование предложенной методологической модели планируется осуществить на примере Республики Крым и г. Севастополя, результаты которой позволят предложить комплекс рекомендаций с целью повышения эффективности использования совокупного

ресурсно-туристического потенциала и улучшения тех аспектов и проблем, которые возможно оптимизировать при подготовке минимального набора требований и условий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Статистические данные [Электронный ресурс] // Официальный сайт Министерства экономического развития Республики Крым. – Режим доступа: <https://minek.rk.gov.ru/ru/structure/83> (дата обращения: 14.11.2019).
2. Об утверждении федеральной целевой программы "Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2022 года": Постановление Правительства РФ от 1 августа 2014 г. № 790 // Собрание законодательства РФ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102357218> (дата обращения: 17.11.2019).
3. Экономическое обозрение – характеристика региона [Электронный ресурс] // Инвестиционный портал Республики Крым. – Режим доступа: <https://invest-in-crimea.ru/homepage#main> (дата обращения: 01.12.2019).
4. Jannin, A. Tourism Resources Inventory: baseline data for Tourism Promotion in Cavite / A. Jannin, J. Camalig // 14th APACCHRIE Conference. "Crisis Management and Business Continuity in the Tourism Industry". –2014. – С. 1125-1140.
5. Asmelash, A. An assessment of potential resources of tourism development in Ethiopia: The case of Dejen Wereda / A. Asmelash // African Journal of History and Culture. – 2015. – №7(4). – С. 100-108.
6. Atuk, J. An Assessment Of Tourism Potentials In Kaduna State, Nigeria / J. Atuk // Zaria: M.SC thesis, Ahmadu Bello University. – 2014. – 104 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kubanni.abu.edu.ng/jspui/bitstream.pdf> (дата обращения: 27.11.2019).
7. Marzuki, A. Assessment of Nature-Based Tourism in South Kelantan, Malaysia / A. Marzuki, A. Hussin, B. Mohamed, A. Othman, S. Puad // Tourismos: An International Multidisciplinary Journal of Tourism. – 2011. – №6(1). – С. 281-295.
8. Priskin, J. Assessment of natural resources for nature-based tourism: the case of the Central Coast Region of Western Australia / J. Priskin // Tourism Management. – 2001. – №22 (6). – С. 637-648.
9. Edward, M. Destination Attractiveness of Kerala as an International Tourist Destination: An Importance-Performance Analysis / M. Edward, B. George // Indian Institute of Management Kozhikode, Conference on Tourism in India – Challenges Ahead. – 2008. – С. 165-176.
10. Винокурова, Т.Г. Ресурсный потенциал развития туризма северных территорий: дис... канд. экон. наук: 08.00.05 / Винокурова Т.Г. – Байкал. гос. ун-т экономики и права. – Иркутск, 2010. – 203 с.
11. Яковлева, Я.О. Формирование ресурсного потенциала туристской дестинации: дис... канд. экон. наук: 08.00.05 / В.О. Яковлева. – Санкт-Петербургский гос. эк. ун-тет. – Санкт-Петербург, 2015. – 168 с.
12. Орлова, В.С. Формирование, развитие и реализация туристского потенциала территории: на примере Вологодской области: дис... канд. экон. наук: 08.00.05 / В.С. Орлова. – Балт. акад. туризма и пред-ва. – Санкт-Петербург, 2011. – 225 с.
13. Рейтинги [Электронный ресурс] // Туристический портал Крыма. – Режим доступа: <https://www.krym4you.com/> (дата обращения: 01.12.2019).
14. Степной Крым [Электронный ресурс] // Туризм и отдых в равнинном Крыму. – Режим доступа: <https://www.mich-u.net/> (дата обращения: 04.12.2019).

FIVE-STEP DECOMPOSITION ANALYSIS LAY-OUT AS A METHODOLOGICAL MODEL OF TOURISM RESOURCE POTENTIAL ASSESSMENT

Kirilchuk S.P., Muzyka A.S.

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

Annotation. For the successful implementation of the stage of investing in the tourism industry, regional authorities should be aware of the current state of the relevant tourism resources, their attractiveness and the level of tourist demand. All these aspects are inextricably linked with the resource potential of tourism in the region. The article presents the results of developing a new methodological model for assessing the resource potential of tourism in relation to the Crimean region. The proposed methodological approach is a five-stage decomposition analysis scheme based on the weighted sum model, ranking and scaling methods for the quantitative assessment of selected attributes with the subsequent clustering of tourist areas. The advantages of this model are simplicity and reliability, provided that qualitative and quantitative data are used and the availability of individual statistical gaps is limited.

Keywords: tourism resource potential, methodological approach, tourist destination, tourist cluster.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАЛОГО БИЗНЕСА В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

Ольховая Г.В.

Институт экономики и управления (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», 295015, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4, e-mail: GalinaBoyko2006@yandex.ru

Аннотация. В современных условиях уровень и темпы развития регионов и государства в целом непосредственно связываются с динамикой развития малого и среднего предпринимательства. В статье дается оценка социально-экономических сдвигов, произошедших в секторе малого бизнеса Республики Крым за 2015-2018 гг. Проанализирована система показателей, отражающих различные аспекты его функционирования и влияния на экономику региона. Рассмотрены показатели предпринимательской активности, социальной эффективности малого предпринимательства, экономической эффективности функционирования, инвестиционной и инновационной активности.

Ключевые слова: малый бизнес, предпринимательская активность, инновационная активность, инвестиционная активность, предпринимательская среда, государственная поддержка предпринимательства.

ВВЕДЕНИЕ

Малый бизнес – самая большая группа предприятий в любой национальной экономике. Общеизвестным является факт, что малый бизнес – это драйвер качественных преобразований, который реализуется через структурную диверсификацию, ускорение инновационных процессов, влияние на занятость и общее благосостояние населения. Признание роли, которую играет малый бизнес в развитии отдельных регионов и государства в целом объясняет повышенное внимание к этому сектору экономики, обуславливает необходимость государственной поддержки для обеспечения его жизнеспособности и конкурентоспособности, реализации его потенциала в решении социальных и экономических проблем, перевода экономики на инновационный тип развития.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Исследование различных аспектов функционирования малого бизнеса является актуальным для российских и зарубежных ученых. Функции государства с точки зрения поддержки и регулирования сектора рассмотрены в трудах [6, 18]. Опыт поддержки субъектов малого бизнеса за рубежом изучен в работах [1, 20]. Проблемы и перспективы развития малого бизнеса систематизированы в трудах [14, 17]. Вопросы потенциала малых предприятий рассмотрены учеными [5]. Специфика отдельных функциональных направлений деятельности малого бизнеса отражена авторами [2, 12]. Среди зарубежных публикаций наиболее информативными с точки зрения отражения динамики показателей развития малых и средних предприятий являются ежегодные публикации Европейской комиссии и Организации экономического сотрудничества и развития [21, 22].

Исследование базируется на системном подходе, использовании общенаучных (сравнительный анализ, синтез, группировка, обобщение) и экономико-статистических методов. Для визуализации данных использовался графический подход. Информационную базу составили материалы статистических обзоров Управления федеральной службы государственной статистики по Республике Крым и г. Севастополю, материалы официальных порталов Правительства Республики Крым.

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сегодня содействие развитию субъектов малого и среднего бизнеса (МСБ) официально провозглашено стратегическим приоритетом социальной и экономической политики государства. В масштабах страны, регионов и отдельных муниципальных образований реализуются проекты и программы, призванные улучшить условия ведения предпринимательской деятельности, повысить ее эффективность и, соответственно, вклад в ключевые социально-экономические показатели территорий. В связи с ежегодно возрастающими объемами средств, выделяемых из бюджетов различных уровней на формирование благоприятной предпринимательской среды и расширение

доступа субъектов МСБ к финансовой и нефинансовой поддержке, вопрос динамики развития сектора, его восприимчивости к мерам государственной поддержки становится крайне актуальным. Целью исследования является оценка социально-экономических результатов деятельности субъектов малого бизнеса, их вклада в основные показатели развития Республики Крым.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

В научно-практической литературе нет единства взглядов на методику, которую целесообразно использовать при оценке эффективности государственной поддержки МСБ. В своем большинстве авторы предлагают системы показателей, отражающих социальные и экономические сдвиги, произошедшие в развитии МСБ и региона за рассматриваемый период. Однако в силу многогранности явления, наборы этих показателей значительно отличаются [10]. Существенным ограничителем при формировании системы показателей являются несистемный характер и фрагментарность открытых информационных источников.

В связи с тем, что малые предприятия являются преобладающей формой организации предпринимательства, систему показателей социально-экономических результатов сформируем с акцентом на деятельность именно этой категории субъектов МСБ региона. Дадим оценку пяти блоков показателей: 1) показателям предпринимательской активности, 2) социальной эффективности малого предпринимательства, 3) экономической эффективности функционирования, 4) инвестиционной и 5) инновационной активности. Также оценим охват субъектов малого предпринимательства государственной поддержкой. Абсолютные и относительные показатели, характеризующие предпринимательскую активность, рассмотрим в таблице 1.

Таблица 1.
Динамика показателей предпринимательской активности в секторе малого бизнеса*

№ п/п	Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2018 г. в % к 2015 г.
1	Количество зарегистрированных малых предприятий, ед.	17189	22238	22282	22304	129,76
2	Доля малых предприятий в общем количестве предприятий и организаций региона, %	60,03	69,76	67,36	67,18	111,90
3	Количество субъектов малого и среднего предпринимательства (включая ИП) в расчете на 1 тыс. человек населения, ед.	35,4	42,9	45,9	45,7	129,1
4	Коэффициент рождаемости организаций на 1000 организаций	648,2	137,7	101,8	72,5	11,2
5	Коэффициент официальной ликвидации организаций на 1000 организаций	14,2	63,3	66,3	466,9

*Источник: составлено автором по данным [4, 13, 15, 19]

Количество зарегистрированных малых предприятий (МП) является одним из основных абсолютных показателей предпринимательской активности. С позиции эффективности государственной поддержки его рост является положительным индикатором, который свидетельствует о наличии благоприятной предпринимательской среды, об увеличении количества налогоплательщиков, росте занятости в секторе малого предпринимательства. Данные статистики указывают на рост показателя в 2018 году по сравнению с 2015 годом на 29,8 %. Вместе с тем, его стабилизация в 2016-2018 гг. на фоне ежегодного роста объемов финансовой поддержки, совершенствования механизмов нефинансовой поддержки, говорит о том, что меры государственного стимулирования в секторе малого бизнеса не обеспечивают активную динамику развития рассматриваемого показателя.

Доля малых предприятий в общем количестве предприятий региона за период исследования превышает 60% – это соответствует зарубежной и передовой отечественной практике. Однако динамика показателя для отрезка 2016-2018 гг. является отрицательной. Удельный вес малых

предприятий в структуре предприятий и организаций региона снижается медленно, но стабильно – ежегодный средний темп снижения на протяжении трех последних лет составляет 1,87 %.

Неблагоприятную динамику показывает демография организаций, как непосредственный индикатор предпринимательского климата в регионе. Не принимая во внимание перекосы 2015 года, когда активно происходили процессы юридической адаптации к правовому полю Российской Федерации, можно констатировать устойчивое снижение коэффициентов рождаемости и рост коэффициентов ликвидации организаций. Если в 2016 году на 1000 функционирующих организаций приходилось 137,7 вновь созданных, то в 2018 году показатель снизился на 47,3%, составив 72,5 вновь созданных организаций в расчете на 1000 функционирующих. Рост коэффициента официальной ликвидации за 2017-2018 гг. составил 4,7%. Хотя число вновь созданных организаций превышает число ликвидированных, тенденция развития показателей демографии не говорит в пользу кардинального улучшения деловой среды для открытия и функционирования бизнеса в регионе.

К индикаторам предпринимательской активности целесообразно отнести и количество субъектов МСП в расчете на 1 тыс. чел. населения. Индикатор демонстрирует положительную динамику – средний темп прироста показателя за 2015-2018 гг. составил 8,89%. Вместе с тем, включение в расчет показателя количества индивидуальных предпринимателей, которые показывают более высокий уровень предпринимательской активности, снижает достоверность выводов в отношении активности малых предприятий – юридических лиц.

Таким образом, динамика блока показателей предпринимательской активности с одной стороны не является однозначной, с другой – не демонстрирует радикальных изменений сектора на фоне ежегодно наращиваемых объемов государственной поддержки.

Социальную результативность малых предприятий региона проанализируем на основании показателей занятости и оплаты труда, представленных в таблице 2.

Таблица 2.
Динамика показателей социальной эффективности малого бизнеса Республике Крым*

№ п/п	Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2018 в % к 2015 г.
1	Среднесписочная численность работников на МП без внешних совместителей, тыс. чел.	75	75,7	78,4	89,2	118,93
2	Доля занятых на малых предприятиях (без внешних совместителей) в общей численности занятых по полному кругу предприятий, %	23,57	18,88	19,44	21,67	91,95
3	Доля занятых на малых предприятиях в общей численности занятых в регионе, %	8,38	9,02	9,15	10,52	125,54
4	Среднее число занятых в расчете на одно малое предприятие, чел.	4,4	3,4	3,5	2,0	45,5
5	Среднемесячная оплата труда работников малых предприятий в расчете на одно замещенное рабочее место, руб.	10809,3	13168,8	16827,4	20146,8	186,38
6	Соотношение среднемесячной начисленной заработной платы работников малых предприятий и среднемесячной начисленной заработной платы в регионе, %	48,2	54,6	64,3	68,0	141,08

*Источник: составлено и рассчитано автором по данным [13, 16, 19]

Увеличение численности занятых в секторе малого бизнеса является одним из основных индикаторов эффективности мер государственной поддержки. По данным официальной статистики среднесписочная численность работников на малых предприятиях без внешних совместителей устойчиво возрастает на протяжении всего периода исследования. Средний ежегодный темп прироста показателя за 2015-2018 гг. составил 5,95 %. Вместе с тем, уровень относительных показателей остается неудовлетворительным. Малые предприятия обеспечивают только 21,67 % занятости в общей численности занятых по полному кругу предприятий в Республике Крым. Доля занятых на МП в общей численности занятых в регионе еще ниже – 10,52 %, хотя с 2015 по 2018 годы показатель вырос на 25 %. В практике стран с развитым сектором малого предпринимательства уровень показателя гораздо выше – не менее 50 %.

По данным статистики среднее число занятых в расчете на одно малое предприятие в 2018 году составляло 2,0 человека. Это в 2 раза ниже показателя 2015 года. В целом уровень показателя свидетельствует о том, что абсолютное большинство малых предприятий в регионе – это микропредприятия. Такая ситуация не отвечает целям государственной политики и, соответственно, поддержки малого предпринимательства, так как микропредприятия демонстрируют высокую чувствительность к условиям бизнес среды, низкую жизнеспособность, низкий уровень инновационной активности. Ограниченные финансовые возможности делают микропредприятия неустойчивыми к длительным кризисным явлениям. По финансовым причинам затруднительной является технологическая адаптация. Рыночная власть микропредприятий незначительна, а зависимость от поставщиков ресурсов и спроса клиентов высока. Сложности возникают с привлечением квалифицированных кадров, низким уровнем менеджмента, что в совокупности снижает производительность и эффективность этого сектора предпринимательства. В своей основе государственная поддержка нацелена не только на количественные, но и качественные изменения – на стимулирование роста предприятий, их переход из категории микропредприятий в категорию малых, из категории малых – в категорию средних предприятий. Значение же среднего уровня занятости в расчете на одно малое предприятие и динамика показателя за четыре года свидетельствует об обратной тенденции – разукрупнении сектора малых предприятий.

С позиции социальной значимости положительную динамику демонстрирует показатель номинальной среднемесячной оплаты труда работников малых предприятий в расчете на одно замещенное рабочее место. Средний ежегодный темп прироста показателя составляет 23,1 %. В то же время, размер заработной платы работников малых предприятий существенно отстает от средней заработной платы в регионе, составляя лишь 68 % от суммы последней. Таким образом, как с позиции наемных работников, так и с позиции работодателей – малых предприятий, условия занятости в малом бизнесе являются удовлетворительными, а уровень развития сектора по показателям социальной эффективности отстает от передовой практики.

Сгруппируем показатели экономической эффективности функционирования малых предприятий в таблицу 3.

Таблица 3.
Динамика показателей экономической эффективности функционирования малых предприятий*

№ п/п	Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2018 г. в % к 2015 г.
1	Оборот малых предприятий, млн руб.	180500,9	155729	192808,2	262239,5	145,28
2	Доля оборота малых предприятий в общем обороте предприятий, %	82,16	46,92	37,91	44,51	54,17
3	Размер оборота в расчете на одно малое предприятие в среднем, млн руб.	10,50	7,00	8,65	11,76	111,97
4	Оборот малых предприятий в расчете на одного работника, млн руб. / чел.	2,407	2,057	2,459	2,940	122,16
5	Доля обрабатывающей промышленности в обороте субъектов малого предпринимательства (юридических лиц), %	6,9	14,1	10,3	9,3	134,8
6	Доля малых предприятий, допустивших убыток, в общем числе малых предприятий, %	28,8	29,3	29,5	x

*Источник: составлено автором по данным [4, 13].

Одной из основных целей программ государственной поддержки является повышение эффективности деятельности малых предприятий. За период 2015-2018 гг. оборот малых предприятий характеризуется положительной динамикой – ежегодный средний темп прироста показателя составляет 13,3 %, что превышает уровень инфляции и позволяет положительно оценить динамику изменения показателя. При этом малые предприятия обеспечивают 44,51 % общего оборота предприятий региона, играя существенную роль в его экономике.

Средний размер оборота в расчете на одно МП имеет нестабильную, но в целом положительную динамику, достигнув в 2018 году значения 11,76 млн. руб. Уровень показателя подтверждает факт абсолютного преобладания в структуре малых предприятий микропредприятий. О повышении эффективности деятельности малых предприятий свидетельствует рост показателя производительности труда – объем оборота в расчете на одного занятого демонстрирует устойчивый рост в 2017-2018 гг. За период 2015-2018 гг. средний темп прироста показателя составил 6,9 %.

Приоритетными отраслями, в которых особое внимание уделяется поддержке малого и среднего бизнеса, являются обрабатывающие производства. Они обладают высоким потенциалом развития, решения задач импортозамещения и, в целом, высокой социальной значимостью. Для динамичного развития этих отраслей создаются благоприятные инвестиционные условия, реализуются инициативы по строительству индустриальных парков, работают программы государственной поддержки. Вместе с тем доля обрабатывающей промышленности в обороте субъектов малого предпринимательства (юридических лиц) остается крайне низкой – 9,3 % в 2018 году. Более привлекательной в сложившихся социально-экономических условиях для малого бизнеса является оптовая и розничная торговля, которая лидирует и по количеству субъектов малого предпринимательства, и по занятости, и по объемам оборота.

Не в пользу эффективности различных форм государственной поддержки малого предпринимательства говорит доля субъектов малого бизнеса, допустивших убыток. По данным статистики 29,5% малых предприятий завершили 2018 год с убытками. Другими словами – фактически каждое третье малое предприятие является убыточным, а значит предпринимательская среда является высокорисковой для малого бизнеса, недостаточно эффективно осуществляется информационная, консультационная, финансовая и имущественная поддержка, не дают ожидаемого эффекта образовательные программы.

Критерием эффективного развития малого бизнеса является его инвестиционная активность, отражающая степень интенсивности инвестиционной деятельности (показатели табл. 4).

Таблица 4.
Динамика показателей инвестиционной активности малых предприятий*

№ п/п	Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2018 г. в % к 2015 г.
1	Инвестиции малых предприятий в основной капитал, млн руб.	9801,7	3921,2	8938,2	11338	115,67
2	Средний объем инвестиций малых предприятий в основной капитал в расчете на одно малое предприятие, тыс. руб.	570,2	176,3	401,1	508,3	89,14
3	Доля инвестиций в основной капитал малых предприятий в общем объеме инвестиций региона, %	20,60	5,24	4,56	3,83	18,59

*Источник: составлено автором по данным [4, 13]

Данные статистики свидетельствуют, что инвестиционная активность малых предприятий региона не является стабильной. Объем инвестиций в основной капитал в целом и в расчете на одно МП существенно колеблется в 2015-2018 гг. В силу того, что капитальные инвестиции обеспечивают развитие производственного потенциала – его обновление и расширение, повышение технико-технологического уровня производства, создают основу для расширения масштабов деятельности, улучшения качества производимой продукции и оптимизации производственных затрат, отсутствие устойчивой положительной динамики свидетельствует о дефиците собственного капитала, различного рода ограничениях в привлечении заемных ресурсов, высоких рисках инвестиционной деятельности. Неудовлетворительным является размер доли инвестиций в основной капитал малых предприятий в общем объеме инвестиций региона. Показатель характеризуется устойчивой отрицательной динамикой, снизившись с 20,6 % в 2014 году до 3,83 % в 2018 году. Зарубежная практика свидетельствует, что эффективно функционирующий сектор малого бизнеса должен обеспечивать более 40 % общего объема инвестиций в основной капитал [18]. Соответственно, по уровню показателя, сложившегося в

Республике Крым, эффективность функционирования малого предпринимательства региона является недостаточной.

Особые ожидания в государственных программах поддержки возлагаются на малый бизнес с позиции активизации инновационной деятельности, перевода отдельных секторов экономики и региона в целом на инновационную модель развития. В западной и отечественной научно-практической литературе постулируется роль малого бизнеса как генератора инноваций, необходимых для развития экономики. Теоретически малые предприятия считаются более инновационными по сравнению с крупным бизнесом благодаря особенностям своей внутренней структуры – независимости действий, отсутствию сложной иерархии, гибкости и оперативности в принятии управленческих решений, меньшему объему ресурсов и видов деятельности, силе межличностных отношений, групповой сплоченности, духу предпринимательства и пр. Эти свойства должны обуславливать быстроту реакции на изменения конъюнктуры и способность быстро осваивать инновации, созданные под давлением конкурентной среды. На практике инновационная активность малого бизнеса оказывается крайне низкой. Преобладающее большинство субъектов действуют на рынке как коммутанты (классификация конкурентного поведения фирм по Л.Г. Раменскому), приспосабливаясь к местным условиям спроса. Позиции на рынке удерживаются не за счет инноваций, а за счет максимальной гибкости, при этом затраты на НИОКР либо минимальны, либо вообще отсутствуют.

На основании выборочных обследований Крымстата, в таблице 5 приведем данные по инновационной активности субъектов малого бизнеса региона.

Таблица 5.

Показатели инновационной активности малых предприятий в секторе промышленности*

№ п/п	Показатели	2017 год
1	Удельный вес малых предприятий, осуществляющих технологические инновации, в общем числе обследованных малых предприятий, %	7,2
2	Доля отгруженных инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами малых предприятий, %	0,11
3	Доля отгруженных инновационных товаров, работ, услуг, подвергшихся усовершенствованию в течение последних трех лет, в общем объеме отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, %	0,09
4	Доля вновь внедренных или подвергшихся значительным технологическим изменениям в течение последних трех лет инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, %	0,02
5	Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, %	0,4

*Источник: [8]

Имеющиеся в свободном доступе данные Крымстата не позволяют в полной мере проследить динамику показателей инновационной активности малого бизнеса за ряд лет. Тем не менее, ситуация очевидна – малый бизнес Республики Крым в своем большинстве, равно как средний и крупный, не является инновационно активным. По удельному весу организаций, осуществлявших технологические инновации, Республика Крым среди регионов РФ в 2017 году занимала 67 место, по удельному весу инновационных товаров и услуг в общем объеме отгруженных товаров – 53 место, по удельному весу затрат на технологические инновации – 66 место [7, с. 294].

Несмотря на положительную динамику ряда показателей инновационной активности (прирост удельного веса малых предприятий, осуществляющих технологические инновации, в 2017 году по сравнению с 2015 годом на 157,1 %, и прирост объема затрат на технологические инновации – на 119,5 %), 7,2 % малых предприятий, признанных инновационно-активными, не могут ощутимо изменить экономическую ситуацию. Реализуемые ими технологические инновации не связаны с научными исследованиями и разработками и предполагают

совершенствование производственных процессов через приобретение новых машин и оборудования (75 % обследованных предприятий), инжиниринг (16,7 %), приобретение новых технологий (8,3 %). Продуктовые инновации, как свидетельствуют показатели 2-3 таблицы 5, не являются приоритетом малого бизнеса. Кроме того, при удельном весе затрат на технологические инновации в 0,4% сложно говорить о вкладе малого бизнеса в модернизацию экономики и решение задач инновационного развития региона.

Социально-экономические результаты деятельности субъектов МСБ являются индикаторами эффективности государственных программ поддержки предпринимательства. Следует отметить, что за период с 2015 по 2018 гг. объем бюджетных средств, выделяемых на создание институтов поддержки и расширение доступа субъектов МСП к различным ее формам увеличился более чем в 6 раз, составив 1009607,33 тыс. руб. Вместе с тем доля предпринимателей, охваченных государственной поддержкой остается очень низкой.

По данным [3], приведенным в таблице 6, в 2018 году государственную поддержку по подпрограмме «Развитие предпринимательства и инновационной деятельности» получил 1 691 субъект малого и среднего бизнеса. Рост показателя в сравнении с 2015 года является существенным – более чем в 7 раз (ежегодный средний темп прироста – 97,6 %). Эта динамика в полной мере отвечает целевым индикаторам реализации государственных программ. Однако, соотношение числа субъектов МСП, получивших государственную поддержку, с количеством зарегистрированных малых и средних предприятий свидетельствует о том, что это только 7,55 %.

Таблица 6.

Охват государственной поддержкой субъектов малого и среднего предпринимательства*

№ п/п	Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2018 в % к 2015 г.
1	Количество субъектов малого и среднего предпринимательства, получивших государственную поддержку, ед.	219	364	711	1691	772,15
2	Доля субъектов малого и среднего предпринимательства, получивших государственную поддержку, в общем числе зарегистрированных малых и средних предприятий региона, %	1,26	1,63	3,18	7,55	599,2

*Источник: составлено и рассчитано автором по данным [4, 13, 19].

Одной из причин низкой вовлеченности субъектов МСП в мероприятия государственной поддержки является недоверие к государственным инициативам. Это подтверждается результатами мониторинга состояния конкурентной среды, ежегодно проводимого Министерством экономического развития республики.

Согласно данным мониторинга 2018 года [11, с. 19], оценивая эффективность действий органов власти по формированию благоприятной бизнес-среды в регионе, только 19,6 % опрошенных предпринимателей дали однозначно положительную оценку; треть респондентов (32,3 %) не смогли дать ни положительную ни отрицательную оценку властным инициативам, считая, что какие-то действия помогают, а какие-то мешают развитию бизнеса; 26,2 % респондентов считают, что органы власти не предпринимают никаких действий и тем самым, не мешают ведению бизнеса; 21,9 % респондентов однозначно негативно оценивают вмешательство государства в формирование бизнес-среды. Подобное распределение мнений предпринимателей в условиях, когда не первый год выделяются огромные средства на формирование системы поддержки развития предпринимательства, говорит о сохранении недоверия к государственным инициативам, о недостаточной популярности мероприятий, предусмотренных государственными программами.

Более того, оценивая эффективность поддержки по шкале от 1 до 5 (1 – низкая эффективность, 5 – высокая эффективность), предприниматели не дали наивысшей оценки ни одной из форм поддержки, реализуемых на территории Республики Крым (рис. 1).

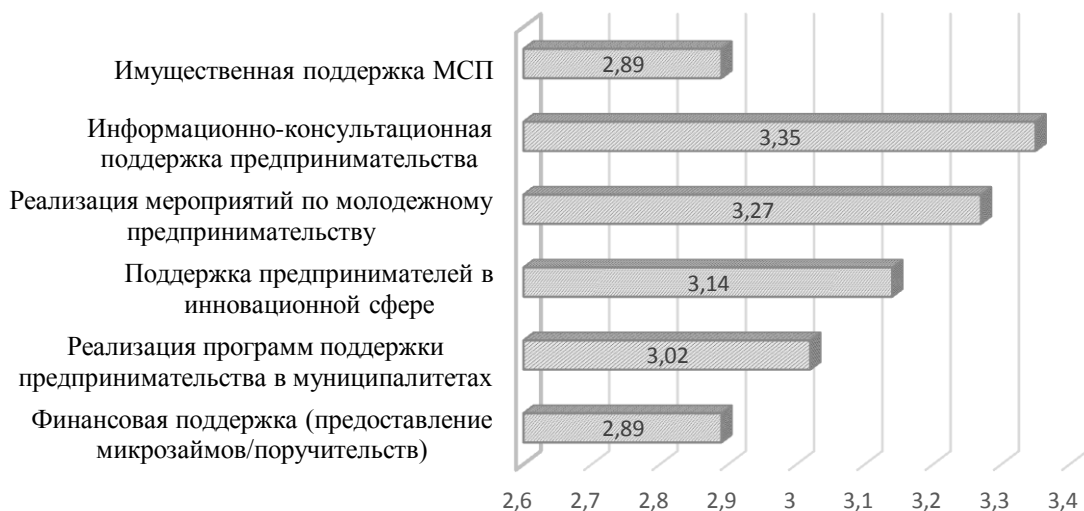


Рис. 1. Оценка эффективности мер по поддержке бизнеса [11, с. 20]

Самый низкий балл получили имущественная и финансовая формы поддержки, самый высокий – информационно-консультационная поддержка. Имущественная поддержка оказывается «органами государственной власти и местного самоуправления и предполагает передачу во владение и/или пользование государственного (муниципального) имущества на возмездной, безвозмездной основе или льготных условиях» [9]. Низкая оценка эффективности свидетельствует о том, что доступ субъектов МСБ к государственному (муниципальному) имуществу крайне ограничен.

Несмотря на то, что финансовая поддержка является наиболее значимой частью государственных программ как с точки зрения ожидаемого результата, так и с позиции объемов выделяемых ресурсов, оценка восприятия доступности бюджетного финансирования предпринимателями остается низкой. Предприниматели с недоверием относятся к государственным программам расширения доступа субъектов МСБ к финансовым ресурсам, в том числе к льготному финансированию, считая, что в большинстве случаев бюджетная поддержка не доходит до целевого потребителя, растворяясь на пути из бюджетов различных уровней к банкам-партнерам, государственным институтам инфраструктурной поддержки малого бизнеса, либо предоставляется подставным организациям, оседая в карманах чиновников. Вместе с тем, именно финансовую и информационно-консультационную формы поддержки предприниматели считают наиболее значимыми для роста социально-экономических результатов деятельности малого бизнеса в регионе.

ВЫВОДЫ

Объем средств, ежегодно выделяемых на финансовую и нефинансовую поддержку предпринимательства ежегодно возрастает, соответственно растут и ожидания в отношении вклада субъектов МСБ в развитие экономики региона. Анализ социально-экономических показателей деятельности малого бизнеса, проведенный по группам показателей предпринимательской активности, социальной и экономической эффективности субъектов малого бизнеса, их инвестиционной и инновационной активности позволяет сделать следующие выводы.

1. Динамика блока показателей предпринимательской активности не демонстрирует кардинального улучшения деловой среды для открытия и функционирования малого бизнеса в регионе и диссонирует с активизацией деятельности институтов инфраструктурной поддержки предпринимательства. Максимальный прирост числа малых предприятий пришелся на 2016 год, далее – незначительный прирост (0,2 % в 2017 году; 0,1 % в 2018 году), резкая отрицательная динамика коэффициентов рождаемости организаций и устойчивый рост коэффициентов ликвидации.

2. Устойчивый рост занятости на малых предприятиях несомненно является положительной тенденцией, особенно в ключе сокращения среднесписочной численности работников на средних

предприятиях и занятости в секторе индивидуального предпринимательства. Однако средний ежегодный темп прироста среднесписочной численности работников малых предприятий на 6 % за период 2015-2018 гг. не может перекрыть негативную динамику занятости, сложившуюся в секторе МСБ. По сравнению с 2016 годом число занятых (без внешних совместителей) в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, сократилось на 6,37 % или 13,4 тыс. чел., составив в 2018 году 196,8 тыс. чел. В силу сложившейся динамики, представляются недостижимыми показатели национального проекта «Поддержка малого и среднего предпринимательства и индивидуальной предпринимательской инициативы», предполагающие увеличение числа занятых в секторе к 2024 году до 315 тыс. чел.

3. Положительной динамикой характеризуются объемы оборота малых предприятий, ежегодный прирост которых в среднем за 2015-2018 гг. составил 13,3 %. При этом МП обеспечивают 44,51 % общего оборота предприятий региона, играя существенную роль в его экономике. Однако в сложившихся социально-экономических условиях более привлекательной для малого бизнеса остается оптовая и розничная торговля. Вклад в оборот приоритетных для региона предприятий обрабатывающей промышленности устойчиво снижается. Кроме того, ежегодно треть малых предприятий показывают отрицательный финансовый результат, что говорит о сохранении высоких рисков предпринимательской среды, отсутствии ожидаемого эффекта от реализуемых в регионе информационных, консультационных, образовательных, финансовых и прочих мер поддержки.

4. Инвестиционная активность малых предприятий по объему инвестиций в основной капитал является нестабильной, а вклад в общий объем капитальных вложений региона не превышает 4 %. Отсутствие устойчивой положительной динамики показателя свидетельствует о дефиците собственного капитала, сохранении низкого уровня доступности заемных ресурсов, высоких рисках инвестиционной деятельности.

5. Самой низкой уровень результативности демонстрируют показатели инновационной активности субъектов малого бизнеса. Преобладающее большинство малых предприятий не занимаются инновационной деятельностью и сохраняют свои позиции на рынке благодаря гибкому удовлетворению спроса местных потребителей. В результате Республика Крым остается в числе средне-слабых инноваторов в рейтинге инновационных регионов России, и малый бизнес пока не является драйвером инновационного развития региона.

6. Более чем в 6 раз с 2015 по 2018 гг. увеличился объем бюджетных средств, выделяемых на поддержку предпринимательства, составив 1 009 607,33 тыс. руб. Однако при стабильном росте числа субъектов предпринимательской деятельности, получивших государственную поддержку, доля таких субъектов в общем числе зарегистрированных МСП в регионе остается низкой – 7,55 %. Одновременно среди предпринимателей сохраняется высокий уровень недоверия к действиям органов власти и мероприятиям, направленным на поддержку развития предпринимательства.

В целом изменения показателей развития малого бизнеса на фоне ежегодно возрастающих объемов государственной поддержки, развития институтов инфраструктуры поддержки предпринимательства, нельзя назвать кардинальными. Есть однозначно положительные изменения – рост оборота малых предприятий, занятости, уровня оплаты труда в секторе, но – неизменная отраслевая структура, характеризующаяся абсолютным лидерством оптовой и розничной торговли, абсолютное доминирование микропредприятий, с присущими им низкой инвестиционной и инновационной активностью, жизнеспособностью и конкурентоспособностью, высокий удельный вес предприятий, показывающих отрицательный финансовый результат, свидетельствуют о том, что качественные преобразования экономики, положенные в основу государственных программ поддержки, не были достигнуты – государственная поддержка не стимулирует существенные преобразования в секторе малого бизнеса.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Перспективы дальнейших исследований связаны с необходимостью определения количественного влияния государственной поддержки на социально-экономические результаты деятельности малого бизнеса. Кроме того, необходимым является выявление и детальный анализ факторов, сдерживающих развитие малого бизнеса, разработка мероприятий по минимизации их

негативного влияния, повышения доверия бизнеса к власти и дальнейшее совершенствование инструментов государственной поддержки предпринимательства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Версоцкий, Р.Р. Зарубежный опыт поддержки малого и среднего предпринимательства и возможности его применения в современной России / Р.Р. Версоцкий // Управленческое консультирование. – № 7. – 2019. – С. 108-104
2. Веселовский, М.Я. Организационно-экономические аспекты развития малого инновационного предпринимательства / М.Я. Веселовский, В.Е. Барковская // Вестник НГИЭИ. – 2018. – №6 (85). – С. 109-119.
3. Годовой отчет о ходе реализации и об оценке эффективности Государственной программы Республики Крым «Экономическое развитие и инновационная экономика» на 2017 - 2020 годы за 2018 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://minek.rk.gov.ru/uploads/minek/attachments//d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/php0RVyC_Y_otchet_2018_ek_razv.pdf.
4. Деятельность малого предпринимательства Республики Крым за 2016-2018 гг. / Статистический сборник. – Симферополь: Крымстат, 2019. – 91 с.
5. Дубынина, А.В. Структурный потенциал малого и среднего предпринимательства: тенденции и векторы развития / А.В. Дубынина, Д.Г. Демьянов // Региональная экономика: теория и практика. – 2015. – 4(379). – С. 45 – 60.
6. Железовская, О.С. Государственная поддержка малого бизнеса в России / О.С. Железовская, А.В. Полякова // Международный научный журнал «Символ науки». – № 5. – 2015. – С. 91-93
7. Индикаторы инновационной деятельности: 2019 : статистический сборник / Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский, И.А. Кузнецова и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2019. – 376 с.
8. Инновационная деятельность малых предприятий в секторе промышленности Республики Крым. – Управление Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым и г. Севастополю [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://crimea.gks.ru/storage/mediabank/показатели+инновац+активности_2017.pdf.
9. Какую имущественную поддержку могут получить предприниматели? – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://old.economy.gov.ru/minec/activity/sections/smallBusiness/msp_fa#10.
10. Мироседи, С.А. Оценка результативности функционирования системы инфраструктурной поддержки малого и среднего предпринимательства / С.А. Мироседи, Т.Г. Мироседи, Е.В. Гончарова // Российское предпринимательство. – 2016. – Т. 17. – № 23. – С. 3413-3430.
11. Мониторинг состояния и развития конкурентной среды на рынках товаров, работ и услуг Республики Крым. Аналитический отчет по результатам социологического исследования 2018 года. – Министерство экономического развития Республики Крым. – Симферополь, 2018. – 55 с.
12. Нечаева, М.Л. Управление финансами субъектов малого бизнеса: теория и методология // М.Л. Нечаева, Т.Н. Кутаева // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2019. – № 12. – С. 407-414.
13. Об итогах сплошного наблюдения за деятельностью субъектов малого и среднего предпринимательства Республики Крым за 2015 год / Статистический обзор. – Симферополь: Крымстат, 2017. – 64 с.
14. Петрова, О.С. Перспективы развития малого бизнеса в России / О.С. Петрова // ECONOMICS. – 2017. – № 5(26). – С. 50-52.
15. Показатели демографии организаций. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gks.ru/free_doc/new_site/business/inst-preob/demo-org.htm.
16. Республика Крым в цифрах. 2018 / Краткий статистический сборник. – Симферополь: Крымстат, 2019 – 205 с.
17. Сагитова, А.Ф. Современные проблемы развития малого предпринимательства / А.Ф. Сагитова, Е.А. Сорокина // Вестник Челябинского государственного университета. – 2018. – № 7 (417). Экономические науки. Вып. 61. – С. 147-153.

18. Санникова, И.Н. Оценка особенностей развития региональной политики по поддержке малого предпринимательства / И.Н. Санникова, А.Н. Вершинина // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». – Том 7, №1 (январь - февраль 2015). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.15862/120EVN115>.

19. Сводные годовые доклады о ходе реализации государственных программ Республики Крым за 2015, 2016, 2017, 2018 годы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minek.rk.gov.ru/ru/structure/1132>.

20. Юрченко, Н.Ю. Финансовая поддержка малого и среднего бизнеса в Российской Федерации и за рубежом / Н.Ю. Юрченко, А.В. Курзюкова // Экономика и предпринимательство. – 2018. – 5(94). – С. 625-628.

21. Annual Report on European SMEs 2018/2019 Research&Development and Innovation by SMEs. – European Commission, November, 2019. – 220 p. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ec.europa.eu/growth/smes/business-friendly-environment/performance-review_en.

22. OECD (2019), OECD SME and Entrepreneurship Outlook 2019, OECD Publishing, Paris. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1787/34907e9c-en>.

SOCIO-ECONOMIC RESULTS OF THE SMALL BUSINESS ACTIVITY IN THE REPUBLIC OF CRIMEA

Olkhovaya G.V.

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

Annotation. In modern conditions, the level and rate of development of regions and the state as a whole are directly related to the dynamics of small and medium-sized businesses. The article provides an assessment of the socio-economic changes that occurred in the small business sector of the Republic of Crimea in 2015-2018. The system of indicators that reflect various aspects of its functioning and the impact on the region's economy is analyzed. Indicators of entrepreneurial activity, social efficiency of small businesses, economic efficiency of functioning, investment and innovation activity are considered.

Keywords: small business, entrepreneurial activity, innovative activity, investment activity, business environment, state support of entrepreneurship.

О ПОДХОДАХ К УПРАВЛЕНИЮ КАПИТАЛОМ МАЛОГО АГРОПРЕДПРИЯТИЯ

Смирнова И.Ю.¹, Ветрова Н.М.²

¹ АНО ООВО «Университет экономики и управления»

95021, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Крымской правды, 4, e-mail: sentendre2010@yandex.ru

² Академия строительства и архитектуры (структурное подразделение) ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского
295943, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4, e-mail: хаос.vetrova.03@mail.ru

Аннотация. В статье проанализированы особенности управления капиталом на примере ООО «Яросвит-агро». Осуществлен анализ соответствия деятельности предприятия «золотому правилу» финансирования. Оценено соответствие деятельности предприятия «золотому правилу» экономики.

Ключевые слова: управление капиталом предприятия, «золотое правило» финансирования, «золотое правило» экономики, финансовый рычаг.

ВВЕДЕНИЕ

Стабильное экономическое развитие каждого субъекта хозяйствования во многом зависит от того, как будут решаться вопросы относительно формирования и использования капитала. Эффективная политика управления структурой капитала предприятия существенно повышает уровень его финансовой устойчивости, соответственно возникает необходимость формирования наиболее оптимального механизма управления капиталом для его эффективного использования. От того, насколько рационально используется капитал, во многом зависят результат и эффективность деятельности предприятия. При соблюдении определенных пропорций собственного и заемного капитала, можно обеспечить платежеспособность предприятия, необходимый уровень финансовой независимости, рентабельности, поэтому важным является обоснование оптимальной структуры капитала предприятия [3]. Анализ процесса управления как собственным, так и заемным капиталом и определение основных путей повышения его эффективности является первоочередной задачей для любого предприятия.

Особое место в теории и практике управления капиталом предприятия занимают вопросы отраслевых особенностей с учетом масштабов деятельности.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ

Исследованию теоретических основ управления капиталом посвящено много публикаций, научных работ, монографий. При этом теория формирования структуры капитала и его оптимизации на основе показателей финансового рычага сформировалась в работах западных финансистов, таких как Р. Вернон, Дж. Даннинг, Д. Эйтман, М. Кессон, Г. Марковиц, М. Миллер, М. Портер, А. Рагман, Дж. Сорос, А. Стоунхил, А. Фридман. Дальнейшее свое развитие эта теория приобрела в трудах зарубежных и отечественных ученых, изучавших различные аспекты использования капитала: И.А. Бланк [1], З.Ф. Аминова [2], Г.И. Просветова [12], Н.В. Бычкова [6], И.А. Рыбина, Д.Н. Землякова, С.Д. Оголихина [13], М.О. Макашева, Т.Г. Философова и другие. При этом вопросы современных подходов к повышению эффективности управления капиталом в секторе малого предпринимательства требуют конкретизации с учетом складывающихся реалий и практики хозяйствования.

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью статьи является выявление особенностей подходов к управлению капиталом малого агропредприятия с учетом характера деятельности. Для достижения поставленной цели должны быть исследованы теоретические подходы к управлению предприятием в целом и капиталом, в частности, а также практический опыт управления малым предприятием (выполнен на примере «Яросвит-агро» Симферопольского района Республики Крым).

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Управление капиталом является одной из составляющих системы менеджмента предприятия. Под управлением капиталом подразумевают «...систему принципов и методов разработки и реализации управленческих решений, связанных с установлением оптимальных параметров объема и структуры капитала, а также его привлечение из различных источников и в различных формах для осуществления хозяйственной деятельности предприятия с наибольшей эффективностью и отдачей» [3, с. 63]. При осуществлении финансово-хозяйственной деятельности предприятия капитал является инвестиционным и производственным ресурсом, использование которого должно приносить максимальный эффект при оптимальных затратах и рисках.

Уровень эффективности управления капиталом предприятия можно проверить путем определения «соответствия отдельных позиций баланса требованиям «золотого правила» финансирования» [4]. Смысл его заключается в необходимости согласования сроков, на которые мобилизуется капитал, с теми сроками, на которые эти средства инвестируются в конкретные финансовые или реальные хозяйственные проекты. Иными словами, финансовый капитал должен быть привлечен на срок, не меньший того, на какой он вкладывается во внеоборотные и оборотные активы фирмы.

Эффект финансового рычага рассчитывается по формуле [4]:

$$\text{ЭФР} = \left(\frac{\text{БП} + \text{С}}{\text{А}} - \frac{\text{С}}{\text{ЗК}} \right) * (1 - \text{НС}) * \frac{\text{ЗК}}{\text{СК}}, \quad (1)$$

где БП – бухгалтерская прибыль;

С – расходы, связанные с привлечением заемного капитала;

А – средняя стоимость активов;

ЗК – средняя величина заемного капитала;

НС – ставка налога на прибыль;

СК – средняя величина собственного капитала.

Важной составляющей правильной стратегии управления капиталом предприятия является оптимизация его структуры. Необходимость оптимизации структуры капитала предприятия, обусловлена рядом причин:

– соотношение «собственный капитал – привлеченные ресурсы» по-разному влияет на доходность предприятий, поэтому перед предприятием стоит дилемма: привлекать средства и платить за них или наращивать объем собственного капитала;

– структура капитала влияет на формирование политики в отношении расширенного воспроизводства производственных фондов, как предприятия, так и народного хозяйства в целом;

– в условиях конкуренции большое значение приобретают показатели, характеризующие финансовую устойчивость и платежеспособность субъектов предпринимательства, что связано со структурой капитала.

Основными показателями формирования эффективной структуры капитала является доля собственных и привлеченных средств в финансовых ресурсах, т.е. соотношение между собственным и заемным капиталом. Однако, эта характеристика структуры капитала по-разному проявляется и достигается на предприятии малого бизнеса, поэтому требуется выявление закономерностей в современных условиях [14].

Согласно мнения Подшиваловой М.В. и Плехановой И.С., к специфическим характеристикам в формировании структуры капитала предприятий относят:

«...1) ориентированность на внутренние источники финансирования, надежда на «собственные силы»;

2) популярность коммерческого кредита;

3) страх необходимости «открыть» бизнес банку в случае получения кредитов;

4) активное использование неформального рынка капитала – кредиты частных лиц.

Тем самым, можно заключить, что структура капитала малых фирм в России смещена в пользу не институциональных источников...» [15, с. 75].

Можно согласиться с приведенными выше особенностями формирования капитала малых предприятий и в АПК, хотя считаем необходимым учесть еще такую характеристику организации эффективной деятельности малых предприятий – отраслевую принадлежность, поскольку

объективно существуют различия в факторах как организации, так и осуществления деятельности в отдельных сегментах.

Относительно деятельности малых предприятий в АПК, необходимо учитывать важный фактор деятельности – природно-ресурсный потенциал региона, в свою очередь влияющий на выбор специализации с учетом местных условий и обстоятельств. Кроме того особенности имеет и состояния аграрного рынка.

Рассмотрение влияния отраслевых особенностей малых предприятий в АПК на формирование капитала и организацию эффективной работы целесообразно с учетом рисков. «...считаем, что особенности аграрного производства и экономических механизмов на микро-, мезо- и макроуровнях являются причинами возникновения рисков деятельности малого предпринимательства в агропромышленном комплексе. Так, риск негативного влияния природно-климатических условий присутствует и оказывает значительное влияние, поскольку этот фактор сложно предугадать и нейтрализовать; риск недоступности кредитных средств, не проработанность и незаинтересованность кредитных учреждений могут проявиться в отказе банка в выдаче кредитных средств, высокой рискованности бизнеса; риск, связанный с организацией предприятия, может проявляться в недостаточности ресурсной базы, увеличении расходов на поставку сырья, изменении стратегии развития предприятия...» [16, с. 21-22].

Следует подчеркнуть, что применительно к рассматриваемой проблеме формирования капитала и эффективности его использования, для малого предприятия в системе АПК необходимо учитывать и реально имеющиеся возможности привлечения заемного капитала. Авторами выполнены исследования параметров деятельности малого предприятия ОАО «Яросвит-агро» с учетом указанных особенностей осуществления хозяйствования (табл. 1).

Таблица 1.
Анализ показателей баланса ОАО «Яросвит-агро» за 2015-2017 гг., тыс. руб.

Показатели	Год			Абсолютный прирост		Темп прироста, %	
	2015	2016	2017	2016-2015	2017-2016	2016-2015	2017-2016
1. Актив							
1.1. Внеоборотные активы	376684	548899	571610	172215	22711	45,7	4,1
1.2. Оборотные активы	97480	203102	172032	105622	-31070	108,4	-15,3
Баланс	474164	752001	743642	277837	-8359	58,6	-1,1
2. Пассив							
2.1. Собственный капитал	394460	620947	635798	226487	14851	57,4	2,4
2.2. Долгосрочные обязательства	20800	37213	37213	16413	-	78,9	0,0
2.3. Краткосрочные обязательства	58904	93841	70632	34937	-23209	59,3	-24,7
Баланс	474164	752001	743642	277837	-8359	58,6	-1,1
3. Показатели структуры капитала							
3.1. Внеоборотные активы	18,1	14,8	15,4	-3,4	0,6	-18,6	4,1
Долгосрочные обязательства							
3.2. Оборотные активы	1,7	2,2	2,4	0,5	0,3	30,8	12,5
Краткосрочные обязательства							

Из анализа приведенных данных следует, что за исследуемый период соотношение между собственным капиталом и текущими обязательствами было в пользу собственного капитала. В 2017 году значительных изменений не наблюдалось: в среднем показатели баланса уменьшились на 1,1 %. Отношение долгосрочных активов и пассивов практически не изменилось (15,4 %), а объем краткосрочных активов превышал размер текущих пассивов в 2,4 раза.

Полученные данные не свидетельствуют об ухудшении уровня управления капиталом, однако сопоставление тенденций структуры капитала следует анализировать с учетом результата деятельности предприятия и его состояния на текущем и прогнозном уровне. Поэтому предприятию необходимо четко определить, за счет каких источников будут сформированы его финансовые ресурсы.

Используя представленную выше формулу финансового рычага, и формы финансовой отчетности №1 и №2 малого агропредприятия ООО «Яросвит-агро», был проведен анализ эффекта финансового рычага в ООО «Яросвит-агро».

Таблица 2.
Оценка эффекта финансового рычага в ООО «Яросвит-агро»

Показатели	Год		Изменение, (+, -)
	2016	2017	
1. Средняя стоимость активов (А), тыс. руб.	752001	743642	-8359
2. Средняя величина собственного капитала (СК), тыс. руб.	620947	635798	14851
3. Средняя величина заемного капитала (ЗК), тыс. руб.	131054,0	107845,0	-23209
4. Коэффициент соотношения заемного и собственного капиталов	0,21	0,17	-0,04
5. Бухгалтерская прибыль (БП), тыс. руб.	226897	13853	-213044
6. Ставка налога на прибыль (НС)	3,2	3,2	0
7. Налог на прибыль (НП), тыс. руб.	6422,0	-246,9	-6668,9
8. Чистая прибыль (ЧП), тыс. руб.	194264,2	-7469,1	-201733
9. Стоимость привлечения заемного капитала (С), тыс. руб.	26210,8	21569,0	-4641,8
10. Рентабельность собственного капитала (Рск), %	31,3	-1,2	-32,5
11. Средняя стоимость заемных средств (Сзк), %	20,0	20,0	0
12. Рентабельность всего капитала, авансированного в активы, рассчитанная на базе бухгалтерской прибыли без учета расходов, связанных с привлечением ЗК (Р'a), %	33,7	0,02	-33,68
13. Рентабельность капитала, авансированного в активы прибыли без учета расходов, связанных с привлечением ЗК, %	0,3	0,1	-0,2
14. Эффект финансового рычага (ΔЭФР), %	2,1	-3,0	-5,1

Можно сделать следующие выводы:

1) Рентабельность собственного капитала в 2017 году, по сравнению с 2016 годом сократилась на 32,5 % и отмечена убыточность собственного капитала (-1,2%).

2) Рентабельность всего капитала в 2017 году, по сравнению с 2016 года, сократилась на 33,68 % и составила 0,02 %.

3) За счет привлечения заемного капитала рентабельность сократилась в 2016 году на 31,0 %, а в 2017 году отмечено ее увеличение на 1,3 %. Однако, эффект финансового рычага в 2017 году, по сравнению с 2016 годом, сократился на 5,1 %.

Кроме того, методом цепных подстановок можно определить влияние других факторов на эффект финансового рычага.

$$1) \Delta \text{ЭФР}_{\Delta P'a} = \left(\frac{BP_1 + C_1}{A_1} - \frac{C_0}{3K_0} \right) * (1 - НС_0) * \frac{3K_0}{СК_0} - \left(\frac{BP_0 + C_0}{A_0} - \frac{C_0}{3K_0} \right) * (1 - НС_0) * \frac{3K_0}{СК_0} =$$

$$\left(\frac{13853 + 21569}{743642} - \frac{26210,8}{131054,0} \right) * (1 - 0,032) * \frac{131054}{620947} - \left(\frac{226897 + 26210,8}{752001} - \frac{26210,8}{131054,0} \right) * (1 - 0,032) * \frac{131054}{620947} =$$

$$= -0,058$$

$$2) \Delta \text{ЭФР}_{\Delta C_{ЗК}} = \left(\frac{BP_1 + C_1}{A_1} - \frac{C_1}{3K_1} \right) * (1 - НС_0) * \frac{3K_0}{СК_0} - \left(\frac{BP_1 + C_1}{A_1} - \frac{C_0}{3K_0} \right) * (1 - НС_0) * \frac{3K_0}{СК_0} =$$

$$= \left(\frac{13853 + 21569}{743642} - \frac{21569}{107845} \right) * (1 - 0,032) * \frac{131054}{620947} - \left(\frac{13853 + 21569}{743642} - \frac{26210,8}{131054,0} \right) * (1 - 0,032) * \frac{131054}{620947} = 0;$$

$$3) \Delta \text{ЭФР}_{\Delta НС} = \left(\frac{BP_1 + C_1}{A_1} - \frac{C_1}{3K_1} \right) * (1 - НС_1) * \frac{3K_0}{СК_0} - \left(\frac{BP_1 + C_1}{A_1} - \frac{C_1}{3K_1} \right) * (1 - НС_0) * \frac{3K_0}{СК_0} =$$

$$= \left(\frac{13853 + 21569}{743642} - \frac{21569}{107845} \right) * (1 - 0,032) * \frac{131054}{620947} - \left(\frac{13853 + 21569}{743642} - \frac{26210,8}{131054,0} \right) * (1 - 0,032) * \frac{131054}{620947} = 0;$$

$$4) \Delta \text{ЭФР} \left(\Delta \frac{3K}{СК} \right) = \left(\frac{БП_1 + C_1}{A_1} - \frac{C_1}{3K_1} \right) * (1 - НС_1) * \frac{3K_1}{СК_1} - \left(\frac{БП_1 + C_1}{A_1} - \frac{C_1}{3K_1} \right) * (1 - НС_1) * \frac{3K_0}{СК_0} =$$

$$= \left(\frac{13853 + 21569}{743642} - \frac{21569}{107845} \right) * (1 - 0,032) * \frac{107845}{635798} - \left(\frac{13853 + 21569}{743642} - \frac{26210,8}{131054,0} \right) * (1 - 0,032) * \frac{131054}{620947} =$$

$$= 0,007$$

$$\Delta \text{ЭФР} = - 0,058 + 0 + 0 + 0,007 = - 0,051$$

Как следует из приведенных расчетов, сокращение эффекта финансового рычага на 5,1 % обусловлен уменьшением рентабельности собственного капитала.

Чтобы оценить насколько эффективными были изменения в структуре капитала и как они повлияли на деятельность предприятия целесообразно проанализировать, насколько предприятие придерживается так называемого «золотого правила» развития предприятия, или «золотого правила» экономики. Это правило позволяет сделать выводы о положительном или отрицательном экономическом развитии предприятия, в том числе и об уровне использования капитала, а с точки зрения достижения конечной цели деятельности о получении прибыли. Положительное экономическое развитие предприятия невозможно без установления состояния финансового равновесия. Рассмотрим использование данного соотношения на примере ОАО «Яросвит-агро» (табл. 3).

Таблица 3.

Динамика показателей хозяйственной деятельности ОАО «Яросвит-агро» за 2015-2017 гг., тыс. руб.

Показатели	Год		Абсолютный прирост, тыс. руб.	Темп прироста, %
	2016	2017		
Инвестированный капитал	752001	743642	-8359,0	-1,1
Выручка	214229	127715	-86514,0	-40,4
Себестоимость продаж	37406	75847	38441,0	102,8
Валовая прибыль	176823	51868	-124955,0	-70,7

Как видно из таблицы, за 2016–2017 годы наблюдается уменьшение выручки на 86514,0 тыс. руб. и валовой прибыли на 124955 тыс. руб. Таким образом, «золотое правило» экономики не выполняется, то есть наблюдается снижение темпа роста валовой прибыли (- 70,7 %), темпа роста выручки (- 40,4 %) и темпа роста среднегодовой суммы капитала (- 1,1 %).

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований можно отметить, что для ОАО «Яросвит-агро» характерно снижение эффекта финансового рычага в 2017 году на 5,1 %, что обусловлено уменьшением рентабельности собственного капитала, за счет заемного капитала. Увеличение рентабельности собственного капитала возможно лишь при формировании оптимальной структуры совокупного капитала организации, т. е. соотношения средств собственных и средств заемных, что обеспечивает положительный эффект финансового рычага.

Отмечается отрицательное влияние изменений в структуре капитала на деятельность предприятия. Предприятие не придерживается так называемого «золотого правила» развития предприятия, или «золотого правила» экономики, что свидетельствует об отрицательном экономическом развитии предприятия, в том числе и о низком уровне использования капитала.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Последующие научные исследования необходимо направить на детальное изучение факторов, влияющих на финансовое равновесие, поскольку соотношение средств собственных и средств заемных должно быть оптимальным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бланк, И.А. Управление использованием капитала / И.А. Бланк. – К.: Ника-Центр, Эльга, 2013. – 656 с.
2. Аминова, З.Ф. Финансовая стратегия предприятия: формирование, развитие, обеспечение устойчивости / З.Ф. Аминова. – М.: Компания Спутник+, 2013. – 118 с.
3. Дзюбанчук, Ю.А. Актуальные проблемы формирования и управления капиталом предприятия / Ю.А. Дзюбанчук, Ю.Ю. Давыдова // Символ науки. – 2017. – №3. – С. 63-66.
4. Терещенко, А.О. Финансовая деятельность субъектов хозяйствования / А.О. Терещенко. – К.: КНЭУ, 2003. – 556 с.
5. Зотова, Е.В. Методика оптимизации структуры капитала / Е.В. Зотова [Электронный ресурс]. — Режим доступа: docplayer.ru/28524737-Metodika-optimizacii-struktury-kapitala.html (дата обращения: 12.08.2018)
6. Бычкова, Н.В. Оптимизация структуры капитала отечественных предприятий в контексте повышения эффективности финансовой деятельности / Н.В. Бычкова. // Вестник социально-экономических исследований. – 2013. – №. 1 (48). – С. 16-23.
7. Щепина, Т.Г. Особенности эффективного формирования и использования капитала предприятия / Т.Г. Щепина, В.В. Люлько. // Проблемы повышения эффективности инфраструктуры. – 2015. – №. 40. – С. 91-95.
8. Караева, Ф.Е. Оценка эффективности использования собственного и заемного капитала / Ф.Е. Караева // Научные известия. – 2016. – №. 3. – С. 21-22.
9. Наумов, А.А. Финансовый рычаг: проблемы и решения / А.А. Наумов, Е.Б. Уваров // ISJ Theoretical & Applied Science. – 2014. – С. 180 – 182.
10. Савицкая, Г.В. Проблемные аспекты определения эффекта финансового рычага / Г.В. Савицкая // Экономический анализ: теория и практика. – 2016. – № 5. – С. 99 – 111.
11. Шишигина, Т.А. Структура капитала сельскохозяйственного предприятия / Т.А. Шишигина // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2013. – № 4 (53). – С. 53-58
12. Просветов, Г.И. Лизинг: задачи и решения: Учебно-практическое пособие. / Г.И. Просветов. – М.: Альфа-Пресс, 2012. – 77 с.
13. Оголихина, С.Д. Методологические особенности оценки стоимости собственного капитала предприятия / С.Д. Оголихина // Аллея науки. – 2017. – Т. 2. – № 9. – С. 288-292.
14. Давыдова, Л.В. Особенности формирования структуры капитала предприятия / Л.В. Давыдова, С.А. Ильминская // Финансы и кредит. – 2015. – № 47. – С. 42-51
15. Подшивалова, М. В. Специфика структуры капитала малых предприятий с позиций эмпирического подхода / М.В. Подшивалова, И.С. Плеханова // Научные ведомости НИУ БелГУ. – 2018. – No1. – Том 45. – С. 67–78.
16. Ветрова, Н.М. Система факторов деятельности малого предпринимательства в агропромышленном комплексе на уровне региона / Н.М. Ветрова, И.Ю. Смирнова // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление, 2017. – №3. – С. 14-24.

ON APPROACHES TO THE MANAGEMENT OF CAPITAL FOR SMALL AGRIBUSINESSES

Smirnova I.Yu.¹, Vetrova N.M.²

¹ Autonomous non-profit organization «Educational Organization of Higher Education» «University of Economics and Management»

² V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Institute of Economics and Management

Annotation. The article analyzes the features of capital management on the example of ООО «Yarosvit-agro». An analysis of the compliance of the enterprise with the «golden rule» of financing was carried out. Also there was evaluated the compliance of the enterprise with the «golden rule» of financing.

Key words: enterprise capital management, the «golden rule» of financing, the «golden rule» of the economy, financial leverage.

Раздел 4. Проблемы организации строительства

УДК 69.059.38

DOI 10.37279/2519-4453-2020-1-117-130

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ НАДСТРОЙКИ 5-ТИ ЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ СЕРИИ 1-510/5

Акимов С.Ф., Шаленный В.Т., Акимов Ф.Н., Малахов В.Д., Карабутов М.О.

Академия строительства и архитектуры (структурное подразделение), ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского,
295943, г. Симферополь, ул. Киевская, 181

e-mail: seyran-23@mail.ru, v_shalennyj@mail.ru, fevzi.akimov53@mail.ru, vladimir.malahov.ks@mail.ru,
maksim_karabutov@mail.ru

Аннотация. Реконструкция крупноблочных зданий массовой застройки является стратегическим направлением в решении градостроительных проблем обветшания жилого фонда, которое позволит улучшить комфортность проживания жильцов зданий и их энергоэффективность, улучшить архитектурно-эстетический облик, продлить жизненный цикл зданий, а также увеличить площади для проживания людей. Реконструкцию возможно осуществить путём надстройки мансардных этажей, что позволит увеличить общую жилую площадь дома с различной планировкой и конфигурацией помещений. Способ реконструкции с использованием комбинированного несущего каркаса мансардного этажа из конструкций прокатной стали и лёгких тонкостенных конструкций, согласно технико-экономическим расчётам, является наиболее эффективным и целесообразным, так как позволяет за счет типовой застройки данных объектов, а также имеющихся резерва несущей способности конструкций и элементов здания, в том числе оснований и фундаментов, реализовать данную технологию реконструкции зданий, при этом значительно снизить капиталовложения, трудоемкость выполняемых работ и сроки строительства.

Ключевые слова: здания первых массовых серий, реконструкция жилых зданий, надстройка мансардного этажа.

ВВЕДЕНИЕ

В сложившейся послевоенной ситуации на территории Советского Союза, с ростом индустриализации и технологических возможностей строительной сферы развития городов, а также роста численности населения городов, политикой государства было предоставлено доступного жилья каждой семье. Одним из оптимальных решений данной проблемы, было применение обширной застройки городов жилыми кварталами домов типовых серий. Строительство в основном велось двух-, трех- и пятиэтажных домов простейших архитектурных форм из местных строительных материалов. На сегодняшний день данные районы располагаются, как правило, в престижных, приближенных к центрам городов территориях, с удобными и надежными транспортными связями, развитой инженерной и социальной инфраструктурами.

На протяжении долгого периода отсутствовало планомерное обследование, восстановление, и осуществление ряда мероприятий по повышению эксплуатационных характеристик жилого фонда и инженерной инфраструктуры городов Российской Федерации. Физическое и моральное состояние архитектурных, конструктивных и инженерных систем этих домов в большинстве случаев требует капитального ремонта [1-2].

С развитием нового жилищного строительства в крупных городах свободных территорий под застройку остаётся всё меньше. Неизбежными факторами расширения границ городов являются: изъятие пригородных земель у их владельцев, инженерным освоением отдаленных территорий, крупными затратами на создание объектов инфраструктуры, что приводит к высокой стоимости строящегося жилья и большим эксплуатационными затратами на его содержание.

Исследование показывает, что более рационально использовать густо застроенные и освоенные территории внутри городской черты. Причем реконструкцию жилищного фонда и строительство нового жилья, важно рассматривать как единый процесс, обеспечивающий увеличение площадей, продление жизненного цикла зданий, повышение их комфортности и энергоэффективности [3].

К основным конструктивно-технологическим приемам при реконструкции жилых зданий старых типовых серий является: надстройка мансардных этажей, пристройка малых архитектурных объемов, обстройка с расширением корпусов и надстройкой несколькими этажами.

Решение по реконструкции объекта принимается исходя из технико-экономических требований к реконструируемой застройке, основанных на соблюдении принципа самокупаемости в расчетный период, реально-доступных источниках покрытия затрат, качественных условиях финансирования работ [4-6].

Исходя из сложившихся фактов, такой процесс как реконструкция здания и проведение работ по капитальному ремонту, является целесообразным и рациональным методом в развитии жилой городской среды. Наиболее эффективным и комплексным методом достижения поставленных целей, является проведение реконструкции здания с надстройкой мансардного этажа, поскольку, как правило, не требует дополнительного инвестирования на создание или расширение инфраструктуры района, выполнения строительно-монтажных работ по прокладке инженерных сетей, транспортного обеспечения и культурно-бытового обслуживания. Это позволяет использовать имеющиеся резервы несущих способностей основных строительных конструкций и несущих элементов зданий, в том числе оснований и фундаментов [4].

Анализ применяемого опыта реконструкции и надстройки жилых зданий показывает, что работы зачастую проводятся без научного обоснования, рассмотрения организационно-технологических влияющих факторов и сравнительного анализа альтернативных вариантов производства работ при реконструкции. Большинство из предлагаемых технологий невозможно осуществить в полном объеме без применения радикальных методов, таких как полное или частичное отселение жильцов [6, 7]. Недостатками существующих технологий является зависимость от погодных условий, значительное использование придомовой территории, большая трудоемкость и продолжительность работ.

В итоге данных аспектов возникает весьма актуальная проблема создания новых рациональных способов надстройки зданий с учетом множества показателей, факторов и критериев выбора оценки технических и организационно-технологических решений, их влияния на эффективность реализации решений.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Проведенный анализ источников научно-исследовательской литературы, а так же патентной базы стран СНГ и различных стран Европы [4-6, 8], показывает, что за последние 30-40 лет разработаны и внедрены большое количество различных вариантов реконструкции зданий первых массовых серий. Различные строительные организации, научные и проектные институты предложили ряд организационно-технологических решений по надстройке дополнительных этажей, расширению и пристройке помещений, эркеров и лоджий, замене и усилении конструкций, утеплении фасадов зданий, замене инженерных сетей, ремонте кровли и т.п. Однако воплощение данного относительно нового опыта реконструкции вторичной застройки применяется в отдельных случаях, и является редким исключением, что можно объяснить несовершенством организационно-технологических решений и методов производства работ, а также сопутствующими недостатками, вытекающими впоследствии юридически-правовых развития событий (отсутствие согласованности жителей домов, решение местных властей и т.п.).

Имеющийся опыт применения научно-исследовательской работы и базовых разработок по реконструкции, перепрофилированию и решений данной проблемы, описан в трудах Афанасьева А.А., Бакушина Н.В., Балицкого В.С., Беякова Ю.И., Гончаренко Д.Ф., Думашева Ю.Ф., Дидыка В.П., Жвана В.Д., Кирноса В.М., Котляра Н.И., Кутукова В.Н., Ливинского А.М., Матвеева Е.П., Мешечек В.В., Мауля В.П., Нечаева Н.В., Осипова А.Ф., Олейника П.П., Папирныка Р.Б., Попова Г.Т., Полякова Е.В., Ройтмана А.Г., Савйовского В.В., Соколова В.К., Тяна Р.Б., Тригуб Р.Н., Черненко В.К., Шрейбера К.А., Шагина А.Л., Швеца Н.А., Шаленного В.Т. и других авторов

Успешная реализация технологий реконструкции зданий типовой застройки и решение задач по реновации жилого сектора, применена в работе строительных организаций и реконструированных зданий в таких городах как Москва, Санкт-Петербург, Казань, Нижний-Новгород, Калининград и т.д. [9].

Однако, практически отсутствуют работы, направленные на выбор рациональной технологии надстройки 5-ти этажных домов серии 1-510/5 со стенами из пиленного известняка, занимающими существенную часть жилого фонда Крыма.

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования является ресурсосберегающее совершенствование прогрессивного организационно-технологического решения надстройки мансардного этажа при реконструкции жилых зданий массовой типовой застройки из крупных блоков пильного известняка. Поставленная цель определила ряд конкретных задач исследования:

- проанализировать отечественный и зарубежный опыт выполнения работ по реконструкции жилых зданий первых массовых серий;
- смоделировать прогнозируемые показатели стоимости и трудоемкости проведения работ на объекте реконструкции (жилой дом серии 1-510/5), с надстройкой дополнительного этажа;
- конкретизировать и проанализировать факторы, влияющие на конечные технико-экономические показатели технологии выполнения работ;
- спрогнозировать ожидаемые технико-экономические показатели проведения работ с целью их рационализации для конкретного объекта.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ С РЕЗУЛЬТАТАМИ И ИХ АНАЛИЗОМ

На сегодняшний день прослеживается тенденция отсутствия проведения планомерных работ по восстановлению и повышению эксплуатационных характеристик жилищного фонда и инженерной инфраструктуры городов в Российской Федерации. Хотя в общем фонде, составляющем 40% воспроизводимого имущества Российской Федерации, более 124,5 млн. м² составляет аварийный и обветшавший фонд с износом 63%, 20% жилых зданий нуждаются в серьезном капитальном строительстве, а в 17% - в реконструкции. Большую часть жилого фонда представляют дома первых массовых серий, возведенные в период 1950-1975 годах. В данный момент они морально и физически устарели, имеют ряд конструктивных недостатков, не отвечают действующим нормам по требованиям жилой площади на человека [9].

Наиболее массовая и типовая застройка районов выполнялась с развитием индустриальных методов строительства в период 1960-1970 г. Во многих городах возводились пятиэтажные жилые дома: с кирпичными стенами (здания серии 1-447,1-511 и др.), крупнопанельные (здания серии 1335,1-464,1-515 и др.), крупноблочные (здания серии 1-510, И-209 и др.). Ввиду всего, немаловажным фактором является плотность застройки, которая в 1,5-2 раза ниже требуемых действующих нормативных документов. С течением времени в ходе эксплуатации и развития градостроительства, выявились существенные недостатки в архитектурных и эстетических решениях пятиэтажных домов [10].

Исходя из выше сказанного, можно сделать заключение, что типовая пятиэтажная жилая застройка городов нуждается в комплексной реконструкции и преобразовании в соответствии современными требованиями.

По опыту Москвы, одним из современных направлений ведения реновации городских кварталов является полный снос существующей застройки с дальнейшим возведением, совершенно нового, современного жилого массива. Но проблематика практического осуществления сноса жилых домов касается довольно многих аспектов: социальных и бытовых, технических и технологических, экономически обоснованных, требований экологии и утилизации демонтированных конструкций и т.п. В данных условиях, выходом из сложившейся ситуации, могут стать конструктивно-технологические приемы при реконструкции зданий вторичной жилой застройки такими как: надстройка, пристройка малых архитектурных объемов, обстройка с расширением корпусов и надстройкой одного или нескольких мансардных этажей. Техничко-экономические требования к реконструируемой застройке основаны на соблюдении принципа самокупаемости в требуемый расчетный период, реальных источниках покрытия затрат, благоприятных условиях финансирования для выполнения работ. Технологические решения при реконструкции достаточно разнообразны. Они основываются, прежде всего, на существующих условиях: тип зданий, уровень реконструктивных работ, применение соответствующего технического оснащения и другими факторами [9].

Наиболее важным критерием при выборе вариантов конструктивно-технологических решений являются продолжительность выполнения работ и условия интенсификации основных строительных процессов. В данном аспекте, заслуживают внимания возведение мансардных этажей из объемных блоков частичной или полной заводской готовности [11, 12], так же технологии в которых применяются современные облегченные материалы [13, 14].

Анализ зарубежного опыта позволил заметить аналогичную тенденцию применения технологий и методов реконструкции зданий типовой жилой застройки в таких странах как Франция, Финляндия, Германия, Польша, Швеция и др. [9, 15]. Из опыта существующих технологий, внедренных в данных странах, можно увидеть различные варианты реконструкции зданий данных типов. В ряде городов Германии (ФРГ) и Финляндии применяется опыт разуплотнения застройки. Таким образом, демонтируются отдельные дома, освобождая территорию под озеленение и благоустройство (рис. 1, 2). Применяется так же опыт демонтажа нескольких блоков секций дома, позволяя переоборудовать квартиры в два уровня. За счет освобождения территорий и изменения архитектурного облика здания, пристраивают и развивают конфигурацию здания, соответственно модернизируя путем пристройки балконов и лоджий (рис. 2) [10].



Рис. 1. Германия. Реконструированные крупноблочные жилые здания



Рис. 2. Финляндия. Жилой массив реконструированных крупнопанельных зданий

Зарубежный опыт реконструкции зданий типовой застройки с внесением определенных поправок на конструктивно-технологические особенности домов первых массовых серий, климатические условия, законодательную и нормативную базу может быть использован в отечественной практике.

На территории современной Республики Крым, развитие индустриальных объемов и методов строительства, внедрение технологий возведения жилых кварталов по типовым проектам, значительным образом началось с 1955 года. Для реализации типовых проектов строительства широко использовался местный природный материал – крупноблочный пиленный известняк, железобетон индустриального производства, а также штучный материал для всех основных несущих и ограждающих конструкций. Данные строительные тенденции производства, в дальнейшем позволили расширить масштабы строительства, разработать новые, а также модернизировать типовые проекты на основе базисного опыта строительства. Одними из типовых проектов, широко применяемых в застройке жилых кварталов городов Республики Крым, являются дома серии 1-510 (рис. 3, 4). При проектировании и реализации типовых проектов применялась конструктивная схема с продольными и поперечными несущими стенами,

конструктивным материалом которого являлся природный материал – альминский блок (пиленный известняк) толщиной 400 мм. Перекрытие выполнялось из пустотных железобетонных плит, опирающихся по двум сторонам, толщиной 220 мм.

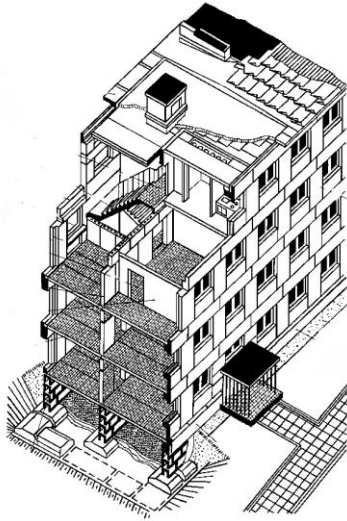


Рис. 3. Аксонометрический разрез крупноблочного здания типовой застройки серии 1-510



Рис. 4. Фасад дома серии 1-510/5 в г. Симферополь, по адресу ул. Никанорова д. 28А

Здания серии 1-510 характеризуется основными критериями как блочные многосекционные жилые дома, выполненные из рядовых и торцевых секций с наличием одно-, двух- и трехкомнатными квартирами. Серия запроектирована пятиэтажной, с высотой потолков от 2,48 м до 2,7 м. Санузлы в квартирах совмещенные, с наличием центральной сети канализации и основными инженерными сетями холодного и горячего водоснабжения, подключением к центральным электросетям города. В свое время большинство зданий были газифицированы. Конструкция крыши выполнялась в двух вариантах: плоская из рулонного или наплавляемого гидроизоляционного битумного ковра, либо двухскатная с устройством пространственного каркаса несущей стропильной системы, с покрытием асбестоцементными листами. Серия домов строилась с устройством естественной вентиляции из помещений кухни и санитарного узла. В подвальных помещениях размещены узлы инженерных коммуникаций.

Анализ проведенных обследований и результаты современных расчетов несущей способностей конструкций крупноблочных и полносборных домов первых массовых серий показал в них существенные запасы прочности [16, 17]. Фактическая прочность бетона несущих конструкций, как правило, превышает проектную в 1,5-2,5 раза. Конструкции фундаментов и несущих стен выполнены со значительным запасом прочности и преувеличенными значениями требуемых габаритных параметров, обеспечивающих несущую способность этих конструкций [16]. Данные, которые повлияли на аспект повышенной несущей способности конструкций жилых домов, проектировавшихся в 50-60-е гг., связаны с несовершенством используемых и применяемых тогда методов расчета конструкций и зданий в целом. Появившиеся в середине 80-х годов более усовершенствованные автоматизированные методы расчета, позволили установить, что были допущены преувеличения показателей несущих способностей конструкций, что привело к образованию существенного запаса прочности конструкций всего здания.

Здание типовой застройки серии 1-510/5 имеет благоприятные архитектурно-планировочные характеристики и соответствующую конструктивную схему для осуществления реконструкции, с продлением срока эксплуатации здания. Сопоставив факторы несущей способности конструкций и современные технологии надстройки мансардных этажей, было принято решение, что для решения поставленных задач исследования, выбрать объектом-представителем здание данной серии. В результате анализа факторов, заключающихся в выборе вариативного ряда возможных технологий, была составлена их классификация (рис. 5), в которой содержится дальнейшее развитие технологии выполнения строительных работ с уточнением основных признаков. Данная

классификация, учитывает выполнение работ в варианте умеренной реконструкции и отражает технологию реконструкции основных конструктивных элементов здания.

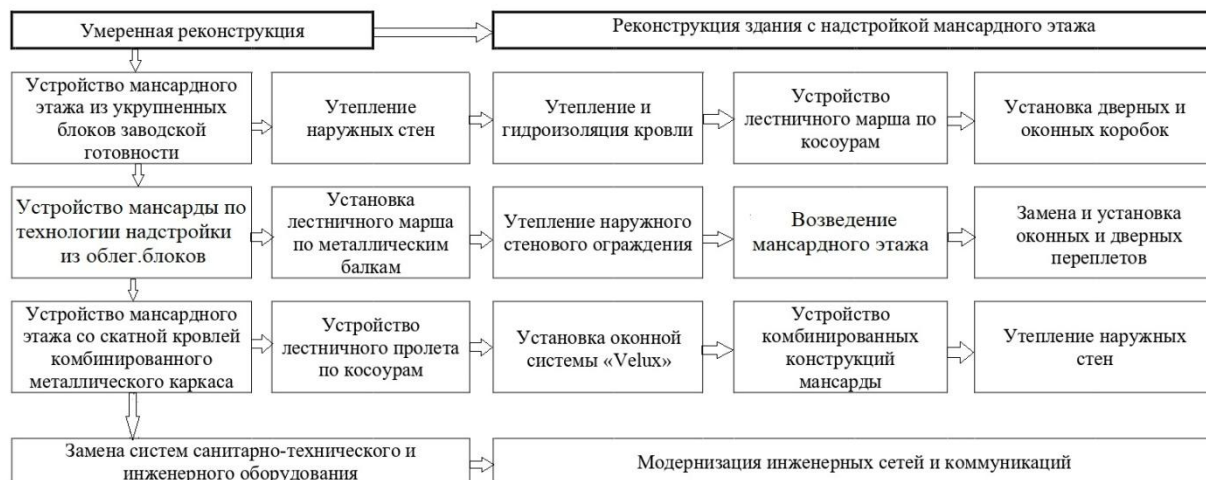


Рис. 5. Классификация вариантов технологий умеренной реконструкции здания типовой серии застройки 1-510 с надстройкой мансардного этажа

Приведенные факторы позволяют спрогнозировать рациональный вектор развития и относительную степень важности разработки технологий реконструкции с надстройкой мансардного этажа. Это позволяет перейти к выбору и разработке трех отдельных организационно-технологических решений по надстройке мансардного этажа, сравнение конструктивно-планировочных решений и экономического анализа реализации проектов. При этом один из вариантов реконструкции здания с надстройкой мансардного этажа, это монтаж укрупненных металлических блок-секций (*первый вариант*). Задачами, на решение которых направлена данная технология, являются увеличение полезной площади здания без уширения корпуса, а также сохранение полноценного функционирования существующих помещений на период проведения реконструкции, сокращения продолжительности выполняемых работ и снижение трудоемкости. Данная технология исключает сборно-комплектующие работы над зданием, а лишь монтаж укрупненных металлических блок-секций на корпусе здания. Недостатками данной технологии является, необходимость в придомовой территории, на которой должна производиться предварительная укрупнённая сборка деталей блок-секций, использование дополнительных механизированных средств, удерживающих половинчатые своды, а также средства подмащивания различной конфигурации. В тоже время, увеличивается масса монтажных элементов полной сборки, что требует применение соответствующих средств механизации самоходных пневмоколесных или других кранов большой грузоподъёмности.

Технология надстройки мансардного этажа при реконструкции наглядным образом поясняется на примере рисунка 6. Предлагаемая технология предусматривает расположение на придомовой территории строительной-монтажной зоны III, на которую привозят половинчатые пролеты металлических блок-секций мансардного этажа II. Данные блоки монтируются на стационарной площадке с применением временно фиксирующих грузозахватных механизмов 4 и вспомогательных средств подмащивания 3. Фиксация половин блок-секций 2 чаще всего выполняется посредством болтового соединения. Блок-секция мансардного этажа собирается на всю ширину без промежуточных опор, выполняется в сборе с учетом выбранного шага пролетов укрупнительной сборки. На уровне кровли выполняются работы по демонтажу плит перекрытия, расположенных над лестничным пролетом. Затем устраивается лестничный пролет будущего надстраиваемого этажа. Надстраиваются вентиляционные трубы, подводятся коммуникации выше расположенного этажа. По контуру здания выполняется монолитный железобетонный обвязочный пояс с устройством закладных металлических деталей, на которые в последующем выполняется опирание монтируемых металлических блок-секций. Элементы блок-секций монтируются с земли отдельными частями или сборочными единицами 6. На уровне надстраиваемого этажа они выверяются в проектном положении. Опорная конструкция пролетов, приваривается к закладным

деталюм, установленных в монолитном железобетонном поясе. Далее по ходу монтажа блок секций выполняются работы по устройству утепленной кровли и внутренние отделочные работы по устройству жилых помещений. Кроме того, при использовании данного способа монтажа, достигается сокращение сроков реконструкции, за счет укрупнительной сборки и монтажа полносборных проемов блок-секций заводской готовности, упрощается монтаж сборочных единиц, сводится к минимуму негативное воздействие монтажно-демонтажных работ на жильцов здания, используется одна продольная сторона фасада здания.

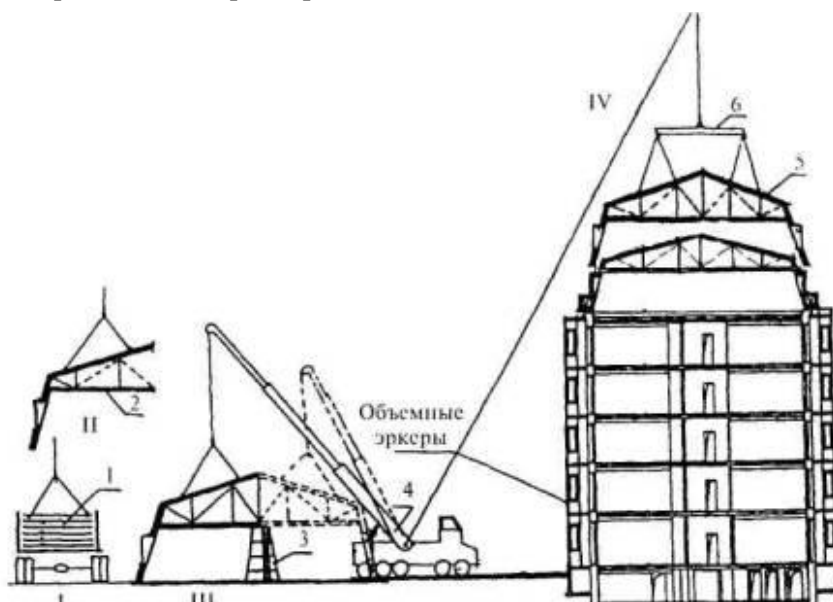


Рис. 6. Принципиальная схема технологии надстройки мансардного этажа укрупненными металлическими блок-секциями без уширения корпуса (*первый вариант*):

I – разгрузка половинчатых пролетов блок секции; *1* – грузовой автомобиль с пролетами; *II* – разгрузка металлических пролетов с доставкой в зону сборки в укрупненные блок-секции; *2* – половина пролета блок-секции; *III* – зона укрупнительной сборки металлических блок-секций; *3* – дополнительные средства подмащивания, строительные леса; *4* – пневмоколесный стреловой кран; *IV* – монтаж полносборной укрупненной металлической блок-секции надстраиваемого этажа; *5* – укрупнённая блок-секция; *6* – траверса

Данная технология имеет ряд технико-экономических и конструктивно-планировочных положительных характеристик, что сказывается на рентабельности применения при реконструкции узкокорпусных зданий типовой застройки с надстройкой мансардного этажа. Производство строительно-монтажных работ выполняется в максимально стесненных условиях на всех стадиях: этапы подготовительных работ, организации строительной площадки по укрупнительной сборке блок секций, основного цикла установки объемных блок-секций в проектное положение, демонтажа кровельных конструктивных элементов, а также при выполнении комплекса внутренних и наружных работ по устройству торцевых стен, выполнение работ по устройству санитарно-технических и вентиляционных узлов. В случае многоэтажного повторения такого варианта, дальнейшим его развитием может стать метод конвейерно-блочного монтажа (рис. 7).

Следующий рассматриваемый вариант надстройки (*второй вариант*) это реконструкция жилого здания типовой застройки серии 1-510/5 с надстройкой мансардного этажа с применением комбинированного несущего каркаса из прокатных сталей и лёгких тонкостенных конструкций. Этот вариант значительным образом отличается от предыдущего, устройством конструктивной схемы, комбинированным способом устройства мансардной части здания. Предусмотрено применение прокатной стали в качестве несущих конструкций мансарды. Функции несущих

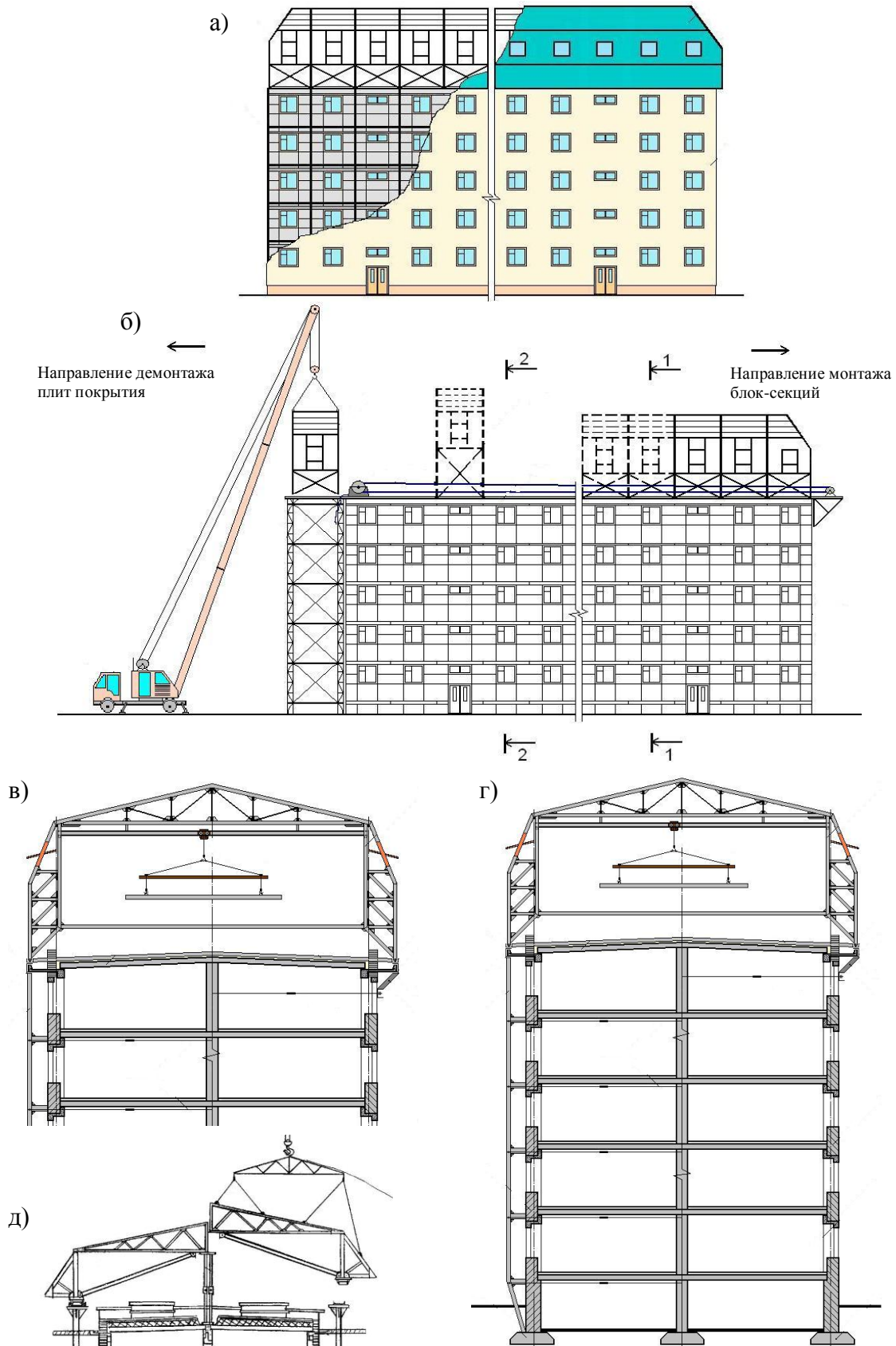


Рис.7. Организационно-технологические схемы производства работ по реконструкции с надстройкой конвейерно-блочным методом: а – дом после модернизации; б – производство работ (общая технологическая схема); в – производство демонтажных работ под защитой пространственного блока с подъёмно-транспортным оборудованием; г – смонтированный пространственный блок мансардного этажа; д – сборка пространственного блока мансарды из двух симметричных частей

конструкций выполняют также связи, прогоны, другие элементы конструкции кровли. Заполнение модульных стен и перегородок мансардного этажа выполняется легкими стальными тонкостенными конструкциями (ЛСТК).

Конструктивно-технологическим решением мансардного этажа служит устройство по периметру торцевых несущих стен, монолитного обвязочного железобетонного пояса, с устройством в теле пояса бетона закладных деталей под установку колонн из прокатной стали круглого или квадратного сечения. На рисунке 8 показана принципиальная технология выполнения несущего каркаса из стального профиля с комбинацией (1,2) и с комбинацией легких тонкостенных конструкций (4,6). После устройства несущего каркаса мансарды, производятся демонтажные работы плит перекрытия, расположенных над лестничным проемом, с дальнейшим устройством лестничного марша до уровня вновь обустроенного мансардного этажа. Каркас мансарды обустраивается при работе малогабаритных кранов, которые поднимают модульные типовые ЛСТК на уровень монтируемого мансардного этажа, где посредством болтовых соединений устанавливаются в проектное положение (рис. 9). Последовательным путем совмещения работ обустраивается наружная и внутренняя часть мансардного этажа, устраивается кровля с утеплителем и выпусками вентиляционных труб, устанавливаются межкомнатные перегородки с сохранением «мокрых зон», но с перепланировкой квартир во вновь сформированной жилой площади.

Рассмотренная технология реконструкции жилого здания типовой серии с надстройкой дополнительного этажа предусматривает выполнения всех работ, касательно замены санитарно-бытовых узлов и иных коммуникаций, улучшение теплотехнических характеристик (утепления фасада, замена оконных и дверных блоков), а также надстройку дополнительного этажа. Данная технология отличается от предыдущей конструктивно-технической схемы – способом выполнения надстройки этажа, и, главным образом, основывается на применении штучных облегченных конструктивных материалов, отвечающих всем современным требованиям теплотехнических характеристик, характеристик надежности и долговечности использования материалов.

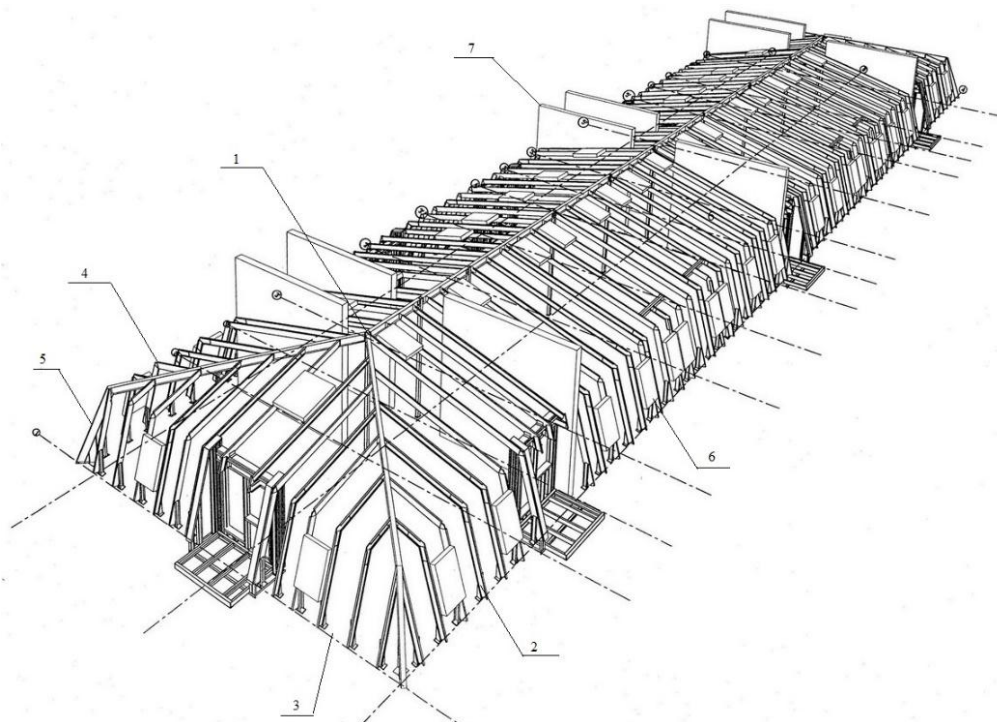


Рис. 8. Принципиальная схема технологии надстройки мансардного этажа типовой серии 1-510/5 с применением комбинированного несущего каркаса мансарды (*второй вариант*):

1 – металлические колонны квадратного сечения; 2 – металлические выпуски квадратного сечения; 3 – монолитный железобетонный обвязочный пояс; 4 – типовые раскосы из легких тонкостенных конструкций; 5 – контрофорсы из ЛСТК; 6 – крышная оконная система типа «Velux»; 7 – вентиляционные трубы



Рис. 9. Принципиальная схема реконструкции здания с надстройкой мансардного этажа и применением комбинированного несущего каркаса мансарды. Устройство несущего опорного каркаса мансарды (второй вариант)

Третий вариант возможной реконструкции жилого здания типовой застройки серии 1-510/5 (рис. 10), это надстройка мансардного этажа из облегченных газобетонных блоков. Данная технология устройства мансардного этажа значительным образом отличается от предыдущих вариантов надстройки этажа и основывается на применении штучных облегченных конструктивных материалов, отвечающих всем современным требованиям теплотехнических характеристик, характеристик надежности использования и долговечности материалов. Решение применить метод надстройки из современных облегченных мелких строительных материалов с обвязкой монолитным железобетонным армирующим поясом, опирающимися на несущие стены существующего здания, также является прогрессивной и технологически обоснованной технологией.



Рис. 10. Принципиальная схема технологии настраиваемого мансардного этажа из мелких облегченных блоков с устройством металлического каркаса обстройки мансарды (третий вариант)

Данная технология также предусматривает демонтаж плит перекрытия расположенных над лестничным пролетом, с устройством лестничных маршей с доступом к мансардному этажу. По

контуру несущих стен устраивается монолитный железобетонный обвязочный пояс. К данному поясу фиксируется направляющий металлический профиль. Подъем строительного материала, осуществляется автомобильными кранами с борта грузового автомобиля в паллетах или поддонах. После устройства несущих конструкции мансардного этажа, выполняются работы по устройству утепленной кровельной системы, устройству внутренних перегородок с разделением на вновь сформировавшейся жилую площадь и внутренней отделкой помещений. В проекте реконструкции предусмотрено устройство скрепленной системы утепления фасада жилого здания с соблюдением нормативных теплотехнических характеристик.

Выбранные прогрессивные технологии надстройки мансардного этажа при реконструкции здания типовой застройки серии 1-510/5 можно свести к единому анализу сравнительных характеристик, которые позволят выбрать более рациональный вариант реконструкции. Данные сравнительного анализа сведены в единую таблицу 1.

Таблица 1.

Сравнительный анализ факторов трех принятых вариантов технологии надстройки мансардного этажа при реконструкции здания типовой застройки серии 1-510/5

№ п/п	Наименование фактора	Вариант технологии		
		I	II	III
1	2	3	4	5
1	Отселение жильцов	-	-	-
2	Использование большей части придомовой территории в качестве строительной производственной площадки	+	-	-
3	Монтаж укрупненных блок-секций, укрупнённых модульных конструкций мансарды	+	+	-
4	Использование стрелового пневмоколесного крана	+	-	-
5	Модульный кран-паук, стационарный крышевой кран	-	+	+
6	Безопасность эксплуатации здания и проживания жильцов	+	+	+
7	Изготовление несущих конструкций мансарды заводским методом	+	+	+
8	Увеличение полезной площади здания до 20%	+	+	+
9	Улучшение архитектурной выразительности фасада здания и модернизации коммуникаций	+	+	+

**Примечание - «+» - наличие фактора, «-» - отсутствие фактора.*

Далее по представленным трём вариантам надстройки мансардного этажа при реконструкции здания типовой серии 1-510/5 был выполнен технико-экономический анализ эффективности, проанализировав который, можно выбрать один, наиболее рациональный вариант надстройки, с дальнейшей детальной разработкой технологической карты на устройство мансарды по данному варианту.

Для определения наиболее рационального варианта надстройки мансардного этажа, была составлена калькуляция на основные процессы по надстройке для рассматриваемых трёх вариантов. Составлены графики выполнения работ, и выполнены сметные расчёты по всем перечисленным вариантам.

Продолжительность выполнения работ по устройству различных вариантов мансардного этажа (рис. 11), была получена построением графиков совмещённых процессов по устройству различных вариантов устройства надстройки. Согласно графику, наименее продолжительным по устройству является второй вариант с надстройкой мансардного этажа с применением комбинированного несущего каркаса из прокатных сталей и лёгких тонкостенных конструкций, а наиболее продолжительный является третий вариант, это надстройка мансардного этажа из облегчённых газобетонных блоков. Согласно технологических расчетов, проанализирована также расчётная трудоёмкость по различным вариантам устройства мансард (рис. 12). По графику видно, что наименее трудоёмким является второй вариант, а наиболее трудоёмким – третий вариант. Показатели ожидаемой себестоимости устройства мансардного этажа и заработной платы рабочих применительно к объекту-представителю, определялись с использованием программного комплекса для сметных расчетов «ГрандСмета». Заработная плата рабочих (рис. 13) при устройстве различных видов мансард, минимальная во втором варианте, а максимальная в третьем. Показатели ожидаемой себестоимости механизированного процесса (рис. 14)

максимальные в третьем варианте, а минимальные во втором. Себестоимость единицы продукции (рис. 15) максимальные в первом варианте, когда надстройка мансардного этажа ведётся из укрупненных металлических блок-секций, а минимальные во втором. И наконец, приведённые затраты (рис. 16) максимальные в третьем варианте, а минимальные во втором.

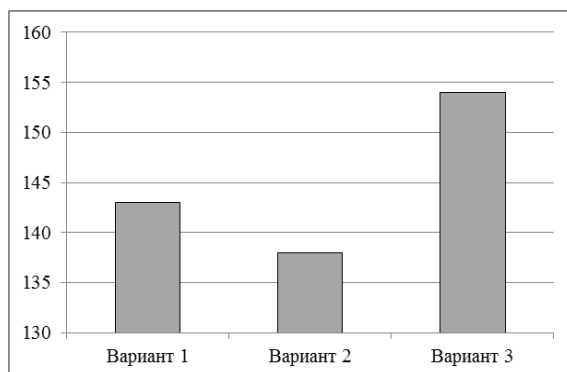


Рис. 11. Продолжительность выполнения работ, дни

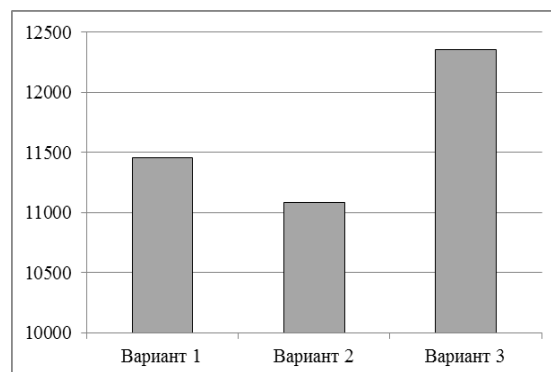


Рис. 12. Трудоемкость выполнения работ, чел.-час.

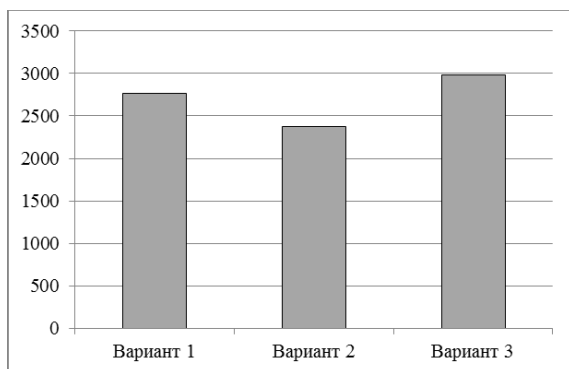


Рис. 13. Зарплатная плата рабочих, без учета НДС, тыс. руб.

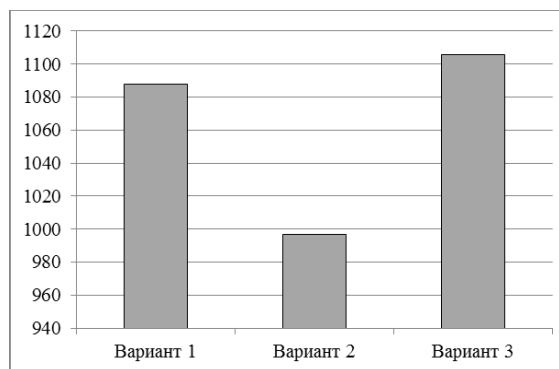


Рис. 14. Себестоимость механизированного процесса, тыс. руб.

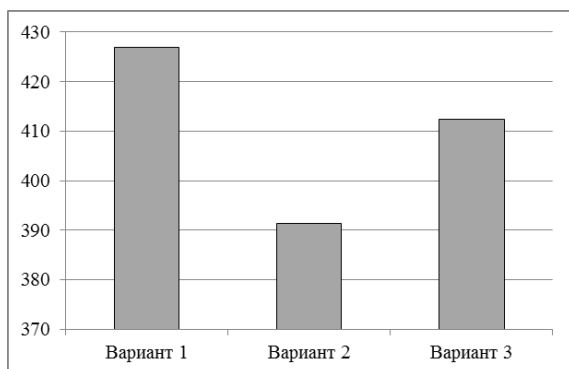


Рис. 15. Себестоимость единицы продукции, руб./м³

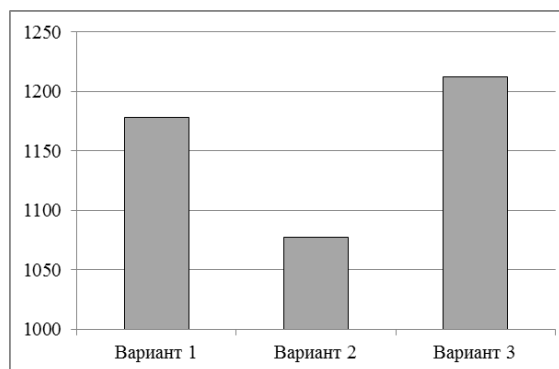


Рис. 16. Приведенные затраты, тыс. руб.

В соответствии с проведенными расчетами трудоемкости и продолжительности работ, а также на основе составленных локальных смет составлена сводная таблица для оценки технико-экономических показателей по различным вариантам устройства мансардного этажа на объекте-представителе серии 1-510/5 (табл. 2).

Технико-экономическим сравнением установлено, что наиболее рациональным вариантом, является технология использования комбинированного несущего каркаса мансардного этажа из конструкций прокатной стали и легких тонкостенных конструкций. Рациональность выбора обоснована:

Таблица 2.

Сравнительная технико-экономические показатели механизированного процесса модернизации жилых зданий серии 1-510/5

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3
1	2	3	4	5	6
1	Трудоемкость выполнения работ, T	чел.-час.	11454,46	11083,1	12354,3
2	Продолжительность выполнения работ, $П$	дни	143	138	154
3	Машиноемкость механизированного процесса, M	маш.-час.	323,36	189,96	287,3
4	Заработная плата рабочих, без учета НДС	руб.	2 764 054,02	2 374 559,27	2 980 122,23
5	Себестоимость механизированного процесса, C_0	руб.	1 087 700,45	996955,60	1105699,14
6	Трудоемкость механизированного процесса, T_0	чел.-час.	8902,19	8653,66	9002,34
7	Себестоимость единицы продукции, $C_{ед}$	руб./м ³	426,88	391,26	412,45
8	Трудоемкость единицы продукции, $T_{ед}$	чел.-ч./м ³	3,49	3,39	3,44
9	Приведенные затраты, $ПЗ_0$	руб.	1 177 978,79	1 077 614,29	1 212 453,24

– снижением затрат на использование мощных грузоподъемных машин и механизмов, что позволяет выполнить работы по надстройке без создания неудобств проживания жильцам дома и позволяет уменьшить использование придомовой территории в назначение строительной площадки (возможно использование малогабаритных стационарных кранов или лебёдок на крыше здания);

– данная технология не требует отселения жильцов, увеличивает прирост в площади (для данного объекта-представителя прирост полезной площади составил 622,8 м²);

– себестоимость 1 м² жилой площади составила 43067,25 руб., что на 15-25% ниже чем в сопоставимых площадях нового жилья в ценах 2019 года;

– устройство конструкции мансарды ведется с использованием универсальных типовых конструкций заводской готовности, позволяющие их монтировать с высоким темпом производства, сократив тем самым сроки строительства.

Значительные положительные показатели рациональности выбора технологии реконструкции здания типовой застройки с надстройкой мансардного этажа рекомендуемы для типового применение в решении жилищных проблем современных городов.

ВЫВОДЫ

По результатам прогнозных показателей сметной стоимости, трудоёмкости, продолжительности выполнения работ, заработной плате рабочих и структуры себестоимости работ на объекте-представителе, наиболее экономичным видом надстройки мансардного этажа, является комбинированный несущий каркас из конструкций прокатной стали и легких тонкостенных конструкций. В случае принятия государством программ модернизации жилых домов серии 1-510/5, целесообразно оценить и перспективы конвейерно-блочной организации реконструкционных работ.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Дальнейшие исследования будут направлены на разработку организационно-технологических рекомендаций по устройству мансардного этажа из комбинированного несущего каркаса из конструкций прокатной стали и легких тонкостенных конструкций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аверьянов, В.К. Концепция развития инженерной инфраструктуры при вторичной застройке жилых кварталов с одновременной реконструкцией домов первых массовых серий [Текст] / В.К. Аверьянов, С.Н. Булгаков, С.А. Чистович // Промышленное и гражданское строительство. – 1997. – № 2. – С. 51-55.

2. Акимов, С.Ф. Реновации как направление воспроизводства жилищного фонда [Текст] /

С.Ф. Акимов, В.Д. Малахов // Экономика строительства и природопользования. – 2017. – №2. – С. 3-8.

3. Акимов, Ф.Н. Организационно-технологические решения реконструкции зданий первых массовых серий 1-510 с использованием надстройки [Текст] / Ф.Н. Акимов, М.О. Карабутов // Сборник тезисов участников Международного студенческого строительного форума – 2019 «Инновационное развитие строительства и архитектуры: взгляд в будущее». – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2019. – С. 120-122.

4. Вольфсон, В.Л. Реконструкция и капитальный ремонт жилых и общественных зданий [Текст] / В.Л. Вольфсон, В.А. Ильяшенко, Р.Г. Комисарчик // М.: Стройиздат, 2004. – 252 с.

5. Федоров, В.В. Реконструкция и реставрация зданий: Учебник [Текст] / В.В. Федоров. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 206 с.

6. Березюк, А.М. Реконструкція промислових та цивільних будівель [Текст] / А.М. Березюк, В.Т. Шаленний, К.Б. Дікарев, О.О. Кириченко // Дніпропетровськ: ТОВ «ЕНЕМ», 2010. – 188 с.

7. Анисимов, А.П. Актуальные проблемы правового режима земель населенных пунктов в Российской Федерации: Монография. [Текст] – М.: Юрлитинформ, 2010. – 456 с.

8. Акимов, С.Ф. Вторая жизнь 5-ти этажных домов первых типовых серий [Текст] / С.Ф. Акимов, А.С. Юзькив // Сборник тезисов участников Международного студенческого строительного форума – 2019 «Инновационное развитие строительства и архитектуры: взгляд в будущее». – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2019. – С. 136-139.

9. Грабовский, П.Г. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города: Учебное пособие для вузов [Текст] / П.Г. Грабовский, В.А. Харитонов // М.: АСВ; Реалпроект, 2006. – 624 с.

10. Шихов, А.Н. Реконструкция гражданских и промышленных зданий: монография [Текст] / А.Н. Шихов // М.-во с.-х. РФ, ФГБОУ ВПО Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д.Н. Прянишникова. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2015. – 399 с.

11. Афанасьев, А.А. Реконструкция жилых зданий: учебное пособие [Текст] / А.А. Афанасьев, Е.П. Матвеев. – М.: ОАО "ЦПП", 2008 – Ч.1: Технологии восстановления эксплуатационной надежности жилых зданий. – 234 с.

12. Афанасьев, А.А. Реконструкция жилых зданий: учебное пособие [Текст] / А.А. Афанасьев, Е.П. Матвеев. – М.: ОАО "ЦПП", 2008 – Ч.2: Технологии реконструкции жилых зданий и застройки. – 252 с.

13. Верстов, В.В. Технология ускоренной сборки мансардных этажей зданий [Текст] / В.В. Верстов, Г.М. Бадьин, О.А. Тимошук // Сборник докладов международной научно-технической конференции. – СПб.: БИТУ, 1998. – С. 245-247.

14. Тимошук, О.А. Совершенствование технологии надстройки типовых жилых зданий [Рукопись]: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.08: защищена 22.10.2002 / О.А. Тимошук; науч. рук. работы Г.М. Бадьин; Федеральное агентство по образованию, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – СПб., 2002. – 185 с.

15. Савйовский, В.В. Ремонт и реконструкция гражданских зданий [Текст] / В.В. Савйовский, О.Н. Болотских. – Харьков: Ватерпас, 1999. – 288 с.

16. Ройтман, А.Г. Надежность конструкций эксплуатируемых зданий [Текст] / А.Г. Ройтман. – М.: Стройиздат, 1985. – 174 с.

17. Ройтман, А.Г. Ремонт и реконструкции жилых и общественных зданий [Текст] / А.Г. Ройтман, Н.Г. Смоленская. – М.: Стройиздат, 1978. – 316 с.

RATIONAL ORGANIZATIONAL-TECHNOLOGICAL DECISIONS OF ADDITION OF 5-STORY FLOOR RESIDENTIAL HOUSES OF SERIES 1-510 / 5

Akimov S.F., Shalenny V.T., Akimov F.N., Malahov V.D., Karabutov M.O.

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

Annotation. The reconstruction of large-block buildings of mass development is a strategic direction in solving urban planning problems of dilapidated housing, which will improve the comfort of living of residents of buildings and their energy efficiency, improve the architectural and aesthetic appearance, extend the life cycle of buildings, as well as increase the area for people to live. Reconstruction can be carried out by the addition of attic floors, which will increase the total living area of the house with a different layout and configuration of the premises. The reconstruction method using the combined load-bearing frame of the attic floor from rolled steel structures and lightweight thin-walled structures, according to technical and economic calculations, is the most effective and appropriate, as it allows due to the typical development of these objects, as well as the existing reserve of the bearing capacity of structures and building elements, including the bases and foundations, to implement this technology for the reconstruction of buildings, while significantly reducing investment, labor completed work and construction deadlines.

Keywords: buildings of the first mass series, reconstruction of residential buildings, superstructure of the attic floor.

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОТОЧНЫХ ТРУБЧАТЫХ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ

Одинцов А. Н.¹, Ничкова Л.А.¹, Царук И.И.²

¹ ФГАОУ ВО Севастопольский государственный университет,
299053, г. Севастополь, Российская федерация, ул. Университетская, 33, e-mail: nichkova@sevsu.ru

² Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
по Республике Крым и г. Севастополю

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние антропогенной нагрузки на окружающую среду, в частности, тенденция изменения среднеглобальной температуры на поверхности земли. К одному из факторов оказывающих значительное влияние на возрастание температуры, безусловно, следует отнести возрастание концентрации диоксида углерода в атмосфере. Хотя за последние 100 лет инструментальных наблюдений его концентрация увеличилась с 0,02% до 0,03 %, влияние этого изменения ощущается во всех уголках планеты. Одним из направлений снижения антропогенной нагрузки является поиск путей по дальнейшему, более эффективному использованию энергии солнечного излучения для обогрева различных зданий и сооружений. В работе рассматривается возможность и целесообразность изменения конструкции традиционных коаксиальных вакуумированных трубчатых солнечных коллекторов. Предлагаемые изменения в конструкции коаксиальных вакуумированных трубчатых солнечных коллекторов позволят обеспечить движение жидкого или газообразного теплоносителя, без изменения его фазового состояния, за счет действия гравитационных сил. Предлагаемая конструкция может функционировать полностью автономно и не потребует дополнительных источников энергии для обеспечения циркуляции теплоносителя.

Ключевые слова: солнечное излучение, фазовый переход, тепловые потери, стеклянная трубка, вакуум, конвекция, теплоноситель.

ВВЕДЕНИЕ

Анализируя мнения различных научных сообществ занимающихся вопросами изменения климата можно выделить одну общую точку зрения – чрезмерное увеличение антропогенной нагрузки на окружающую природную среду.

В источнике [1] приводится фрагмент доклада одной из ведущих международных организаций по вопросам исследования глобальных климатических процессов – Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC) в котором указывается на значительное влияние антропогенной деятельности человека на глобальные изменения состояния природной среды. В своем докладе они отмечают о значительном увеличении количества парниковых газов в атмосфере земли по сравнению с доиндустриальной эпохой (ее начало условно относят к 1750 году). В частности в докладе по отмечается увеличение содержания CO₂ с 0,02 % до 0,03 % за последние 100 лет инструментальных наблюдений.

В справочнике [1] отмечается устойчивый положительный тренд изменения среднеглобальной температуры, составивший за последнее столетие 0,6 °С, из которых почти 0,5 °С пришлось на последние 30 лет. По прогнозным оценкам приведенным в [1], увеличение среднеглобальной температуры за первые двадцать лет XXI-го века может превысить 1,2 °С. В таблице 1 представлены средние за десятилетие отклонения среднеглобальной температуры от ее среднего значения и прогнозные оценки.

Таблица 1.

Средние за десятилетие отклонения среднеглобальной температуры [1]

Десятилетие	$\Delta T_{\text{глоб}} \text{ } ^\circ\text{C}$
1951 – 1960	-0,01
1961 – 1970	-0,01
1971 – 1980	0,01
1981 – 1990	0,21
1991 – 2000	0,36
2001 – 2010	0,53*
2010 – 2020*	0,7*

* прогнозная оценка

Значительный вклад в увеличение уровня загрязнения окружающей природной среды вносит, прежде всего, топливно-энергетический комплекс, в основе которого лежит использование ископаемых видов топлива. Помимо выбросов диоксида углерода (CO_2) который, безусловно, является одним из газов оказывающих существенное влияние на усиление «парникового эффекта» не стоит забывать и о других не менее опасных соединениях SO_2 , NO_x , а также саже и пыли.

Ухудшение состояния природной среды подталкивает нас к поиску путей снижения антропогенной нагрузки и разработке более эффективных способов использования экологически чистых возобновляемых источников энергии. Безусловно, наибольшим потенциалом среди них обладает энергия солнечного излучения на долю которой в общем энергетическом балансе приходится около 99 %. По оценкам [2], суммарная мощность энергии солнечного излучения на поверхности земли достигает $82 \cdot 10^{15}$ Вт. Не более 0,9 % в общем энергетическом балансе приходится на геотермальную энергию, по оценке [2], она составляет $32 \cdot 10^{12}$ Вт. Там же в [2], энергия морских приливов оценивается всего в $3 \cdot 10^{12}$ Вт, что составляет менее 0,01 % в общем энергетическом балансе планеты.

Как видно из приведенного выше анализа распределения энергетических потоков наибольшего внимания заслуживает энергия солнечного излучения. В качестве основного преимущества энергии солнечного излучения можно, прежде всего, выделить его энергетическую неограниченность и экологическую чистоту. Одним из существенных недостатков является периодичность поступления потока солнечной энергии связанной с вращением земли, а также ее зависимость от прозрачности атмосферы.

Разнообразие способов преобразования энергии солнечного излучения достаточно подробно изложено в [3], однако особо можно выделить лишь некоторые из них. Например: возможность получения электрической энергии путем прямого фотоэлектрического преобразования; нагревание теплоносителя до высокой температуры с целью получения пара и с последующей генерацией электрической энергии; концентраторы солнечного излучения (солнечные печи); плоские солнечные коллекторы с жидким и газообразным теплоносителем; вакуумные трубчатые солнечные коллекторы. У каждого из перечисленных выше способов также имеются свои преимущества и недостатки.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью данной статьи является выявление недостатков у получивших достаточно широкое распространение вакуумированных трубчатых коаксиальных коллекторов [4] и поиск путей их преодоления.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Принципиальная схема вакуумированного трубчатого коаксиального коллектора термосифонного типа представлена на рисунке 1. Коллектор состоит из двух параллельно расположенных колб, внутренней 1 и наружной 2. На наружную поверхность колбы 2 нанесено специальное, высокоселективное покрытие 3, обладающее высоким коэффициентом поглощения солнечного излучения в видимом и инфракрасном диапазонах. Для снижения тепловых потерь, пространство между коаксиально расположенными трубками (рис. 1), вакуумируется.

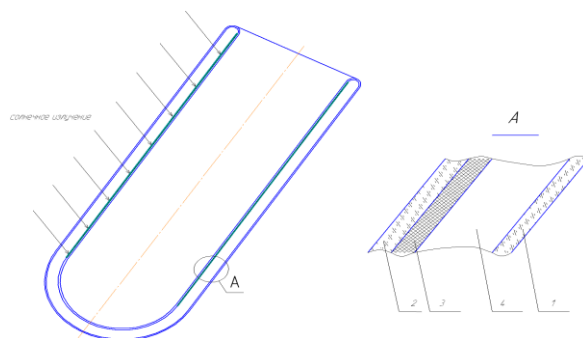


Рис. 1. Схема вакуумированного трубчатого коаксиального солнечного коллектора: 1 – наружная колба; 2 – внутренняя колба; 3 – высокоселективное поглощающее покрытие; 4 – вакуум

На рисунке 2 приведены направления движения потоков жидкого теплоносителя.

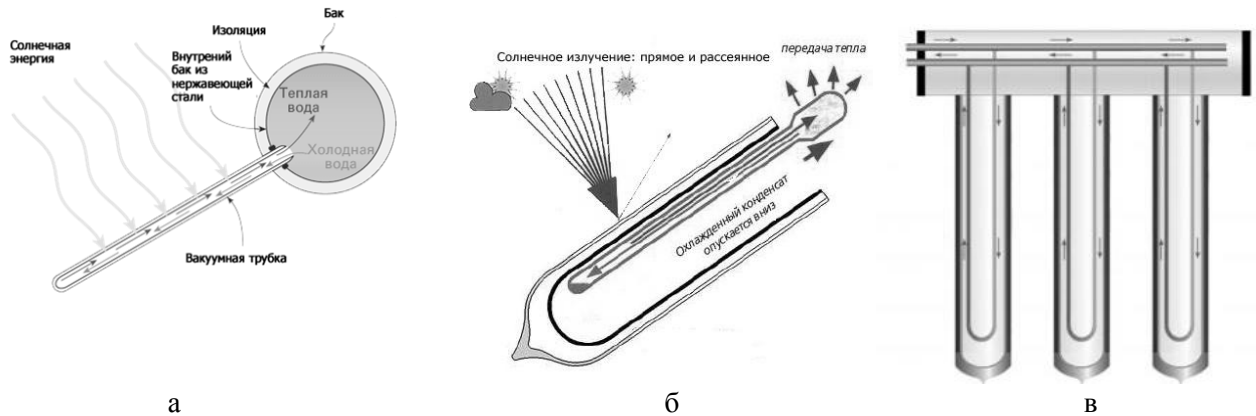


Рис. 2. Основные направления движения теплоносителя в вакуумированных трубчатых коаксиальных солнечных коллекторах: а – термосифонного типа [5]; б – с применением тепловой трубки [6]; в – использование U образной трубки с принудительной циркуляцией [7]

Из принципиальной схемы (рис. 2.а) видно, что потоки теплой и холодной воды в термосифоне имеют встречные направления движения в связи с чем, получить быстрый нагрев воды в баке принципиально невозможно. В схеме, представленной на рисунке 2.б, используется тепловая трубка, в которой охлажденный конденсат движется навстречу горячему теплоносителю в газообразном (парообразном) состоянии. В этом случае передачей тепла от теплоносителя в газообразном состоянии к его жидкой фазе можно пренебречь. Однако, учитывая тот факт, что передача тепла к нагреваемой воде происходит через твердую стенку, как показано на рисунке 3.а, эффективность системы снижается. Еще хуже происходит передача тепла в схеме приведенной на рисунке 3.б, поскольку передача тепла осуществляется уже через две соприкасающиеся стенки, каждая из которых может со временем покрыться оксидным слоем, образующимся в процессе эксплуатации устройства. К существенному недостатку схемы с U-образной трубкой (рис. 2.в), следует отнести достаточно малое проходное сечение, которое требует установки специального циркуляционного насоса, без которого система не может функционировать.

Все перечисленные выше недостатки обусловлены прежде всего тем, что изготавливаемые сегодня вакуумные трубчатые коллекторы по своему устройству схожи с устройством колбы обычного термоса, т.е. имеют только одно входное, оно же и выходное отверстие (рис. 3).



Рис. 3. Передача тепла от тепловой трубки: а – непосредственно воде [8]; б – через две стенки [9]

В качестве одного из путей решения проблемы смешивания нагретого и холодного теплоносителя нами предлагается изменение конструкции коаксиального трубчатого коллектора за счет оснащения его дополнительным входным отверстием 5, положение которого показано на рисунке 4 [10]. Процесс производства вакуумных трубчатых солнечных коллекторов уже

достаточно хорошо освоен и не потребует кардинальных изменений в технологии их изготовления.

Как видно из рисунка 4, движение жидкого или газообразного теплоносителя будет происходить только в одном направлении, что позволит исключить его перемешивание и, тем самым, обеспечит быстрый нагрев до требуемой температуры. При этом движение теплоносителя будет происходить только за счет действия гравитационных сил (из-за разности плотностей) и не потребует дополнительных затрат энергии.

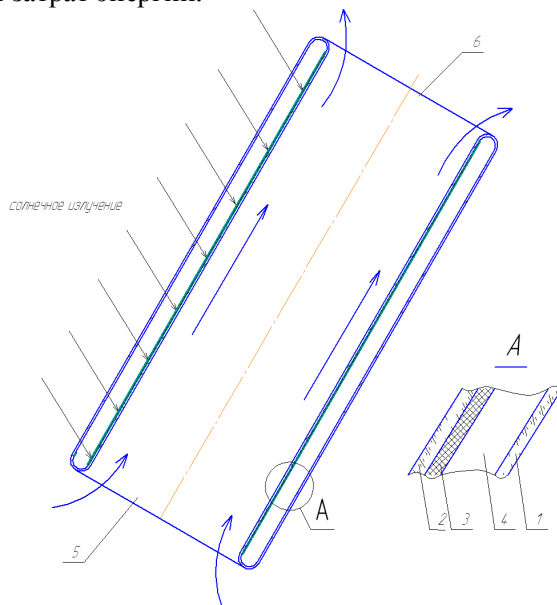


Рис. 4. Принципиальная схема проточного коаксиального вакуумированного трубчатого солнечного коллектора : 1 – наружная колба; 2 – внутренняя колба; 3 – высокоселективное поглощающее покрытие; 4 – вакуум; 5 и 6 – входное и выходное отверстия

Как известно наибольшей эффективностью использования энергии солнечного излучения обладают системы солнечных коллекторов, оснащенные устройствами позволяющими следить за текущим положением солнца. Существенным недостатком таких систем является сложность системы наведения и необходимость дополнительных затрат энергии. В большинстве случаев потребители используют стационарные устройства, закрепленные под «оптимальным» углом. Необходимо отметить что «оптимальная» величина угла наклона плоскости коллектора зависит от широты местности и периода года, в котором планируется его наибольшее использование.

Поскольку основной задачей данной работы является обоснование возможности использования проточных трубчатых вакуумных коллекторов в системах отопления, то для этого необходимо определить их оптимальное пространственное расположение. Прежде всего, необходимо оценить величины суммарной солнечной радиации приходящейся на вертикально и горизонтально расположенные поверхности. Для анализа были использованы данные, приведенные в [11]. В таблице 2 представлены величины поступления солнечной радиации для 44°с.ш. (для условий Крыма) приходящейся на вертикально расположенные поверхности, ориентированные по разным сторонам света и на горизонтальную поверхность.

Таблица 2.

Суммарная солнечная радиация (прямая и рассеянная) поступающая на вертикальные и горизонтальную поверхности, МДж/м²

месяц	Север	СВ/СЗ	В/З	ЮВ/ЮЗ	Юг	Горизонтальн.
Январь			199	467	636	261
Февраль			249	475	642	365
Март		184	390	564	661	603
Апрель	114	256	436	512	500	724
Май	163	326	485	487	383	872
Июнь	196	346	470	436	307	889

Продолжение табл. 2

Июль	188	330	478	432	343	886
Август	134	274	447	488	430	768
Сентябрь		205	374	496	536	619
Октябрь		148	314	520	625	465
Ноябрь			218	449	617	308
Декабрь			180	410	609	234
за год	795	2069	4240	5736	6289	6994

На рисунке 5 представлены графики соотношения поступления солнечной радиации на вертикальную и горизонтальную поверхности.

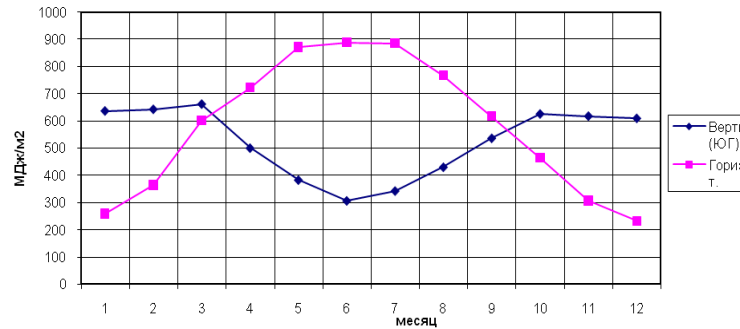


Рис. 5. Соотношение поступления солнечной радиации на вертикальную (ориентированную на юг) и горизонтальную поверхности

Как видно из рисунка 5, в холодные месяцы года на вертикальную поверхность, ориентированную в южном направлении поступает в среднем в 2 раза больше тепла, чем на горизонтально ориентированные поверхности. На рисунке 6 представлены соотношения поступлений суммарной солнечной радиации приходящейся на вертикальные поверхности ориентированные на: юг, юго-восток, (юго-запад), восток, (запад).

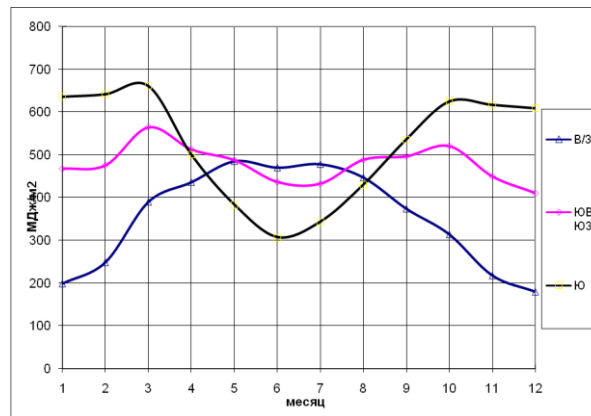


Рис. 6. Соотношения поступления солнечной радиации на вертикальную поверхность ориентированную по разным сторонам света

Как видно из рисунка 6, в холодный период года южная ориентация плоскости вертикального коллектора, также имеет неоспоримое преимущество.

Одним из наиболее эффективных направлений использования проточных вакуумированных солнечных коллекторов может стать «прямой» нагрев воздуха поступающего непосредственно из обогреваемого помещения, как это показано на рисунке 7. Отдельные коллекторы или группы коллекторов могут быть размещены вертикально, непосредственно на стенах зданий и сооружений, сориентированных преимущественно в южном направлении.

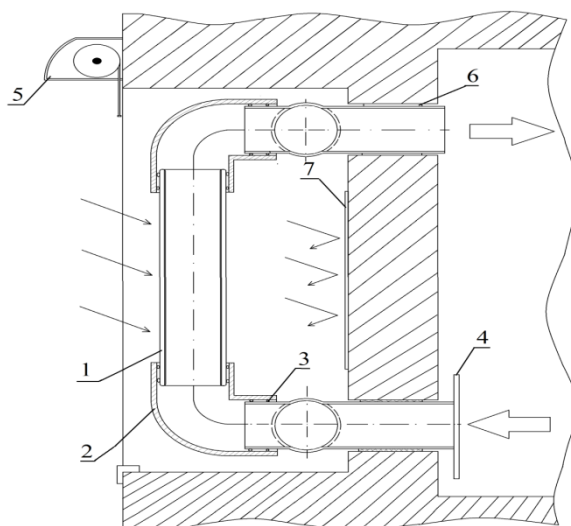


Рис. 7. Принципиальная схема размещения проточного трубчатого коллектора в нише стены здания: 1 – проточный трубчатый коллектор; 2 – колено; 3 – уплотнение; 4 – фильтр; 5 – защитный ролет; 6 – патрубок подачи теплого воздуха

Как видно на рисунке 5, летом, из-за высокого положения солнца, на вертикально расположенные коллекторы будет поступать минимальное количество солнечного излучения, что позволит снизить избыточное поступление тепла.

Для подтверждения работоспособности и эффективности функционирования предлагаемого технического решения планируется изготовление действующего макета и проведение серии натуральных экспериментов.

ВЫВОДЫ

В данной статье выявлены недостатки у получивших достаточно широкое распространение вакуумированных трубчатых коаксиальных коллекторов и представлены пути их преодоления.

В работе рассмотрена возможность и целесообразность изменения конструкции традиционных коаксиальных вакуумированных трубчатых солнечных коллекторов. Предложены изменения в конструкции коаксиальных вакуумированных трубчатых солнечных коллекторов, что позволит обеспечить движение жидкого или газообразного теплоносителя, без изменения его фазового состояния, за счет действия гравитационных сил. Предлагаемая конструкция может функционировать полностью автономно и не потребует дополнительных источников энергии для обеспечения циркуляции теплоносителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Теплоэнергетика и теплотехника: Справочная серия: справочник: в 4 книгах. — 4-е изд., стер. — М.: МЭИ, [б. г.]. — Книга 4: Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: справочник — 2007. — 632 с. ISBN 978-5-383-00019-9. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72303> (дата обращения: 28.01.2020).
2. Тельдеши, Ю. Мир ищет энергию: Пер. со словацк. / Тельдеши, Ю., Лесны Ю. — М.: Мир, 1981. — 439 с.
3. Даффи, Дж.А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии / Даффи, Дж.А., Бекман У.А. — М.: Мир, 1977. — 420 с.
4. ГОСТ Р 51594-2000 Нетрадиционная энергетика. Солнечная энергетика. Термины и определения. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200026446>.
5. Вакуумные трубки для солнечного коллектора [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://solar-kollektor.ru/img/7830/vakuumnaya_trubka_2.jpg (дата обращения 09.03.19).
6. Вакуумные трубки для солнечного коллектора [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://teplowood.ru/wp-content/uploads/2015/02/Solnechnyj-kollektor-3-600x566.jpg> (дата обращения 10.09.19).

7. Вакуумные трубки для солнечного коллектора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://teplowood.ru/wp-content/uploads/2015/02/Solnechnyj-kollektor-5-600x545.jpg> (дата обращения 10.03.18).

8. Вакуумные трубки для солнечного коллектора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://yandex.ru/images/search?text=вакуумные%20трубки%20для%20солнечного%20коллектора&stype=image&lr=959&source=wiz&p=2&pos=88&rpt=simage&img_url=https%3A%2F%2Fopt-1173647.ssl.ic-bitrix-cdn.ru%2Fupload%2Fmedialibrary%2Fede%2Fede9d55efa7aaca3766a2023f84a9221.jpg%3F149141852934546&rlt_url=http%3A%2F%2Fekoproekt-energo.ru%2Fimages%2Farticles%2F%25D0%25BA%25D0%25BE%25D0%25BB%25D0%25BB%25D0%25B5%25D0%25BA%25D1%2582%25D0%25BE%25D1%2580%2520%25D1%258D%25D1%2584%25D1%2584%25D0%25B5%25D0%25BA%25D1%2582%2F6.jpg&ogl_url=https%3A%2F%2Fopt-1173647.ssl.ic-bitrix-cdn.ru%2Fupload%2Fmedialibrary%2Fede%2Fede9d55efa7aaca3766a2023f84a9221.jpg%3F149141852934546 (дата обращения 07.02.20).

9. Вакуумные трубки для солнечного коллектора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://yandex.ru/images/search?text=вакуумные%20трубки%20для%20солнечного%20коллектора&stype=image&lr=959&source=wiz&pos=39&img_url=https%3A%2F%2Fsunenergy.com.ru%2Fwp-content%2Fuploads%2F2016%2F03%2F%25D0%25A4%25D0%25BE%25D1%2582%25D0%25BE-11.-%25D0%2592%25D0%25B0%25D0%25BA%25D1%2583%25D1%2583%25D0%25BC%25D0%25BD%25D1%258B%25D0%25B9-%25D0%25BA%25D0%25BE%25D0%25BB%25D0%25BB%25D0%25B5%25D0%25BA%25D1%2582%25D0%25BE%25D1%2580-%25D1%2581-%25D1%2582%25D0%25B5%25D1%2580%25D0%25BC%25D0%25BE%25D1%2582%25D1%2580%25D1%2583%25D0%25B1%25D0%25BA%25D0%25B0%25D0%25BC%25D0%25B8.-%25D0%25A2%25D0%25B5%25D1%2580%25D0%25BC%25D0%25BE%25D1%2582%25D1%2580%25D1%2583%25D0%25B1%25D0%25BA%25D0%25B0-%25D0%25B8-%25D0%25B5%25D0%25B5-%25D0%25BF%25D1%2580%25D0%25B8%25D0%25BD-%25D1%2586%25D0%25B8%25D0%25BF-%25D1%2580%25D0%25B0%25D0%25B1%25D0%25BE%25D1%2582%25D1%258B.jpg&rpt=simage (дата обращения 07.02.20).

10. Одинцов, А.Н. Заявка на выдачу патента РФ на изобретение № 2017113582.

11. СНиП 23-01-99 Строительная климатология. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gostrf.com/norma_data/7/7001/index.htm.

ABOUT THE POSSIBILITY OF COOLANT FLOWING THROUGH THE PIPES OF THE SOLAR COLLECTOR SYSTEM FOR HEATING

Odintsov A.N., Nichkova L.A., Zaruk I.I.

FSAEI HE Sevastopol State University, Sevastopol, Russian Federation

Annotation. This article discusses the impact of anthropogenic pressure on the environment, in particular, the tendency for the average global temperature to change on the earth's surface. As one of the factors that have a significant effect on the increase in temperature should certainly include an increase in the concentration of carbon dioxide in the atmosphere. Although over the past century of instrumental observations, its concentration has increased from 0.02% to 0.03%, the effect of this change is felt in all corners of the planet. One of the ways to reduce the anthropogenic load is the search for ways to further, more efficiently use the energy of solar radiation to heat various buildings and structures. The article considers the possibility and feasibility of changing the framework of traditional coaxial vacuum tubular solar collectors. The proposed changes in the framework of traditional coaxial vacuum tubular solar collectors will allow the movement of a liquid or gaseous coolant, without changing its phase state, due to the action of gravitational forces. The proposed framework can function completely autonomously and does not require additional energy sources for ability of circulation of the coolant.

Keywords: solar radiation, phase transition, heat loss, glass tube, vacuum, convection, heat transfer agent.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ

Пашенцев А.И.

ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, Академия строительства и архитектуры
295493 г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: Aleksandr_Pashentsev@mail.ru

Аннотация. Обоснован методический подход к оценке идентификации надежности тепловой сети, представленного в виде блок-схемы, состоящей из десяти последовательно выполняемых этапов. Используя формулу Старджеса и уровень доверительной вероятности 0,95 установленный в зависимости от критерия тепловой нагрузки микрорайона, разработаны интервальные оценки надежности тепловой сети с представлением краткой характеристики по каждому из них.

Ключевые слова: тепловая сеть, надежность, параметр потока отказов.

ВВЕДЕНИЕ

Результативность научно-технического прогресса в строительстве, проектировании и эксплуатации сложных технических систем, процесса разработки новых материалов и конструкций, требующих проверки временем выявили наличие проблемы надежности функционирования городских тепловых сетей перманентной и острой. Необходимость сокращения сроков проектирования и экспериментальной проверки этих систем в разных условиях и режимах эксплуатации имеет важное технико-экономическое значение и связано с качественным функционированием, что обеспечивается выполнением норм, стандартов при их проектировании, строительстве и оптимизации управленческих решений в процессе эксплуатации. Городские тепловые сети являются сложными техническими системами, состоящие из значительного количества элементов (трубы разного диаметра, запорно-регулирующей арматуры), что требует определения их надежности на основе проведения специальных исследований и наличия большого объема материала статистики. Использование репрезентативной информации в расчетном процессе позволит определить показатель надежности при наличии объективной методики. Однако применяемые в настоящее время методики позволяют определить группу показателей, имеющих разные размерности, что приводит к определенным трудностям при обосновании окончательного заключения. В этой связи возникает необходимость применения методического подхода, позволяющего объективно провести идентификацию и интерпретацию полученной оценки надежности тепловой сети с учетом имеющейся базы данных об ее функционировании в периоде времени. Здесь целесообразно сделать акцент на определение интервальных оценок с обоснованием классификационных групп и идентификационных характеристик, отражающих реальное техническое состояние тепловой сети в зависимости от значений интервала.

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью данной статьи является адаптация методического подхода к идентификации оценки надежности тепловой сети, как сложной технической системы, предназначенной для выполнения задания по обеспечению потребителей теплоносителем требуемых параметров в зависимости от температурного режима окружающей среды. Для достижения поставленной цели решены задачи: проведен анализ существующих точек зрения российских ученых относительно объекта исследования с выявлением принципиальных подходов в идентификации величины показателя надежности тепловой сети, представлена структурно-логическая блок-схема методического подхода к идентификации оценки надежности тепловой сети, проведена адаптация данного подхода с представлением интервальных оценок надежности тепловой сети с обоснованием их характеристики.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

В настоящее время в научной литературе ведется дискуссия относительно идентификации итогового показателя надежности городских систем теплоснабжения. Так российский ученый Т.П. Щепкин считает целесообразным анализировать данный показатель экспертным путем, где в обсуждении участвует не менее пяти экспертов, каждый из которых отстаивает свою точку зрения. Он отмечает «показатели надежности тепловых сетей должны отражать различные свойства системы,

прежде всего, безотказность, ремонтпригодность, сохраняемость, долговечность. Только в этом случае группа экспертов может принять объективное решение относительно целесообразности проведения ремонтов и технического обслуживания» [5, с. 56]. Однако согласованность точек зрения экспертов проверяется коэффициентом конкордации (не менее 0,5) при наличии 3-5 вариантов развития ситуации, что делает данный подход затруднительным в обосновании объективного решения о надежности тепловой сети. Кроме того, ученый считает необходимым анализировать показатели четырех групп, что достаточно проблематично, так как показатели, входящие в разные группы не идентичны и характеризуются разными размерностями и уровнем значимости в определении итоговой оценки надежности этих систем.

Российский ученый А.О. Чанцев считает возможным использовать показатели только одной группы – безотказности при их количестве не менее 10. Он отмечает, что «идентификация надежности тепловой сети может строиться на показателях самой весомой группы, которая отражает свойство объекта выполнять заданные функции в определенный период времени. Таковой является – безотказность, которая обладает существенным набором показателей для анализа функционирования системы» [3, с. 42]. Однако ученый не приводит примерный перечень показателей, на основании которых предлагает проводить оценку надежности тепловой сети. Кроме того, большинство из них имеют разные размерности, что крайне затрудняет получение одного обобщающего показателя для дальнейшего исследования работы тепловой сети и выработки объективного решения.

Российский ученый П.И. Шаров отстаивает точку зрения согласно, которой «эксплуатационная надежность тепловой сети – это характеристика состояния, отражающая возможность выполнять заданные функции в определенный момент времени. При этом определяющим здесь является группа показателей безотказности и долговечности» [4, с. 89]. В этом случае не раскрываются особенности анализа показателей двух групп, имеющих разную физическую сущность. Возникает необходимость конкретизации механизма анализа и принятия окончательного решения о целесообразности повышения надежности этих систем на основе фактических оценок.

Российский ученый О.Н. Юрьев рассматривает надежность тепловой сети как некоторое состояние, которое изменяется в периоде времени, что вызывает сложности в определении окончательного результата. Поэтому было предложено использовать интервальную оценку, которая в полной мере отражает изменение состояния данной системы во времени. Ученый отмечает, что «интервальная оценка наилучшим образом подходит к обоснованию окончательного результата надежности тепловой сети, так как его протяженность может компенсировать недостаток объективности» [6, с. 49]. Можно согласиться с данной точкой зрения, так как интервальная оценка эксплуатационной надежности тепловой сети, на взгляд автора, позволяет учесть неточности в расчетах, недостаток статистической информации об отказах. Однако, необходимо выработать подход к определению таких оценок, которые можно проверить на адекватность и составить развернутую характеристику каждого из них.

Российский ученый С.И. Яковлев рассматривает надежность тепловой сети с позиции определения среднего показателя на основе наличия объективной статистической базы данных. При этом он считает целесообразным в качестве показателя надежности использовать параметр потока отказов, так как тепловая сеть относится к восстанавливаемым в чем автор полностью согласен. Первоначально данный показатель предложено рассчитывать по группам конструктивных элементов: трубы в зависимости от диаметра и расхода теплоносителя, запорно-регулирующая арматура в зависимости от диаметра, с чем также можно согласиться. Затем располагая матрицей расчетных показателей определяют средние показатели параметра потока отказов отдельно по запорно-регулирующей арматуре и трубам [7, с. 34-36]. Таким образом, получаем два показателя на основании чего делается заключение о надежности тепловой сети. На наш взгляд этот подход имеет дискуссионный характер, так как средний показатель дает общее представление о надежности отдельных групп конструктивных элементов тепловой сети и полностью исключает оценку конкретного элемента. Кроме того, такой подход приводит к завышенной оценке надежности и нивелированию накопления негативного эффекта в элементах тепловой сети. В результате создается впечатление о вполне благоприятной ситуации в функционировании тепловой сети, что к сожалению может привести к принятию неверного управленческого решения относительно ее работоспособности и возникновению аварийной ситуации в наиболее напряженный момент – подачи теплоносителя в период минимально низких температур наружного воздуха.

Принимая во внимание точки зрения указанных выше ученых можно выделить два принципиальных подхода к идентификации показателя надежности тепловой сети:

- первый подход основывается на получении абсолютной оценки и исходя из ее величины делается заключение о надежности. В данном случае превалирует минимаксная точка зрения, т.е. надежность тепловой сети оценивается исключительно из соображений сопоставления полученных значений;

- второй основывается на интервальных оценках, исходя из возможности оценить надежность тепловой сети в некоторых пределах, что является объективным решением, так как это отвечает требованиям вероятностного подхода, применяемого в настоящее время в расчетах надежности сложных технических систем. Однако нужно акцентировать внимание на том, что протяженность интервальных оценок не определяется, а назначается исследователями исходя из собственного представления и накопленного опыта работы.

Как видно, присутствуют разные точки зрения ученых, отличающиеся вариативностью решения задачи относительно идентификации показателя эксплуатационной надежности тепловой сети, что позволяет автору представить собственную точку зрения по данному вопросу.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Известно, что городские тепловые сети являются сложными техническими системами как с позиции количества составляющих элементов (участки магистральных, распределительных, участковых трубопроводов разного диаметра, запорно-регулирующая арматура, контрольно-измерительная аппаратура), так и, исходя из позиции их функционирования, обслуживающих жилые, административные здания, общеобразовательные учреждения, а также производственные предприятия, находящиеся в пределах одного микрорайона. Кроме того, сложность обеспечения работы этих сетей состоит в согласованности технической составляющей (подача теплоносителя) и технологической (температура теплоносителя), которую нужно учесть при определении итогового показателя надежности тепловой сети. На взгляд автора, это позволит осуществить интегральный метод, позволяющий нивелировать негативные эффекты расчетного процесса. Однако определение показателя надежности тепловой сети целесообразно проводить с учетом некоторых особенностей:

– показатели, входящие в интегральный показатель, должны иметь одинаковую размерность, что позволяет исключить получение заведомо необъективного результата. В нашем случае обе составляющие показателя эксплуатационной надежности тепловой сети – безразмерные;

– расчет составляющих показателей эксплуатационной надежности должен осуществляться по-этапно с использованием вспомогательных, позволяющих повысить точность определения итогового результата. В нашем случае при определении технической составляющей надежности используются: протяженность участков трубопроводов, подача теплоносителя по участкам тепловой сети, параметр потока отказов, соотношение подачи i -ого участка и подачи в источнике тепловой энергии, наработка на отказ (по критерию подача теплоносителя). Определение технологической составляющей надежности предусматривает использование: температуры теплоносителя при выходе из источника тепловой энергии, температуры теплоносителя на i -ом участке тепловой сети в конкретный период времени наблюдения, наработки на отказ и поток отказов (по критерию температура теплоносителя);

– расчет технической и технологической составляющих показателей надежности тепловой сети осуществляется на основе материалов статистики, отвечающей требованиям оперативности сбора информации; первичной выборки с отбраковкой данных необъективно отражающих процесс функционирования сети; последовательность поступления информации об отказах, что исключает использование в расчетах необъективных и непроверенных данных;

– расчет технической и технологической составляющих надежности тепловой сети осуществляется по участкам тепловой сети выделение, которых соответствует принципу репрезентативности, что подразумевает выполнение требований представительности с точки зрения наличия объективной информации: подача теплоносителя, диаметр трубопровода, скорость течения теплоносителя согласно ранее проведенного гидравлического расчета, параметр потока отказа, наработка на отказ, температура теплоносителя в режиме реального времени.

Однако сложность состоит в интерпретации полученного результата от чего зависит объективность принятого решения по дальнейшей эксплуатации тепловой сети. Здесь нужно сделать акцент на решение исследователем двух задач:

1. Оценка надежности вычислений согласно используемой базы данных.
2. Обоснование методического подхода идентификации показателя надежности тепловой сети.

При решении многих задач, связанных с эксплуатацией тепловой сети, возникает необходимость оценки точности расчетного процесса. В данном случае искомые величины являются функциями нескольких аргументов. В этой связи в большинстве случаев вместо точных значений аргументов приходится использовать их приближенные значения, а именно аргументы с некоторыми погрешностями. Тогда полученное значение функции будет тоже приближенным. Для оценки надежности, значения функции необходимо знать не только числовые характеристики - математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, но и закон распределения функции, что можно осуществить используя критерии согласия для проверки гипотезы выполнения конкретного закона (рис. 1).



Рис. 1. Структурно-логическая схема проверки гипотезы подчинения функции закону

При исследовании надежности тепловых сетей крайне редко встречаются линейные функции случайных величин. Как правило это возможно при рассмотрении достаточно ограниченной выборки базы данных за короткий промежуток времени, что позволяет провести оперативную оценку ее надежности. В этом случае числовые характеристики линейных функций определяем по числовым характеристикам аргументов. Однако в реальности при необходимости получения объективной оценки надежности функционирования тепловой сети за длительный период времени, охватывающий как минимум отопительный период, исследуемая функция является нелинейной. Для решения данной задачи целесообразно пойти по пути линеаризации исследуемой функции. В большинстве случаев нелинейные функции в узком диапазоне изменения своих аргументов оказываются очень близкими к линейной, так как любая непрерывная дифференцируемая функция в достаточно узких пределах изменения своих аргументов может быть приближенно заменена линейной. Известно, что погрешности расчетного процесса распределяются по нормальному закону [1, с. 36]. Поэтому случайную погрешность исследуемой функции можно представить в виде суммы линеаризованных функций нормально распределенных погрешностей аргументов. В этом случае погрешность исследуемой функции надежности тепловой сети, представленная в виде определенного показателя (параметр потока отказов, вероятность безотказной работы, средняя наработка на отказ) также будет характеризоваться нормальным законом распределения. Это позволяет использовать числовые характеристики дисперсию, среднее квадратическое отклонение в качестве показателей по, которым можно оценить погрешность расчетного процесса надежности тепловой сети.

$$D(Y) = \sum (\partial F / \partial X_i)^2 D(X_i); \quad (1)$$

$$\sigma^2_y = \sum (\partial F / \partial X_i)^2 \sigma^2_{xi}; \quad (2)$$

где σ_{xi} – средние квадратические отклонения (погрешности) аргументов X_1, X_2, \dots, X_n .

Структурно-логическая блок-схема методического подхода к идентификации оценки надежности тепловой сети представлена на рисунке 2, включает в себя десять последовательно выполняемых стадий каждая из, которых направлена на решение определенной задачи. Реализация последующей стадии возможна только при выполнении предыдущей и достижении позитивного результата. По характеру проявления можно выделить три группы стадий:

1. Исходная группа включает в себя первую стадию – исходная база данных, которая необходима для составления матрицы данных, используемой в дальнейших расчетах надежности тепловой сети. Она представляет собой статистическо-аналитический информационный массив данных, а именно- статистический включает данные по отказам и наработке на отказ по участкам тепловой сети и аналитический – монтажная схема с представлением параметров гидравлического расчета. Эти данные в дальнейшем целесообразно использовать при определении расчетного параметра потока отказов в зависимости от протяженности участков тепловой сети.

2. Расчетная группа включает в себя вторую-девятую стадии, направленные на определение обобщающего показателя надежности тепловой сети, применяя интегральный метод. Вторая стадия акцентирует внимание на расчете потока отказов технической и технологической составляющих по участкам сети в зависимости от их протяженности. При этом под отказом тепловой сети с технической точки зрения понимаем «событие, при котором техническая система переходит в неработоспособное состояние, характеризующееся превышением негативного эффекта по одному или нескольким техническим параметрам тепловой сети» [2, с. 123]. Под отказом тепловой сети с технологической точки зрения понимаем событие, при котором температурные параметры теплоносителя ниже необходимого значения установленного температурным графиком, что приводит к нарушению нормативного температурного режима в жилых помещениях зданий.



Рис. 2. Структурно-логическая блок-схема методического подхода к идентификации оценки надежности тепловой сети

Третья и четвертая стадии предусматривают расчет корректирующего показателя потока отказов, учитывающего неравнозначность участков тепловой сети ввиду их расположения от

источника тепловой энергии, прохождении расхода теплоносителя, температуры теплоносителя, что учитывается: техническая составляющая $\lambda_{it}/\lambda_{tмак}$, технологическая составляющая $\lambda_{itx}/\lambda_{txмак}$, корректирующий показатель расхода теплоносителя $Q_i/Q_0 \rightarrow Q_j/Q_0 \rightarrow Q_n/Q_0$ (необходимо располагать данными о расходе теплоносителя от источника тепловой энергии).

Пятая стадия состоит в определении обобщающего корректирующего показателя надежности тепловой сети технической и технологической составляющей надежности, что позволит нивелировать имеющиеся негативные эффекты в самом расчетном процессе и повысить уровень точности и объективности расчета. Эта стадия позволяет непосредственно перейти к расчету обобщающего показателя надежности тепловой сети по интегральному методу.

$$I_{ин} = (H_m \cdot H_{mx})^{0,50}; \quad (3)$$

где H_t , H_{tx} – соответственно техническая и технологическая составляющая надежности тепловой сети.

Шестая стадия предусматривает определение общего количества данных, участвующих в расчете надежности тепловой сети с разбивкой по типовым группам конструктивных элементов. Для этого необходимо воспользоваться данными гидравлического расчета тепловой сети, позволяющего провести разбивку сети по группам - трубы (идентичные диаметры, расходы и материал изготовления), запорно-регулирующая арматура (идентичные диаметры, расходы и материал изготовления).

Седьмая стадия состоит в обосновании уровня доверительной вероятности в зависимости от тепловой нагрузки микрорайона, при этом, чем выше уровень доверительной вероятности, тем выше точность итогового показателя надежности тепловой сети. Нужно отметить, что величина уровня доверительной вероятности указывает на уровень значимости получения показателя надежности. Для его обоснования применительно к тепловой сети могут использоваться разные критерии. Так российский ученый А.И. Яцок считает, что определяющим показателем в установлении уровня доверительной вероятности при расчете надежности тепловой сети должна быть величина экономического ущерба, который может быть достигнут в случае аварийной ситуации [8, с. 45-48]. Однако при возникновении аварийной ситуации возникают негативные эффекты, связанные с: нарушением уровня комфортности нахождения человека в жилом помещении, нанесение ущерба окружающей среде при поступлении теплоносителя в почвогрунты, испарение теплоносителя и тепловые выбросы в атмосферный воздух, дополнительные затраты эксплуатирующего предприятия по ликвидации аварии, ущерб предприятия в связи с снижением уровня авторитета и доверия населения. Как видим при использовании экономического фактора в установлении уровня доверительной вероятности нужно решить довольно много сопутствующих задач, некоторые из них отличаются наличием методик, имеющих дискуссионный характер и, требующих совершенствования. Также российский ученый И.С. Ямбург считает целесообразным в качестве критерия установления уровня доверительной вероятности использовать количество отказов на тепловой сети за последний пятилетний цикл ее функционирования [9, с. 56-61]. Можно отметить, что данный подход отличается прагматизмом и основывается на реальных статистических данных, которые отличаются объективностью особенно после прохождения первичной выборки и рассмотрения данных исключительно, имеющих случайный характер – отказ работы тепловой сети. Однако в данном случае возможно присутствие субъективного фактора, вызванного несоответствием количества отказов на тепловой сети и площади жилого микрорайона и тепловой нагрузки, обслуживаемого данной сетью. В зависимости от принятых проектных решений, воплощенных на стадии строительства и эксплуатации, значительное количество отказов может являться результатом ошибок и недочетов, допущенных при строительстве, что негативно отражается на функционировании тепловой сети на стадии эксплуатации. В этой связи может возникнуть ситуация, когда сеть отличается значительным количеством отказов, но обслуживает незначительную площадь. Учитывая это, автор считает целесообразным использовать величину тепловой нагрузки в качестве критерия установления уровня доверительной вероятности при расчете показателя, так как увеличение тепловой нагрузки

свидетельствует о количественном увеличении зданий и их этажности, и количества людей проживающих в них.

Восьмая и девятая стадия предусматривает определение количества интервалов имеющейся базы данных о количестве отказов технической и технологической составляющих функционирования тепловой сети, что позволит провести интерпретацию результатов расчета ее надежности. Интерпретация полученных результатов осуществляется с помощью разработанной автором классификационной шкалы оценки надежности тепловой сети, представленной в виде характерных интервалов (таблица 2). Применение формулы, которая описывает функцию Старджеса, позволяет определить протяженность и количество интервалов с последующей градацией и обоснованием характеристики каждого из них. Необходимо отметить, что протяженность интервала определяется с учетом доверительной вероятности 0,95 (допускается 5% ошибочных представлений).

$$L = 1 - (1 - P)^{(1+n+m)/N}; \tag{4}$$

где L – протяженность интервальной оценки;
 P – доверительная вероятность;
 n – количество групп показателей;
 m – количество показателей в группе;
 N – общее количество показателей за период исследования.

$$H = 1 / L; \tag{5}$$

где H – количество интервалов.

3. Третья группа – аналитическая включает в себя десятую стадию и преследует цель разработать и обосновать квалификационные интервальные оценки надежности тепловой сети с представлением краткой характеристики каждого из них. При их определении учитываем, что показатель надежности изменяется в пределах 0-1, при этом, чем ближе интервальная оценка к единице, тем более прагматично она должна характеризовать надежность тепловой сети с точки зрения ее работоспособности и безотказности.

Таблица 1.
 Интерпретация интегрального показателя надежности тепловой сети

Пороговые значения интервала	Квалификация	Характеристика
1,00 – 0,950	Высокая	Безаварийная работа тепловой сети достигнута своевременным проведением технического обслуживания элементов системы, включая запорно-регулирующую арматуру, согласованность действий обслуживающего персонала, включая проведение подпитки системы с помощью насосно-силового оборудования, согласованность напорной характеристики согласно пьезометрического графика
0,949-0,900	Средняя	Тепловая сеть работает при наличии незначительного потока отказов, не приводящего к формированию негативного эффекта, выражающегося в нарушении ее работоспособности, остановки системы вследствие аварийной ситуации практически отсутствуют, поддерживается гидравлическая устойчивость, что позитивно влияет на поддержание температурного режима теплоносителя при входе в здания, подпитка объема теплоносителя осуществляется своевременно без нарушения гидравлической устойчивости
0,899-0,850	Умеренная	Параметр потока отказов способен привести к формированию негативного эффекта, что выражается в снижении работоспособности тепловой сети, нарушении температурного режима теплоносителя при входе в здания, при проведении подпитки возникают временные трудности, вызванные технической неисправностью отдельных элементов системы, возможны внештатные ситуации, вызванные снижением объема теплоносителя в системе

Продолжение табл. 1

0,849-0,800	Низкая	Характерен рост параметра потока отказов вследствие накопления усталостных характеристик отдельных элементов тепловой сети, вызванных нарушением гидравлического режима, что приводит к нарушению температурного режима теплоносителя, возможны остановки функционирования системы из-за наличия аварийных ситуаций, но в пределах нормы времени на их устранение, утечки теплоносителя вызывают падение давления в системе, что вынуждает персонал работать в экстренном режиме при проведении подпитки насосно-силовым оборудованием
-------------	--------	--

ВЫВОДЫ

Разработан методический подход к идентификации оценки надежности тепловой сети, который представлен в виде блок-схемы, включающей в себя десять последовательно выполняемых стадий. Применение математической зависимости Старджеса позволило разработать интервальные оценки надежности тепловой сети с представлением классификационных групп и интерпретационной характеристики. Его применение позволит в оперативном режиме объективно охарактеризовать техническое состояние тепловой сети.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Интервальные оценки надежности тепловой сети в дальнейшем можно использовать для совершенствования типовых мероприятий для проведения технического обслуживания и текущего ремонта с учетом выявленных неисправностей тепловой сети, отраженных в полном объеме в графике планово-предупредительных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Науменко, И.И. Надежность сооружений гидромелиоративных систем [Текст] / И.И. Науменко – К: Высшая школа, 2000. – 236 с.
2. Пашенцев А.И. Процессная модель исследования энергоэффективности теплоизоляционных материалов / А.И. Пашенцев, А.А. Гармидер, Л.В. Пашенцева. // Экономика строительства и природопользования. – 2019. – № 3 (72). – С. 118-124.
3. Чанцев, А.О. Исследование надежности функционирования систем теплоснабжения [Текст] / А.О. Чанцев. – Пермь: Альфа, 2012. – 196 с.
4. Шаров, П.И. Надежность объектов теплоснабжения [Текст] / П.И. Шаров. – Спб.: Свистязь, 2017. – 218 с.
5. Щепкин, П.Т. Техническое состояние инженерных систем Крыма [Текст] / П.Т. Щепкин. – Симферополь: Аида, 2012. – 193 с.
6. Юрьев, О.Н. Особенности эксплуатации систем теплоснабжения [Текст] / О.Н. Юрьев. – Казань: Итиль, 2015. – 212 с.
7. Яковлев, С.И. Сложные технические системы теплоэнергетики [Текст] / С.И. Яковлев. – Спб: Свистязь, 2019. – 182 с.
8. Яцюк, А.И. Интегральные методы оценки надежности в энергетике [Текст] / Шафоростов Б.В. — Симферополь: Азимут, 2011. – 178 с.
9. Ямбург, И.С. Надежность тепловых сетей [Текст] / И.С. Ямбург. – М.: Стройиздат, 2018. – 219 с.

IDENTIFICATION AND INTERPRETATION OF THE THERMAL NETWORK RELIABILITY ASSESSMENT

Pashentsev A.I.

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

Annotation. A methodological approach to assessing the reliability of the thermal network is justified. It is presented in the form of a block diagram consisting of ten consecutive stages. Using the Sturges formula and the confidence probability level of 0,95 set depending on the district's thermal load criterion, interval estimates of the reliability of the heat network are developed with a brief description for each of them.

Keywords: thermal network, reliability, failure rate parameter.

Наши авторы

Акимов Сейран Февзиевич	к.т.н., доцент АсиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Акимов Февзи Нориевич	к.т.н., доцент АсиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Бабчинская Ирина Александровна	магистрант, АсиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Бакаева Наталья Владимировна	д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва
Бойченко Олег Валериевич	д.т.н., профессор, ИЭУ, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Бородина Мария Вадимовна	магистрант, АсиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Ветрова Наталья Моисеевна	к.э.н., д.т.н., профессор, АсиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Гайсарова Анастасия Андреевна	к.э.н., доцент ИЭУ, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Галимова Румия Захидовна	к.т.н., доцент, Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань
Гармидер Анна Александровна	к.э.н., старший преподаватель, ИЭУ, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Дряхлов Владислав Олегович	к.т.н., доцент, Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань
Дудинская Анастасия Вячеславовна	студентка, АсиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Иваненко Татьяна Александровна	к.т.н., доцент, АсиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Карабутов Максим Олегович	магистр, АсиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Кирильчук Светлана Петровна	д.э.н., профессор, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Корчевский Илья Сергеевич	магистрант, АсиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Малахова Виктория Владимировна	к.э.н., доцент, АсиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Матюшин Денис Васильевич	к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орёл
Меннанов Эльмар Меджидович	к.т.н., доцент, АсиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Меннанов Эмран Эльмарович	аспирант, АсиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Музыка Александра Сергеевна	аспирант, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Нгуен Тхи Ким Тхоа	аспирант, Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань
Ничкова Лариса Александровна	к.т.н., зав. кафедрой, доцент, СевГУ, г. Севастополь
Оборин Матвей Сергеевич	д.э.н., профессор, Пермский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»; ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»; ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет им. Д.Н. Прянишникова»; ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет»
Одинцов Александр Никитич	к.т.н., доцент, СевГУ, г. Севастополь
Ольховая Галина Викторовна	к.э.н., доцент, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Палатай Виктория Владимировна	студентка, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Пашенцев Александр Иванович	д.э.н., к.т.н., профессор, АсиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Садыкова Гульчере Эльмдаровна	к.г.н., доцент, АсиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Смирнова Ирина Юрьевна	ст. преподаватель, АНО ООВО «УЭУ», г. Симферополь
Смирнова Оксана Юрьевна	ассистент, ИЭУ, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Федоркин Сергей Иванович	д.т.н., профессор, АсиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Федоркина Мария Сергеевна	к.э.н., доцент, АсиА, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Царук Игорь Игоревич	государственный инспектор Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по РК и г. Севастополю, аспирант, СевГУ, г. Севастополь
Шайхиев Ильдар Гильманович	д.т.н., доцент, Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань
Шаленный Василий Тимофеевич	д.т.н., профессор, АсиА, 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 № 1 (74) – 2020

ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ