

Учредитель:
ООО «Русайнс»

Свидетельство
о регистрации СМИ
ПИ № ФС 77-39326
выдано 01.04.2010
ISSN 0131-7768
Подписной индекс
Роспечати **81149**

Адрес редакции:
117218, Москва,
ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
E-mail: izdatgasis@yandex.ru
Сайт: <http://econom-journal.ru/>

Отпечатано в типографии
ООО «Русайнс»,
117218, Москва,
ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
Подписано в печать: 05.03.2023
Цена свободная
Тираж 300 экз. Формат: А4

Все материалы, публикуемые в
журнале, подлежат внутреннему
и внешнему рецензированию

*Журнал входит в Перечень ВАК ведущих рецензируемых
научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы
основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Абелев Марк Юрьевич, д-р техн. наук, проф., директор Центра ИДПО ГАСИС НИУ ВШЭ

Афанасьев Антон Александрович, д-р экон. наук, проф., ведущий научный сотрудник лаборатории социального моделирования, ЦЭМИ РАН

Афанасьев Михаил Юрьевич, д-р экон. наук, проф., заведующий лабораторией прикладной эконометрики, ЦЭМИ РАН

Балабанов Владимир Семенович, д-р экон. наук, проф., президент-ректор Российской академии предпринимательства

Вахрушев Дмитрий Станиславович, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры финансов и кредита, Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Величко Евгений Георгиевич, д.т.н., проф., проф. кафедры строительных материалов и материаловедение, НИУ МГСУ

Добшиц Лев Михайлович, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и технологии, РУТ (МИИТ)

Дорохина Елена Юрьевна, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры математических методов в экономике, РЭУ им. Г.В. Плеханова

Екатеринославский Юрий Юдович, д-р экон. наук, проф., консультант по диагностике и управлению рисками организаций «LY Consult» (США)

Збрицкий Александр Анатольевич, д-р экон. наук, проф., президент ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»

Зиядуллаев Наби Саидкаримович, д-р экон. наук, проф., заместитель директора по науке ИПР РАН

Ивчик Татьяна Анатольевна, д-р экон. наук, проф., ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»

Кондращенко Валерий Иванович, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и технологии, РУТ (МИИТ)

Красновский Борис Михайлович, д-р техн. наук, проф., директор Центра ИДПО ГАСИС НИУ ВШЭ

Криничанский Константин Владимирович, д-р экон. наук, проф., проф. Департамента финансовых рынков и банков, Финансовый университет при Правительстве РФ

Ларионова Ирина Владимировна, д-р экон. наук, проф., проф. Департамента финансовых рынков и банков, Финансовый университет при Правительстве РФ

Лукманова Инесса Галеевна, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры экономики и управления в строительстве, НИУ МГСУ

Мурзин Антон Дмитриевич, д-р техн. наук, доц. кафедры экономики и управления в строительстве, Донской государственный технический университет

Панибратов Юрий Павлович, д-р экон. наук, проф., кафедры экономики строительства и ЖКХ, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Поляков Владимир Юрьевич, д.т.н., проф., проф. кафедры мосты и тоннели, РУТ (МИИТ)

Попова Елена Владимировна, д.т.н., проф., проф. кафедры теории менеджмента и бизнес-технологий, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова

Серов Виктор Михайлович, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры экономики строительства и управления инвестициями, Государственный университет управления

Тихомиров Николай Петрович, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры математических методов в экономике, РЭУ им. Г.В. Плеханова

Чернышов Леонид Николаевич, д-р экон. наук, проф., ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»

Шрейбер Андрей Константинович, д-р техн. наук, проф., заместитель директора Центра развития регионов ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»

Главный редактор: Сулимова Е.А., канд. экон. наук, доц.

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ

Теоретические аспекты реализации концепции устойчивого развития Арктической зоны РФ. <i>Кашина Е.В., Бурменко Р.Р., Бурменко Т.А.</i>	4
Сфера услуг жилищно-коммунального хозяйства – социальный вектор развития экономики России. <i>Леонова Л.Б., Мокроносов А.Г.</i>	10
Влияние экономических санкций на тенденции и перспективы развития зеленой экономики в Российской Федерации. <i>Пупкова М.А., Ткаченко Р.О., Таджикиева В.А., Антушев А.В., Яновская А.А.</i>	19
Современное состояние и меры государственного регулирования отечественной угольной промышленности. <i>Попова Э.А., Франкевич Ж.А., Пекова И.А.</i>	24
Особенности и отличия социально-экономического кластера сферы услуг ЖКХ. <i>Леонова Л.Б., Мокроносов А.Г.</i>	32

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применение искусственного интеллекта при оптимизации орошения и применении гербицидов. <i>Федосов А.Ю., Меньших А.М., Фартуков В.А., Зборовская М.И., Васильев Д.М.</i>	42
Организационно-экономические аспекты идентификации и выявления фальсификации древесины и изделий из нее. <i>Филатов В.В., Безпалов В.В., Михайлова А.Е., Есина О.И.</i>	52

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Цифровизация национальных валют и перспективы создания цифровой энерговалюты. <i>Александров Д.Г.</i>	64
--	----

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

Основные тенденции изменения объемно-планировочных решений жилых многоквартирных домов на стадии зарождения коммерческого фонда. <i>Безбородов Е.Л.</i>	71
Применимость уровнемеров различных конструкций для регулирования стока на малых водохранилищах комплексного назначения. <i>Михеева О.В., Миркина Е.Н., Мавзовин В.С.</i>	80
Результаты канальных исследований дамб с водно-перепускными трубами. <i>Кущев И.Е., Морозова Д.С.</i>	90
Формирование стратегии при ревитализации депрессивной городской среды. <i>Новикова П., Шефер В.В.</i>	99
Подходы к строительству в сейсмически активных зонах. <i>Павленко П.В.</i>	108
Формирование структуры цементно-песчаных растворов с добавкой тонкомолотого кремнеземсодержащего бетонного лома. <i>Павлов А.В., Коровяков В.Ф.</i>	115
Техногенная безопасность на возобновляемых источниках энергии в Калмыкии. <i>Сангаджиев М.М., Онкаев А.В., Онкаев В.А., Сангаджиева С.А., Сангаджиев С.Б.</i>	124
Целесообразность реновации мукомольных заводов и элеваторов (на примере концепции реновации мукомольного завода №2 в Ростове-на-Дону). <i>Шефер В.В., Тузбая Т.Б.</i>	130

CONTENTS

ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS

Theoretical aspects of the implementation of the concept of sustainable development of the Arctic zone of the Russian Federation. <i>Kashina E.V., Burmenko R.R., Burmenko T.A.</i>	4
The service sector of housing and communal services is a social vector for the development of the Russian economy. <i>Leonova L.B., Mokronosov A.G.</i>	10
The impact of economic sanctions on trends and prospects for the development of the green economy in the Russian Federation. <i>Pupkova M.A., Tkachenko R.O., Tadzhibaeva V.A., Antushev A.V., Yanovskaya A.A.</i>	19
The current state and measures of state regulation of the domestic coal industry. <i>Popova E.A., Frankevich Zh.A., Pekova I.A.</i>	24
Features and differences of the socio-economic cluster of the housing and communal services sector. <i>Leonova L.B., Mokronosov A.G.</i>	32

MODERN TECHNOLOGIES

Applying artificial intelligence to optimize irrigation and herbicide application. <i>Fedosov A.Yu., Men'shikh A.M., Fartukov V.A., Zborovskaya M.I., Vasiliev D.M.</i>	42
Organizational and economic aspects of identification and detection of falsification of wood and wood products. <i>Filatov V.V., Bezpalov V.V., Mikhailova A.E., Esina O.I.</i>	52

WORLD ECONOMY

Digitalization of national currencies and prospects for creating a digital energy currency. <i>Aleksandrov D.G.</i>	64
---	----

CONSTRUCTION. ARCHITECTURE

The main trends in the change in space-planning decisions of residential apartment buildings at the stage of the emergence of a commercial fund. <i>Bezborodov E.L.</i>	71
Applicability of level gauges of various designs for flow control at small reservoirs for complex purposes. <i>Mikheeva O.V., Mirkina E.N., Mavzovin V.S.</i>	80
Results of canal studies of dams with water bypass pipes. <i>Kushchev I.E., Morozova D.S.</i>	90
Formation of a strategy for the revitalization of a depressive urban environment. <i>Novikova P., Shefer V.V.</i>	99
Approaches to construction in seismically active zones. <i>Pavlenko P.V.</i>	108
Formation of the structure of cement-sand mortars with the addition of finely ground silica-containing concrete scrap. <i>Pavlov A.V., Korovyakov V.F.</i>	115
Technogenic safety on renewable energy sources in Kalmykia. <i>Sangadzhiev M.M., Onkaev A.V., Onkaev V.A., Sangadzhieva S.A., Sangadzhiev S.B.</i>	124
Feasibility of renovation of flour mills and elevators (on the example of the concept of renovation of flour mill No. 2 in Rostov-on-Don). <i>Shefer V.V., Tuzbaya T.B.</i>	130

Теоретические аспекты реализации концепции устойчивого развития Арктической зоны РФ

Кашина Екатерина Владимировна

д.э.н., профессор, зав. каф. бизнес-информатики и моделирования бизнес-процессами Института управления бизнес-процессами Сибирского федерального университета, EKashina@sfu-kras.ru

Бурменко Русудана Рашидовна

к.э.н., доцент каф. экономической и финансовой безопасности Института управления бизнес-процессами Сибирского федерального университета, RBurmenko@sfu-kras.ru

Бурменко Татьяна Александровна

старший преподаватель каф. экономической и финансовой безопасности Института управления бизнес-процессами Сибирского федерального университета, TBurmenko@sfu-kras.ru

Устойчивое развитие видится одним из основных элементов социально-экономического развития территории. Практическое применение принципов устойчивого развития предусматривает наличие серьезной теоретической базы, являющейся фундаментом для формирования программных документов; стратегий развития региона и предприятий; документов, регламентирующих взаимодействие органов власти, промышленных предприятий (в т.ч. недропользователей) с населением территорий, в первую очередь, с коренными и малочисленными народами Севера (КМНС). Устойчивое развитие Арктической зоны РФ (АЗРФ) подразумевает устойчивое развитие не только территорий, входящих в его состав, но и предприятий, ведущих свою деятельность в данном регионе. Теоретическое исследование показало существенную взаимосвязь и взаимовлияние устойчивого развития региона на предприятия, и предприятий на регион. Целесообразным видится дальнейшее изучение данного вопроса как с теоретической точки зрения, так и с практической, в части разработки программ развития предприятий в соответствии с целями устойчивого развития, актуальными не только для самого предприятия, но и для АЗРФ.

Ключевые слова: устойчивое развитие, Арктика, энергопереход, технологический уклад.

Перечисленные ниже документы ООН могут быть рассмотрены как основополагающие в сфере устойчивого развития: Декларация принципов Стокгольмской конференции Организации Объединенных наций по проблемам окружающей человека среды (1972 г.), «Повестка дня на XXI век», принятая Конференцией ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) и др. [1]. Устойчивое развитие тесно связано с климатической повесткой, хронология основных этапов которой отражена в табл. 1.

Таблица 1

Хронология основных этапов климатической повестки

Год	Источник	Основные документы и результаты
1972	Конференция ООН по проблемам окружающей среды (Стокгольмская конференция)	Впервые включены в программу действий на правительственном уровне меры для решения актуальных экологических проблем и вопросов охраны окружающей среды [3]. Создание Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП). Принятие Декларации Конференции Организации Объединенных Наций по проблемам окружающей человека среды (Стокгольмская декларация) и Плана действий по защите окружающей человека среды
1980	Международный союз охраны природы и природных	Принята Всемирная хартия природы. Затрагиваются вопросы исключительно экологической устойчивости

	ресурсов (МСОП) - International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN)	
1986	Conference on Conservation and Development, г. Оттава	Устойчивое развитие направлено на удовлетворение пяти основных требований: 1. Интеграция сохранения и развития. 2. Удовлетворение основных потребностей человека. 3. Достижение равноправия и социальной справедливости. 4. Обеспечение социального самоопределения и культурного разнообразия. 5. Поддержание экологической целостности.
1987	Всемирная комиссия по окружающей среде и развитию (WCED)	Устойчивое развитие – это развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, не ставя под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности.
1988	Программа ООН по окружающей среде (UNEP)	1. Помощь самым бедным слоям населения, т.к. у них не остается другого выбора, кроме как активно использовать невозобновляемые ресурсы. 2. Идея развития с опорой только на собственные силы в условиях ограниченности природных ресурсов. 3. Важные вопросы контроля за здоровьем, надлежащих технологий, опора на собственные силы в продовольствии, предоставлении чистой воды и жилья для всех. 4. Понятие о том, что необходимы инициативы, ориентированные на людей.
1992	Конференция ООН по окружающей среде и развитию (КОСР)	Документ «Повестка дня» рекомендовал каждой стране разработать национальную стратегию устойчивого развития на основе экономических, социальных и природоохранных планов, обеспечивая их согласованность. При этом отмечалось, что одной из целей стратегии должно стать обеспечение социально надежного экономического развития, при котором осуществляются мероприятия по охране окружающей природной среды в интересах будущих поколений.
2000	Цели развития тысячелетия, принятые ООН	1. Искоренить крайнюю нищету и голод. 2. Добиться всеобщего начального образования. 3. Продвижение гендерного равенства и расширение прав и возможностей женщин. 4. Сократить детскую смертность. 5. Улучшить материнское здоровье. 6. Борьба с ВИЧ/СПИДом, малярией и другими заболеваниями. 7. Обеспечение экологической устойчивости. 8. Формирование глобального партнерства в целях развития.
2002	Всемирный саммит по устойчивому развитию (ВСУР)	Йоханнесбургская декларация по устойчивому развитию и План выполнения решений Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию) приоритет отдается решению социальных вопросов для достижения устойчивого развития, прежде всего искоренению бедности, развитию здравоохранения и, особенно, санитарии, включая обеспечение чистой питьевой водой
2003	Принципы экватора	Принципы управления рисками, принятые финансовыми учреждениями для определения, оценки и управления экологическими и социальными рисками при реализации проектов

2005	Киотский протокол	Главная цель соглашения: стабилизировать уровень концентрации парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему планеты. Для каждой страны была установлена квота на выбросы парниковых газов. В том случае, если государство выбрасывает в атмосферу парниковых газов меньше выделенной квоты, оно может продать излишки другому государству, которое тем самым получает возможность выбрасывать больше парниковых газов
2015	Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года (ЦУР ООН)	ЦУР ООН представляют собой универсальную структуру, которая содержит множество потенциально расходящихся политических целей в экономической, социальной и экологической сферах, в то время как некоторые цели считаются взаимодополняющими
2016	Конференция по климату в Париже	Достичь универсального и обязательного для выполнения соглашения, позволяющего эффективно бороться против изменения климата и ускорить переход к обществу и экономике, мало потребляющим углеродные технологии
2021	Конференция сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата в Глазго (COP26)	Глобальное соглашение по уходу от угля Прекращение вырубки лесов к 2030 году Сокращение выбросов метана

Составлено автором по материалам [2; 3; 4]

Анализ основных результатов каждого из перечисленных в таблице мероприятия наглядно показывает переход от идеи сугубо социальной составляющей устойчивого развития (удовлетворение основных потребностей человека, достижение равноправия и социальной справедливости и др.), наиболее актуальной до середины 2010-х годов, к идеям экономически эффективного производства ресурсов, которое бы оказывало минимальное воздействие на окружающую среду. После 2015 г. сфера интересов в климатической повестке сконцентрирована в основном на сокращении объема выбросов парниковых газов, переходе к низкоуглеродным технологиям и экономике, а так же сохранению природных ресурсов в свете активной экономической деятельности. Указанное обусловило новый виток интереса к экономике замкнутого цикла (термин разработан в 60-70-х гг. XX в.), направленной на сокращение использования ископаемого топлива и увеличение доли возобновляемых источников энергии в экономической деятельности. Логическим продолжением такого подхода является возрастающая значимость экологической экономики в целом, преследующей цель устойчивого управления экономико-экологической системой. Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что усовершенствование понятий устойчивого развития находится в тесной взаимосвязи с экономическим развитием, происходящим на протяжении шести технологических укладов и четырех энергопереходов (табл. 2). Эколого-экономическая составляющая, равно как и устойчивое развитие в целом, напрямую в них не выделяются, однако, если мы обратимся к табл. 2, то становится возможным наглядно увидеть, на каком технологическом этапе большее внимание уделяется экологизации экономики и производства. Первые попытки внедрения элементов устойчивого развития предпринимались в 70-80-х годах XX в. (IV-V технологические уклады), когда развитие промышленности сделало возможным активное внедрение вычислительных машин, электронной техники в промышленное

производство, а так же разработку технологий переработки природного газа и других полезных ископаемых. Возможность внедрения принципов и элементов устойчивого развития на более ранних этапах видится не совсем возможной, ввиду: 1. Промышленной революции, положившей начало современному отсчету технологических укладов, 2. Необходимости восстановления экономики мировых держав и наращивания промышленного производства после кризисов и войн начала-середины XX в., 3. Отсутствия соответствующих ресурсосберегающих технологий, технологий в области возобновляемых источников энергии, возможности глубокой переработки полезных ископаемых и др.

Значимость обеспечения устойчивого развития особо подчеркивается в международных документах и целях развития, принятых в середине 2010-х годов и позднее, т.е. на V-VI технологическом укладе во время четвертого энергоперехода к использованию ВИЭ. В рамках указанных укладов сформировались технологии экологичной промышленной деятельности, активно внедряются атомная и водородная энергетика, разрабатываются новейшие материалы.

Таблица 2

Технологические уклады во взаимосвязке с элементами устойчивого развития

ТУ, вид топлива, сроки энергоперехода	Годы	Преобладающие технологии	Результат
I Биотопливо	1770-183	<u>Ядро:</u> Текстильная промышленность, текстильное машиностроение, водяной двигатель, выплавка чугуна и обработка железа, строительство каналов. <u>Ключевой фактор:</u> текстильные машины.	-
II Биотопливо	1830-1880	<u>Ядро:</u> Транспорт, строительство железных дорог, паровое судоходство, механическое производство на основе парового двигателя, машиностроение, станкостроение, угольная промышленность, чёрная металлургия. <u>Ключевой фактор:</u> паровой двигатель, станки	-
III Первый энергопереход: от биотоплива к углю	1880-1940	<u>Ядро:</u> Использование электроэнергии (линии электропередач), электротехническое и тяжёлое машиностроение, производство стали, неорганическая химия, тяжёлые вооружения, кораблестроение, радиосвязь. <u>Ключевой фактор:</u> электродвигатель, сталь.	-
IV уголь начало второго энергоперехода: от угля к нефти	1940-1970	<u>Ядро:</u> производство и переработка нефти и газа, средства связи. Автомобилестроение, атомная энергетика, синтетические материалы, органическая химия, цветная металлургия, электронная промышленность, конвейер. <u>Ключевой фактор:</u> двигатель внутреннего сгорания, нефтехимия.	Создание Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП). Принятие Декларации Конференции Организации Объединённых Наций

V уголь, нефть начало третьего энергоперехода: от нефти к газу	1980- 2010	<u>Ядро</u> : Электронная промышленность, вычислительная техника, телекоммуникации, роботостроение, микро- и оптоволоконные технологии, программное обеспечение, космическая техника, спутниковая связь, искусственный интеллект (ИИ), биотехнологии, геномная инженерия, производство и переработка газа, информационные услуги, новые виды энергии, материалы. <u>Ключевой фактор</u> : микроэлектронные компоненты	по проблемам окружающей человека среды (Стокгольмская декларация) и Плана действий по защите окружающей человека среды. Дальнейшее активное внедрение элементов устойчивого развития в промышленную деятельность
VI уголь, нефть, газ начало четвертого энергоперехода: к использованию ВИЭ	2010 и далее	<u>Ядро</u> : Робототехника, биотехнологии, нанотехнологии, ИИ, глобальные информационные сети, высокоскоростные транспортные системы. Конструкционные материалы с заданными свойствами. Лазерная техника. Атомная энергетика, водородная энергетика, широкое использование возобновляемых источников энергии. Компактная и сверхэффективная энергетика, отход от углеводородов, децентрализованные, «умные» сети энергоснабжения. Высокие экотехнологии. Новые виды транспорта. Новая медицина (здороворазвитие, восстановление здоровья). Фармацевтика, потребление генно-модифицированных продуктов. Вложения в человека, система образования нового уровня. Высокие гуманитарные технологии, повышение способностей человека и организаций. <u>Ключевой фактор</u> : нанотехнологии, клеточные технологии и методы геномной инженерии, альтернативная энергетика.	

Составлено автором по материалам [5; 6]

По мере усовершенствования техники и технологий, разработки новых способов получения, хранения и распределения энергии, интенсификации экономической деятельности, а так же увеличения доли энергоемких предприятий, будет возрастать необходимость сохранения природных ресурсов, что особенно важно для таких хрупких экосистем, как арктическая. Ни один из существующих на сегодняшний день источников энергии нельзя назвать устойчивым на 100%. Эволюция экономической деятельности приводит к формированию нового технологического уклада, а разработка новейших способов получения энергии - к новому энергопереходу. Ключевую роль в таком развитии играют предприятия: с одной стороны, как потребители природных ресурсов, которые затем будут переработаны в продукцию. С другой стороны, как ключевые игроки в сфере технологий, способствующих рациональному природопользованию. Устойчивое развитие предприятий в большей степени определяет устойчивость всей системы, и способствует, если говорить более глобально, выполнению основных принципов ESG-повестки. Дальнейшие исследования авторов представленной статьи направлены на более детальное изучение вопросов устойчивого развития предприятий и разработку системы взаимодействия между регионом, предприятием и населением.

Литература

1. Декларации Организации Объединенных Наций. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/riodecl.shtml. – Дата доступа: 21.12.2022.
2. Sharachchandra M. Lélé. Sustainable development: A critical review. 1991. - С. 607-621. doi:10.1016/0305-750x(91)90197-p
3. Конференция ООН по проблемам окружающей человека среды, 5–16 июня 1972 года, Стокгольм, Швеция. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.un.org/ru/conferences/environment/stockholm1972>. – Дата доступа: 21.12.2022.
4. Деготькова И., Ткачев И. О чем 200 стран договорились по итогам климатического саммита в Глазго. / И. Деготькова, И. Ткачев // РБК. – 2021. [Эл.ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/15/11/2021/618e742f9a794783e59910b8><https://www.rbc.ru/economics/15/11/2021/618e742f9a794783e59910b8>. – Дата доступа: 21.12.2022.
5. Ширшова Л. В. Технологические уклады в экономическом развитии: концепция и структура / Л.В. Ширшова // Евразийский Союз Ученых. – 2015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskie-uklady-v-ekonomicheskom-razviti-i-kontseptsiya-i-struktura>. – Дата доступа: 20.12.2022.
6. Назарова Е.А. Многоукладность экономики и технико-инновационный потенциал экономического развития России / Е.А. Назарова // Проблемы современной экономики. – 2007. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=1472>. – Дата доступа: 20.12.2022.

Theoretical aspects of the implementation of the concept of sustainable development of the Arctic zone of the Russian Federation

Kashina E.V., Burmenko R.R., Burmenko T.A.

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

Sustainable development is seen as one of the main elements of the territory socio-economic development. Practical application of the principles of sustainable development provides for the existence of a serious theoretical base, which is the foundation for the formation of program documents; development strategies of the region and enterprises; documents regulating the interaction of authorities, industrial enterprises with the population of the territories, primarily with the indigenous peoples of the North. Sustainable development of the Arctic zone of the Russian Federation (AZRF) implies the sustainable development of not only the territories included in it, but also enterprises operating in this region. Theoretical study showed a significant relationship and mutual influence of the sustainable development of the region on enterprises, and enterprises on the region. It seems expedient to further study this issue both from a theoretical point of view and from a practical point of view, in terms of developing enterprise development programs in accordance with the goals of sustainable development, which are relevant not only for the enterprise itself, but also for the Russian Arctic.

Keywords: sustainable development, Arctic, energy transition, technological order.

References

1. Declarations of the Organizations of the United Nations. [Electronic resource]. Access mode: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/riodecl.shtml. – Access date: 12/21/2022.
2. Sharachchandra M. Lélé. Sustainable development: A critical review. 1991. - P. 607-621. doi:10.1016/0305-750x(91)90197-p
3. United Nations Conference on the Human Environment, June 5-16, 1972, Stockholm, Sweden. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.un.org/ru/conferences/environment/stockholm1972>. – Access date: 12/21/2022.
4. Degotkova I., Tkachev I. What 200 countries agreed on following the climate summit in Glasgow. / I. Degotkova, I. Tkachev // RBC. – 2021. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.rbc.ru/economics/15/11/2021/618e742f9a794783e59910b8><https://www.rbc.ru/economics/15/11/2021/618e742f9a794783e59910b8>. – Access date: 12/21/2022.
5. Shirshova L.V. Technological structures in economic development: concept and structure / L.V. Shirshova // Eurasian Union of Scientists. – 2015. [Electronic resource]. – Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskie-uklady-v-ekonomicheskom-razviti-i-kontseptsiya-i-struktura>. – Access date: 12/20/2022.
6. Nazarova E.A. Diversified economy and technical and innovative potential of Russia's economic development / E.A. Nazarova // Problems of modern economics. -2007. [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=1472>. – Access date: 12/20/2022.

Сфера услуг жилищно-коммунального хозяйства – социальный вектор развития экономики России

Леонова Лейла Борисовна

кандидат технических наук, доцент кафедры экономики и управления строительством и рынком недвижимости, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», lel.leo@mail.ru

Мокроносов Александр Германович

доктор экономических наук кафедры экономики предприятия, ФГАОУ ВО «Уральский экономический университет», Amokronosov@mail.ru

Данная статья рассматривает проблему устранения неравенства в доступности к услугам сферы жилищно-коммунальных услуг (ЖКУ). Также уточняется особая роль данных услуг как общественных благ, необходимых для удовлетворения потребностей населения России. С 2021 года в России наметился социальный вектор развития экономики. В сфере услуг ЖКХ существует противоречие между постоянным ростом тарифов на ЖКУ и доходами населения. В работе приводится подробный анализ динамики и характера изменения факторов устойчивого развития сферы ЖКУ за последние 20 лет.

Устранить данную проблему, по мнению авторов статьи, возможно на основе формирования и функционирования социально-экономического кластера в данной сфере.

Ключевые слова: жилищно-коммунальные услуги, социальная направленность экономики, социальный вектор развития, социально-экономический кластер.

Сфера жилищно-коммунальных услуг (ЖКУ) в России - является показателем развитости, как отдельного региона, так и страны в целом. ЖКУ относятся к *общественным благам*, поскольку главными их признаками являются доступность, многократность использования, всеобщий характер. Кроме того, сфера ЖКУ и ее устойчивое функционирование и развитие являются *важными факторами социальной безопасности населения*. С учетом особой значимости сферы ЖКУ руководство страны постоянно предпринимает масштабные меры, направленные на модернизацию сферы жилищно-коммунальных услуг. Так, в 2021 году разработана и принята «Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2035 года», подготовленная в соответствии с планом мероприятий («дорожной картой») по развитию конкуренции в отраслях экономики Российской Федерации и переходу отдельных сфер естественных монополий из состояния естественной монополии в состояние конкурентного рынка.

В рамках реализации Стратегии развития ЖКХ Минстрой России реализует ряд проектов:

1) ***Повышение эффективности работы управляющих компаний и формирование конкурентного рынка управления жильем.*** Благодаря введению лицензирования управляющих компаний рынок значительно очищен от недобросовестных компаний, следующим шагом необходимо сделать сферу управления жильем абсо-

лотно прозрачной. Для этого Минстрой будет дополнительно ужесточать лицензионный контроль, а поэтапное внедрение функционала ГИС ЖКХ повысит прозрачность услуг ЖКХ, и сделает более комфортным общение потребителя с поставщиками услуг.

2) **Модернизация коммунальной инфраструктуры за счет частных инвестиций.** Оптимальным инструментом привлечения частного бизнеса в отрасль была признана концессия – коммунальные объекты остаются в собственности у государства, но переходят в управление частному оператору.

Действующие концессии показывают рост эффективности коммунальных предприятий – снижается число аварий и претензий потребителей, при этом государство экономит деньги, так как бюджетные дотации замещаются частным капиталом. К сожалению, последние пять лет наблюдается тренд постепенного снижения числа запускаемых в течение года проектов государственно-частного партнерства (ГЧП), при этом проекты становятся **более капиталоемкими**.

3) **Обеспечение качества жилищного фонда. Запущен капитальный ремонт жилых домов** – самая масштабная модернизация жилья в истории страны. Благодаря капремонту повышается безопасность и комфорт жизни в многоквартирных домах, снижаются расходы потребителей на жилищно-коммунальные услуги за счет повышения энергоэффективности. Продолжается расселение аварийного жилья – до завершения программы расселено более 5,5 млн. квадратных метров [1].

4) **Возможность приобретения жилья в новостройках по программам «Льготная ипотека» и по договорам долевого строительства.**

В работах [2 - 4] также отмечается, что индикатором благосостояния общества, предпосылкой к социальной и экономической стабильности является возможность улучшить жилищные условия населения. В настоящее время более 40% российских семей хотят улучшить свои жилищные условия. Для удовлетворения такого спроса необходимо построить порядка 1,2 млрд. кв. м. жилья и искать новые подходы и поиски эффективных финансово-кредитных отношений. Сюда можно отнести такие подходы, как строительство жилья за счет привлечения средств граждан в рамках договора долевого строительства и предоставления льготной ипотеки. Программа «Льготная ипотека» принята весной 2020 года под 6,5 – 8% для покупателей жилья в новостройках. Она продлена до 1 июля 2024 года, хотя изначально планировалось, что она продлится всего один год.

За период пандемии в российской экономике произошли значительные перемены – снизились доходы населения, произошел спад производства, уменьшилось количество малых и средних предприятий. Оказавшись в новых реалиях, российская власть, в том числе при формировании бюджета на 2022-2024 планирует почти 9 трлн. рублей направить на достижение национальных целей. Причем, в первую очередь деньги пойдут на решение вопросов здравоохранения, жилищной сферы, поддержки семей с детьми и нуждающихся категорий граждан [5].

Социальный вектор в экономике — это норма для российских бюджетов последнего времени. В целом мы видим усиление крена на перераспределение богатства от компаний и людей с высокими доходами в сторону малообеспеченных. Кажется, что этот тренд на социальную справедливость становится главным вектором развития экономики страны [5]. Данные тенденции не обойдут стороной и сферу общественных благ – жилищно-коммунальных услуг, так как среди главных потребностей населения наиболее жизненно-важными являются услуги по обеспечению жильем,

его содержанию и ремонту, а также обеспечение водоснабжением, отоплением, водоотведением, газоснабжением, электроснабжением и вывозу твердых коммунальных отходов.

Однако результаты анализа роста платы за ЖКУ показывают, что с начала реформ (с 1991 года) тарифы увеличились практически в 40 раз, а с начала «мусорной реформы» в стране с 2018 года тарифы за вывоз и транспортировку твердых коммунальных отходов (ТКО) в некоторых регионах повысились в 20-60 раз.

Таблица 1

Прирост тарифов и ИПЦ в РФ с 2001 по 2021 г.г., %

Год	2001	2002	2003	2004	2005	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Тарифы ЖКУ	55	42	28	21	27	12	7	10	9	10	5	5	4	4	4	5
ИПЦ	19	15	12	12	5	6	7	6	11	13	5	3	4	3	5	8

Первой причиной роста платежей населения является рост расходов предприятий жилищно-коммунального комплекса по производству и

предоставлению ЖКУ. В структуре расходов предприятий основную часть занимают материальные затраты (57-60% в целом по всем видам ЖКУ, от 35% по жилищным услугам до 80% по услуге газоснабжения).

Второй причиной роста величины платежа за ЖКУ является повышение установленного уровня оплаты населением потребленных ЖКУ [7]

Более подробный анализ ИПЦ и жилищно-коммунальных услуг за последние 10 лет представим в таблице 2.

Таблица 2

Индексы потребительских цен на товары и услуги (проценты)

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
		I квар- тал	I квар- тал	I квар- тал	I квар- тал	I квар- тал	I квар- тал	I квар- тал	I квар- тал	I квар- тал	I квар- тал	I квар- тал
Свердловская область	К соответствующему кварталу предыдущего года											
	Все товары и услуги	110,35	103,85	108,13	106,73	116,39	108,79	104,93	101,89	104,87	102,49	105,53
	Базовый индекс потребительских цен	108,03	105,75	106,39	106,23	116,98	109,68	105,08	101,36	103,95	102,76	105,12
	Жилищно-коммунальные услуги	112,9	101,01	111,48	114,44	108,79	109,26	104,94	104,5	107,42	101,97	104,18
	Коммунальные услуги	113,69	100,61	111,49	113,11	104,37	111	106,86	106,44	108,79	100,97	104,43
	Водоснабжение горячее, м3	114,92	101,41	112,25	112,34	103,58	112,13	107,11	114,49	105,59	101,81	103,55
	Отопление, Гкал			112,25	113,31	104,81	111,17	106,35	105,52	104,87	102,18	103,66
	Водоснабжение холодное, м3		100	114,37	111,74	102,72	116,08	105,04	106,23	105,89	101,58	102,81
	Водоотведение, м3		100	111,87	112	105,06	114,4	114,56	107,2	106,8	105,05	106,73
	Газоснабжение	121,83	107,29	114,35	115,32	105,16	107,46	101,02	102,6	103,33	100,69	101,87
	Услуги по снабжению электроэнергией	110,12	100	106,1	114,86	103,99	107,47	107,3	104,81	106,67	103,11	104,9
	Жилищные услуги	111,88	101,7	111,65	109,86	118,49	106,76	101,82	102,22	105,94	103,48	102,89
	Ремонт жилищ	102,22	102,19	105,52	107,58	115,96	108,18	98,83	100,27	107,06	103,41	110,18
	Услуги организаций ЖКХ, оказываемые населению	113,3	100,89	111,75	111,97	109,3	109,68	105,38	104,97	107,79	101,97	104,15
	Содержание, ремонт жилья для граждан-собственников жилья в результате приватизации, граждан-собственников жилых помещений по иным основаниям, м2 общей площади	112,29	100	110,62	106,68	118,4	108,96	101,05	103,77	106,2	105,16	104,52

	Услуги по организации и выполнению работ по эксплуатации домов ЖК, ЖСК, ТСЖ, м2 общей площади	114,16	104,97	117,25	108,02	120,35	100,96	100	103,2	105,25	100,45	101,64
	Взносы на капитальный ремонт, м2							110,67	100	104	103,85	104,01
	Обращение с твердыми коммунальными отходами, с человека									265,66	172,23	115,01

В таблице 2 основным трендом является тот факт, что ИПЦ растет более медленными темпами, чем рост на оплату услуг ЖКХ, причем в первую очередь это относится к росту платы естественных монополий по водоснабжению, газоснабжению, электроснабжению. Такая ниже ИПЦ картина наблюдается вплоть до 2021 года, когда произошел спад роста платы за ЖКУ. То есть, учитывая общую социальную ситуацию в стране, естественные монополии под влиянием государственной социальной политики несколько «умерили свои аппетиты». Замедлился также рост тарифов за вывод ТКО с 265 в 2019 до 115% в 2021 году. Хотя работы по управлению вывозом ТКО осуществляют частные компании.

Далее рассмотрим более подробно структуру платежей за ЖКУ, где наблюдается следующая картина (табл. 3)

Таблица 3
Структура платежей за ЖКУ

Вид услуги	Доля услуги в платежах ЖКУ, %
Теплоснабжение	41-48
Электроснабжение	9-13
Газоснабжение	8-12
Водоснабжение и водоотведение	13-15
Жилищные услуги	19-22
Всего	100

Источник: составлено авторами по [6].

Самый большой удельный вес в структуре платежей занимают услуги по теплоснабжению (от 41 до 48%), это и понятно, ведь отопительный сезон в России в некоторых регионах длится 8-9 месяцев.

До 2006 года в соответствии с федеральным законодательством регулирование тарифов по оплате ЖКУ для населения осуществлялось на двух уровнях:

- **органы местного самоуправления** осуществляли регулирование тарифов по оплате услуг содержания и обслуживания жилфонда, водоснабжения и водоотведения;
- **органы исполнительной власти субъекта** Российской Федерации осуществляли регулирование тарифов по оплате услуг теплоснабжения (отопления и горячего водоснабжения), электроснабжения и газоснабжения.

С 2006 года по настоящее время определять размеры тарифов за услуги ЖКУ предоставлено органам субъектов федерации, но не выше предела, установленного федеральным правительством.

В соответствии с положениями нового Жилищного Кодекса Российской Федерации органы местного самоуправления устанавливают размер платежа за жилищные услуги только в определенном количестве случаев, их влияние на величину платежа за ЖКУ, в конечном счете, сводится к установлению тарифов на услуги муниципальных предприятий водоснабжения и водоотведения, «вклад» которых в прирост платежа населения составил всего лишь 13-15%.

Таким образом, лишь треть прироста платежа населения связана с тарифным регулированием на муниципальном уровне, остальная доля платежей и рост тарифов зависят от субъекта федерации.

Однако в ряде регионов тарифы растут более быстрыми темпами, чем уровень инфляции в стране. В таблице 4 покажем такие регионы РФ.

Таблица 4

Регионы с максимальным ростом цен за ЖКУ в 2020 в России [8]

Регион	Рост тарифов ЖКУ, %
Коми	16,2
Воронежская область	7,8
Забайкальский край	7,1
Кемеровская область	6,7
Удмуртия	6,6
Тыва	5,8
Архангельская область	5,4
Амурская область	5,1
Якутия	5
Белгородская область	5
Санкт-Петербург	4,6
Москва	3,6

Далее более подробно рассмотрим рост тарифов на ЖКУ по вывозу ТКО.

Годовой рост тарифов на вывоз твердых коммунальных отходов в России в 2021 году составил 4,05% — это больше, чем рост тарифов на ЖКУ. Самое существенное повышение расценок — в Новосибирской и Омской областях и Татарстане. В таблице 5 приведем регионы с максимальным ростом тарифов за вывоз ТКО

Таблица 5

Регионы РФ с максимальным ростом тарифов за вывоз ТКО в 2021 году [9]

Регион РФ	Рост тарифов, %
Новосибирская область	39,2
Татарстан	24,8
Омская область	20,9
Приморский край	17
Свердловская область	15
Алтай	11,8
Пермский край	9,9
Астраханская область	9,7
Кировская область	8
Башкортостан	7,1

Тарифы на ТКО наиболее существенно поднялись для жителей Татарстана, Омской области, Приморского края, Свердловской области и Республики Алтай. Одновременно заметно снизились они в Северной Осетии (-18,5%, до 54,9 руб./чел.), Адыгее (-9,9%, до 76,9 руб./чел.), Магаданской области (-9,2%, до 73,9 руб./чел.), Саратовской области (-9,1%, до 3,1 руб./кв. м, или примерно до 92,7 руб. с человека), Кабардино-Балкарии (-7,3%, до 57,8 руб./чел.). В результате стоимость вывоза мусора в разных российских регионах может различаться более чем в шесть раз.

До проведения реформы тарифы на вывоз ТКО по регионам страны составляли от 2-3 рублей на человека.

Что касается доходов населения страны, то с 2014 года применяется новая методология их расчета, в соответствии с которой среднедушевые доходы увеличиваются. В таблице 6 покажем среднедушевой рост доходов.

Таблица 6
Среднедушевой рост доходов населения* РФ, %

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Абсолютный размер, руб.	27412	30254	30865	31897	33266	35338	36073	39854
Относительный Рост доходов, %	106,7	111,2	102,0	103,3	104,3	106,2	102,1	110,5

*В соответствии с Методологическими положениями по расчету показателей денежных доходов и расходов населения, утвержденными приказом Росстата от 02.07.2014 № 465 с изменениями от 20.11.2018 №680

Для социально ориентированной экономики важным является распределение денежных доходов среди групп населения и дифференциация доходов, а также показатели уровня бедности. Данные занесем в таблицу 7 и 8.

Таблица 7
Распределение общего объема денежных доходов и характеристики дифференциации денежных доходов населения РФ с 1970 по 2020.

Год	Денежный доход Всего	в том числе по 20-процентным группам населения, в %:					Децильный коэффициент фондов, в раз	Коэффициент Джини
		первая (с наименьшими доходами)	вторая	третья	четвертая	пятая (с наибольшими доходами)		
1970	100	7,8	14,8	18,0	22,6	36,8	...	...
1980	100	10,1	14,8	18,6	23,1	33,4	...	...
1990	100	9,8	14,9	18,8	23,8	32,7	...	...
1995	100	6,1	10,8	15,2	21,6	46,3	13,5	0,387
1996	100	6,1	10,7	15,2	21,6	46,4	13,3	0,387
1997	100	5,9	10,5	15,3	22,2	46,1	13,6	0,390
1998	100	6,0	10,6	15,0	21,5	46,9	13,8	0,394
1999	100	6,0	10,5	14,8	21,1	47,6	14,1	0,400
2000	100	5,9	10,4	15,1	21,9	46,7	13,9	0,395
2001	100	5,7	10,4	15,4	22,8	45,7	13,9	0,397
2002	100	5,7	10,4	15,4	22,7	45,8	14,0	0,397
2003	100	5,5	10,3	15,3	22,7	46,2	14,5	0,403
2004	100	5,4	10,1	15,1	22,7	46,7	15,2	0,409
2005	100	5,4	10,1	15,1	22,7	46,7	15,2	0,409
2006	100	5,3	9,9	15,0	22,6	47,2	15,9	0,415
2007	100	5,1	9,8	14,8	22,5	47,8	16,7	0,422
2008	100	5,1	9,8	14,8	22,5	47,8	16,6	0,421
2009	100	5,2	9,8	14,8	22,5	47,7	16,6	0,421
2010	100	5,2	9,8	14,8	22,5	47,7	16,6	0,421
2011	100	5,2	9,9	14,9	22,6	47,4	16,2	0,417
2012	100	5,2	9,8	14,9	22,5	47,6	16,4	0,420

2013	100	5,2	9,9	14,9	22,6	47,4	16,1	0,417
2014	100	5,3	9,9	15,0	22,6	47,2	15,8	0,415
2015	100	5,3	10,1	15,0	22,6	47,0	15,5	0,412
2016	100	5,3	10,1	15,0	22,6	47,0	15,5	0,412
2017	100	5,3	10,1	15,1	22,6	46,9	15,4	0,411
2018	100	5,3	10,0	15,0	22,6	47,1	15,7	0,413
2019	100	5,3	10,1	15,0	22,6	47,0	15,5	0,412
2020	100	5,5	10,2	15,2	22,7	46,4	14,8	0,406

Источник: Росстат. Электронный ресурс. URL: Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/13397>

Таблица 8

Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума

	Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума:		Дефицит денежного дохода:		Величина прожиточного минимума ¹⁾ рублей в месяц; до 1998 г. – тыс. руб.
	млн. человек	в процентах от общей численности населения	млрд. руб. (до 1998 г. – трлн. руб.)	в процентах от общего объема денежных доходов населения	
1992	49,3	33,5	0,4	6,2	1,9
1993	46,1	31,3	4,3	5,4	20,6
1994	32,9	22,4	11,1	3,1	86,6
1995	36,5	24,8	34,9	3,9	264,1
1996	32,5	22,1	42,8	3,2	369,4
1997	30,5	20,8	46,2	2,8	411,2
1998	34,3	23,4	61,5	3,5	493,3
1999	41,6	28,4	141,3	4,9	907,8
2000	42,3	29,0	199,2	5,0	1210
2001	40,0	27,5	238,6	4,5	1500
2002	35,6	24,6	250,5	3,7	1808
2003	29,3	20,3	235,3	2,6	2112
2004	25,2	17,6	225,7	2,1	2376
2005	25,4	17,8	288,7	2,1	3018
2006	21,6	15,2	277,1	1,6	3422
2007	18,8	13,3	272,1	1,3	3847
2008	19,0	13,4	326,7	1,3	4593
2009	18,4	13,0	354,8	1,2	5153
2010	17,7	12,5	375,0	1,2	5688
2011	17,9	12,7	424,1	1,2	6369
2012	15,4	10,7	370,5	0,9	6510
2013	15,5	10,8	417,1	0,9	7306
2014	16,3	11,3	482,7	1,0	8050
2015	19,6	13,4	701,7	1,3	9701
2016	19,4	13,2	701,8	1,3	9828
2017	18,9	12,9	702,5	1,3	10088
2018	18,4	12,6	699,8	1,2	10287
2019	18,1	12,3	722,3	1,2	10890
2020	17,8	12,1	730,3	1,1	11312

Источник: оценка на основании данных выборочных обследований домашних хозяйств и макроэкономического показателя денежных доходов населения.

Анализ таблиц 7 и 8 показывает, что децильный коэффициент в постреформенный период составляет 13,3 - 16,7, что значительно выше данного показателя в странах ЕС. Что касается уровня бедности, то порядка 18% или 12 млн. человек имеют доход ниже прожиточного минимума. Поэтому закономерным является переход РФ к социально-ориентированной экономике.

По стратегической инициативе Фонда Росконгресс в настоящее время создана специальная социальная платформа, направленная на установление и поддержание стабильного диалога между структурами бизнеса, власти и гражданского общества, создаются инструменты обратной связи в рамках существующих форумов, на постоянной основе продвигается социальная повестка, которая способствует развитию здоровой социальной среды и благотворительности в России.

По мнению авторов статьи развитие социальной платформы сферы ЖКУ — один из ключевых факторов ее устойчивого развития.

Реализовать социальный вектор в сфере ЖКУ возможно и необходимо с помощью социально-экономического кластера, который представляет собой локально территориальный феномен - сеть независимых организаций, включая поставщиков ресурсов, создателей технологий и ноу-хау (высшие учебные заведения, научно-исследовательские институты, инжиниринговые компании), связующих рыночных институтов (финансовые учреждения, консалтинговые фирмы) и потребителей, взаимодействующих друг с другом в рамках единой цепочки создания услуги, дополняющих друг друга и усиливающих конкурентные преимущества отдельных компаний, видов экономической деятельности и региона в целом, что позволяет управлять сферой ЖКХ как динамической системой и формировать ее функциональную структуру для достижения цели – повышения качества жизни населения [10].

Литература

1. Соблюдение и защита прав граждан в сфере жилищно-коммунального хозяйства. Доклад Уполномоченного по правам человека в Российской Федерации. Российская газета. 2017. URL: [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://rg.ru/2017/07/26/upolnomochen-dok.html> (дата обращения 27.02.2022)
2. Смирнова Т.А., Демидова Е.А. Новые подходы и решения старых проблем обманутых дольщиков. /Т.А. Смирнова, Е.А. Демидова //Экономика строительства. - 2020. - №1 (61). с. 11-20.
3. Пухова В.В. Рыночная и социальная доступность жилой недвижимости как инструменты оценки удовлетворения жилищной потребности населения /В.В. Пухова, В. Д. Тисленко, К. В. Чепелева// Фундаментальные исследования. – 2018. - №7. – с. 152-157.
4. Смирнова Т.А. Проблемы и перспективы развития долевого строительства в жилищной сфере / Т.А. Смирнова // Экономика строительства. – 2019. - № 3 (57). – с. 51-62.
5. «Сдвиг в сторону социальной сферы»: правительство внесло в Госдуму проект федерального бюджета на три года. URL: [Электронный ресурс.].Режим доступа: <https://russian.rt.com/business/article/912720-proekt-byudzheta-pravitelstvo> (дата обращения 15.02.2022)
6. Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2035 года. URL: [Электронный ресурс.].Режим доступа: <https://strategy24.ru/rf/news/strategiya-razvitiya-stroitelnoy-otrasli-i>

zhilishchnokommunalnogo-khozyaystva-rossiyskoy-federatsii-do-2035-goda (дата обращения 26.04.2022)

7. Сиваев С.Б., Родионов А.Ю. Почему растут тарифы на жилищно-коммунальные услуги. URL: [Электронный ресурс.]. Режим доступа: https://www.hse.ru/data/732/667/1234/20060405_sivaev.doc (дата обращения 15.02.2022)

8. Рост цен на услуги ЖКХ оказался минимальным за 19 лет URL: [Электронный ресурс.]. Режим доступа: <https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2021/rost-tsen-gkh/> (дата обращения 15.02.2022)

9. РБК. URL: [Электронный ресурс.]. Режим доступа: <https://www.rbc.ru/society/03/03/2021/603cb7cb9a79475c8729c21e> (дата обращения 15.02.2022)

10. Леонова Л.Б., Кокшаров В.А. Методологические подходы и критерии оценки формирования и функционирования социально-экономического кластера в сфере ЖКХ. Вестник УГНТУ № 2 (28), 2019. – с. 7-13.

The sphere of housing and communal services as a social vector of development of the economy in Russia

Leonova L.B., Mokronosov A.G.

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Ural State University of Economics

This article considers the problem of eliminating inequality in the availability of housing and communal services (HCS). It also clarifies the special role of these services as public goods necessity of the Russian population. Since 2021, a social vector of economic development has been outlined in Russia. There is a contradiction between the constant growth of tariffs for housing and communal services and the income of the population we can see in the sphere of housing and communal services in Russia. The article provides a detailed analysis of the dynamics and nature of changes in the factors of sustainable development of the housing and communal services over the past 20 years.

To avoid this problem, according to the authors of the article, is possible on the basis of the formation and functioning of a socio-economic cluster in this area.

Keywords: housing and communal services, social orientation of the economy, social vector of development, socio-economic cluster.

References

1. Observance and protection of the rights of citizens in the field of housing and communal services. Report of the Commissioner for Human Rights in the Russian Federation. Russian newspaper. 2017. URL: [Electronic resource.] Access mode: <https://rg.ru/2017/07/26/upolnomochen-dok.html> (accessed 27.02.2022)
2. Smirnova T.A., Demidova E.A. New approaches and solutions to old problems of deceived equity holders. /T.A. Smirnova, E.A. Demidova //Construction Economics. - 2020. - No. 1 (61). p. 11-20.
3. Pukhova V.V. Market and social availability of residential real estate as tools for assessing the satisfaction of the housing needs of the population /V.V. Pukhova, V. D. Tislenko, K. V. Chepeleva// Fundamental research. - 2018. - No. 7. - p. 152-157.
4. Smirnova T.A. Problems and prospects for the development of equity construction in the housing sector / T.A. Smirnova // Construction Economics. - 2019. - No. 3 (57). - With. 51-62
5. "Shift towards the social sphere": the government submitted to the State Duma a draft federal budget for three years. URL: [Electronic resource]. Access mode: <https://russian.rt.com/business/article/912720-proekt-byudzheta-pravitelstvo> (Accessed 02/15/2022)
6. Strategy for the development of the construction industry and housing and communal services of the Russian Federation until 2035. URL: [Electronic resource.]. Access mode: <https://strategy24.ru/rf/news/strategiya-razvitiya-stroitelnoy-otrasli-i-zhilishchnokommunalnogo-khozyaystva-rossiyskoy-federatsii-do-2035-goda> (accessed 26.04.2022)
7. Sivaev S.B., Rodionov A.Yu. Why are utility bills going up? URL: [Electronic resource.]. Access mode: https://www.hse.ru/data/732/667/1234/20060405_sivaev.doc (accessed 15.02.2022)
8. The rise in prices for housing and communal services turned out to be the lowest in 19 years. URL: [Electronic resource.]. Access mode: <https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2021/rost-tsen-gkh/> (accessed 15.02.2022)
9. RBC. URL: [Electronic resource.] Access mode: <https://www.rbc.ru/society/03/03/2021/603cb7cb9a79475c8729c21e> (Accessed 02/15/2022)
10. Leonova L.B., Koksharov V.A. Methodological approaches and criteria for assessing the formation and functioning of a socio-economic cluster in the housing sector. Vestnik UGNTU No. 2 (28), 2019. – p. 7-13.

Влияние экономических санкций на тенденции и перспективы развития зеленой экономики в Российской Федерации

Пупкова Мария Александровна

студент, кафедра экспериментальной физики и инновационных технологий ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», mari.girl.02@mail.ru

Ткаченко Роман Олегович

студент, кафедра электроники и нанoeлектроники ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», grom.roma.99@bk.ru

Таджибаева Валерия Аминовна

студент, кафедра экспериментальной физики и инновационных технологий ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», vtagj@inbox.ru

Антушев Артём Владимирович

студент, кафедра радиоэлектронных систем ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», opereaserog@mail.ru

Яновская Анна Александровна

студент, кафедра экспериментальной физики и инновационных технологий ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», spacextesla96@mail.ru

В научной статье представлены результаты анализа тенденций и перспектив развития зеленой экономики в Российской Федерации под влиянием экономических санкций. Актуальность исследования обусловлена современными событиями, которые стимулируют переход стран и предпринимательских субъектов к модели «зеленой экономики». Однако с принятием пакета экономических и политических санкций против России формируются факторы риска и угрозы, препятствующие трансформации с принятием принципов концепции «зеленой экономики». В работе рассмотрены теоретические аспекты понятия «зеленая экономика». Проанализирована характеристика ее концепции и модели устойчивого развития с учетом ESG факторов. Определены основные приоритеты развития зеленой экономики в российской практике. Проанализированы угрозы, с которыми сталкивается Российская Федерация при стимулировании развития зеленой экономики в условиях принятых экономических санкций.

Ключевые слова: зеленая экономика; зеленые технологии; экономические санкции; ESG факторы; зеленая энергетика; ESG трансформация.

Глобальная повестка международного сообщества в настоящее время включает в себя цели устойчивого развития, достижение которых требует в том числе и вовлеченности в решение данных проблем корпоративного сектора, что приводит к необходимости учета факторов ESG-трансформации бизнеса при разработке государственной стратегии социально-экономического развития, где большая роль отводится экологическим вопросам. К данной концепции управления прибегает и Правительство РФ, что делает данную тематику актуальной не только для международного сообщества, но и для России.

Актуальность научного исследования на тематику «влияние экономических санкций на тенденции и перспективы развития зеленой экономики в РФ» обусловлена со-

временными событиями, которые стимулируют переход стран и предпринимательских субъектов к реализации модели «зеленой экономики». Однако с принятием пакета экономических и политических санкций против России в периоде 2022 г. формируются факторы риска и угрозы, препятствующие трансформации с принятием принципов концепции «зеленой экономики».

По этой причине, целью статьи выступает проведение анализа тенденций и перспектив развития зеленой экономики в Российской Федерации под влиянием экономических санкций.

Согласно анализу, установлено, что наиболее распространенными направлениями эко-инвестиций являются охрана водных ресурсов (986,557 млрд руб.), охрана атмосферного воздуха и предотвращение изменения климата (813,829 млрд руб.), охрана и рациональное использование земель (272,408 млрд руб.) [3].

Важнейшим аспектом адаптации государственной политики в современности к глобальной повестке экологических проблем международного общества является стимулирование развития модели зеленой экономики. Ее появление в современности крайне важно, поскольку обеспечивается решение задач не только экономического роста, но и стимулирования социального развития государства, удовлетворения общественных потребностей в экологии и охране окружающей среды.

Под концепцией «зеленой экономики» подразумевается вектор устойчивого развития экономической системы, которое достигается при помощи создания и внедрения «зеленых» технологий, формирования экологически чистого производства и разработки решений по снижению экологической нагрузки на окружающую среду хозяйствующими субъектами, общественными организациями и финансовыми институтами [1].

Приоритетными направлениями развития концепции «зеленой экономики» выступают следующие сферы, изображенные на схеме рисунка 1.

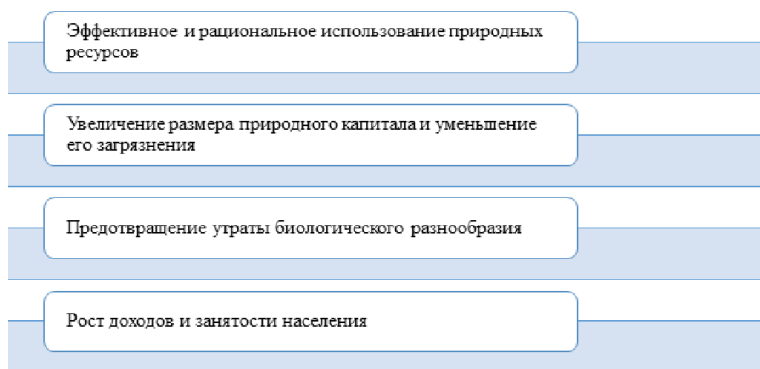


Рисунок 1 – Направления развития «зеленой экономики».

Концепцию зеленой экономики можно считать моделью будущего экономического роста и развития предприятий и государства. Для России зеленая экономика должна выступать одним из основных приоритетов в стимулировании социально-экономического развития и модернизации промышленности.

Одним из приоритетов устойчивого развития зеленой экономики России с учетом ESG факторов является модернизация объектов энергетической инфраструктуры и

промышленности с учетом современных требований экологии. На рисунке 2 изображена динамика производства альтернативной энергетики в России за период 2014-2021 гг.

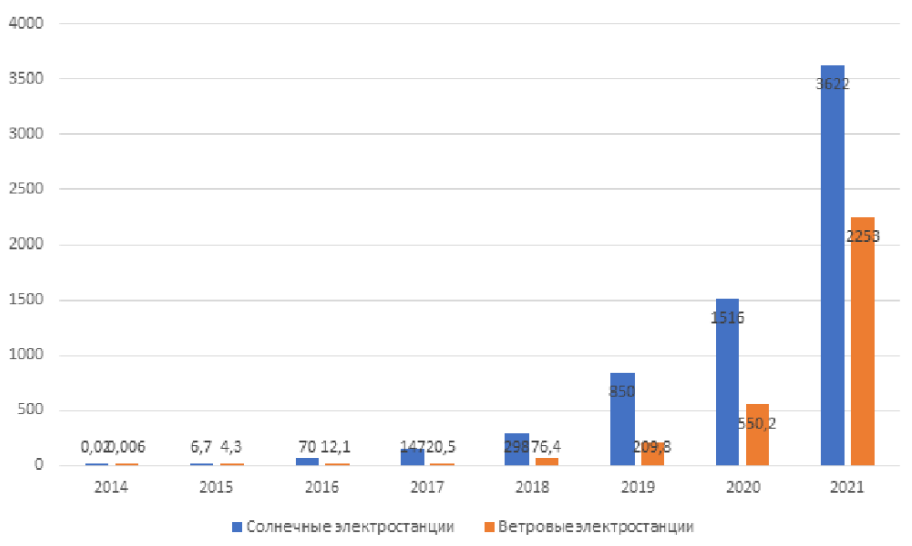


Рисунок 2 – Динамика объема выработки электроэнергии ВИЭ в России, в млн кВтч [4; 5].

Таким образом, с каждым годом выработка альтернативной энергетики в России увеличивается в геометрической прогрессии, что положительный тренд в обеспечении экологической безопасности.

Однако в современных реалиях экономические и политические санкции, принятые странами Запада, оказывают негативное влияние на развитие зеленой экономики в российской практике. В первую очередь, санкционные ограничения приводят к рассеиванию внимания органов государственной власти, которые вместо стимулирования и финансирования программ по развитию секторов зеленой экономики, проводят работу по восстановлению внешней торговли и обеспечению национальной экономической безопасности государства [6].

В период санкционных ограничений национальные проекты Правительства РФ, которые направлены на развитие зеленой экономики, никто не отменяет. Достижение целей, конечно же, сдвигаются, но есть и более объективная проблема – это ограничение возможностей российских компаний при импорте необходимого зарубежного оборудования, используемого в рамках экологизации производства и бизнеса.

По состоянию на 2023 г., бизнес не отказывался от запущенных проектов в области возобновляемой энергетики. Однако о старте новых крупных проектов никто не объявлял. Сейчас формируются сложности, связанные с технологиями: международные компании Fortum, Vestas, Uniper, Enel, которые приносили в Россию передовые знания и разработки, покинули российский рынок. Это приведет к замедлению внедрения технологий альтернативной энергетики в российском пространстве.

С другой стороны, освободившуюся нишу могут занять новые игроки, прежде всего из Китая: например, производители энергетического оборудования Dongfang Electric Corporation и Harbin Electric Wind Energy. Есть и национальные игроки – в ветровой

энергетике это Росатом, в солнечной – «Хевел» и «Солар Системс», в гидроэнергетике – «РусГидро» и EN+Group. Импортозамещение будет, но из-за проблем с доступом к технологиям оно не произойдет быстро [7].

Кроме того, ввиду влияния санкций на развитие зеленой экономики в России, есть ряд факторов и процессов, которые в текущих условиях обострились и негативно воздействуют на дальнейшие перспективы. Можно определить следующий список наиболее актуальных проблем, препятствующих дальнейшему развитию экологических инициатив в российской практике [2]:

1. Наличие риска неэффективности принимаемых решений предприятиями и государством при внедрении принципов зеленой экономики. Данная концепция становится глобальным трендом и следование за нею без тщательного анализа и оценки эффективности может привести к чрезмерным финансовым расходам на ненужные проекты.

2. Наличие барьеров экологической безопасности. Внедрение зеленых технологий предприятиями требует значительных капитальных вложений, как при обновлении производственного оборудования, транспорта и т. д., так и при создании новых рабочих мест.

3. Отсутствие необходимых профессиональных кадров и специалистов в российском обществе, которые позволили бы покрыть возникающую потребность при развитии концепции зеленой экономики.

4. Проблемы в сфере контроля и мониторинга экологически-ориентированных проектов по причине отсутствия целевых показателей, индикаторов и коэффициентов, которые позволили бы отслеживать результаты зеленых инвестиций.

Среди наиболее перспективных направлений развития зеленой экономики - организация новой государственной программы налогового стимулирования, путем предоставления налоговых льгот экономическим субъектам, занимающихся инвестициями в основной капитал по реализации проектов «зеленых» инноваций. К дополнительным мероприятиям стоит отнести и реализацию проектов в рамках государственно-частного партнерства, где и бизнес, и общество, совместными усилиями проводят разработку и реализацию проектов, направленных на обеспечение трансформации экономической системы в сторону ее экологичности и модели устойчивого развития.

Таким образом, принятые экономические санкции имеют негативное влияние на перспективы развития «зеленой повестки» в России. При этом именно санкционное сопротивление доказывает верность стратегии развития внутреннего потенциала российской экономики, что возможно, в том числе, при помощи распространения «зеленых» технологий и учета ESG факторов и принципов в системе государственного управления, ведения бизнес-деятельности и т. д.

Литература

1. Леушкина В.В., Погребцова Е.А. Переход РФ на зеленую экономику: проблемы и перспективы // Актуальные вопросы современной экономики. 2022. № 7. С. 500-505.
2. Рогатных Е.Б., Сердунь М.А. Зеленая экономика и ее влияние на экономическое развитие в XXI веке // Российский внешнеэкономический вестник. 2022. № 3. С. 18-32.
3. Аналитики МГУ определили регионы, лидирующие по суммарным «зеленым инвестициям». URL: <https://www.msu.ru/press/smiaboutmsu/analitiki-mgu-opredelili-diruyushchie-regiony-po-summarnym-zelyenym-investitsiyam.html> (дата обращения: 23.02.2023).

4. Рынок электроэнергии и мощности. URL: <https://www.np-sr.ru/market/vie/index.htm> (дата обращения: 23.02.2023).

5. Нарастивая темп. Как российские энергетики справляются с вызовами 2022 года. URL: <https://sber.pro/publication/narashchivaia-temp-kak-rossiiskie-energetiki-spravliaiutsia-s-vyzovami-2022-goda> (дата обращения: 23.02.2023).

6. Фатуева Е.А., Шпилкина Т.А. Программа развития «зеленой экономики» в рамках реализации нацпроекта «Экология» в условиях санкций // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. № 5-3 (87). С. 138-146.

7. Как санкции отразятся на «зеленых» программах бизнеса и государства. URL: https://plus-one.ru/economy/2022/08/01/kak-sankcii-otrazyatsya-na-zelenyh-programmah-biznesa-i-gosudarstva?utm_source=web&utm_medium=article&utm_content=link&utm_term=scroll (дата обращения: 23.02.2023).

Impact of economic sanctions on trends and prospects for green economy development in the Russian Federation

Pupkova M.A., Tkachenko R.O., Tazhibayeva V.A., Antushev A.V., Yanovskaya A.A.

Siberian federal university

The scientific article presents the results of an analysis of trends and prospects for the development of a green economy in the Russian Federation under the influence of economic sanctions. The relevance of the study is due to current events that stimulate the transition of countries and business entities to the "green economy" model. However, with the adoption of a package of economic and political sanctions against Russia, risk factors and threats are formed that impede the transformation with the adoption of the principles of the "green economy" concept. The paper considers the theoretical aspects of the concept of "green economy". The characteristics of its concept and sustainable development model are analyzed taking into account ESG factors. The main priorities for the development of the green economy in Russian practice are determined. The threats that the Russian Federation faces when stimulating the development of a green economy in the context of the adopted economic sanctions are analyzed.

Keywords: green economy; green technologies; economic sanctions; ESG factors; green energy; ESG transformation.

References

1. Leushkina V.V., Pogrebtsova E.A. Transition of the Russian Federation to a green economy: problems and prospects // Actual issues of modern economics. 2022. No. 7. P. 500-505.
2. Rogatnykh E.B., Serdun M.A. Green economy and its impact on economic development in the 21st century // Russian Foreign Economic Bulletin. 2022. No. 3. S. 18-32.
3. Moscow State University analysts have identified the region's leading in terms of total "green investment". URL: <https://www.msu.ru/press/smiaboutmsu/analitiki-mgu-opredelili-lidiruyushchie-regiony-po-summarym-zelyenym-investitsiyam.html> (date of access: 02/23/2023).
4. Electricity and capacity market. URL: <https://www.np-sr.ru/market/vie/index.htm> (date of access: 02/23/2023).
5. Increasing the pace. How Russian power engineers are coping with the challenges of 2022. URL: <https://sber.pro/publication/narashchivaia-temp-kak-rossiiskie-energetiki-spravliaiutsia-s-vyzovami-2022-goda> (date of access: 02/23/2023).
6. Fatueva E.A., Shpilkina T.A. Program for the development of the "green economy" in the framework of the implementation of the national project "Ecology" in the context of sanctions // Economics and business: theory and practice. 2022. No. 5-3 (87). pp. 138-146.
7. How sanctions will affect the "green" programs of business and the state. URL: https://plus-one.ru/economy/2022/08/01/kak-sankcii-otrazyatsya-na-zelenyh-programmah-biznesa-i-gosudarstva?utm_source=web&utm_medium=article&utm_content=link&utm_term=scroll (accessed date: 23.02.2023).

Современное состояние и меры государственного регулирования отечественной угольной промышленности

Попова Элина Аркадьевна

к.э.н., доцент, доцент кафедры экономики минерально-сырьевого комплекса Российского государственного геологоразведочного университета им. Серго Орджоникидзе, popovaea@mgri.ru

Франкевич Жанна Александровна

к.э.н., доцент кафедры экономики минерально-сырьевого комплекса Российского государственного геологоразведочного университета им. Серго Орджоникидзе, frankevitchzha@mgri.ru

Пекова Ирина Андреевна

к.э.н., доцент кафедры экономики минерально-сырьевого комплекса Российского государственного геологоразведочного университета им. Серго Орджоникидзе, pekovaia@mgri.ru

В статье проведен комплексный анализ современного состояния отечественной угольной промышленности. Особое внимание уделяется рискам, связанным с нестабильностью ситуации на международных угольных рынках, конкуренцией в международной торговле, уменьшением потребности в угле на фоне усиления экологической и климатической повесток, а также разработкой в области инновационных, альтернативных источников энергии. Рассмотрены меры государственного регулирования, направленные на снижение нарастающих рисков. Меры включают совершенствование нормативно-правовой базы эффективной трансформации угледобывающей отрасли, влияние на формирование и поддержку рынков сбыта путем программных ориентиров развития сопряженных отраслей, развитие и совершенствование инвестиционной и социальной среды и другие. Актуальность исследования подтверждается значением для российской экономики угольной отрасли, как обеспечивающей существенный вклад в ВВП страны, федеральный бюджет от налоговых поступлений, валютную выручку от экспорта топливно-энергетических товаров.

Ключевые слова: угольная промышленность, энергетический рынок углей, рынок коксующихся углей, материальные потоки объектов топливно-энергетической отрасли, инновационные источники энергии, риски топливно-энергетического комплекса, меры государственного регулирования, интенсификация угольного производства.

Добывающая промышленность, как базовая, фондообразующая и ресурсобеспечивающая отрасль, играет в экономике страны огромную роль. Важнейшее значение добывающей промышленности для экономики страны подтверждается принятой Концепцией перехода Российской Федерации к устойчивому развитию, направленной в том числе на решение проблем сохранения природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений людей [4].

По данным Государственного доклада «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов российской федерации в 2020 году», российская добывающая промышленность обеспечила 8,8% ВВП страны в рыночных ценах. Доля НДС (налога на добычу полезных ископаемых) составила 35,3% поступлений в федеральный бюджет, доля топливно-энергетических товаров в российском экспорте в стоимостном выражении составили 49,6% [2].

Угольная промышленность была и остается одной из системообразующих отраслей в российской экономике. Фонд действующих угледобывающих предприятий по

состоянию на 01.07.2019 г. насчитывает 172 предприятия. В угольной отрасли трудится 148 тыс. человек, а также 500 тыс. рабочих мест в смежных отраслях. Угольные предприятия являются градообразующими для 31 моногорода общей численностью 1,5 млн человек. 50% электроэнергии в Сибири и на Дальнем Востоке производится угольной генерацией. Уголь – груз номер один для железнодорожников, он обеспечивает 39% грузооборота страны, и составляет до 50% загрузки дальневосточных морских портов [1]. Поэтому вопросы, связанные с вниманием государства к поддержке и развитию угледобычи, продолжают быть важными для экономики страны.

Россия занимает четвертое место в мире после США, Австралии и Китая по масштабам сырьевой базы угля. Запасы каменного угля и антрацита категории А+В+С1 составляют 54 млрд. т, запасы бурового угля 58,8 млрд. т, что составляет 11% мировых запасов угля. При этом, доля в мировой добыче лишь 5% или 361,8 млн. т. Данное несоответствие запасов и добычи угля, прежде всего, связано с географическим положением основных угольных месторождений, расположенных в значительном удалении от внешнеэкономических потребителей. Географическая расположенность угледобывающих регионов, а именно транспортная составляющая, является существенным фактором цены угля на внешних рынках.

Наибольшую долю в добыче занимает каменный уголь (75%), из которых для целей энергетики используется 2/3, 1/3 используется для коксования. Добыча коксующегося угля в России на протяжении многих лет составляет порядка 90-94 млн. т. Это связано с ограничениями объемов производства потребителей, основную часть которых составляют металлургические заводы. Однако, добыча энергетических каменных углей растет и к 2019 году превысило 200 млн т. Период пандемии повлиял на снижение добычи на 11%. Бурые угли используются в качестве топлива для местных нужд. В 2020 г. было добыто 72,6 млн. т. бурового угля, 19, 3 млн. т антрацита, 181,7 млн т каменного энергетического угля и 92,3 млн. т каменного коксующегося [9].

Увеличение добычи угля в 2021 году по сравнению с 2020 годом произошло в Южном на 30, 5%, Сибирском на 8,9 % и Дальневосточном на 11,3 % федеральных округах, при этом снижение добычи угля отмечено Северо-Западном федеральном округе на 14,1 %, прекращение добычи отмечено в Центральном федеральном округе. Основной вклад в добычу угля по стране вносит Сибирский федеральный округ -76,3 % от общего объема добычи угля в России [6]. В целом, по данным Росстата, добыча угля в России в 2021 г. составила 432 млн т. Она увеличилась по сравнению с 2020 г. на 33,8 млн т, или на 8,5% [7].

2022-2021 годы можно охарактеризовать как годы снижения цен на энергетические угли в Европе в связи с снижением спроса, в свою очередь связанного с нарастающей истерией руководителей стран Евросоюза в отношении поставок из России топливно-энергетических ресурсов и навязыванием населению Европы «зеленой» энергетики. Энергетика все больше ориентировалась в последние годы на использование газа. Однако влияние зимних отопительных сезонов и резкий рост цены на газ в Европе, связанный с ограничениями поставок из России под влиянием санкций, а также увеличение потребностей угля в Китае и других регионах, привело к росту цен. Цены на энергетический уголь за первую половину 2021 г. выросли почти вдвое по сравнению со средним показателем за 2020 г. в основном из-за увеличения использования электроэнергии, роста стоимости природного газа и перебоев в поставках из ключевых стран - экспортеров. К середине 2021 года стоимость высококачественных коксующихся углей в ключевых портах мира достигла 173 долл./т, а энергетических углей - 109 долл./т.

На рис. 1 представлена география поставок российского угля в 2021 году.

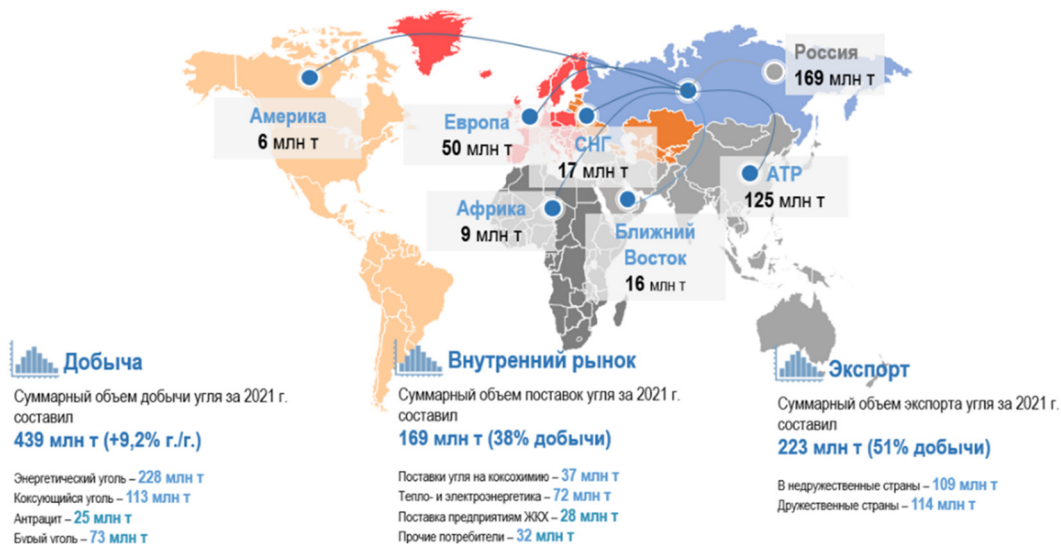


Рис. 1 География поставок российского угля в 2021 году [6].

Технологически угледобывающая отрасль России включает такие стадии как добычу, обогащение (коксование), транспортировку и сбыт угля. Влияние глобализации привело к объединению узко профилированных предприятий в крупные структуры, вплоть до предприятий полного цикла, например, ПАО «Норильский никель», включающих в зону своих интересов, использование ранее добытых углей в металлургии.

В настоящее время больше половины объемов производства (около 215,4 млн. т) обеспечивают шесть крупнейших предприятий:

- занимающихся только угледобычей, это группа «Сибантрацит»-17,3 млн. т и АО ХК «СДСУголь» -20,2 млн. т;
- занимающихся добычей и энергогенерацией АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (АО «СУЭК») -101,2 млн. т;
- предприятия полного цикла, такие как металлургические холдинги ОАО «УГМК» - 40,1 млн. т, ПАО «Мечел» -15,9 млн. т. и ООО «Евраз» -20,7 млн т.

Остальную добычу в 2020 году в размере около 186,7 млн т горной массы осуществляют около ста предприятий [2].

Энергетический рынок углей превосходит рынок коксующихся углей более чем в 2,5 раза. С помощью угля производится 40% электроэнергии в мире [5].

На рис. 2 представлена упрощенная схема использования угля в сопряженных отраслях.

Обогащение угля, как энергетического, так и каменного, необходимо для приведения сырья к потребительским свойствам, позволяющим использовать его по назначению. Благодаря обогащению снижается влажность, повышается теплотворная способность, уменьшается выход летучих, снижается зольность и т. п. С точки зрения экономики регионов обогатительные фабрики, расположенные вблизи добывающих предприятий, обеспечивают дополнительные рабочие места и повышают добавочную стоимость готового продукта. На рис. 3 показана динамика обогащения энергетических и коксующихся углей за 10 лет. Коксующийся уголь обогащается практически

весь, энергетический – около 30%. Рост объемов обогащения на 63% говорит о нескольких важных особенностях угледобычи, например, снижения качества добываемых углей, повышении требований к экологии процессов использования углей и т.п.



Рис. 2 Укрупненная схема материальных потоков (без транспортировки) объектов топливно-энергетической отрасли [10].



Рис. 3 Динамика обогащения энергетических и коксующихся углей за 10 лет, млн. т [7].

Государственное регулирование отрасли осуществляется Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России), в структуру которого входят Росприроднадзор, Роснедра, Росводресурсы, Рослесхоз; Министерством энергетики Российской Федерации (Минэнерго России) и прочими ведомствами [3].

Повышенное внимание к отрасли со стороны государственных ведомств связано с той ролью, которая отведена угледобыче. Отрасли топливно-энергетического комплекса (ТЭК), в том числе угольная, являются базовыми отраслями развития экономики страны. Бесперебойное обеспечение отраслей хозяйственного комплекса и населения всеми видами энергии – основа социально-экономического развития страны и ее национальной безопасности.

Предприятия ТЭК выполняют важные системо- и районообразующие функции, играют важную роль в формировании доходной части бюджетов всех уровней, включая налоги, в том числе на добычу полезных ископаемых, экспортные пошлины и др.

В настоящее время имеют место глобальные вызовы, которые могут оказать серьезное влияние на отрасль, прежде всего:

- нестабильность ситуации на международных угольных рынках, что может привести к увеличению количества убыточных компаний и, в итоге, к банкротству или ликвидации;
- постоянно нарастающая конкуренция в международной торговле среди таких мировых экспортеров угля, как Австралия и Индонезия;
- уменьшение потребности в угле в связи с усилением экологической и климатической повесток в ряде развитых стран, постепенный переход на низкоуглеродную модель развития;
- активные разработки в области инновационных, альтернативных источников энергии, среди которых в первую очередь можно назвать водородную энергию [8].

Для снижения нарастающих рисков отрасли государством предпринимаются активные меры по поддержке топливно-энергетического комплекса, включая угледобывающую отрасль. Совершенствование нормативно-правовой базы эффективной трансформации угледобывающей отрасли, в основном направлены на действенность надзора за деятельностью угледобывающих предприятий и создание благоприятного инвестиционного климата. Оказывая влияние на формирование и поддержку рынков сбыта путем программных ориентиров развития сопряженных отраслей, включая тарифно-ценовую политику, развитие и совершенствование инвестиционной и социальной среды, государство повышает заинтересованность собственников предприятий, населения промышленных регионов в активном участии в процессах совершенствования отрасли [8]. В части инструментов государственного регулирования таких как планирование и программирование, решением Правительства РФ утверждены и действуют: Основные направления деятельности правительства РФ и Схемы территориального планирования РФ. Разработаны и пролонгированы такие документы, как Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2030 г., Государственная программа «Развитие энергетики» до 2024 года, Программа развития угольной промышленности России до 2030 года.

Такой инструмент, как прогнозирование, реализуется в виде Прогноза научно-технического развития РФ до 2030 года, Стратегического прогноза РФ, Прогноза социально-экономического развития РФ (долгосрочного и среднесрочного). На базе данных документов разработан Прогноз научно-технического развития отраслей ТЭК России на период до 2035 года.

Целеполагание развития определено в таких документах, как Послание Президента РФ Федеральному собранию РФ, Стратегии социально-экономического развития РФ, Стратегии национальной безопасности РФ, Стратегии научно-технического развития РФ и Стратегии пространственного развития. На основании вышеперечисленных стратегий разработана отраслевая доктрина энергетической безопасности РФ и Энергетическая стратегия РФ до 2035 года.

Конкретные государственные меры по поддержке угледобычи включают, например, изменения, вносимые в Налоговый кодекс по поддержке участников региональных инвестиционных проектов, реализуемых, в том числе в угольной промышленности, в виде дополнительных налоговых льгот, в том числе нулевую ставку по налогу на прибыль и налогу на добычу полезных ископаемых, а также пониженную ставку налога в субъекты РФ. Также создана территория опережающего социально-экономического развития «Чукотка», одним из основных резидентов которой является ООО «Берингпромуголь». В 2015 году в Хабаровском крае инвестиционному проекту АО «Ургалуголь» по угледобыче и обогащению одобрена государственная субсидия на возведение железнодорожных путей, мостов, технологической автодороги и других объектов промышленной инфраструктуры, и согласно примененному механизму государственной поддержки понесенные затраты инвестора подлежат возмещению. В 2018 году между Правительством РФ и АО «Тувинская Энергетическая Промышленная Корпорация «Кызыл-Курагино» заключено концессионное соглашение о финансировании создания и эксплуатации железнодорожной линии Элегест - Кызыл – Курагино [8].

Новые подходы к реструктуризации отрасли предусматривают изменение региональной структуры добычи угля за счет перемещения центров угледобычи в восточном направлении. Это позволит снизить транспортные затраты при поставках российских углей на перспективные рынки стран азиатско-тихоокеанского региона [5]. В связи с принятым решением о изменении направления грузопотоков с западного на восточное, поставлена задача об ускорении выполнения Долгосрочной программы развития ОАО «РЖД» с целью реконструкции Транссиба и Байкало-Амурской магистрали с целью их одновременного ввода совместно с предприятиями угольной промышленности, что позволит увеличить поставки отечественного угля 195 млн. тонн в год до 2025 года [1].

Согласно Программе развития угольной промышленности на период до 2035 года подлежат реализации следующие этапы:

Первый этап (2019 - 2025 годы) - техническое перевооружение и интенсификацию угольного производства, увеличение объемов обогащения угля, снижение аварийности и травматизма на угледобывающих предприятиях, реализацию обеспечивающих инфраструктурных проектов долгосрочной программы развития ОАО «РЖД» до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 марта 2019 г. № 466-р.

Второй этап (2026 - 2030 годы) – завершение мероприятий по реструктуризации отрасли и формирование новых центров угледобычи на новых угольных месторождениях с благоприятными горно-геологическими условиями, снятие основных системных ограничений при транспортировке угольных грузов на внутренний и внешний рынки, развитие системы аутсорсинга, интенсификацию научно-технологического и технического развития, в том числе за счет создания условий для массового внедрения цифровых технологий в процессах добычи и переработки угля.

Третий этап (2031 - 2035 годы) - кардинальное повышение производительности труда при обеспечении роста фондоотдачи и фондовооруженности труда в основном производстве, реализацию пилотных проектов на базе технологий глубокой переработки угля и достижение мировых стандартов в области охраны окружающей среды [8].

Литература

1. Васильева Н.В. Угольная промышленность России – локомотив развития экономики страны // Образование и право. 2020. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ugolnaya-promyshlennost-rossii-lokomotiv-razvitiya-ekonomiki-strany> (дата обращения: 27.01.2023)
2. Государственный доклад о состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2020 году, Москва 2021, С 69-90.
3. Кукушкина Н.С. Структура угледобывающей отрасли России: интеграция как стратегия финансового менеджмента угледобывающих компаний // ПУФ. 2017. №3 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-ugledobyvayuschey-otrasli-rossii-integratsiya-kak-strategiya-finansovogo-menedzhmenta-ugledobyvayuschih-kompaniy> (дата обращения: 01.02.2023)
4. Лозовская Я. Н., Франкевич Ж. А. Модель оценки уровня устойчивого развития регионов // Региональная Россия: история и современность: материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (Комсомольск-на-Амуре, 11 декабря 2020 г.). – Комсомольск-на-Амуре: АмГПУ, 2020. URL: <http://www.amgpgu.ru/activity/scinsce/benefits/5115/68503231/?id=16> (дата обращения: 02.02.2023)
5. Малышев Ю., Ковальчук А., Рожков А. Угольная отрасль: поиск ориентиров в эпоху перемен // Энергетическая политика. 2021. №. 2 (156). URL: <https://energypolicy.ru/ugolnaya-otrasl-poisk-orientirov-v-epohu-peremen/ugol/2021/14/24/> (energypolicy.ru) (дата обращения: 01.02.2023)
6. Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации (Минэнерго России) URL: <https://minenergo.gov.ru> (дата обращения: 01.02.2023)
7. Петренко И.Е. Итоги работы угольной промышленности России за январь - декабрь 2021 года // Уголь. 2022. № 3.
8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13.06.2020 № 1582-р «Об утверждении Программы развития угольной промышленности до 2035 года. URL: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm> (дата обращения: 23.01.2023)
9. Таразанов И.Г., Губанов Д.А. Итоги работы угольной промышленности России за январь - декабрь 2020 года // Уголь. 2021. № 3.
10. Шаркова, А. В. Экономика организаций топливно-энергетического комплекса : учебник / А. В. Шаркова, И. Ю. Новоселова, О. С. Кириченко. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2021.

Current state and measures of state regulation of the domestic coal industry

Popova E.A., Frankevich Zh.A., Pekova I.A.

Russian State Geological Prospecting University named after V.I. Sergo Ordzhonikidze

The article provides a comprehensive analysis of the current state of the domestic coal industry. Particular attention is paid to the risks associated with the instability of the situation in international coal markets, competition in international trade, a decrease in demand for coal against the backdrop of strengthening environmental and climate agendas, as well as the development of innovative, alternative energy sources. Measures of state regulation aimed at reducing the growing risks are considered. The measures include improving the regulatory framework for the effective transformation of the coal mining industry, influencing the formation and support of sales markets through program guidelines for the development of related industries, developing

and improving the investment and social environment, and others. The relevance of the study is confirmed by the importance for the Russian economy of the coal industry, as providing a significant contribution to the country's GDP, the federal budget from tax revenues, foreign exchange earnings from the export of fuel and energy products.

Keywords: coal industry, coal energy market, coking coal market, material flows of fuel and energy industry facilities, innovative energy sources, fuel and energy complex risks, state regulation measures, coal production intensification.

References

1. Vasilyeva N.V. The coal industry of Russia is the locomotive for the development of the country's economy // Education and Law. 2020. No. 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ugolnaya-promyshlennost-rossii-lokomotiv-razvitiya-ekonomiki-strany> (date of the application: 27.01.2023)
2. State report on the state and use of mineral resources of the Russian Federation in 2020, Moscow 2021, P 69-90.
3. Kukushkina N.S. The Structure of the Russian Coal Mining Industry: Integration as a Financial Management Strategy for Coal Mining Companies// PUF. 2017. No.3 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-ugledobyvayuschey-otrasli-rossii-integratsiya-kak-strategiya-finansovogo-menedzhmenta-ugledobyvayuschih-kompaniy> (date of the application: 01.02.2023)
4. Model for assessing the level of sustainable development of regions // Regional Russia: history and modernity: materials of the III All-Russian (national) scientific and practical conference (Komsomolsk-on-Amur, December 11, 2020). – Komsomolsk-on-Amur AmSPSU, 2020. URL:<http://www.amgpgu.ru/activity/scinsce/benefits/5115/68503231/?id=16> (date of the application: 02.02.2023)
5. Malyshev Yu., Kovalchuk A., Rozhkov A. Coal industry: search for landmarks in an era of change // Energy policy. 2021. No. 2 (156). URL: <https://energypolicy.ru/ugolnaya-otrasl-poisk-orientirov-v-epohu-peremen/ugol/2021/14/24/> (energypolicy.ru) (date of the application: 01.02.2023)
6. Official website of the Ministry of Energy of the Russian Federation (Ministry of Energy of Russia) URL: <https://minenergo.gov.ru> (date of the application: 01.02.2023)
7. Petrenko I.E. The results of the work of the Russian coal industry in January - December 2021 // Coal. 2022. No. 3.
8. Decree of the Government of the Russian Federation dated June 13, 2020 No. 1582-r "On Approval of the Program for the Development of the Coal Industry until 2035. URL: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm> (date of the application: 23.01.2023)
9. Decree of the Government of the Russian Federation dated June 13, 2020 No. 1582-r "On Approval of the Program for the Development of the Coal Industry until 2035. Tarazanov I.G., Gubanov D.A. The results of the work of the coal industry in Russia for January - December 2020 // Coal. 2021. No. 3.
10. Sharkova, A. V. Economics of organizations of the fuel and energy complex: textbook / A. V. Sharkova, I. Yu. Novoselova, O. S. Kirichenko. - 2nd ed. - Moscow : Dashkov and K, 2021

Особенности и отличия социально-экономического кластера сферы услуг ЖКХ

Леонова Лейла Борисовна

кандидат технических наук, доцент кафедры экономики и управления строительством и рынком недвижимости, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», lel.leo@mail.ru

Мокроносов Александр Германович

доктор экономических наук кафедры экономики предприятия, ФГАОУ ВО «Уральский экономический университет», Amokronosov@mail.ru

В статье рассматриваются необходимость в связи Посланием президента РФ Федеральному Собранию от 21.февраля 2023 года, а также в соответствии со «Стратегией развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2035 года» и Планом мероприятий («дорожной картой») поиска новых форм для развития конкурентного рынка в этих сферах. Авторы считают, что это возможно при формировании социально-экономического кластера сферы услуг ЖКХ. Приводятся его особенности и сравнительные отличия от кластера промышленного по многим критериям, начиная от продукта отрасли и заканчивая перспективой развития. В результате дается авторское определение кластера сферы услуг ЖКХ. Также, по мнению авторов статьи, кластер сферы услуг ЖКХ позволит решить проблемы, накопившиеся в данных отраслях, с помощью комплексного и системного подходов и вывести сферу услуг ЖКХ на новый уровень экономического развития.

Ключевые слова: сфера услуг, жилищно-коммунальное хозяйство, кластер, строительная отрасль, стратегия развития и модернизации

В своем послании Федеральному Собранию РФ от 21.февраля 2023 года Президент страны Владимир Путин уделил достаточное внимание Стратегическому развитию сферы услуг ЖКХ и строительства. Он отметил, что с 2023 года будет запущена большая программа по строительству и ремонту объектов ЖКХ по всей стране и будет выделено более 4,5 трлн. руб.

на ближайшие 10 лет на эти цели. Кроме того, в 2021 году принята «Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2035 года» [1]. Она подготовлена в соответствии с Планом мероприятий («дорожной картой») по развитию конкуренции в отраслях экономики Российской Федерации и переходу отдельных сфер естественных монополий из состояния естественной монополии в состояние конкурентного рынка на 2018-2020 годы, утвержденным распоряжением Правительства Российской Федерации от 16 августа 2018 г. № 1697-р, а также в целях реализации Указа Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации до 2030 года» [1].

Целью Стратегии является развитие эффективной, конкурентной, высокотехнологичной, открытой сферы жилищно-коммунальных услуг, основанных на квалификации и обеспечивающих устойчивый рост комфорта и безопасности среды жизнедеятельности.

Главным принципом Стратегии является ориентированность на граждан и их семьи, повышение комфортности их жизнедеятельности в части, которая может быть

обеспечена развитием строительной отрасли и ЖКХ, с учетом: необходимости сбалансированного решения социально-экономических задач; рационального расселения населения и развития комфортной и безопасной среды для жизни граждан при осуществлении застройки на территории всей страны; введения добросовестной конкуренции и предоставления равного доступа участников к информации и ресурсам [1].

Исследования как российских, так и зарубежных исследователей, а также кластерная политика, принятая в России еще в 2008 году и определившая стратегию развития экономики в целом, основаны, прежде всего, на формировании и функционировании кластеров в промышленной сфере.

Особенностью формирования кластера в сфере услуг жилищно-коммунального хозяйства, безусловно, должно являться то, что эта сфера является наиболее социально-наполненной, потребитель имеет прямой контакт с органами управления – управляющими компаниями и ТСЖ, поставщики ресурсов являются локальными естественными монополиями и устанавливают тарифы, которые постоянно растут, а потребитель, в свою очередь, не может влиять на качество ЖКУ.

В России необходимо учитывать сложившуюся ситуацию с дележом жилого фонда для его управления между управляющими компаниями, постоянную неразбериху между ними, а иногда и рейдерский захват среди УК. Кроме того, последние не хотят управлять старым жилым фондом, так как это увеличивает их издержки.

Кроме того в сфере услуг ЖКХ собственники жилых помещений не всегда имеют возможность выбирать способ управления многоквартирным домом (МКД). В таких условиях чрезвычайно важно установить жесткий контроль и мониторинг в сфере услуг ЖКХ со стороны государства. Поэтому для формирования кластера в сфере услуг ЖКХ со стороны органов государственной власти должны быть созданы условия для его существования, и принято соответствующее законодательство. То есть, в отличие от промышленных, кластер сферы услуг ЖКХ должен быть создан по инициативе и при поддержке органов государственной власти, как на федеральном, так и на региональном уровне. При этом, его следует рассматривать не только как социально-экономическую систему, но и как *политико-социально-экономическую систему*. Ведь строительство и обслуживание жилищного фонда страны, его капитальный ремонт, обеспечение и обслуживание инженерной инфраструктуры жизнеобеспечения населения – это одновременно важные политическая и социальная задачи для экономики страны в целом.

В работе [2] рассматривается проблемы управления в сфере услуг ЖКХ в России в связи с реформированием данной сферы и управления в ней как на государственном уровне, так и на уровне частного бизнеса.

Именно региональные органы власти формируют тарифы на услуги ЖКХ, а значит, определяют доходы и финансовые результаты предприятий ЖКХ. То есть, если в промышленном кластере финансовые результаты полностью зависят от результатов деятельности фирм, то предприятия ЖКХ связаны по рукам и ногам тарифами и улучшить свою финансовую деятельность могут лишь за счет предоставления дополнительных услуг населению, размещения рекламы на фасадах жилых домов, сдачи в аренду нежилых и подвальных помещений. Однако вести такую деятельность они могут только с согласия жильцов-собственников помещений. Часто происходит и так, что управляющие организации ведут себя нечестно и в погоне за прибылью в меньшей мере учитывают интересы собственников, нежели свои. В этом случае тоже необходим контроль со стороны государства и принятие соответствующего законодательства.

Отрасль ЖКХ, как сфера услуг, имеет свои особенности, которые, однако, не достаточно отражены в Жилищном кодексе РФ.

В таблице 1 приведем существующие определения отрасли ЖКХ.

Таблица 1

Существующие определения понятия ЖКХ

Определение	Автор	Источник
Нет определения ЖКХ	ЖК РФ	Жилищный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 188-ФЗ
Муниципальное хозяйство — это “деятельность города в лице его городских публичных органов, направленная к удовлетворению известных коллективных потребностей городского населения”	Л. Велихов	“Основы городского хозяйства”, 1928 г., стр. 217. https://studopedia.ru/13_81965_ponyatie-munitsipalnogo-hozyaystva.html
Жилищное и коммунальное хозяйство представляет собой многоотраслевое хозяйство, в котором переплетаются все социально-экономические отношения по жизнеобеспечению населения и удовлетворению потребностей производственных отраслей и сферы услуг. Оно включает в себя взаимозависимые, но в то же время и достаточно автономные предприятия и организации социальной и производственной сферы, чья деятельность прямо или косвенно связана с удовлетворением потребностей населения в жилье и коммунальных услугах.	М. Н. Кондратьева	Организация и управление жилищно-коммунальным хозяйством: К 64 учебное пособие для студентов высших учебных заведений - Ульяновск: УлГТУ. - 160 с.. 2009 https://lib.sale/teoriya-upravleniya-besplatno/jilischno-kommunalnoe-hozyaystvo-kak-otrasl.html
Приводятся определения только различных услуг – ЖКУ. Жилищно-коммунальные услуги: Услуги исполнителя по поддержанию и восстановлению надлежащего технического и санитарно-гигиенического состояния зданий, сооружений, оборудования, коммуникаций и объектов жилищно-коммунального назначения, вывозу бытовых отходов и подаче потребителям электрической энергии, питьевой воды, газа, тепловой энергии и горячей воды.		ГОСТ Р 51929-2002 Услуги жилищно-коммунальные термины и определения http://docs.cntd.ru/document/1200030456
Под термином "жилищно-коммунальное хозяйство" (ЖКХ) понимается система организационно и экономически взаимосвязанных видов деятельности в сфере производства и предоставления продукции про-		https://revolution.allbest.ru/management/00426432_0.html#text http://www.allbest.ru

мышленного характера, направленных на обеспечение устойчивого функционирования и развития региона, и ориентированных на надежное и качественное обеспечение населения жилищно-коммунальной услугой.		
Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) — комплекс отраслей экономики, обеспечивающий функционирование жилых зданий, создающих безопасное, удобное и комфортабельное проживание и нахождение в них людей. Включает в себя также объекты социальной инфраструктуры для обслуживания жителей.		Википедия. https://ru.wikipedia.org/wiki/Жилищно-коммунальное_хозяйство

Естественно предположить, что сфера услуг ЖКХ существенным образом отличается от отрасли промышленности. Далее приведем отличие отрасли ЖКХ и отрасли промышленности (табл. 2).

Таблица 2
Отличие отрасли ЖКХ и отрасли промышленности
(составлена авторами)

Критерии сравнения	Отрасль ЖКХ	Отрасль промышленности
Продукт отрасли	Услуги населению	Товары
Потребители	Все население страны, региона, города	Потребители данного вида продукции
Поставщики услуг	В основном отрасли-монополисты	Смежные отрасли промышленности
Качество продукции, услуг	Зависит от доходов населения	Зависит от существующих и применяемых технологий
Ведущая организационная роль	Принадлежит органам государственной власти	Принадлежит крупным компаниям
Перспективы развития, география кластера	Только внутренний рынок региона, страны	Как внутренний, так и внешний рынок

Одним из главных отличий отрасли промышленности и отрасли ЖКХ является продукт отрасли. В промышленности это товары, в сфере ЖКХ, это услуги. В таблице 3 приведем отличие услуги от товара.

Таблица 3
Отличие услуги от товара

Показатель	Услуга	Товар
Определения	Особая потребительная стоимость, которую доставляет труд, только не в качестве вещи, а в качестве деятельности [В. Д. Маркова] [Источник: Стратегический менеджмент: понятия, концепции, инструменты принятия решений : справоч. пособие / В.Д. Маркова, С.А. Кузнецова. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 320 с. —	В технологическом аспекте под товаром понимается объект, обладающий разнообразными физическими, химическими и прочими техническими свойствами и описываемый параметрами, отражающими уровень этих свойств

	(Справочники «ИНФРА-М»). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/884225	
	Услуга — любое мероприятие или выгода, которые одна сторона может предложить другой и которые в основном не осязаемы и не приводят к завладению чем-либо.	В экономическом аспекте товар является материальным или нематериальным объектом, обладающим определенным потенциалом полезности и удовлетворяющим тем самым потребности потребителей.
	Услуга — это изменение состояния лица или товара, происходящее в результате деятельности другой экономической единицы с предварительного согласия первой. [Hill T. On goods & services // Rev. of income & wealth. W., 1977. Ser. 23. № 4. P. 315—338. Цит. по: Услуги в системе мировой торговли : научно-аналитический обзор. М. : АН СССР. ИНИОН, 1990.]	В психологическом аспекте товар рассматривается как комплекс представлений потребителя, существующий в его индивидуальном воображении как имидж продукта. Эти три стороны рассматриваются и представляются на рынок в комплексе, и в конечном счете определяют конкурентоспособность продукта.
	«Экономический продукт в виде услуги — это новое качество, возникающее в процессе и благодаря данной экономической деятельности. Эффект, вызываемый оказанием услуг, может быть постоянным и временным, обратимым и необратимым, физическим и ментальным» [Источник: Сфера услуг: Экономика: учебное пособие / кол. авт. под ред. Т. Д. Бурменко. — М.: КНОРУС, 2006. — стр. 82]	Товар – потенциальная потребительская стоимость , в которую вложен человеческий труд; Товар – всякая вещь , участвующая в свободном обмене на иные вещи; Товар – материальные объекты , услуги, места, рабочая сила, идеи, организации или что-либо другое, предназначенное для рыночного обмена.
Признаки (характеристики)	1. Неосязаемость услуг, их неуловимость или нематериальный характер. их невозможно продемонстрировать, увидеть, попробовать, транспортировать, хранить, упаковывать или изучать до получения этих услуг. 2. Неотделимость, неразрывность производства и потребления услуги. 3. Услугу нельзя произвести впрок. Оказать услугу можно тогда, когда поступает заказ или появляется клиент. 3. Изменчивость, непостоянство качества. Для уменьшения изменчивости услуг применяются стандарты обслуживания — это комплекс обязательных для исполнения правил обслуживания клиентов. 4. Несохраняемость или неспособность услуг к хранению. "Сиюминутность" — важная отличительная черта услуг.	1. Материальный характер, возможность продемонстрировать, увидеть, транспортировать, хранить. 2. Отделимость производства и потребления. Производство отдельно, потребление отдельно 3. Возможность произвести впрок. Возможность хранения (на складе) 4. Постоянство качества в соответствии с требованиями ГОСТ, ТУ 5. Товары не всегда производятся для человека, клиента. Могут быть произведены для производства как полуфабрикаты.

	Услуги не могут быть сохранены для дальнейшей продажи. Если спрос на услуги становится больше предложения, то нельзя это исправить, как в торговле, промышленности (число желающих поселиться в гостинице больше числа мест). Если предложение услуг выше спроса — теряется прибыль. 5. Услуги всегда связаны с человеком (клиентом) и видом деятельности.	
Признаки маркетинга	Многие виды услуг неотделимы от того, кто их предоставляет. Поэтому контакт с потребителями часто рассматривается как неотъемлемая часть предоставления услуги; В предложении преобладают услуги, а товары дополняют его; Одинаковые базовые услуги могут предлагаться различным рыночным сегментам, что затрудняет процесс выбора сегмента рынка фирмы; Маркетинг услуг может ориентироваться, а может и не ориентироваться на прибыль. К примеру, маркетинг некоммерческих услуг может осуществляться как государственными органами, так и частными фирмами; Маркетинг услуг варьируется по степени регулирования. Наиболее регулируемы некоммерческие услуги и услуги естественных монополий; Нередко трудоемкость услуг становится важнейшим фактором при выборе форм обслуживания. Как правило, чем выше трудоемкость услуг, тем больше склонность потребителей к самообслуживанию; Чем теснее контакты с потребителями услуг, тем выше значение социальной компоненты маркетинга услуг.	Маркетинг производства товаров ориентируется исключительно на прибыль, которую можно получить за счет правильной сегментации рынка, подбора потребителей и цен. Для продвижения товаров используется реклама.

Составлена в соответствии с [3-8]

Достаточно существенные различия отрасли услуг ЖКХ и отрасли промышленности позволяют авторам работы предположить, что кластер, формирующийся в промышленности, будет существенно отличаться от социально-экономического кластера сферы услуг ЖКХ.

В таблице 4 приведем основные отличия социально-экономического кластера сферы услуг ЖКХ от промышленного кластера по ряду критериев.

Таблица 4

Отличие социально-экономического кластера в сфере услуг ЖКХ от промышленного кластера (составлена авторами).

Показатель	Промышленный кластер	Социально-экономический кластер сферы услуг ЖКХ
Потребители отрасли	Сегменты покупателей с различным уровнем доходов. Покупатели могут найти альтернативных поставщиков – стимул к конкуренции	Все население страны, в том числе с низким уровнем доходов, дифференциацией в заработной плате Покупатели не могут найти альтернативных поставщиков, поскольку сфера монополизирована.
Продукты отрасли	Могут быть дифференцированы по стоимости в зависимости от платежеспособности покупателей Не экономят средства потребителей. При отсутствии доходов от них можно отказаться	Установление тарифов на ЖКУ региональными энергетическими комиссиями, не зависящими от платежеспособности потребителей Должны учитывать уровень платежеспособности потребителей, поскольку услуги являются жизненно необходимыми
Качество продукции, услуг	Зависит от существующих и применяемых технологий	Зависит от доходов населения
Поставщики	Смежные отрасли промышленности	В основном локальные естественные монополии
Ведущая организационная роль	Принадлежит крупным компаниям	Принадлежит органам государственной власти
Ядро кластера	Крупное предприятие (иногда два или три) различной формы собственности с их экономическими интересами, работающее в узкоспециализированной отрасли, агрегирующее вокруг себя остальных участников промышленного кластера	Большое количество предприятий различной формы собственности, обеспечивающие жизненно важные потребности населения, являющиеся многофункциональными , имеющие наиболее значимые финансовые результаты, которые влияют на работу социально-экономического кластера в целом.
Конкурентоспособность	Экономическая конкурентоспособность противоречит решению социальных проблем	Требование экономической конкурентоспособности не должно идти вразрез с решением социальных вопросов.
Рыночные отношения	Господствующая роль рынка, его механизмов и инструментов	Рыночные инструменты при жестком мониторинге со стороны органов государственной власти
Рост производительности труда	Рост производительности труда за счет квалифицированных рабочих, инноваций и новых технологий.	Рост производительности труда в регионе невозможен без наличия здоровых, защищенных, обеспеченных приличными жилищно-бытовыми условиями граждан.
Перспективы развития, география кластера	Как внутренний, так и внешний рынок. После завершения жизненного цикла товара, его существование может быть прекращено.	Только внутренний рынок региона, страны. Не зависит от жизненного цикла предоставляемых услуг, которые будут востребованы всегда.

Способ образования	Образуется либо «сверху - вниз», либо «снизу – вверх»	Образуется только «сверху-вниз» Возникает стихийно, саморазвивается, но при поддержке государственной власти может достичь высоких социальных и экономических результатов.
Стратегическое устойчивое развитие	Погоня за прибылью в краткосрочном периоде, пренебрежение социальными стратегическими задачами	Во главу угла должны быть положены повышение качества жизни за счет жилищного строительства, социальная поддержка населения. Как правило, конечные результаты ощутимы в долгосрочном периоде.

В результате сравнения можно дать следующее определение кластера сферы услуг ЖКХ.

КЛАСТЕР сферы услуг ЖКХ – это территориальный феномен - сеть независимых организаций, включая поставщиков ресурсов (естественные локальные монополии), создателей технологий и ноу-хау (высшие учебные заведения, научно-исследовательские институты, инжиниринговые компании), связующих рыночных институтов (финансовые учреждения, консалтинговые фирмы) и потребителей, взаимодействующих друг с другом в рамках единой цепочки создания услуги, дополняющих друг друга и усиливающих конкурентные преимущества отдельных компаний, видов экономической деятельности и региона в целом, а главное в целях **повышения качества жизни, действующих в рамках стратегического устойчивого развития экономики при поддержке органов государственной власти и местного самоуправления.**

В работах [9, 10] решение проблем в сферах жилищного строительства и сфере ЖКУ и снижения негативных социально-экономических последствий в них возможно на основе применения системного и комплексных подходов.

И только кластер сферы услуг ЖКХ, по мнению авторов статьи, позволяет рассматривать данную сферу именно системно и комплексно с учетом интересов всех его участников.

Кластер должен работать эффективно. В связи с этим авторами была сделана попытка определить некоторые предпосылки и возможные показатели для формирования и эффективности функционирования и развития кластера в сфере услуг ЖКХ [11].

К критериям эффективности деятельности кластера можно отнести:

- общее количество организаций, входящих в кластер;
- совокупную выручку от продажи продукции организаций кластера;
- среднесписочную численность занятых граждан в данной сфере;
- общий объем частных инвестиций, направленных в развитие производства, разработку и продвижение на рынке новых продуктов, услуг;
- долю инновационных компаний среди резидентов кластера.

Экономические кластеры играют большую роль в таких странах, как *Китай*. Если раньше они рассматривались только как промышленные и инновационные, играющие большую роль в пространственном и территориальном развитии, то в последнее время их стали рассматривать как необходимый элемент городского пространственного планирования и зонирования в Пекине [12, 13]. Причем в крупных агломерациях выделяют финансовые, сельскохозяйственные, транспортно-логистические, образовательные, бизнес-предпринимательские, производственные и рекреационные кластеры.

Между тем, для развития кластерных процессов требуется совершенствование внешней и внутренней институциональной среды хозяйственной деятельности, создание условий выполнения межотраслевых соглашений между производителями, поставщиками, научно-исследовательскими и образовательными учреждениями, потребителями. Все эти составляющие имеются в кластере сферы услуг ЖКХ.

Литература

1. Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2035 года. URL: Режим доступа. <https://strategy24.ru/rf/news/strategiya-razvitiya-stroitelnoy-otrasli-i-zhilishchnokommunalnogo-khozyaystva-rossiyskoy-federatsii-do-2035-goda> (Дата обращения 26.04.2022)
2. Г. Г. Кузнецова, Е. Ю. Федотовская. Основные направления развития публичного управления в сфере предоставления услуг жилищно-коммунального хозяйства. /Кузнецова Г.Г., Федотовская Е.Ю. Путеводитель предпринимателя.- 2011.- № 10. с. 114-120. URL.Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16903443> (Дата обращения 20.02.2023)
3. Маркова В.Д. Маркетинг услуг - М: Финансы и статистика, 1996.
4. Стратегический менеджмент: понятия, концепции, инструменты принятия решений : справоч. пособие / В.Д. Маркова, С.А. Кузнецова. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 320 с. — (Справочники «ИНФРА-М»). — URL.Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/884225> (Дата обращения 19.02.2023)
5. Hill T. On goods & services // Rev. of income & wealth. W., 1977. Ser. 23. № 4. P. 315—338. Цит. по: Услуги в системе мировой торговли : научно-аналитический обзор. М. : АН СССР. ИНИОН, 1990.]
6. Сфера услуг: Экономика: учебное пособие / кол. авт. под ред. Т. Д. Бурменко. — М.: КНОРУС, 2006.
7. Маркетинг: общая теория/ И.И. Пичурин. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2001. 390 с
8. Новаторов Н.Б. Маркетинг услуг: теория и технология. Монография. — СПб. ИП Петров Д.А., 2015. — 200 с.
9. Макаров Д.А. Системное моделирование экономического взаимодействия участников в сфере жилищного строительства/ Д.А. Макаров, Д. М. Юденко Д.М.// Экономика строительства. — 2021. - № 2. с.28-39.
- 10.Смирнова Т.А. Новые подходы в решении проблем обманутых дольщиков / Смирнова Т. А., Демидова Е.А. // Экономика строительства. — 2020. - № 1. с.20-31.
- 11.Леонова Л.Б., Кокшаров В.А. Разработка механизма формирования и оценки деятельности социально-экономического кластера в сфере жилищно-коммунального хозяйства. Экономика строительства. № 2. 2020. - с. 66-80.
- 12.Zhenshan Yang, Pu Hao, Jianming Cai Economic clusters: A bridge between economic and spatial policies in the case of Beijing. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [journal homepage: www.elsevier.com/locate/cities](http://journal.homepage: www.elsevier.com/locate/cities)
- 13.Пардаева Г.П. Жилищно-коммунальное хозяйство как отрасль сферы услуг. Мировая наука. 2020. № 8 (41). С. 119-122. URL: Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43939990> (Дата обращения 20.02.2023)

Features and differences of the socio-economic cluster of the housing and communal services.

Leonova L.B., Mokronosov A.G.

Ural Federal University, Ural State University of Economics

The article discusses the necessity of connection with the Message of the President of the Russian Federation to the Federal Assembly of February 21, 2023, also the "Strategy for the development of the construction industry and housing and communal services of the Russian Federation until 2035" and the Action Plan ("road map") to search the new forms for the development of a competitive market in these areas. The authors believe that it would be possible with the help of formation socio-economic cluster of the housing and communal services. Its features and comparative differences from the industrial cluster are given according to many criteria, ranging from the product of the industry to the prospect of development. As a result, the author's definition of the housing and communal services sector is given. Also, according to the authors of the article, the cluster of the housing and communal services will solve the problems that have accumulated in these industries using an integrated and systematic approach and bring the housing and communal services sector to a new level of economic development.

Keywords: service sector, housing and communal services, cluster, construction industry, development and modernization strategy

References

1. Strategy for the development of the construction industry and housing and communal services of the Russian Federation until 2035. URL: Access mode. <https://strategy24.ru/rf/news/strategiya-razvitiya-stroitelnoy-otrasli-i-zhilishchnokommunalnogo-khozyaystva-rossiyskoy-federatsii-do-2035-goda> (Accessed 04/26/2022)
2. G. G. Kuznetsova, E. Yu. Fedotovskaya. The main directions of development of public administration in the field of providing housing and communal services. / Kuznetsova G.G., Fedotovskaya E.Yu. Entrepreneur's Guide. - 2011. - No. 10. p. 114-120. URL: Access mode: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16903443> (Accessed 20.02.2023)
3. Markova V.D. Marketing services - M: Finance and statistics, 1996.
4. Strategic management: concepts, concepts, decision-making tools: a reference. allowance / V.D. Markova, S.A. Kuznetsova. - M. : INFRA-M, 2017. - 320 p. - (Reference books "INFRA-M"). - URL. Access mode: <http://znanium.com/catalog/product/884225> (Accessed 02/19/2023)
5. Hill T. On goods & services // Rev. of income & wealth. W., 1977. Ser. 23. No. 4. R. 315-338. Cit. Quoted in: Services in the World Trade System: A Scientific and Analytical Review. M. : AN SSSR. INION, 1990.]
6. Service sector: Economics: textbook / coll. ed. ed. T. D. Burmenko. — M.: KNORUS, 2006.
7. Marketing: general theory / I.I. Pichurin. Ekaterinburg: USTU-UPI, 2001. 390 p.
8. Novatorov N.B. Service marketing: theory and technology. Monograph. - St. Petersburg. IP Petrov D.A., 2015. - 200 p.
9. Makarov D.A. System modeling of economic interaction of participants in the field of housing construction / D.A. Makarov, D.M. Yudenko D.M.// Economics of construction. - 2021. - No. 2. pp. 28-39.
10. Smironova T.A. New approaches to solving the problems of defrauded real estate investors / Smironova T. A., Demidova E. A. // Economics of construction. - 2020. - No. 1. pp. 20-31.
11. Leonova L.B., Koksharov V.A. Development of a mechanism for the formation and evaluation of the activities of a socio-economic cluster in the field of housing and communal services. Economics of construction. No. 2. 2020. - p. 66-80.
12. Zhenshan Yang, Pu Hao, Jianming Cai Economic clusters: A bridge between economic and spatial policies in the case of Beijing. [Electronic resource]. Access mode: journal homepage: www.elsevier.com/locate/cities
13. Pardaeva G.P. Housing and communal services as a branch of the service sector. World science. 2020. No. 8 (41). pp. 119-122. URL: Access mode:

Применение искусственного интеллекта при оптимизации орошения и применении гербицидов

Федосов Александр Юрьевич

младший научный сотрудник отдела технологий и инноваций, Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО), ffed@rambler.ru

Меньших Александр Михайлович

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела технологий и инноваций, Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО), soulsunnet@gmail.com

Фартуков Василий Александрович

кандидат технических наук, доцент кафедры гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, vasfar@mail.ru

Зборовская Марина Ильинична

кандидат технических наук, доцент кафедры гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, zborovskya@rgau-msha.ru

Васильев Дмитрий Михайлович

студент факультета физики Высшей школы экономики НИУ ВШЭ, dimavasmx2000@gmail.com

Растениеводство играет значительную роль в экономическом секторе. Внедрение и адаптация автоматизированных систем при выращивании овощных культур, как в нашей стране, так и за рубежом в настоящее время очень необходимо. Рост населения приводит к значительному росту потребления продуктов питания, а также к необходимости создания новых рабочих мест. Искусственный интеллект произвел революцию в растениеводстве. Для точного земледелия используются такие системы в области растениеводства, как система географического позиционирования (GPS), географическая информационная система (GIS), искусственный интеллект (IoT), робототехника, сенсорные технологии и т.д., чтобы улучшить производство и качество растениеводческой продукции. Применение этих современных технологий позволит проводить учет изменения климата, увеличение численности населения, создать новые рабочие места и обеспечить продовольственную и технологическую безопасность. Анализ применения современных интеллектуальных технологий, формирование искусственного интеллекта в растениеводстве, орошении, прополке, опрыскиванию с применением различных датчиков контроля, роботов и дронов, является основной целью этой работы. Интеллектуальные технологии позволяют повысить производительность землепользования, экономить энерго и водо ресурсы, сохранять плодородие почвы, снижать трудозатраты и увеличивать производительность с гарантированным качеством продукции.

Ключевые слова: искусственный интеллект; гербицид; автоматизация; орошение

Введение

Внедрение цифровых, интеллектуальных технологий внесло значительные изменения в различных сферах деятельности человека [1]. В настоящее время растениеводство еще далеко не полностью использует цифровые технологии но, тем не менее наблюдается рост в потребности их коммерциализации. Появление искусственного интеллекта (IoT) оказывает огромное влияние на повседневную жизнь человека [2]. Представлен метод планирования урожая, основанный на сочетании назначения уро-

жая с маршрутом движения транспортных средств [3]. Благодаря этим новым технологиям рабочая сила, которая ограничена лишь минимальными отраслями промышленности, теперь вносит свой вклад во многие отрасли. В основе искусственного интеллекта (IoT) лежит синергетический подход, базирующийся на таких дисциплинах таких как математика, психология и инженерия, биология, лингвистика, информатика [4]. Например, на ботанической ферме установлена система идентификации цветов, а так же полив с применением технологии IoT [5]. Основная концепция IoT — разработка технологии, которая функционирует как человеческий мозг [6]. Эти программы получают обучающие данные, и, кроме того, эти интеллектуальные устройства предоставляют нам желаемый результат для каждого действительного ввода, как и человеческий мозг. IoT включает в себя, как машинное обучение, так и так называемое глубокое обучение [5,7]. Необходимо отметить, что машинное обучение позволяет обучаться, без прямого программирования при этом глубокое обучение базируется на изучении применения нейронных сетей [1].

IoT — это алгоритм обработки или аппаратное обеспечение, функционирование которого основано на устройстве и функционировании человеческого мозга [1]. Нейронные сети обладают замечательной способностью к самоорганизации и адаптивному обучению. IoT проходит процесс обучения. Обучение — это процесс адаптации к изменениям самого себя по мере изменения окружающей среды. Существует два метода обучения: обучение с учителем и обучение без учителя. Работа [4] включает в себе связанные отношения между различными встроенными системами и технологией IoT, согласованными с сельскохозяйственной областью, в ней кратко описаны различные применения нейронных сетей, машинного обучения для точного земледелия.

Применяемые современные машины, механизмы и оборудование, в которых применена IoT технология позволили значительно повысить уровень сельскохозяйственной системы. IoT технология позволила улучшить мониторинг состояния растений и почвы, получать более высокие и стабильные урожаи, увеличить производство сельскохозяйственных культур, сбор и переработку урожая. Огромный вклад в индустриализацию агропромышленного сектора внесли системы использующие сельскохозяйственные роботы и дроны. Обнаружение сорняков, оценка качества и урожайность овощных и иных сельхозкультур возможно быстро и качественно получить на основе современных компьютерных систем [8]. Обсуждаются различные методы автоматизированного зондирования почвы, новейшие автоматизированные методы прополки и использование дронов для опрыскивания полей, а также типы опрыскивателей, используемых на беспилотных летательных аппаратах (БПЛА).

Цель работы — адаптация IoT технологии при выращивании сельскохозяйственных культур для оптимизации орошения и применения гербицидов.

Материалы и методы исследований. Проведён обзор литературы, который сфокусирован на наиболее характерных фактах и важной современной научной информации о внедрении IoT технологии в орошение и прополке сельскохозяйственных растений, как вклад в растущий объем работ по интеллектуальным технологиям в традициях медиа-исследований. В обзор включены различные базы данных, как Google Scholar, PubMed, Science Direct, SciFinder, Web of Science, ПИНЦ и др., использованы онлайн-источники (Research Gate, Springer Nature Open Access, Wiley Online Library и др.).

Результаты исследований. Технологии, основанные на IoT, решают проблемы, с которыми сталкивается растениеводство, такие как урожайность, орошение, определение состава почвы, мониторинг посевов, прополка, сбор урожая [10]. Применение IoT технологии способствует снижению затрат на выращивание продукции, увеличение урожайности и качества при высокой способности её реализации. При этом ежедневное увеличение генерации точек данных может достигнуть 4,1 миллиона к 2050 году [11].

IoT технологии применяемые в растениеводстве:

- технология распознавания образов (поля, растений).

Применение автономных беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) оборудованных фотокамерами с высокой степенью разрешения, позволили вести дистанционное наблюдение и проводить распознавание различных объектов с указанием точного его местоположения (геолокация). Применение технологии обработки полученных данных NDVI позволяет оценить состояние объекта (растения). Дистанционное управление и значительная автономность полета (от десятков минут до нескольких часов) позволяют применять их в широком диапазоне решения задач агрономии;

- компетенции и кадры.

IoT позволяет собирать большие объемы данных с государственных, коммерческих и общедоступных серверов, проводить анализ данных и принимать решения, которые необходимы фермерам при решении неоднозначных задач, например, таких как, принятие метода и способа полива. Применение интеллектуальных IoT технологий позволит представлять сочетание технологических и биологических навыков. Применение IoT технологии в растениеводстве способствует автоматизации процессов, снижению рисков и предоставлению фермерам сравнительно простое и эффективное ведение хозяйства;

- результат.

Собранные данные и полученные результаты с применение интеллектуальной технологии позволяют проводить отбор культур и выбор гибридных семян, которые лучше всего адаптируются в конкретном месте (поле, район) и тем самым решают задачи фермеров. К таким данным относятся погодные почвенно-климатические данные местности и реакция на них семена. Полученные результаты обработки данных позволят провести оценку вероятного заболевания растения. Благодаря этому фермеры имеют возможность получить результаты своей деятельности, которые соответствуют требованиям потребителя, быстро и адекватно реагировать на изменения и спрос рынка, увеличивая свою прибыль;

- чат-боты фермеров.

Диалоговые виртуальные интерфейсы, составленные с применением искусственного интеллекта, позволяют пользователям (фермерам) автоматизировать анализ полученных данных с использованием Чат-ботов, которые создают информационно-советующую систему с формированием рекомендаций.

В настоящее время исследователи всего мира начали уделять особое внимание технологиям разработки автономных сельскохозяйственных орудий, поскольку традиционные сельскохозяйственные машины не обладали высокой эффективностью. Основная задача создания этой технологии — заменить человеческий труд и получить эффективную выгоду как в малых, так и в крупных производствах. В этом секторе роботизированные технологии значительно повысили производительность труда.

Введена базовая автоматизированная модель для определения фактического положения семян. По семенам установлена сверхвысокая точность заделки, обеспечивающая нулевую скорость их движения [12]. Это важно, так как гарантирует, что семя не отскочит от своего фактического положения после удара о почву. Состояние или развитие растения фиксировалось автоматическими машинами. Установлены различные биосенсоры для наблюдения за ростом растений, а также для выявления болезней растений [13]. Процесс ручной прополки заменен технологией лазерной прополки [12]. Для эффективного использования воды применяют автоматизированные системы орошения.

Ручное орошение, основанное на измерении влажности почвы, заменено методами автоматического планирования орошения. Эвапотранспирация растений, которая зависит от различных атмосферных параметров (влажность, скорость ветра, солнечная радиация), а также фаза роста и развития растения, густота стояния, свойства почвы и наличие вредителей учитывались при внедрении автономных оросительных машин [14].

Устройства, такие как измеритель питательных веществ и pH, устанавливают фермеры на поле для определения плодородия почвы путем определения процентного содержания основных компонентов почвы, таких как калий, фосфор и азот. Автоматическими ирригаторами растений оснащают поля с помощью беспроводной технологии капельного орошения. Этот метод обеспечивает плодородие почвы и обеспечивает эффективное использование водных ресурсов.

Технология умного орошения предназначена для снижения энерго и водо затрат, трудоемкости при помощи постоянного мониторинга состояния влажности и температуры почвы, её минерального состава. Работа осуществляется микроконтроллером путем включения/выключения насоса ирригатора. Применяемая технология M2M, «от машины к машине», применяется для осуществления связи и обмена данными между устройствами, находящимися на поле, а также с сервером при помощи интернет сети [14,15,16]. Разработана автоматизированная система орошения с технологией Arduino для снижения трудозатрат и затрат времени в процессе орошения [4].

Созданы разные датчики для разных целей, такие как датчик влажности почвы для определения содержания влаги в почве, датчик температуры для определения температуры, датчик регулятора давления для поддержания давления, и молекулярный датчик для контроля роста сельскохозяйственных культур. Установлены цифровые камеры. Выход всех этих устройств преобразуется в цифровой сигнал и отправляется на мультиплексор через беспроводную сеть, такую как Zigbee и точку доступа [17].

В целом, процесс орошения можно автоматизировать с помощью датчиков влажности и микроконтроллеров (табл. 1.)

Конкуренция между растениями за воду начинается, когда их корни в почве перекрываются, чтобы поглощать воду и питательные вещества. Потребность в воде для надземных частей растения — это количество воды, используемой для производства единицы сухого вещества. Растению горчицы полевой (*Sinapis arvensis*) требуется в четыре раза больше воды, чем хорошо развитому растению овса (*Avena sativa*), а амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia*) для достижения зрелости требуется в три раза больше воды, чем растению кукурузы (*Zea mays*). Можно рассчитать потребность в воде на гектар, определяемую путем умножения продукции растения в тоннах сухого вещества на гектар, умноженной на потребность растения в воде.

Таблица 1

Сводная информация об автоматизации орошения с использованием различных технологий искусственного интеллекта.

Алгоритмы	Метод эвапотранспирации / желаемый расчёт	Другие технологии	Преимущества/результаты
PLSR и другие алгоритмы регрессии	Модель эвапотранспирации	Датчики для сбора данных, аппаратная реализация IOT	Высокая эффективность и экономическая целесообразность
Система управления на основе искусственной нейронной сети	Модель эвапотранспирации	Датчики для измерения почвы, температуры, скорости ветра и т.д.	Автоматизация
Нечеткая логика	Метод Пенмана-Монтейта ФАО	-	Оптимизация
ANN (многослойная нейронная модель), Levenberg Marquardt, Backpropagation	Метод Пенмана – Монтейта	-	Испарение уменьшилось благодаря графику полива и наблюдаемой экономии воды и электроэнергии.
Нечеткая логика	-	WSN, Zigbee	Проверка экспериментальных результатов. Может применяться для домашних садов и полива газона
ANN Feed Forward, Backpropagation	-	-	Оптимизация водных ресурсов в умной ферме
Контроллер нечеткой логики	Метод Пенмана – Монтейта	Беспроводные датчики	Капельное орошение предотвращает потери воды и испарение
Алгоритм машинного обучения	-	Датчики, Zigbee, микроконтроллер Arduino	Прогнозирование и решение засушливых ситуаций

Свет также является важным компонентом для роста растений. Сорняки, которые вырастают высокими, обычно блокируют путь света к культурным растениям. Иногда сорняки, такие как зелёный лисохвост (*Setaria viridis*) и щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*), не переносят тени, но выюнок полевой (*Convolvulus arvensis*) и молочай (*Euphorbia* L.) терпимы к тени. Удаление этих сорняков с полей имеет большое значение, иначе они не только займут площадь пашни, но и отрицательно скажутся на росте других культурных растений.

Прежде чем разрабатывать автоматизированную систему борьбы с сорняками, необходимо провести различие между всходами сельскохозяйственных культур и сорняками. Применен метод отличия всходов моркови посевной (*Daucus carota* subsp. *sativus*) от всходов райграса (*Arrhenatherum* L.) методом простого измерения морфологических характеристик формы листа. Этот метод имеет разную эффективность, в основном от 52 до 75% для различения растений и сорняков путем определения отличий в размере листа.

Технологии, основанные на зрении, которые использовались для направления роботов вдоль рядов для удаления сорняков и различения отдельных культур среди сорных растений, представлены в табл. 2.

Таблица 2

Сведения по применению IoT в операциях по прополке.

Применение	Культура	Алгоритмы обнаружения сорняков	Методы удаления сорняков	Точность
Точная борьба с сорняками	Перец	Машинное зрение, искусственный интеллект	Умный опрыскиватель	-
Автономный прополочный робот	Свекла сахарная	Алгоритм машинного зрения	Мощные лазеры для внутрирядной прополки	-
Обнаружение сорняков на сельскохозяйственных полях	-	Увеличение данных для предварительной обработки изображений; Сверточные нейронные сети для обнаружения сорняков	Гербицидный спрей	70.5%
Робот для борьбы с сорняками	Свекла сахарная	Машинное зрение	Мотыга роторная / механическое удаление	92% (обнаружение)
Робот-прополщик	Рис	-	Движение робота предотвращает рост сорняков	-
Робот для предотвращения сорняков	Рис	-	Движение робота	-
Обнаружение сорняков	Сахарный тростник	Алгоритмы на основе цвета и текстуры; Идентификация зелени; Нечеткий классификатор реального времени	Роботизированные руки для механического удаления	92.9%
Система борьбы с сорняками	Салат-латук	Машинное зрение	Электрический разряд	84% (обнаружение)
Роботизированная борьба с сорняками	Хлопок	Алгоритм машинного зрения на основе математической морфологии	Химическое распыление	88,8% распыляемость

На БПЛА установлены как модули GPS так и другие датчики, которые необходимы фермеру для мониторинга поля, растений, определение наличия сорняков и их местонахождение, наблюдение за пастбищем скотом, состояния ирригационной системы. Дистанционное зондирование с использованием БПЛА для захвата, обработки и анализа изображений оказывает огромное влияние на сельское хозяйство. Их можно сравнить с обычной простотой в использовании камерой для получения безошибочных снимков. В то время, как стандартная камера может предоставить некоторые данные о развитии растений, включении и других вещах, мультиспектральный датчик расширяет полезность процедуры и позволяет фермерам видеть то, что не находится в заметном диапазоне, например, содержание влаги в почве, мониторинг здоровья растений. Это могло бы помочь преодолеть различные ограничения, препятствующие аграрному производству. В точном земледелии БПЛА в основном применяют для

сельскохозяйственных операций, таких как анализ почвы и полей, мониторинг посевов, оценка высоты посевов, обработка гербицидами.

Тем не менее, аппаратные реализации БПЛА полностью соответствуют критическим аспектам, таким как масса, дальность полета, полезная нагрузка, конфигурация и стоимость. Анализировано и обобщено около 250 моделей для выбора подходящего БПЛА в сельском хозяйстве (табл. 3). Ожидается, что в ближайшие годы рынок сельскохозяйственных дронов вырастет более чем на 38% [21,22].

Таблица 3

Сводная информация о различных применениях дронов в растениеводстве.

Применение	Используемые технологии / алгоритмы	Результат
Распыление гербицидов	Сети беспроводных датчиков, датчики гироскопа и акселерометра	-
Мониторинг посевов, картирование и опрыскивание	DJI Phantom 3 Advanced UAV и другое программное обеспечение	БПЛА могут использоваться для обнаружения отклонений от нормы и выявления потенциальных проблем.
Мониторинг урожая	Мультиспектральный датчик	Значительные линейные регрессии между NDVI и растительным азотом, воздушной биомассой и т.д. Это может дать представление о передовой практике и методах управления.
Распыление гербицидов	Распылительный двигатель	Работал удовлетворительно при тестировании на арахисе и рисе.
Дистанционное зондирование	Мультиспектральная камера	Система дистанционного зондирования БПЛА испытана на газонном поле и была способна отслеживать временные изменения в поле.
Дистанционное зондирование	Спектрально-пространственная классификация, Байесовский информационный критерий (БИК)	С помощью этой технологии области можно разделить области плантации томата. Обнаружение успешно выполнено на двух репрезентативных изображениях.
Мониторинг урожая	Гиперспектральная кадровая камера	Кампания полета камеры успешно доставила гиперспектральные данные. Это позволяет контролировать концентрацию азота в листьях риса.
Мониторинг урожая	Камера и программное обеспечение	Точный способ мониторинга различных аспектов фермы, таких как создание цифровой карты поля, обнаружение заболеваний растений и т.д.
Мониторинг точного земледелия	-	Обеспечивает подход к разделению разреженных и плотных участков на поле сахарного тростника. Он использует спутниковые данные. Точность составила 87% для тестирования.
Распыление удобрений и гербицидов	Датчики акселерометра и гироскопа, Arduino	Обладает способностью сокращать время и трудовые затраты.

Выводы

Растениеводство сталкивается с различными проблемами, такими как отсутствие эффективных систем орошения, сорняки, проблемы с мониторингом растений из-за различной высоты растений и экстремальных погодных условий. Но с помощью IoT технологий можно повысить производительность и тем самым решить эти проблемы. Его можно улучшить с помощью различных методов, управляемых IoT, таких как удаленные датчики для определения влажности почвы и автоматический полив с помощью GPS. Проблема, с которой столкнулись фермеры, заключалась в том, что методы точной прополки позволяют избежать потери большого количества урожая. Эти автономные роботы не только повышают эффективность, но и снижают потребность в ненужных гербицидах. Кроме того, фермеры могут эффективно распылять гербициды с помощью дронов, а мониторинг растений также больше не является бременем. Нехватку ресурсов и рабочих мест можно устранить с помощью искусственных умственных способностей в вопросах агробизнеса. Будущая работа должна быть направлена на решение экологических проблем, связанных с использованием цифровых решений для управления орошением и применением гербицидов.

Литература

1. Kakkad V., Patel M., Shah M.. Biometric authentication and image encryption for image security in cloud framework // Multiscale and Multidiscip. Model. Exp. and Des. (2019), pp. 1-16, 10.1007/s41939-019-00049-y
2. Kundalia K., Patel Y., Shah M. Multi-label movie genre detection from aMovie poster using knowledge transfer learning. Augment Hum Res, 5 (2020) (2020), p. 11, 10.1007/s41133-019-0029-y
3. Plessen M.G. Freeform Path Fitting for the Minimisation of the Number of Transitions between Headland Path and Interior Lanes within Agricultural Fields. Arxiv, 1910.12034v1 (2019), pp. 1-7
4. Jha K., Doshi A., Patel P., Shah M. A comprehensive review on automation in agriculture using artificial intelligence. Artificial Intelligence in Agriculture., 2 (2019), pp. 1-12
5. Patel D., Shah D., Shah M. The Intertwine of Brain and Body: A Quantitative Analysis on How Big Data Influences the System of Sports. Annals of Data Science. (2020), 10.1007/s40745-019-00239-y
6. Parekh V., Shah D., Shah M.. Fatigue detection using artificial intelligence framework. Augmented Human Research, 2020 (5) (2020), p. 5
7. Sukhadia A., Upadhyay K., Gundeti M., Shah S., Shah M. Optimization of smart traffic governance system using artificial intelligence. Augment Hum Res, 5 (2020), p. 13. <https://doi.org/10.1007/s41133-020-00035-x>
8. Liakos K., Busato P., Moshou D., Pearson S., Bochtis D. Machine Learning in Agriculture: A Review // Sensors, 18 (8) (2018), p. 2674, 10.3390/s18082674
9. Шевченко А.В., Мещеряков Р.В., Мигачев А.Н. Обзор состояния мирового рынка робототехники для сельского хозяйства. Ч. 1. Беспилотная агротехника // Проблемы управления. 2019. № 5. С.3—18.
10. Мельникова Ю. В., Ткачев С. И. Экономические предпосылки использования беспилотных летательных аппаратов в агропромышленном комплексе // Экономико-математические методы анализа деятельности предприятий АПК. 2018. С. 287–291.
11. Tothill I.E. Biosensors Developments and Potential Applications in the Agricultural Diagnosis Sector. Comput. Electron. Agric., 30 (2001), pp. 205-218

12. Фартуков В.А., Ханов Н.В. Технология контроля и дифференцированной подачи воды на поле. Евразийский Союз Ученых. Серия: технические и физико-математические науки. 2021. № 6 (87). С. 10-11

13. Фартуков В.А., Ханов Н.В. Интеллектуальная технология контроля и подачи воды на поле. В сборнике: ДОКЛАДЫ ТСХА. Сборник статей. Выпуск 293. 2021. С. 38-40

14. Федосов А.Ю., Меньших А.М., Иванова М.И., Рубцов А.А. Инновационные технологии орошения овощных культур. – М., Изд-во Ким Л.А., 2021. 306 с.

15. Shekhar Y., Dagur E., Mishra S., Tom R.J., Veeramanikandan M., Sankaranarayanan S. Intelligent IoT based automated irrigation system. Int. J. Appl. Eng. Res., 12 (18) (2017), pp. 7306-7320

16. Varatharajulu K., Ramprabu J. Wireless Irrigation System via Phone Call & SMS. International Journal of Engineering and Advanced Technology., 8 (2S) (2018), pp. 397-401

17. Choudhary S., Gaurav V., Singh A., Agarwal S. Autonomous crop irrigation system using artificial intelligence. International Journal of Engineering and Advanced Technology., 8 (5S) (2019), pp. 46-51.

18. Umair S.M., Usman R. Automation of irrigation system using ANN based controller. International Journal of Electrical & Computer Sciences., 10 (2) (2010), pp. 45-51

19. Kia P.J., Far A.T., Omid M., Alimardani R., Naderloo L. Intelligent control based fuzzy logic for automation of greenhouse irrigation system and evaluation in relation to conventional systems. World Appl. Sci. J., 6 (1) (2009), pp. 16-23

20. Anand K., Jayakumar C., Muthu M., Amirneni S. Automatic drip irrigation system using fuzzy logic and mobile technology. 2015 IEEE Technological Innovation in ICT for Agriculture and Rural Development (TIAR) (2015), 10.1109/tiar.2015.7358531

21. Arvind G., Athira V.G., Haripriya H., Rani R.A., Aravind S. Automated irrigation with advanced seed germination and pest control. 2017 IEEE Technological Innovations in ICT for Agriculture and Rural Development (TIAR) (2017), 10.1109/tiar.2017.8273687

22. Солдатенко А.В., Меньших А.М., Федосов А.Ю., Ирклов И.И., Иванова М.И. Повышение конкурентоспособности овощных культур к сорным растениям посредством совершенствования методов борьбы. Овощи России. 2022. № 2. С. 72-87.

The use of artificial intelligence in the optimization of irrigation and the use of herbicides

Fedosov A.Y., Menshikh A.M., Fartukov V.A., Zborovskaya M.I., Vasiliev D.M.

The All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing is a branch of the Federal State Budgetary Institution "Federal Scientific Center of Vegetable Growing", Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russian Federation

Crop production plays a significant role in the economic sector. Automation in crop production is a major problem and a new topic all over the world. The population is growing rapidly, and at the same time the need for food and employment is growing. Artificial intelligence has revolutionized crop production. For precision agriculture, such systems in the field of crop production as the geographic positioning system (GPS), geographic information system (GIS), artificial intelligence (IoT), robotics, sensor technologies, etc. are used to improve the production and quality of crop products. This technology protects crops from various factors such as climate change, population growth, employment problems and food security problems. The main purpose of this article is to test various applications of artificial intelligence in crop production, such as irrigation, weeding, spraying using sensors and other means built into robots and drones. These technologies save excessive use of water, herbicides, maintain soil fertility, and also help in the efficient use of labor and increase productivity and improve quality.

Keywords: artificial intelligence; herbicide; automation; irrigation

References

1. Kakkad V., Patel M., Shah M.. Biometric authentication and image encryption for image security in cloud framework // Multiscale and Multidiscip. Model. Exp. and Des. (2019), pp. 1-16, 10.1007/s41939-019-00049-y
2. Kundalia K., Patel Y., Shah M. Multi-label movie genre detection from aMovie poster using knowledge transfer learning. Augment Hum Res, 5 (2020) (2020), p. 11, 10.1007/s41133-019-0029-y

3. Plessen M.G. Freeform Path Fitting for the Minimisation of the Number of Transitions between Headland Path and Interior Lanes within Agricultural Fields. Arxiv, 1910.12034v1 (2019), pp. 1-7
4. Jha K., Doshi A., Patel P., Shah M. A comprehensive review on automation in agriculture using artificial intelligence. *Artificial Intelligence in Agriculture.*, 2 (2019), pp. 1-12
5. Patel D., Shah D., Shah M. The Intertwine of Brain and Body: A Quantitative Analysis on How Big Data Influences the System of Sports. *Annals of Data Science.* (2020), 10.1007/s40745-019-00239-y
6. Parekh V., Shah D., Shah M.. Fatigue detection using artificial intelligence framework. *Augmented Human Research*, 2020 (5) (2020), p. 5
7. Sukhadia A., Upadhyay K., Gundeti M., Shah S., Shah M. Optimization of smart traffic governance system using artificial intelligence. *Augment Hum Res*, 5 (2020), p. 13. <https://doi.org/10.1007/s41133-020-00035-x>
8. Shah D., Dixit R., Shah A., Shah P., Shah M. A comprehensive analysis regarding several breakthroughs based on computer intelligence targeting various syndromes. *Augment Hum Res*, 5 (2020), p. 14 <https://doi.org/10.1007/s41133-020-00033-z>
9. Liakos K., Busato P., Moshou D., Pearson S., Bochtis D. Machine Learning in Agriculture: A Review // *Sensors*, 18 (8) (2018), p. 2674, 10.3390/s18082674
10. Shevchenko A.V., Meshcheryakov R.V., Migachev A.N. Review of the state of the world market of robotics for agriculture. Part 1. Unmanned agricultural machinery // *Problems of management*. 2019. No. 5. pp.3-18.
11. Melnikova Yu. V., Tkachev S. I. Economic prerequisites for the use of unmanned aerial vehicles in the agro-industrial complex // *Economic and mathematical methods of analyzing the activities of agricultural enterprises*. 2018. pp. 287-291.
12. Tothill I.E. Biosensors Developments and Potential Applications in the Agricultural Diagnosis Sector. *Comput. Electron. Agric.*, 30 (2001), pp. 205-218
13. Fartukov V.A., Khanov N.V. Technology8 of control and differentiated water supply to the field. *Eurasian Union of Scientists. Series: technical and physical-mathematical sciences*. 2021. No. 6 (87). pp. 10-11
14. Fartukov V.A., Khanov N.V. Intelligent technology8 of water control and supply to the field. In the collection: *REPORTS OF THE TLC. Collection of articles. Issue 293*. 2021. pp. 38-40
15. Fedosov A.Yu., Menshikh A.M., Ivanova M.I., Rubtsov A.A. Innovative technologies of irrigation of vegetable crops. – M., Kim L.A. Publishing house, 2021. 306 p.
16. Shekhar Y., Dagur E., Mishra S., Tom R.J., Veeramankandan M., Sankaranarayanan S. Intelligent IoT based automated irrigation system. *Int. J. Appl. Eng. Res.*, 12 (18) (2017), pp. 7306-7320
17. Varatharajalu K., Ramprabu J. Wireless Irrigation System via Phone Call & SMS. *International Journal of Engineering and Advanced Technology.*, 8 (2S) (2018), pp. 397-401
18. Choudhary S., Gaurav V., Singh A., Agarwal S. Autonomous crop irrigation system using artificial intelligence. *International Journal of Engineering and Advanced Technology.*, 8 (5S) (2019), pp. 46-51.
19. Umair S.M., Usman R. Automation of irrigation system using ANN based controller. *International Journal of Electrical & Computer Sciences.*, 10 (2) (2010), pp. 45-51
20. Kia P.J., Far A.T., Omid M., Alimardani R., Naderloo L. Intelligent control based fuzzy logic for automation of greenhouse irrigation system and evaluation in relation to conventional systems. *World Appl. Sci. J.*, 6 (1) (2009), pp. 16-23
21. Anand K., Jayakumar C., Muthu M. , Amirneni S. . Automatic drip irrigation system using fuzzy logic and mobile technology. 2015 IEEE Technological Innovation in ICT for Agriculture and Rural Development (TIAR) (2015), 10.1109/tiar.2015.7358531
22. Arvind G., Athira V.G., Haripriya H., Rani R.A., Aravind S. Automated irrigation with advanced seed germination and pest control. 2017 IEEE Technological Innovations in ICT for Agriculture and Rural Development (TIAR) (2017), 10.1109/tiar.2017.8273687
23. Soldatenko A.V., Menshikh A.M., Fedosov A.Yu., Irkov I.I., Ivanova M.I. Increasing the competitiveness of vegetable crops to weeds by improving control methods. *Vegetables of Russia*. 2022. No. 2. pp. 72-87.

Организационно-экономические аспекты идентификации и выявления фальсификации древесины и изделий из нее

Филатов Владимир Владимирович,

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры «Коммерция и сервис», ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», filatov_vl@mail.ru

Безпалов Валерий Васильевич

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры «Национальной и региональной экономики», Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, valerib1@yandex.ru

Михайлова Анна Евгеньевна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Экономики и управления деревоперерабатывающих производств», ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова», mikhailovaee@ya.ru

Есина Ольга Игоревна

кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры «Национальной и региональной экономики», Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, oi_esina@mail.ru

В данной статье рассмотрены организационно-экономические аспекты идентификации и выявления фальсификации древесины и изделий из нее в современных условиях. Основные признаки, способствующие сокрытию подлинности товара от таможенного контроля: размер ввозной пошлины; степень обработки товара; стоимость товара; сортность древесины; сходство товара с заявленным в таможенной декларации. Нелегальному обороту леса способствует отсутствие унифицированных разрешительных документов на перевозку леса. Законы, касающиеся таможенной перевозки древесины, отсутствуют на территории Российской Федерации. Несмотря на очередные пакеты санкций со стороны стран ЕС, структура стран-импортеров российского леса последние два года характеризуется стабильностью. Основные страны-импортеры российских лесоматериалов: Китай – 57%, Финляндия – 18%, меньше 10% – Узбекистан, Эстония, Азербайджан. Проанализировав данные статистики внешней торговли, предоставленные Федеральной таможенной службой России, можно сделать вывод о том, что импорт пиломатериалов в Россию очень мал по сравнению с объемом экспорта. По сравнению с объемом экспорта, в период 2017-2021 гг. импорт пиломатериалов в Россию снизился на 49,8% или на 18,9 тыс. м³. Рассмотрены основные подгруппы объектов экспертизы, порядок проведения и этапы проведения экспертизы древесины и изделий из нее. Приведен перечень вопросов 44 товарной группе ТН ВЭД ЕАЭС, для проведения таможенной экспертизы древесины и изделий из нее. Были обозначены особенности взятия проб и документы, регламентирующие данный процесс. К 2023 году ожидается снижение экспорта древесины из России из-за ограничений на импорт лесоматериалов из западных стран, увеличения транспортных трудностей, повышения торговых рисков и сложностей во взаимных договоренностях, что повлечет за собой и сокращение производства.

Ключевые слова: товарооборот, таможенная экспертиза, идентификация, фальсификация, древесина и изделия из нее.

В отличие от газа, угля, руды, нефти и торфа древесина является непрерывно восстанавливающимся видом сырья. Она служит исходным сырьём для выработки более двадцати тысяч продуктов и изделий в таких сферах как строительство, авиастроение, судостроение, мебельное производство, производство бумаги. Древесину используют для получения таких видов изделий как мебель, столярно-строительные изделия, музыкальные инструменты, деревянные суда, спортивный инвентарь, тара и др. [2].

В последние годы в России был принят ряд важных государственных мер, направленных на укрепление лесопромышленного комплекса страны, имеющего важное экономическое значение для мирового рынка древесины и изделий из нее.

С 1 января 2022 года российское Правительство ввело защитные пошлины на экспорт влажных необработанных пиломатериалов толщиной более 10 см и полный запрет на экспорт необработанных бревен. Это является частью государственной инновационной стратегии по переводу лесоперерабатывающего комплекса на глубокую переработку сырой древесины внутри страны и пресечении экспорта необработанных пиломатериалов, под видом которого из РФ системно вывозится лес-кругляк.

Правительством РФ с 1 января 2022 г. введены рестриктивные меры и отменены экспортные квоты на древесину хвойных пород, для чего разрабатывается более совершенный механизм электронного учета и отчетности лесоматериалов, продаваемых и поставляемых за границу.

В России за 2017-2021 г.г. производство пиломатериалов выросло с 40,6 до 42,3 млн.м³, т.е. на 4,2%. Сокращение производства пиломатериалов на 6,0% наблюдалось в России в 2020 г. и было связано со снижением экспортных поставок и внутреннего спроса. В России основной объем пиломатериалов производят из хвойных пород (чаще всего из сосны, ели, кедра).

Наиболее экспортно-ориентированным сектором отечественного лесопромышленного комплекса является производство пиломатериалов.

В период 2017-2021 годов около 73,5% древесины, выработанной в России, экспортируется. В Китае, где доля экспорта продукции отечественного лесопромышленного комплекса в среднем достигает 58,2% российская лесопродукция очень востребована. Российский экспорт лесоматериалов также идет в страны СНГ, Европейского Союза, Северной Африки и Японию.

В связи с событиями на Украине, начиная с апреля 2022 года Европейский Союз стал последовательно вводить пакеты экономических санкций и в итоге ввел полный запрет на импорт российской древесины и изделий из нее.

Трудно установить какая именно российская лесная продукция подпадает под действие экономических санкций, в связи с отсутствием детализированной информации о товарной номенклатуре. Эксперты отечественного лесопромышленного комплекса предполагают, что они будут носить избирательный характер.

Прогнозируется, что в 2023 г. экспортные поставки пиломатериалов из России снизятся и производство пиломатериалов в отечественном лесопромышленном комплексе сократится из-за введения экономических санкций и ограничений на импорт лесной продукции западными странами, увеличения рисков сделок, трудностей транспортировки и сложностей по взаиморасчетам.

В 2022 г. многие зарубежные лесоперерабатывающие предприятия заявили о приостановке своей деятельности на территории РФ, в частности, финские компании Stora Enso и Metsä Group в марте-апреле 2022 г. сообщили о приостановке деятельности своих лесопильных мощностей. Динамика внутреннего производства будет зависеть от скорости восстановления экспорта пиломатериалов.

Часть производителей, чтобы скомпенсировать вынужденную приостановку своей деятельности на территории РФ будут рассматривать возможность увеличить поставки в Китай, страны Азии и осваивать новые экспортные направления, а другая часть производителей будет переориентироваться на внутренний рынок.

Импорт пиломатериалов в Россию за 2017-2021 г.г. снизился на 18,9 тыс. м³ или 49,8%. Так как объемы импорта пиломатериалов в Россию малы по сравнению с объемами экспорта, то даже незначительные изменения приводят к заметным колебаниям в динамике импорта. В 2021 г затраты на покупку пиломатериалов иностранного производства составили 8,34 млн. долл. и за 2017-2021 г.г. увеличились на 18,9% относительно 2017 г. В 2021 г сокращение импорта пиломатериалов снизилось на 73,5% в натуральном выражении и на 14,5% к 2020 году. В 2021 г. цены на импортируемые пиломатериалы в Россию выросли в 2,4 раза по сравнению с 2017 г. и составили в среднем 438,5 долл. за м³. В 2021 г. цены на импортируемые пиломатериалы в Россию выросли в 3,2 раза по сравнению с 2020 г., что было связано с ростом цен на мировом рынке древесины и со снижением доли поставок недорогой лесной продукции из Беларуси.

Торговый оборот российской продукции товарной группы "Древесина и изделия из нее" в I квартале 2018 г. - I квартале 2021 г. составил 33,7 млрд. долларов США, при общем карго объеме 15 590 тыс. тонн. Основной объем торговли в 99% пришелся на "Древесину и изделия из нее; древесный уголь". По структуре торговли по странам продукцией торговой группы "Древесина и изделия из нее" первое место занимает Китай -36%, второе место занимает Финляндия - 6%.

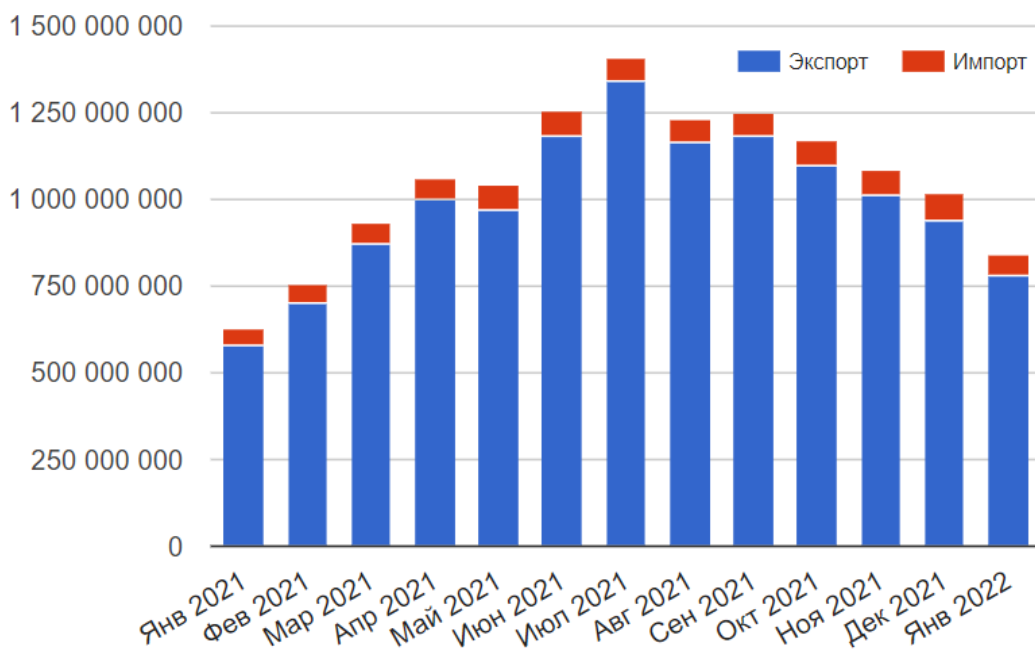


Рис.1 - Товарооборот России товаров из группы «Древесина и изделия из нее», долл. США (по данным Росстата) [9].

В строительстве исследуемый материал применяется разнообразно. В связи с широтой использования некоторые показатели древесного сырья могут не проходить должный контроль и в целях экономии таких ресурсов как капитал и время подвергаться фальсификации.

Контрафакция (английский: counterfeiting; латинский: falsifico) - это акт фальсификации товара для продажи в коммерческих целях с целью обмана получателя или потребителя [3].

Для проверки качества древесины, поступившей на переработку в полуфабрикат для дальнейшего строительства, проводят лабораторные исследования. Основными признаками идентификации пород древесины являются характеристика основных частей ствола дерева и свойства древесины[4].

Более подробно стоит рассмотреть физические свойства древесного материала. Правильное соотнесение данных, полученных в ходе исследования, с требованиями Межгосударственных стандартов дает характеристику качества структуры материала.

Цвет древесины определяется с помощью атласом цветов или колориметра. На цвет древесины оказывает влияние большое количество природных факторов, которые человек не способен контролировать. В связи с этим продавцы материала могут изменять его цвет в процессе переработки в полуфабрикат или готовую продукцию. Ее отбеливают или окрашивают в более темные цвета. При желании продать подороже распространенный вид лесопильных материалов предприниматель проводит покраску древесины под ценные породы. Для этого могут использоваться следующие промышленные водорастворимые красители для дерева: краситель №1, краситель № 5, 6, 7, краситель №10, краситель №11, №12, №13, №14, №17, краситель №122, №124. Выделяют несколько наиболее популярных и известных видов красящих веществ: орлеан, орселия, кампешевое дерево, терр-де-сиенн, орканет, шерстяной отвар, лакмус, азотная-кислая медь, аналин, церва, куркум, кверцитрон, тополь.

При отражении света на разрезе дерева можно увидеть блеск. Его отсутствие на изготовленной продукции не является показателем фальсификации, так как товары покрывают лакокрасочными материалами. Отделочный слой становится зеркальным, матовыми или кроющим.

Текстура древесины зависит от породы, ровности среза, волн и цветового тона отдельных элементов. Текстура характеризуется декоративной ценностью изделия и конкретной породой древесины.

Запах исследуемого материала разнообразен у каждой породы дерева. Данный аспект учитывают при выборе дальнейшего вида готовой продукции, который приобретет материя. В строительстве запаху уделяется мало внимания, однако он имеет большое значение при производстве пищевых контейнеров, сундуков, в которых может храниться одежда из натуральных волокон.

При строительстве влажность первоначального материала не имеет значения. В течение самого процесса заготовки срубов дерева уже теряют до 80% влажности. Отделку сруба начинают при достижении им 10% влажности. Качество готовой продукции будет зависеть от дальнейшей степени просушки. В Российской Федерации на настоящий момент времени действует один Межгосударственный стандарт Свода правил, регламентирующих показатель влажности древесины для ее дальнейшего применения в строительстве в различных целях: ГОСТ 8486-86 «Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия»; СП-352.1325800.2017 «Здания жилые многоквартирные с деревянным каркасом. Правила проектирования и строительства»; СП 64.13330.2011 «Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80».

По параметру «влажность» поставщики древесины могут обманывать заказчика словосочетанием «камерная сушка». В данных словах не подразумевается достижение количественных нормативных показателей влажности древесины. Требования к

равномерной влажности по всей поверхности также могут быть опущены поставщиком, если дерево не имеет ровной геометрии или велик разброс исследуемого показателя между внутренними и внешними слоями.

Теплопроводность и звукопроводность бруса непосредственно связаны с показателем влажности. Определяющим расчетным показателем является плотность материи, которая образует следующие зависимости: чем выше плотность дерева, тем выше влажность, выше теплопроводность и выше звукопроводимость. Отметим, что российские производители имеют опыт работы с брусом в сфере строительства. В связи с этим полуфабрикаты заранее обрабатываются всеми необходимыми химическими средствами, например, антисептиками или синтетическими герметиками, которыми заполняют волокнистые пустоты.

При измерении ранее описанных показателей также может быть определено расчетное значение электропроводности материи. Испытания электрического сопротивления древесины регламентирует ГОСТ 18408-73 «Древесина. Методы определения электрических сопротивлений при постоянном напряжении».

Обратим внимание на механические свойства древесины. Касаясь данного аспекта, отметим, что обман покупателя материала может заключаться в подмене сорта продукции. Например, поставщик может выдать сорт В за сорт АВ или сорт С за сорт ВС и тем самым оправдать более высокую цену. Традиционно в строительстве домов используют хвойные породы – ель, сосну, лиственницу. Стабильный спрос на хвойные деревья побуждает продавцов стройматериалов обманывать покупателей. Нерасторопность покупателя может привести его к неприятным последствиям, так как такие механические свойства древесины, как прочность, твердость, коэффициент качества, упругость, пластичность могут не соответствовать нормативным показателям.

Подделкой дерева так же занимаются с целью снизить таможенные пошлины на товар. Поставщики материалов стремятся сократить расходы как на экспорт, так и на импорт. 8 апреля 2022 года Евросоюз принял решение о введении пятого пакета санкций.

Для лесного сектора экономики под вопрос встали примерно 30% экспорта из-за введения санкций на товары группы 44 ТН ВЭД (древесина и изделия из нее; древесный уголь), товарная позиция 4705 (древесная масса, полученная комбинацией механических и химических процессов), товарная позиция 4804 (немелованная крафт-бумага и крафт-картон в рулонах или листах, кроме товарных позиций 4802 или 4803) [5]. Новые пути выхода ищут на азиатский рынок многие российские компании. Однако Китай, например, не может полностью компенсировать потери отрасли из-за экспортных ограничений ЕС.

Эксперты предполагают, что в скором времени выход на иностранные государства будут полностью заняты компаниями-лидерами, которые успеют раньше остальных российских предпринимателей захватить новые рынки лесного сектора тех стран, где есть потенциал в наращивании объемов. Тем не менее, продавцы лесозаготовок не забывают про внутренний рынок.

Основными потребителем российской древесины остается рынок Средней Азии, который не определяет жестких требований к качеству закупаемого материала, которым в основном являются товары группы 44 Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза, т.е. сырье. Экспортерами являются не только крупные компании, специализирующиеся на древесной продукции, но и мелкие предприниматели, ориентированные на производство продукции по ГОСТ 8486-86 «Пиломатериалы хвойных пород».

Правильность классификации древесины и изделий из нее проверяется таможенными органами. Наиболее распространенными методами сокрытия истинной таможенной стоимости лесоматериалов, перемещаемых через таможенную границу, являются умышленное занижение стоимости в таможенной декларации, занижение качества, занижение количества и фальсификация основных качественных и количественных параметров, включая физический состав лесоматериалов. Важную роль в этой сфере играют "подпольные товары", то есть товары, декларируемые от имени импортируемых товаров с целью незаконного ввоза (вывоза) или уменьшения таможенной стоимости или общего объема определенных товаров [6].

К основным характеристикам, способствующим сокрытию подлинности товаров от таможенного контроля, относятся размер ввозной пошлины, степень обработки товара, стоимость товара, качество древесины и сходство товара с заявленным в таможенной декларации.

Незаконной торговле лесоматериалами способствует отсутствие единой лицензии на перевозку лесоматериалов. В РФ пока не совершенно законодательство о таможенной перевозке лесоматериалов.

Несмотря на очередные пакеты санкций со стороны стран ЕС, структура стран-импортеров российского леса последние два года характеризуется стабильностью. Основные страны-импортеры российских лесоматериалов: Китай – 57%, Финляндия – 18%, меньше 10% – Узбекистан, Эстония, Азербайджан [7].

Вырубка деревьев может осуществляться незаконно. Во многих странах мира не хватает контролирующих органов и людей, которые могут наблюдать и фиксировать процесс вырубки лесов. Россия, постсоветские страны, страны Латинской Америки, Азии за исключением Японии и Африки, за исключением Южно-Африканской республики относятся к странам с высоким риском нелегальной вырубки леса.

Таможенный досмотр леса кругляка обычно включает в себя осмотр лесовоза-транспортного средства, перевозящего груз, проверку наименования и породы древесины и определение вида, объема и веса груза. Идентификация бревен осуществляется в ходе фактического процесса таможенного оформления и проводится в зоне таможенного контроля в форме таможенного досмотра[3].

Для идентификации древесины используются три основных метода: органические методы, микроскопическое исследование и физико-механические испытания для определения групп материалов. Контрафакт ценных пород древесины практикуется для обмана таможни, а с 2015 года - для избежания обязательной маркировки. В настоящее время российским таможенникам известен ряд способов недобросовестной маскировки древесины, однако различить виды бревен при фактическом досмотре все еще достаточно сложно.

Уникальное инновационное портативное идентификационное устройство (ППИ) "Кедр", разработанное в России, используется для объективного неразрушающего контроля древесины. Принцип действия прибора основан на измерении спектра видимого и инфракрасного света, отраженного от поверхности древесины, и последующей математической обработке для получения набора точек спектральных признаков. Позднее прибор был модернизирован до более совершенной модели «Кедр-М».

В настоящее время необходимо решить определенные научно-технические задачи по таможенному контролю продукции из древесины и выявлению и обнаружению мошенничества, поскольку древесина не только зависит от региона и района произрастания, но и не была в значительной степени до конца исследована в этом отношении из-за большого количества пород и других особенностей[1].

На смену старому поколению оборудования для неразрушающего контроля древесины пришла более новая технология, использующая лазерное сканирование химического состава материала. Для идентификации древесины российские ученые разработали более совершенный прибор - КД2М, который сочетает в себе спектроскопию комбинационного рассеяния и лазерные технологии. Отличие КД2М от "Кедр-М" заключается в усовершенствованной технологии получения спектральной информации об образцах древесины. В то же время, флуоресцентные свойства материалов под воздействием интенсивного монохроматического излучения сделали возможным применение КД2М в таможенной практике.

Портативное устройство быстрой лазерной идентификации КД2М позволяет проводить быструю диагностику путем непосредственной идентификации или исключения (например, нет сосны, нет ясеня) различных пород деревьев на основе лазерного химического анализа. Появление и развитие этого прибора послужило основой для дальнейших исследований в области идентификации древесины, а также привело к улучшению фактического оперативного таможенного контроля. Следует помнить, что органический метод - первичный анализ - не отходит от практики таможенного контроля и в ряде случаев значительно экономит время участников ВЭД и сотрудников таможенных органов. Однако в качестве таможенных целей рассматривается использование экспресс-анализа изделий из древесины с помощью прибора "КД2М", то в случаях затруднений идентификации данный подход значительно экономит время.

Таким образом, установлено, что окраска древесины под ценные породы, имитация текстуры древесины ценных пород (облицовка мебели пластиком или пленкой), ламинирование являются наиболее распространенными способами фальсификации древесины. Нередко продавцы обманывают покупателя выдавая более дешевые сорта лесопильных материалов за дорогостоящие. Существуют специальные методы идентификации древесины, к которым прибегают строители, использующие дерево как основной строительный материал. Эксперты обращают внимание на физические, механические и химические свойства приобретаемого сырья или полуфабриката, так как полученные показатели напрямую влияют на способ применения того или иного дерева определённого вида, сорта, качества.

С ростом экспорта древесины и продуктов ее переработки увеличивается количество зафиксированных случаев ее фальсификации. Несмотря на обращенное на данный экономический сектор внимание правительства нашей страны, тенденция уменьшения количества правонарушений слабая. Это связано с несовершенством законодательства и не обозначенными требованиями к сырью со стороны таможенных органов стран-импортеров.

В основном используют три вида фальсификации древесины: неверное указание количества экспортируемого лесоматериала; неверное указание сорта сырья; недостоверное декларирование.

В последние годы с увеличением объемов экспорта древесины и лесоматериалов все чаще встречается контрафакт лесоматериалов. К основным видам контрафакта лесоматериалов относятся: указание в таможенных декларациях и сопроводительных документах неверного количества экспортируемых лесоматериалов; занижение таможенной стоимости из-за неверного указания пород и видов древесины; недостоверность и заведомо ложные сведения в таможенной декларации на лесоматериалы и лесопroduкцию[10].

Текущая ситуация на законодательном уровне характеризует проблемы в России, связанные с идентификацией древесины и лесоматериалов. Незаконной торговле древесиной способствует отсутствие четких законов и правил, руководства по таможенному контролю древесины и единого списка разрешений на перемещение древесины через границы ЕАЭС [1].

Сохранение легального таможенного контроля лесоматериалов во многих пунктах трансграничных перевозок и фактического экспорта в Российской Федерации создает возможности для недобросовестных участников внешнеэкономической деятельности обходить специальные таможи и экспортировать лесоматериалы, несмотря на приказы, устанавливающие перечень таможенных органов, уполномоченных осуществлять таможенное оформление и таможенный контроль лесоматериалов, с применением специального оборудования и участием соответствующих специалистов.

Для определения объема партии экспортируемых лесоматериалов необходимо указать в таможенной декларации количество экспортируемых лесоматериалов в кубических метрах, однако для карго перевозок в России обычно используется железнодорожный транспорт, и поскольку в железнодорожной накладной лесоматериалы измеряются в тоннах, зачастую точно подтвердить объем партии лесоматериалов не представляется возможным, что является существенной проблемой таможенного контроля.

В Российской Федерации экспорт лесоматериалов осуществляется в соответствии с общими процедурами, хотя существуют некоторые особенности, касающиеся таможенного декларирования и таможенного контроля за поставками лесоматериалов. Кроме того, в Российской Федерации практически не существует эффективных федеральных законов, нормативных актов или директив, касающихся экспорта лесоматериалов. Отсутствие предварительной регистрации экспортеров лесоматериалов в таможене не позволяет российской таможене более тщательно проверять участников внешнеэкономической деятельности и проверять заявленные сведения и таможенную информацию о перемещаемой партии товара [1].

В 2010 году в России было издано специальное пособие WWF России (Всемирного фонда дикой природы), которое было бесплатно разослано всем начальникам таможен Российской Федерации, ответственным за таможенный контроль лесопродукции. Пособие WWF России является руководством по легальной торговле древесиной в России и содержит практические меры по выявлению нелегальной торговли древесиной и практические меры по ее устранению из цепочки поставок. В нем содержится информация о существующих механизмах обеспечения легальности лесоматериалов и примеры механизмов их "обхода". [6].

В руководстве WWF России особое внимание уделено древесным породам, заготовка которых запрещена в России на основании их включения в перечень древесных и кустарниковых пород, утвержденный постановлением Правительства РФ № 16225 от 15 марта 2007 года, и на основании их включения в Красную книгу России и ее территорий, а также видам, включенным в приложения к Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры.

Разработаны новые методики, позволяющие осуществлять таможенный контроль и идентификацию поступающих лесоматериалов, например, внедрены электронные системы поштучного учета, которые используются таможенным контролем для сопоставления сведений, заявленных в таможенных декларациях [1]. Приказом ФТС России от 29 октября 2007 года № 1327 "О месте декларирования отдельных видов то-

варов" внесены изменения и дополнения в перечень таможенных постов и структурных реквизитов для таможенного оформления отдельных видов лесоматериалов и изделий из древесины.

В целях повышения эффективности идентификации изделий из древесины на таможне разработан дополнительный четырехзначный код в соответствии с приказом ФТС России № 1003 "О классификационных кодах и перечнях стандартов и справочной информации" от 21.08.2007, используемый для таможенных целей при классификации товаров группы 4414.

Однако из-за отсутствия технической поддержки его использования дополнительный четырехзначный код был отменен приказом ФТС России № 611 от 4 марта 2009 года. С отменой дополнительного четырехзначного кода время оформления сортировки и погрузки лесоматериалов на экспорт, которое ранее занимало до двух дней, увеличилось до 10-11 дней. Такое увеличение времени оформления лесоматериалов привело к снижению экспортной выручки страны и, как следствие, к сокращению объема экспортируемых лесоматериалов. Отмена 4-значного кода также повлияло на государственную политику правительства, направленную на ограничение экспорта необработанной древесины и стимулирование развития российских лесоперерабатывающих мощностей.

28 декабря 2013 года вступил в силу Федеральный закон РФ № 415-ФЗ, который ввел систему учета и маркировки ценной древесины, требования к ее транспортировке, а также создание Единой государственной автоматизированной системы учета древесины и сделок с ней (ЕГАИС) в соответствии с Лесным кодексом РФ и Кодексом об административных правонарушениях (КоАП РФ)[1]. ЕГАИС функционирует уже два года и достигла определенных результатов: с 2010 по 2015 год количество случаев незаконных рубок снизилось на 37%, с 27,1 тыс. случаев в 2010 году до 17,1 тыс. случаев в 2015 году, а в 2016 году количество незаконных рубок увеличилось на 3%, а объем - на 70%, а привлечение нарушителей к административной и уголовной ответственности привело к увеличению поступлений в федеральный бюджет на 10,4 млн.руб. [9]. Эти показатели свидетельствуют о тенденции, что незаконные рубки могут быть выявлены с помощью маркировки и весь процесс торговли древесиной становится более прозрачным. Однако проблема идентификации ценных лесоматериалов сотрудниками таможенных органов на контрольно-пропускных пунктах остается серьезной. Это связано с тем, что нелегальные торговцы, занимающиеся зарубежной экономической деятельностью, часто скрывают состав древесных пород для снижения затрат.

Группы ТН ВЭД ЕАЭС 44 «Древесина и изделия из нее» включена в IX раздел ТН ВЭД ЕАЭС «Древесина и изделия из нее; древесный уголь; пробка и изделия из нее; изделия из соломы, альфы или из прочих материалов для плетения; корзиночные и другие плетеные изделия». Группа 44 состоит из 21 вида товаров, что отражает разнообразие классифицируемых в ней товаров. Основным критерием для товаров, классифицируемых в этой группе, является то, что они изготовлены из древесины и изделий из нее.

Для того чтобы таможенный эксперт мог определить вид древесины невооруженным глазом, необходимо знать основные признаки, характеризующие текстуру ценной древесины, и если на этом этапе возникают сомнения или трудности для однозначной идентификации, только тогда проводится более детальный анализ. В 2014

году ФТС России оказала содействие должностным лицам таможенных органов в оказании методической помощи при проведении таможенных экспертиз и разработке перечня вопросов для видов товаров ТН ВЭД ЕАЭС[8].

Таблица 1

Перечень вопросов для проведения таможенной экспертизы древесины и изделий из них

Товарные позиции ТН ВЭД ЕАЭС	Перечень вопросов для таможенных экспертов по проверке правильности классификации товаров с ТН ВЭД ЕАЭС и других видов экспертиз.
Группа 44. Древесина и изделия из нее; древесный уголь	1. Идентифицировать товар и определить, соответствуют ли сведения о товаре, заявленные в 31 графе ДТ, его фактическим характеристикам? 2. Из какой породы и вида древесины изготовлен товар?
Подгруппа 4403	1. Какому сорту или группе сортов соответствует образец? 2. Является ли данный лесоматериал грубобрусованным? 3. Каким образом обработана поверхность представленного образца товара?
Подгруппа 4407	1. Какая степень обработки образца?
Подгруппа 4409	1. Является ли представленный образец слоисто-клееным изделием? 2. Какова степень обработки и какие конструкционные особенности имеет образец товара?
Подгруппа 4410	1. Каков состав, структура и способ получения представленного на исследование образца товара? 2. Определить способ обработки образца. 3. К какому виду плит относится проба товара?
Подгруппа 4411	1. Каковы состав, структура и способ получения представленного на исследование образца товара? 2. Какова средняя плотность (г/см³) представленного на исследование образца товара? 3. Какова толщина (мм) представленного на исследование образца товара? 4. Какие конструкционные особенности имеет товар? 5. Определить способ обработки образца.
Подгруппа 4412	1. Какова толщина (мм) каждого слоя и из какого количества слоев изготовлен представленный образец товара? 2. Какие конструкционные особенности имеет товар ?
Подгруппы 4418-4421	1. Какие конструкционные особенности имеет представленный образец товара? 2. Имеет ли изделие наличие обработки в виде специальных отверстий, пазов, выемок, окантовки и т.п?
Подгруппа 4420	1. Являются ли изделия мозаичными или инкрустированными?

Для правильной идентификации лесоматериалов до их вывоза за пределы территории Российской Федерации таможенные органы должны иметь актуальные справочники, инструкции, отражающие основные характеристики лесоматериалов и позволяющие должностным лицам определить породу на глаз и по поперечному срезу. Для недобросовестных экспортеров незнание специалистами таможенных органов характеристик экспортируемых лесоматериалов создает множество возможностей для незаконного экспорта. Укрепление технических средств таможенного контроля, в частности портативного устройства быстрой лазерной идентификации древесины

КД2М, и включение в штат таможенного органа хотя бы одного таможенного эксперта по идентификации древесных пород многократно повысит эффективность анти-контрафактного контроля.

Поэтому можно сделать вывод, что рост экспорта лесоматериалов сопровождался в РФ последние годы увеличением незадекларированных лесоматериалов. Несмотря на то, что государство принимает меры по совершенствованию таможенного контроля за экспортом лесоматериалов, количество нарушений в российском секторе экспорта лесоматериалов снижается очень медленно.

Литература

1. Быркова Е.Ю. Актуальные вопросы таможенного оформления древесины и продуктов ее переработки. Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. 2011. № 2 (39). С. 24-28.
2. Древесина. Свойства, характеристики древесины как конструкционного материала. Современные технологии производства, 24.07.2019. [Электронный ресурс]. – URL: <https://extxe.com/20840/drevesina-svoystva-harakteristiki-drevesiny-kak-konstrukcionnogo-materiala/?ysclid=l8eynj1aaw739651189> (дата обращения 24.09.2022)
3. Таможенный кодекс Евразийского экономического союза Статья 389. Назначение и проведение таможенной экспертизы (ред. от 29.05.2019). [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/c03aff138185248b4b729e6fbda2219411fa237a/?ysclid=lau5m4dz43500291055 (дата обращения 23.01.2023)
4. Приказ ФТС России от 20 ноября 2014 г. N 2264 «Об утверждении порядка отбора таможенными органами Российской Федерации проб (образцов) товаров для проведения таможенной экспертизы, порядка приостановления срока проведения таможенной экспертизы». [Электронный ресурс]. – URL: <https://rulaws.ru/acts/Prikaz-FTS-Rossii-ot-20.11.2014-N2264/?ysclid=lau5kqs24s809138256> (дата обращения 23.01.2023)
5. Экспорт лесопродукции и санкции: как и где искать рынки сбыта? Портал о лесозаготовке и деревопереработке, раздел «Логистика», 26.05.2022. [Электронный ресурс]. – URL: <https://forestcomplex.ru/logistics/eksport-lesoprodukcii-i-sankcii-rynki-sbyta/?ysclid=l8f12v9got999811820> (дата обращения 27.09.2022)
6. Криминалистика: учебник / В. А. Авдонин, М. А. Алпеева, И. В. Бегишева [и др.]; под редакцией В. А. Жбанкова. — Москва: Российская таможенная академия, 2018. — 496 с.
7. «Интерфакс». Экспорт необработанной древесины из РФ в I квартале сократился на 54%. Официальный сайт Федеральной таможенной службы. 19.04.2022. [Электронный ресурс]. – URL: <https://customs.gov.ru/press/aktualno/document/335332?ysclid=lar8gbpnnv658463463> (дата обращения 27.09.2022)
8. Письмо ФТС России от 20 августа 2014 г. N 01-11/39451 "О перечне вопросов для экспертов" [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.alta.ru/tamdoc/14p39451/> (дата обращения 23.01.2023)
9. Товарооборот России [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru-stat.com/analytics/9301> (дата обращения 23.01.2023)

Organizational and economic aspects of identification and detection of falsification of wood and wood products

Filatov V.V., Bezpalov V.V., Mikhailova A.E., Esina O.I.

Russian State University. A.N. Kosygin (Technology. Design. Art), Plekhanov Russian University of Economics, St. Petersburg State Forestry Engineering University named after S.M. Kirov

This article discusses the organizational and economic aspects of identifying and detecting falsification of wood and wood products in modern conditions. The main features that contribute to the concealment of the authenticity of the goods from customs control: the amount of import duty; the degree of processing of the goods; cost of goods; grade of wood; the similarity of the goods with those declared in the customs declaration. Illegal timber turnover is facilitated by the lack of unified permits for timber transportation. There are no laws concerning the customs transportation of timber in the territory of the Russian Federation. Despite the latest packages of sanctions from the EU countries, the structure of countries importing Russian timber over the past two years has been characterized by stability. The main importing countries of Russian timber: China - 57%, Finland - 18%, less than 10% - Uzbekistan, Estonia, Azerbaijan. After analyzing the data of foreign trade statistics provided by the Federal Customs Service of Russia, it can be concluded that imports of sawn timber to Russia are very small compared to the volume of exports. Compared with the volume of exports, in the period 2017-2021. lumber imports to Russia Russia decreased by 49.8% or by 18.9 thousand m3. The main subgroups of objects of expertise, the procedure for conducting and stages of the expertise of wood and products from it are considered. A list of questions for the 44th commodity group of the TN VED of the EAEU is given, for conducting a customs examination of wood and products from it. The features of sampling and documents regulating this process were outlined. By 2023, wood exports from Russia are expected to decline due to restrictions on timber imports from Western countries, increased transport difficulties, increased trade risks and difficulties in mutual agreements, which will also lead to a reduction in production.

Keywords: turnover, customs examination, identification, falsification, wood and wood products.

References

1. Byrkova E.Yu. Topical issues of customs clearance of wood and products of its processing. Scientific notes of the St. Petersburg named after V.B. Bobkov branch of the Russian Customs Academy. 2011. No. 2 (39). pp. 24-28.
2. Wood. Properties, characteristics of wood as a structural material. Modern production technologies, 07/24/2019. [Electronic resource]. – URL: <https://extxe.com/20840/drevesina-svoystva-harakteristiki-drevesiny-kak-konstrukcionnogo-materiala/?ysclid=lbeynj1aaw739651189> (accessed 09/24/2022)
3. Customs Code of the Eurasian Economic Union Article 389. Appointment and conduct of customs expertise (as amended on May 29, 2019). [Electronic resource]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/c03aff138185248b4b729e6fbd2219411fa237a/?ysclid=lau5m4dz43500291055 (accessed 01/23/2023)
4. Order of the Federal Customs Service of Russia of November 20, 2014 N 2264 "On approval of the procedure for the selection by the customs authorities of the Russian Federation of samples (samples) of goods for customs examination, the procedure for suspending the term for conducting customs examination". [Electronic resource]. – URL: <https://rulings.ru/acts/Prikaz-FTS-Rossii-ot-20.11.2014-N2264/?ysclid=lau5kqs24s809138256> (accessed 23.01.2023)
5. Export of timber products and sanctions: how and where to look for markets? Portal about logging and wood processing, section "Logistics", 05/26/2022. [Electronic resource]. – URL: <https://forestcomplex.ru/logistics/eksport-lesoprodukcii-i-sankcii-rynki-sbyta/?ysclid=lbff12v9got999811820> (accessed 27.09.2022)
6. Forensic science: textbook / V. A. Avdonin, M. A. Alpeeva, I. V. Begisheva [and others]; edited by V. A. Zhbakov. - Moscow: Russian Customs Academy, 2018. - 496 p.
7. Interfax. Export of unprocessed wood from Russia in the first quarter decreased by 54%. Official site of the Federal Customs Service. 04/19/2022. [Electronic resource]. – URL: <https://customs.gov.ru/press/aktualno/document/335332?ysclid=lar8g6pnvv658463463> (accessed 09/27/2022)
8. Letter of the Federal Customs Service of Russia dated August 20, 2014 N 01-11/39451 "On the list of questions for experts" [Electronic resource]. – URL: <https://www.alta.ru/tamdoc/14p39451/> (accessed 23.01.2023)
9. Trade turnover of Russia [Electronic resource]. – URL: <https://ru-stat.com/analytics/9301> (accessed 01/23/2023)

Цифровизация национальных валют и перспективы создания цифровой энерговалюты

Александров Дмитрий Геннадьевич

доктор экономических наук, профессор, кафедра экономической теории, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Prof.Alexandrov@gmail.com

Статья посвящена рассмотрению ключевых тенденций, характерных для глобального валютного рынка и национальных валютных систем. По мнению автора, трансформации валютного рынка обусловлены как чисто экономическими, так и иными – геополитическими, техногенными – причинами. В науке и реальной практике выработано множество альтернативных валют, применяемых с разной целью, разрабатываемых на разных уровнях – национальном, межнациональном, глобальном, частном. Проанализированы перспективы внедрения энерговалют, цифровых национальных валют, цифровых энерговалют, а также рассмотрены иные возможности пути глобальной финансовой среды.

Ключевые слова: энерговалюта, цифровая валюта, финансовый рынок, валютный рынок, криптовалюта, центральный банк, альтернативная валюта, дедолларизация

В течение долгого времени мировая финансовая система отличалась валютной монополярностью, где американский доллар занимал доминирующую позицию универсальной резервной валюты. Доллара США занимал – и продолжает занимать – ключевую роль в мировых финансовых отношениях. Данное обстоятельство имело как положительные, так и отрицательные последствия для государств-реципиентов импорта долларowego капитала.

Во многом причиной мирового финансового кризиса 2008 г. и диспропорций в экономическом развитии стран является монополярность глобальной финансовой среды. После введения новой резервной валюты – евро – финансовая система, можно сказать, приобрела черты биполярности. Уже в 1999 г. доля евро в общем объеме мировых золотовалютных резервов составила 17,9%. Это стало возможным благодаря тому, что евро смогло объединить несколько свободно конвертируемых валют стран Европы [6, с. 26].

В сегодняшних условиях мировая валютная система претерпевает существенные трансформации, обусловленные как чисто экономическими, так и иными – геополитическими, техногенными – причинами [1, с. 50]. Все это актуализирует вопрос о реформировании национальных и региональных валютных систем, направленном на переход от бивалютной к поливалютной модели развития глобальных финансов и дедолларизацию национальных экономик [6, с. 25].

В данной связи вполне оправданными представляются многочисленные попытки имплементации новых мировых валют [4, с. 213]. Одной из таких попыток является введение Азиатским банком развития азиатской валютной единицы – АСУ (2007 г.). Неудачными, по мнению авторов большинства современных макроэкономических исследований, считаются попытки внедрения восточноафриканского шиллинга для Кении, Уганды, Танзании, Бурунди и Руанды (2009 г.) и валюты «динар залива» (2010

г.). Тем не менее, некоторые успехи в формировании поливалютного мира уже имеются – к примеру, в 2016 г. МВФ включил китайский юань в корзину валют, используемых для расчета специальных прав заимствования [9, с. 359].

Помимо стремления к усилению национальных валют, следует выделить также усилия национальных правительств, направленные на переосмысление сущности валюты как таковой и имплементацию валюты нового типа. Одним из наиболее показательных примеров подобной валюты можно считать так называемую «энерговалюту».

Следует отметить, что в науке и реальной практике выработано множество альтернативных валют, применяемых с разной целью, разрабатываемых на разных уровнях – национальном, межнациональном, глобальном, частном. Все эти валюты потенциально могут претендовать как на сосуществование параллельно с традиционными денежными системами, так и на доминирование в глобальном валютном пространстве. Весьма перспективными среди прочих подобных альтернативных валют нам представляются (1) валюты, обеспеченные энергией (или временем), (2) цифровые валюты.

Идея энерговалюты и соответствующей ей энерговалютной системы высказывалась еще Т. Эдисоном; в российском научном массиве она получила распространение в 1990-х гг. благодаря исследованиям П. Кузнецова. Автор предлагал перейти от расчета номинала мировой валюты на основании золота на номинал конкретной энергетической единицы – кКал, Дж, кВт-часы и проч. Впоследствии концепция энерговалюты была незаслуженно оставлена на периферии научного и государственного внимания. Тем не менее, в последних публикациях все чаще звучат мысли о том, что энерговалюта вполне способна выполнять функции современных денежных единиц.

В условиях формирования новой системы энергетического взаимобмена меняются традиционные представления о сути и функциях денежной системы. По мнению М. М.-Б. Ахриевой, с течением времени общество утратит материалистическую ориентацию и заменит ее на цели по повышению объема нематериальных благ. Политические системы, безусловно, также изменятся, но, при этом, обмен энергией будет продолжать выступать одним из ключевых факторов развития геополитической картины [2, с. 22]. Новая система энергетического взаимобмена, возможно, снизит актуальность денег в их традиционной интерпретации [3, с. 22]. Уже сегодня становится очевидным, что самым точным выражением валового продукта выступают не денежные средства, а суммарное энергопотребление. Киловатт-час, указывает Т. С. Юркова, может использоваться в качестве универсальной меры стоимости в мировой экономике Третьего тысячелетия [14, с. 187]. Энерговалюта (в т. ч. «энергорубль») наполнена «энергетическим содержанием» вместо аналогичного «количества абстрактного труда» как меры стоимости [14, с. 186]. Подобный подход к определению сущности категории «энерговалюта» можно назвать широким и, во многих аспектах, радикальным.

Если же подходить к дефиниции энерговалюты более узко, можно сказать, что энерговалютой является валюта, за которую торгуются основные энергоресурсы (таковой на сегодняшний день является преимущественно доллар – «нефтедоллар»).

Сырьевая направленность российской экономики также актуализирует вопрос об энерговалюте – как в широком, так и в узком понимании. Все чаще в научных публикациях можно встретить термин «энергорубль». Россия, по мнению ряда исследователей и политиков, уже обладает существенной долей ресурсов, требуемых для реа-

лизации концепции новой мировой валюты на базе «энергетического рубля». Уже сегодня Россия прекратила принимать иную валюту в расчетах за некоторые виды энергосырья. Если же тенденция к увеличению доли расчетов за топливо продолжится и в будущем, велика вероятность того, что потребители российской энергии, добывающие компании, находящиеся на территории страны, окажутся вынужденными покупать у России «энергетические рубли» в целях продолжения сотрудничества в рамках экспортных контрактов по ключевым экспортно-импортным позициям [14, с. 187]. Концепция «энергорубля» представляет собой один из вариантов эволюции финансовой системы в сторону мультивалютности.

В научном и медийном дискурсах звучат также идеи о перспективах создания объединенных региональных энергетических валют. Одной из них, к примеру, может стать валюта «рубань» – валюта, совместная с Китаем. Одним из способов продвижения данной валюты является способ наращивание объемов продаж энергоресурсов за новую валюту, имеющую энергетический эквивалент и эмитируемую Россией и КНР [8, с. 18].

Помимо споров об энерговалютах, можно говорить также о наличии идей о валюте, основанной на ином ресурсе – времени. Сама по себе идея о временной валюте принадлежит Э. Кану; она, можно сказать, стала закономерной реакцией на прекращение финансирования программ социального обеспечения уязвимых категорий людей американским правительством. Э. Каном были сформированы так называемые «Временные Банки» (TimeBanks USA) – платформы для обучения людей по модели «pay it forward». Валюта, основанная на времени, представляет собой такой тип денежной единицы, стоимость которой базируется на затраченных на работу временных интервалах. Рабочее время и трудозатраты были признаны стандартизированной экономической единицей. Технология TimeBanking позволяет учесть интересы незащищенных слоев общества, кроме того, она стимулирует гражданские инициативы и предпринимательскую активность. Ограничением для подобной валюты выступает конвертация временных ресурсов в денежное выражение и использование вне сообщества TimeBanking. Технология TimeBanking сегодня успешно функционирует в США, Великобритании, Швеции, Японии, Аргентине, Испании, Израиле, Греции и других странах.

Если вернуться к вопросам трансформации мировой валютной системы, можно обозначить еще одну глобальную тенденцию, связанную с цифровизацией экономических и социальных систем. Уже достаточно давно в мировом научном и общественно-политическом пространстве идут дискуссии о целесообразности применения цифровых денежных средств в качестве мировой или региональной валюты.

Безусловно, эскалация диспропорций по мере эволюции мировой валютной системы, кризисные явления на макро- и микроуровне экономик, инфляция, девальвация национальных валют обусловили потерю финансовой, экологической, экономической и социальной устойчивости многих стран и регионов. Все это, в свою очередь, послужило причиной активизации поиска инновационных денежных единиц и альтернативных валют. Новые валюты могут радикально трансформировать глобальную сферу валютных отношений.

Помимо прочего, ключевой предпосылкой для возникновения альтернативных валют выступают достижения научно-технического прогресса и цифровизация. Благодаря цифровизации уже сегодня выполнение финансовых операций многократно ускорилось, а скорость обращения капитала – повысилась [12, с. 384]. К концу про-

шлого столетия многие национальные рынки стали включать в обращение электронные деньги, платежные карты и безналичные расчеты, которые, тем не менее, не смогли существенно повлиять на денежную массу, находящуюся в обращении и не изменили статус центральных банков государств как монополистов в валютном пространстве. Гораздо более важным шагом в валютной мультиполярности нам представляется возникновение цифровых активов, первым типом которых стала криптовалюта. В рамках криптовалютной «волны» многие правительства стали инициировать амбициозные проекты по оцифровке национальных валютных систем.

Противники тотальной криптовизации валютного рынка опираются, как правило, на довод о том, что такие валюты обеспечиваются исключительно спросом на них, соответственно, их курс не просто обладает повышенной волатильностью – он может быть обрушен до нуля в доли секунды [9, с. 359]. Кроме того, цифровизацию валютного рынка можно считать нецелесообразной при учете того факта, что контроль над криптографическими валютными активами и финансовой инфраструктурой, прямо или косвенно, находится у США. По этой причине применение криптовалют нельзя считать шагом на пути к отвязке от финансовой системы США.

С другой стороны, реальная практика показывает, что многие национальные правительства не отказываются от идеи национальных цифровых денежных единиц. По их мнению, положительный опыт внедрения в «частное» денежное обращение криптовалют можно перенять и при создании цифровой национальной валюты.

Разработка и имплементация систем цифровой валюты, указывает В. А. Иванушенко с соавт, стали предметом фокуса центральных банков множества стран мира. Противиться идее оцифровки валютных резервов практически бесполезно, ведь инфраструктура денежного рынка уже претерпела необратимые изменения под влиянием цифровизации. По данным авторов, на 2020 г. было известно, по крайней мере, о 40 центральных банках, которые разрабатывали национальную цифровую валюту [7, с. 5].

К 2021 г. проекты по диджитализации национальных валютных систем набрали еще большие обороты: было известно о разработках, проводимых в США, Австралии, странах Европы, Японии, Таиланде, Сингапуре, Бразилии. Пионером валютной цифровизации на национальном уровне считают, как правило, Китай (так называемый «цифровой юань»). Китайское правительство начало развивать цифровую валюту уже в 2014 г., а пилотные проекты по введению валюты в денежный оборот были запущены с 2017 г.

Можно предположить, что в последующем именно азиатский рынок будет демонстрировать прорывные разработки и новшества в рассматриваемой нами предметной области. Уже сегодня страны Азии занимают колоссальную долю в общем объеме цифровых платежей; Китай, в свою очередь, занимает 78% от азиатского рынка цифровых расчетов. Помимо Китая, широкими возможностями в налаживании национальной цифровой валютной системы обладают Багамские острова, где уже принимают цифровую валюту при расчетах физических и юридических лиц. В Южной Корее в 2023 г. будет завершен финальный этап тестирования цифровой валюты [5, с. 343]. В связи с вышеизложенными процессами в российский и зарубежный научный массив достаточно прочно вошел термин «цифровые национальные валюты центральных банков» (Central Bank Digital Currency).

Особый интерес представляет разграничение понятий «криптовалюта» и «национальная цифровая валюта», которые в ряде исследований ошибочно отождествляются. Центральный банк Российской Федерации четко разграничивает категории

цифровой национальной валюты и криптовалюты: цифровой рубль обозначается как обязательство регулятора и фиатная (фидуциарная) валюта, устойчивость которой гарантируется государством в лице Центрального Банка.

Национальная цифровая валюта, обладающая фидуциарным характером – т.е. обеспеченная государственными гарантиями – не может считаться синонимом криптовалюты, напротив, как говорит И. Б. Родина, две данные категории антонимичны. Национальная цифровая валюта является централизованной и контролируемой государством, соответствуя при этом интересам всех субъектов экономической системы. Криптовалюта, в свою очередь, априорно децентрализована, она эмитируется любыми лицами и отвечает мотивам ограниченного круга лиц [11, с. 163]. В. В. Шумилова также говорит о том, что цифровой рубль не может быть приравнен ни к безналичным денежным средствам, ни к криптовалюте, несмотря на наличие общих черт у всех трех категорий [13, с. 160].

Можно сказать, что отчасти фокус внимания многих национальных правительств сместился с разработок собственных цифровых денег на противодействие развитию рынка криптовалюты. Несмотря на то, что криптовалюты уже достаточно давно стали неотъемлемой частью современного финансового мира, до сих пор нет единого понимания их сущности, возможностей и угроз. К главным угрозам криптовалют относят необеспеченность и использование в контексте теневых рынков (оборот наркотических веществ, оружия, контрабандной продукции). В то же время к главным преимуществам криптовалюты относят практически безграничные возможности и защищенность транзакций, анонимность, фиксированный объем эмиссии, отсутствие комиссий за осуществление расчетов. Обеспокоенность центральных банков государств связана, прежде всего, с децентрализованностью процедуры эмиссии, реализованной за счет математического алгоритма. К иным проблемным аспектам можно отнести проблему доверия, сходство с финансовой пирамидой, ограниченность опций при расчетах.

Разные страны по-разному подходят к наличию криптовалюты как таковой и ее влиянию на национальный валютный рынок. Наиболее лояльной к цифровым валютам можно считать Японию, где с 2017 г. Bitcoin и Ethereum признаны законными платежными средствами. Департамент казначейства США и ценных бумаг классифицирует криптовалюту в качестве «цифрового воплощения ценности», которое используется в целях обмена и средства накопления. Служба внутренних доходов США считает биткоин собственностью, поэтому все транзакции облагаются налогом на имущество. Согласно нормам действующего законодательства Канады, операции с криптовалютой приравниваются к бартерным соглашениям. В Швейцарии же криптовалюту рассматривают как иностранную валюту, сделки с которой не облагаются НДС. В Китае с 2017 г. был объявлен запрет на публичное размещение токенов, однако, хранение и операции с цифровыми валютами для физических лиц разрешены. Европейский центральный банк классифицирует криптовалюту как конвертируемую децентрализованную виртуальную валюту; отсутствие особого налогообложения биткоина фактически наделяет ее статусом полноценной денежной единицы в ЕС [10, с. 196-199].

Таким образом, валютный рынок сегодня является важнейшим звеном всей мировой системы финансов и мировых экономических отношений. Под влиянием процессов глобализации сформировались особые черты современного мирового валютного рынка: небывалый рост емкости и глубины рынка, диверсификация инструментов, в

том числе производных валютных инструментов, нестабильность курсов валют, сохранение доминирования доллара США и евро, изменение структуры участников валютного рынка. Усиливается виртуализация валютных операций с использованием современных технологий, стандартизация валютных сделок, увеличивается объем спекулятивных валютных операций. Можно предположить, что ключевой глобальной тенденцией ближайшей перспективы станет разработка и ввод в оборот национальных цифровых валют, а впоследствии – цифровых энерговалют.

Литература

1. Алексеенко, А. П. Цифровизация российского рубля. Введение новой формы российской валюты / А. П. Алексеенко, А. В. Мунгалов // *ВВ: Административное право и практика администрирования*. – 2022. – №1. – С. 50-56.
2. Ахриева, М. М.-Б. Энерговалюта - новая платежная единица? / М. М.-Б. Ахриева // *Символ науки*. – 2022. – №9-1. – С. 21-22.
3. Ахриева, М.М.-Б. Перспектива энерговалюты как новой платежной единицы / М. М.-Б. Ахриева // *Экономика и бизнес: теория и практика*. – 2022. – №8. – С. 21-23.
4. Беккин, Р. И. Золотой динар вызов мировой финансовой системе или утопия? / Р. И. Беккин // *ПСЭ*. – 2010. – №3. – С. 213-218.
5. Бондаренко, Н. С. Цифровизация экономики и переход к национальной цифровой валюте / Н. С. Бондаренко, И. В. Скрипкин, Е. В. Чудновец, П. О. Шишков // *Стратегии бизнеса*. – 2021. – №12. – С. 338-342.
6. Вожжов, А. П. Побудительные мотивы к созданию новых резервных валют / А. П. Вожжов, А. С. Белоусов // *Финансы и кредит*. – 2011. – №32 (464). – С. 24-35.
7. Иванущенко, А. В. Цифровизация национальной валюты: мировой и отечественный опыт / А. В. Иванущенко, Е. А. Плюснина, А. А. Яцык // *ЭПИ*. – 2021. – №2. – С. 4-11.
8. Конопий, А. С. Правовая политика российской федерации и китайской народной республики в сфере цифровизации национальной валюты / А. С. Конопий, Б. А. Борисов // *Право и политика*. – 2021. – №7. – С. 16-26.
9. Манушин, Д. В. Мировая санкционная экономика, санкции, контрсанкции и новая мировая валюта / Д. В. Манушин // *Russian Journal of Economics and Law*. – 2022. – №2. – С. 345-369.
10. Марфицына, М. С. Регулирование криптовалюты в разных странах мира / М. С. Марфицына // *Скиф*. – 2019. – №7 (35). – С. 196-199.
11. Родина, И. Б. Парадигма цифровой национальной валюты: риски и преимущества / И. Б. Родина // *Вестник ГУУ*. – 2022. – №4. – С. 161-168.
12. Чеканов, П. Е. Перспективы и риски эмиссии цифрового рубля банком России / П. Е. Чеканов // *АНИ: экономика и управление*. – 2021. – №2 (35). – С. 383-388.
13. Шумилова, В. В. Цифровой рубль банка России как новая форма национальной валюты / В. В. Шумилова // *Legal Concept*. – 2022. – №2. – С. 156-162.
14. Юркова, Т. С. Перспективы становления российского рубля в качестве мировой энерговалюты / Т. С. Юркова // *ПСЭ*. – 2010. – №4. – С. 186-189.

Digitalization of national currencies and prospects for creating a digital energy currency Aleksandrov D.G.

Russian State University of Oil and Gas (NRU) named after I.M. Gubkin

The article is devoted to the consideration of key trends characteristic of the global currency market and national currency systems.

According to the author, the transformation of the foreign exchange market is due to both purely economic and other - geopolitical, man-made - reasons. In science and real practice, many alternative currencies have been developed that are used for different purposes, developed at different levels - national, international, global, private. The prospects for the

introduction of energy currencies, digital national currencies, digital energy currencies are analyzed, and other possibilities of the path of the global financial environment are considered.

Keywords: energy currency, digital currency, financial market, fx market, cryptocurrency, central bank, alternative currency, de-dollarization

References

1. Alekseenko, A. P. Digitalization of the Russian ruble. Introduction of a new form of the Russian currency / A. P. Alekseenko, A. V. Mungalov // NB: Administrative law and administration practice. - 2022. - No. 1. - P. 50-56.
2. Akhrieva, M. M.-B. Energy currency - a new payment unit? / M. M.-B. Akhrieva // Symbol of science. - 2022. - No. 9-1. - S. 21-22.
3. Akhrieva, M.M.-B. Perspective of energy currency as a new payment unit / M. M.-B. Akhrieva // Economics and business: theory and practice. - 2022. - No. 8. - S. 21-23.
4. Bekkin, R. I. Golden dinar challenge to the global financial system or utopia? / R. I. Bekkin // PSE. - 2010. - No. 3. - S. 213-218.
5. Bondarenko, N. S. Digitalization of the economy and the transition to a national digital currency / N. S. Bondarenko, I. V. Skripkin, E. V. Chudnovets, P. O. Shishkov // Business strategies. - 2021. - No. 12. - S. 338-342.
6. Vozhzhov, A.P. Incentives for the creation of new reserve currencies / A.P. Vozhzhov, A.S. Belousov // Finance and credit. - 2011. - No. 32 (464). - S. 24-35.
7. Ivanushchenko, A. V. Digitalization of the national currency: world and domestic experience / A. V. Ivanushchenko, E. A. Plyusnina, A. A. Yatsyk // EPI. - 2021. - No. 2. - P. 4-11.
8. Konopy, A. S. Legal policy of the Russian Federation and the People's Republic of China in the field of digitalization of the national currency / A. S. Konopy, B. A. Borisov // Law and Politics. - 2021. - No. 7. - S. 16-26.
9. Manushin, D. V. World sanctions economy, sanctions, counter-sanctions and a new world currency / D. V. Manushin // Russian Journal of Economics and Law. - 2022. - No. 2. - S. 345-369.
10. Marfitsyna, M. S. Regulation of cryptocurrency in different countries of the world / M. S. Marfitsyna // Skif. - 2019. - No. 7 (35). - S. 196-199.
11. Rodina, I. B. The paradigm of the digital national currency: risks and benefits / I. B. Rodina // Bulletin of the State University of Management. - 2022. - No. 4. - S. 161-168.
12. Chekanov, P. E. Prospects and risks of issuing a digital ruble by the Bank of Russia / P. E. Chekanov // ANI: Economics and Management. - 2021. - No. 2 (35). - S. 383-388.
13. Shumilova, V. V. Digital ruble of the Bank of Russia as a new form of national currency / V. V. Shumilova // Legal Concept. - 2022. - No. 2. - S. 156-162.
14. Yurkova, T. S. Prospects for the formation of the Russian ruble as a world energy currency / T. S. Yurkova // PSE. - 2010. - No. 4. - S. 186-189.

Основные тенденции изменения объемно-планировочных решений жилых многоквартирных домов на стадии зарождения коммерческого фонда

Безбородов Евгений Леонидович

старший преподаватель кафедры архитектурно-строительного проектирования и физики среды, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ), orex22@mail.ru

В данной статье рассмотрены основные тенденции изменения к подходу в формировании объемно-планировочных решений жилых ячеек, размещаемых в многоквартирных домах, при переходе от государственного жилищного фонда к коммерческому. Анализ произведён на основании данных планировочных решений многоквартирных домов, построенных в середине – конце 90-х и начала 2000-х годов. Представлены несколько планировочных решений и основных технико-экономических показателей квартир, расположенных в жилых комплексах, возведенных за коммерческие средства в начале 2000-х годов.

Рассмотрены нарушения, которые допускались собственниками квартир типовой застройки, при их желании изменить объемно-планировочное решение жилых ячеек.

Приведены основные нормативные требования к технико-экономическим показателям, при проектировании квартир с различным количеством комнат, проектируемые и возводимые за счет государственного финансирования. Разобраны основные параметры коммерческого жилья, которые были изменены, для увеличения гибкости, мобильности планировочных решений и удовлетворения основных функциональных потребностей будущих собственников жилья.

Ключевые слова: объемно-планировочное решение, жилая ячейка, «летние» помещения, многоквартирный жилой дом.

Удовлетворение основных потребностей жизнедеятельности человека, при формировании жилой ячейки – изначально является базовой задачей, решение которой связано с формированием объемно-планировочного решения жилища, любого уровня и категории комфортности [6].

В данной статье рассмотрим изменение в подходе к формированию планировочных решений коммерческого жилья, произошедшие в период конца 90-х, начала 2000-х годов. Данный вид жилого фонда наиболее оперативно реагирует на существующие запросы будущих домовладельцев. Это связано с отсутствием ограничений верхних пределов нормативных требований по общей площади квартир и комнат в отдельности, количества и типа санузлов, высоты потолков и иных требований, связанных с технико-экономическими параметрами проектируемого жилья.

В соответствии с требованиями п. 5.2, табл. 5.1 СП 54.13330.2022 «Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003» [1, с.17], определена минимальная площадь квартир, в зависимости от количества комнат. Так, для однокомнатной квартиры минимальная площадь должна составлять 28 кв.м. Двухкомнатные квартиры должны проектироваться с учетом площади, не менее 44 кв.м. и т.д., до четырехкомнатных квартир. Их площадь должна составлять не менее 103 кв.м.

Обратите внимание, что на рынке жилья вы можете встретить квартиры с показателями площади, значительно отличающимися от описанных выше требований, как по нижней границе, так и по верхней. А как такое возможно? Дело в том, что данные требования относятся к многоквартирным жилым домам, проектирующимся и строящимися за государственные средства, т.е. относящиеся к муниципальному и государственному фонду [6]. К коммерческому жилью предъявляются требования не столь жесткие. Достаточно обеспечить выполнение минимальных нормативных требований, предусмотренных санитарными правилами и нормами СанПиН 2.1.3684-21 [2]. Причем, в настоящее время, большинство застройщиков и девелоперов идут по данному пути. Но давайте вернемся на 20-25 лет назад и рассмотрим –какие планировочные решения многоквартирных домов были актуальны в тот период.

В то благодатное время, насыщенное нефтедолларами, запросы будущих домовладельцев были велики. Первым этапом (конец 90-х, начало 2000-х) была тенденция на объединения квартир в домах, построенных во времена СССР, с максимально возможным изменением объемно-планировочного решения. Но данные мероприятия не приносили должного удовлетворения, т.к. здания, в основном, были возведены по перекрёстно-стеновой схеме и малым шагом несущих конструкций. Что ограничивало полет фантазий пионеров от дизайна. То время было окрашено скандалами, связанными с устройством проёмов в несущих стенах избыточных габаритов, а нередко и полностью демонтажем несущих стен, или разгружающих перегородок (в старом фонде), демонтаж вентиляционных коробов и перенос инженерных коммуникаций. Устройство саун и бассейнов, в отдельно взятых квартирах и иных решений, выходящих за нормативные требования сводов правил и СанПиНов. Данные случаи были широко освещены, т.к. они приводили к авариям в многоквартирных домах, различной степени трагичности.

И вот, на помощь запросам будущих собственников пришли Застройщики. Вооружившись технологиями монолитного домостроения, а как следствие практически неограниченным шагом несущих конструкций, начали появляться «элитные» жилые комплексы. К первым из них можно отнести «Золотые ключи» и «Золотые ключи 2» на улице Минская, «Алые паруса» на улице Авиационная, «Соколиное гнездо» на Ленинградском проспекте, «Покровский берег» на улице Береговая и т.д. В данном перечне приведена только часть жилых комплексов, возведённых в то время. Отвечая на запросы будущих собственников – квартиры проектировались большой площади. Минимальными были «однокомнатные» квартиры от 70-90 кв.м. А верхней границы практически не было, т.к. при проектировании закладывались технические решения, позволяющие объединять соседние квартиры, как по горизонтали, так и по вертикали, без нарушения несущей способности остова здания. В тот-же период появились многоуровневые квартиры, располагаемые на двух-трех этажах.

Отличительной особенностью планировочных решений жилых квартир рассматриваемого периода была минимизация количества несущих конструкций, в объеме одной квартиры и переход от стеновой к каркасной схеме. Как видно из представленных планировок – на квартиры площадью от 100 до 300 квадратных метров приходится от одной, до четырех внутренних опор. Остальные элементы несущего остова здания расположены в составе межквартирных перегородок, или наружных стен. Последнее не стало идеальным решением, т.к. желание собственника увеличить полезную площадь квартиры за счет «летних» помещений приводило к попыткам демонтажа несущих элементов в наружных стенах [3].



Рис. 1. Шести комнатная квартира, площадью 310 кв.м. Ж.К. «Золотые ключи»

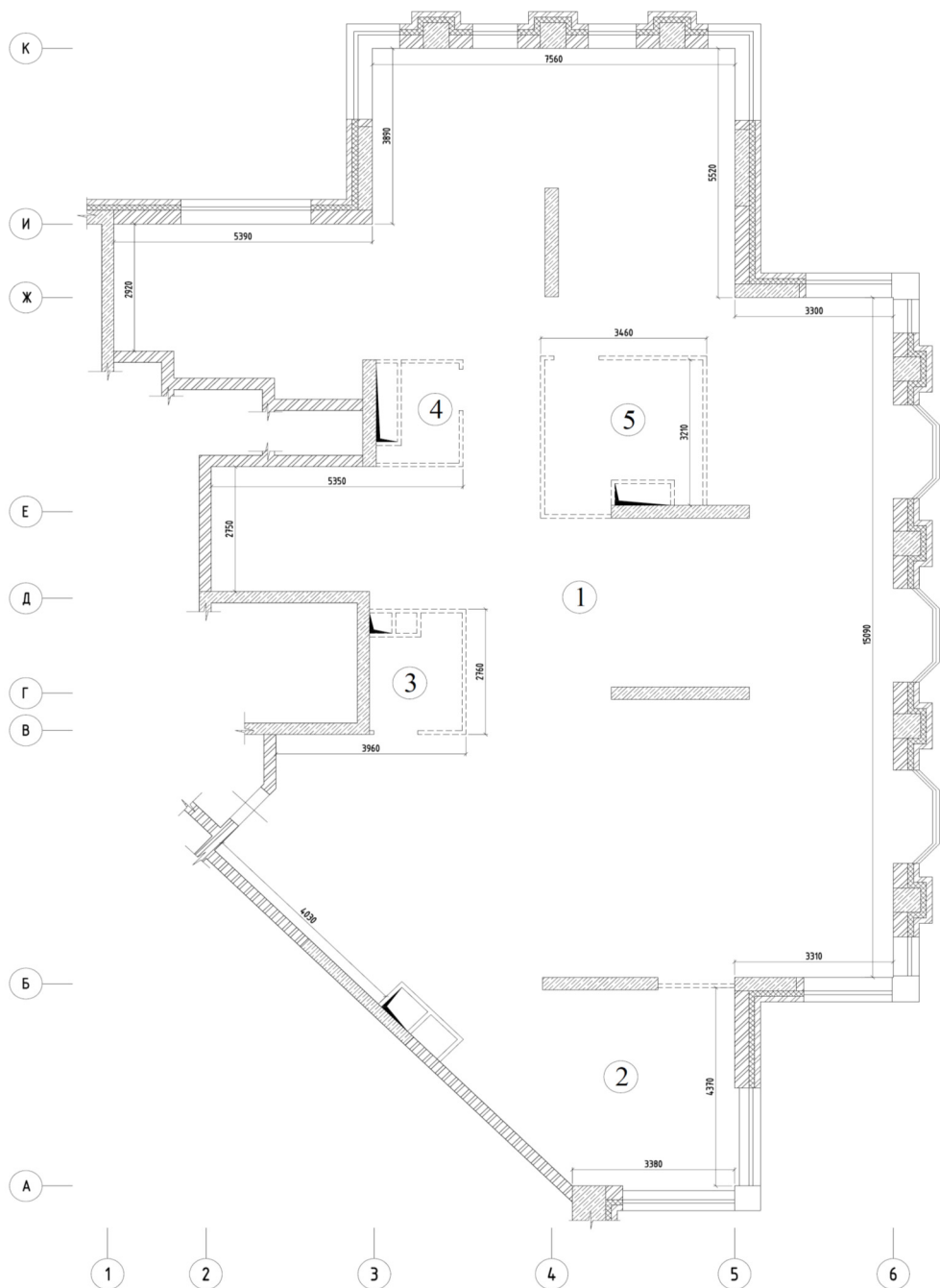


Рис. 2. Однокомнатная квартира ,площадью 270 кв.м. Ж.К. «Алые паруса»

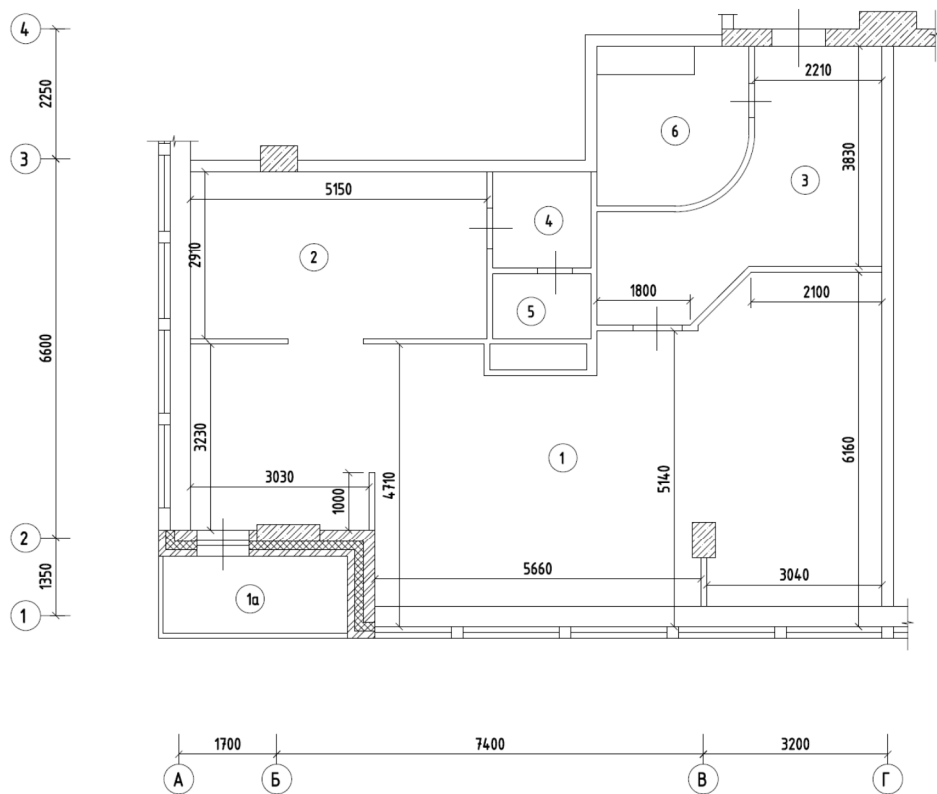


Рис. 3. Однокомнатная квартира, площадью 110 кв.м. Ж.К. «Соколиное гнездо»

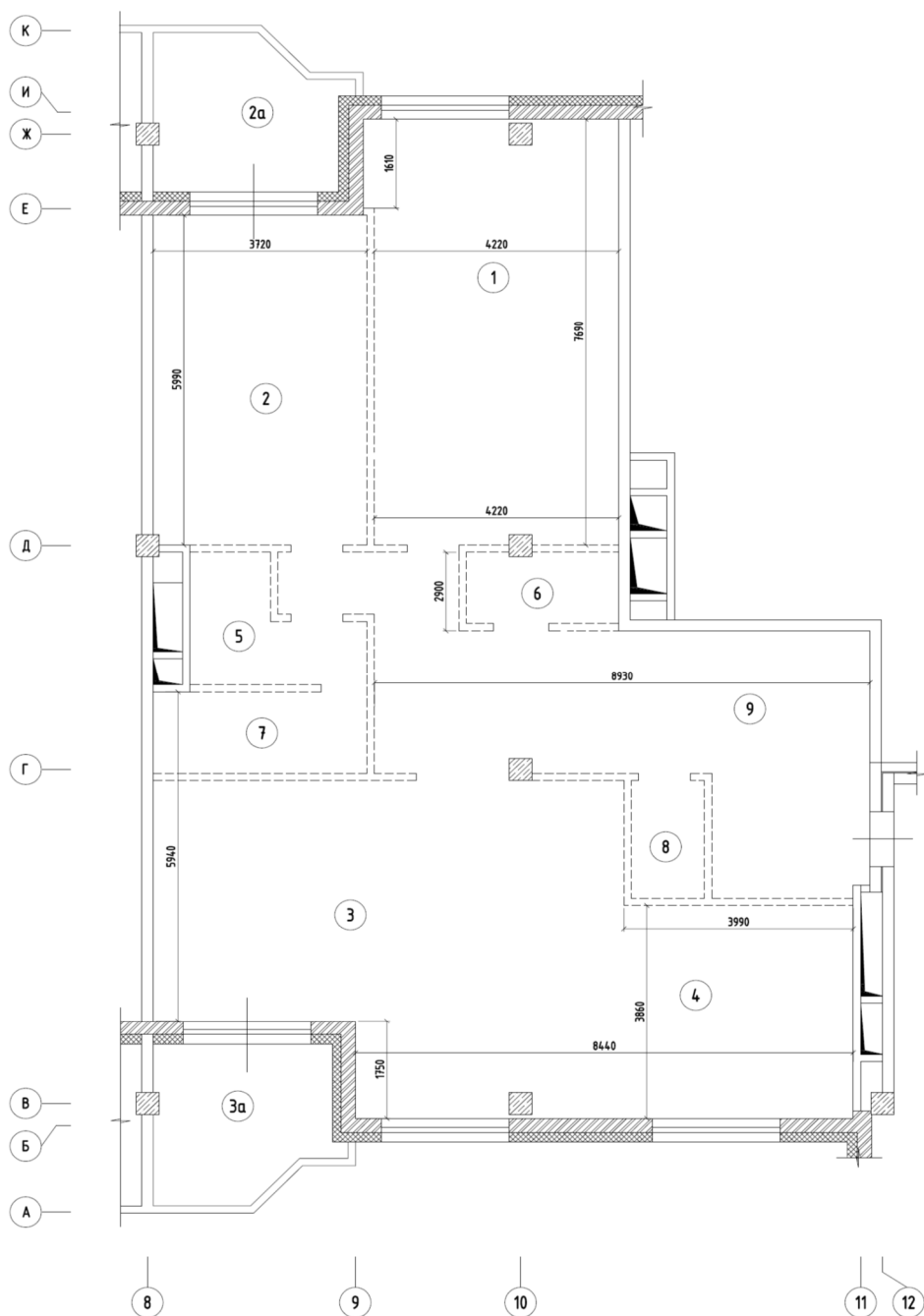


Рис. 4. Двухкомнатная квартира , площадью 170 кв.м. Ж.К. «Покровский берег»

А вот отказ от полноценных несущих стен между квартирами и их замена на элементы каркаса (колонны или пилоны), расположенные в составе межквартирных перегородок оказало позитивное влияние. Т.к. это позволило объединять соседние квартиры, без затрагивания несущих конструкций, что в серийных зданиях предыдущих поколений было невозможно.

Также, стоит отметить большое количество вспомогательных и коммуникационных помещений, таких как холлы, коридоры, гардеробные, кладовые и т.д. Данные решения позволили, в последствии, изменять планировку квартир, без нарушения нормативных требований и воплощать в жизнь большинство желаний собственника[5].

Отдельно стоит выделить увеличенную площадь летних помещений. Это и не большие по размерам балконы, связанные с жилой площадью «французскими» дверьми и большие лоджии. В последствии, к концу 2000-х годов, появилась тенденция к террасам большой площади (от 50 до 200 кв.м. и более), устраиваемые на кровле нижерасположенных этажей разноуровневых корпусов.



Рис. 5. Террасы на кровле нижерасположенных этажей, в разноуровневой секции

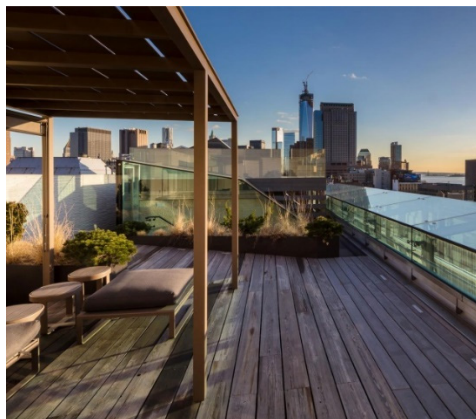


Рис. 6. Надстройка (пергола) на части площади террасы

Появление террас привело еще к одной проблеме, связанной с желанием собственника увеличить полезную площадь жилых комнат, не взирая, на существующие квадратные метры квартиры. Для решения данных задач, по всему городу стали множиться различного вида надстройки, зимние сады, перголы и т.д. не всегда вписывающиеся в эстетику здания и нарушая его единый архитектурный облик.

Подводя итоги, стоит отметить:

С переходом от государственной и муниципальной собственности к коммерческому жилью, возводимого за частные средства - значительно изменились:

1. Технология строительного производства;
2. Качество применяемых материалов;
3. Конструктивные решения проектируемых зданий;
4. Гибкость объемно-планировочного решения внутреннего пространства квартир;
5. Архитектурные облики зданий приняли более эстетичные формы;

6. Появилась возможность беспрепятственной трансформации планировочного решения жилых ячеек, с объединением рядом расположенных квартир, даже в соседних секциях;

7. Увеличилась площадь «летних» помещений в составе отдельных квартир;

Несомненно, эволюция рынка жилья в начале 2000-х годов сделала большой скачек в сторону улучшения качества жилья. Но, понадобились еще десятилетия, чтобы от «пышных» квартир с избыточной площадью перейти к более функциональным жилым ячейкам. Современные квартиры обеспечивают собственника и всех членов его семьи необходимым набором помещений, для удовлетворения основных потребностей жизнедеятельности человека.

Литература

1. СП 54.13330.2022 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003. п.5.2 С.17;

2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №3 (ред. от 26.06.2021) «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемиологических мероприятий». 2021;

3. Безбородов Е.Л. Основные аспекты демонтажа подоконных зон оконно-дверных блоков наружных стен// Инновации и инвестиции . 2021. №1. С.171-175

4. Мосолова А.С., Анищенко И.О. Изменение тенденции объемно-планировочных решений жилых многоэтажных зданий коммерческой застройки за последние 10 лет // Сборник докладов научно-технической конференции по итогам научно-исследовательских работ студентов института НИУ МГСУ 2016-17, С.523

5. Постановление правительства Москвы от 25 октября 2011г. №508-ПП и от 23 апреля 2014г. №219-ПП. 2020. С.5

6. 188-ФЗ. Жилищный кодекс Российской Федерации (с изменениями на 28 июня 2021 года) (редакция, действующая с 1 июля 2021 года)

The main trends in the spatial planning solutions of residential apartment buildings at the stage of the emergence of the commercial fund

Bezborodov E.L.

National Research Moscow State University of Civil Engineering

This article discusses the main trends of change in the approach to the formation of space-planning solutions of residential cells located in apartment buildings during the transition from public housing to commercial. The analysis is based on the data of planning solutions of apartment buildings built in the mid – late 90s and early 2000s. Several planning solutions and the main technical and economic indicators of apartments located in residential complexes built for commercial funds in the early 2000s are presented.

The violations that were allowed by the owners of apartments of standard construction, if they wish to change the space-planning solution of residential cells, are considered.

The main regulatory requirements for technical and economic indicators, when designing apartments with a different number of rooms, designed and built at the expense of state funding, are given. The main parameters of commercial housing have been analyzed, which have been changed to increase flexibility, mobility of planning solutions and meet the basic functional needs of future homeowners.

Keywords: space-planning solution, residential cell, "summer" premises, apartment building.

References

1. SP 54.13330.2022 Residential apartment buildings. Updated version of SNiP 31-01-2003. p.5.2 p.17;

2. Resolution of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation No. 3 dated 28.01.2021 (ed. dated 26.06.2021) "On approval of sanitary rules and norms of SanPiN 2.1.3684-21 "Sanitary and epidemiological requirements for the maintenance

of urban and rural settlements, water bodies, drinking water and drinking water supply, atmospheric air, soils, residential premises, operation industrial, public premises, organization and conduct of sanitary and anti-epidemiological measures". 2021;

3. Bezborodov E.L. The main aspects of dismantling window sill zones of window and door blocks of exterior walls// Innovations and investments. 2021. No. 1. pp.171-175
4. Mosolova A.S., Anishchenko I.O. Change in the trend of space-planning solutions of residential multi-storey commercial buildings over the past 10 years // Collection of reports of the scientific and technical conference on the results of research works of students of the Institute of NIU MGSU 2016-17, p.523
5. Resolution of the Government of Moscow of October 25, 2011 No. 508-PP and of April 23, 2014 No. 219-PP. 2020. p.5
6. 188-FZ. Housing Code of the Russian Federation (as amended on June 28, 2021) (revision effective from July 1, 2021)

Применимость уровнемеров различных конструкций для регулирования стока на малых водохранилищах комплексного назначения

Михеева Ольга Валентиновна

кандидат технических наук, доц., Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, omuk@inbox.ru

Миркина Елена Николаевна

кандидат технических наук, доц., Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, docentmirkina@rambler.ru

Мавзовин Владимир Святославович

кандидат технических наук, доц., НИУ МГСУ, mavzovins@gic.mgsu.ru

В настоящее время для непрерывного контроля и измерения уровня воды на малых водохранилищах комплексного назначения применяются уровнемеры. Огромное количество представленных уровнемеров показывают возможности их применения на водохранилищах для измерения и управления уровнями воды. Для непрерывного контроля и измерения уровня воды в водохранилище, можно применять датчики уровня для водохранилищ. Уровнемеры в водохранилищах будут непрерывно контролировать уровень в водохранилищах и с помощью выходного сигнала передавать его на контроллер или на любой вторичный прибор, на котором будет отображаться уровень в водохранилище в режиме реального времени.

В статье рассмотрены различные модели уровнемеров, их возможность применения для разных случаев. Подобраны оптимальные из существующих уровнемеры, которые позволят вести контроль за уровнями воды в водохранилищах и своевременно информировать о чрезвычайных ситуациях на водных объектах

Ключевые слова: Гидротехнические сооружения, плотины, уровнемеры

Введение: С переходом на цифровые технологии в настоящее время появилось много различных приборов учета уровня воды. В статье рассмотрены существующие уровнемеры и возможность их применения для измерения и учета уровня воды в водохранилищах.

Цель исследования - рассмотреть различные уровнемеры и их применимость для измерения уровня воды в водохранилищах.

Методика исследований:

В настоящее время для непрерывного контроля и измерения уровня воды на малых водохранилищах комплексного назначения применяются уровнемеры. Одним из наиболее значимых разработок в настоящее время являются уровнемер с визуальным отсчетом. Он основан на визуальном измерении высоты уровня жидкости. Высоту уровня жидкости измеряют в стеклянной трубке, сообщающейся с контролируемым сосудом в нижней, а иногда и в верхней части, или при помощи прозрачной вставки.

Основным принципом работы зондового уровнемера является измерении высоты уровня воды при помощи специального зонда или измерительной рейки. Данный уровнемер может быть применен как для измерения уровня воды, так и для измерения уровня сыпучих веществ.

Для проведения исследования по измерению уровня воды необходимо поместить рейку до упора. На рисунке 1 представлен визуальный уровнемер и его конструктивные элементы.

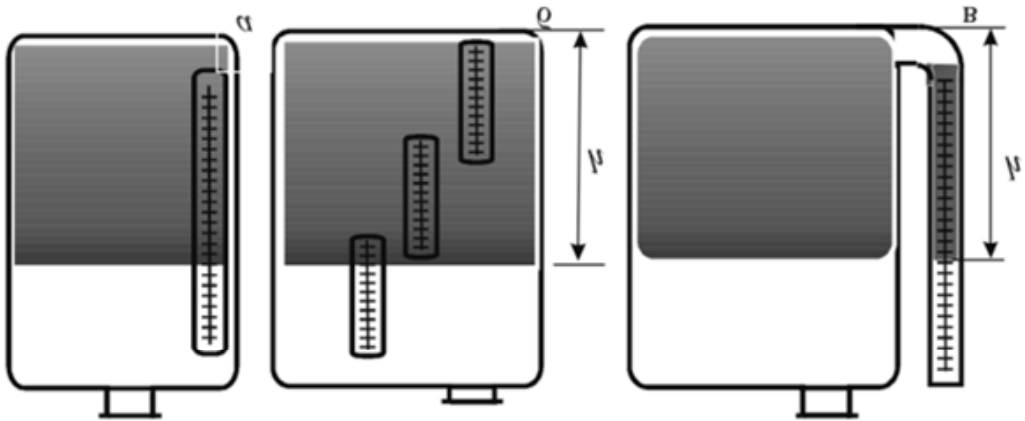


Рисунок 1 - Визуальные уровнемеры: а - смотровое стекло; б - плоское многоэлементное смотровое стекло; в-мерная трубка

Визуальные уровнемеры (рисунок 1) представляют собой простейшие измерители уровня воды и могут быть применены для измерения уровней воды в малых водохранилищах. В уровнемере имеются указательные стекла, которые представляют собой прозрачные вставки в стенках резервуара. Могут быть применены конструкции с сообщающимися с резервуарами мерными трубками. На вставках в стенках резервуарах или в сообщающихся с резервуаром мерных трубках нанесены шкалы для удобства измерения уровней. Проводя визуальные наблюдения за положением уровня в стеклянной трубке делают выводы об имеющемся уровне воды в резервуаре.

Указательное стекло в случае открытых сосудов будет соединено нижним концом с сосудом. В случае, если в сосуде избыточное давление или наоборот наблюдается разрежение, то соединение осуществляется обоими концами.

Плоские указательные стекла, как правило, рассчитываются на давление до 2,94 МПа и могут выдерживать температуру до 300°C. Для отключения стекла от сосуда или продувки системы они оборудуются специальными кранами или вентилями. В качестве примера на рисунке 2 приведены конструкции визуальных уровнемеров G34 CPI Reflex с указательными (смотровыми) стеклами компании SEETRU.

Указательные стекла длиной более 500 мм не рекомендуются к применению, поэтому на малых водохранилищах возможно применение нескольких стекол соединенных последовательно в виде сегментированной конструкции для контроля перепадов уровня воды (рисунок 2. б). Однако необходимо учитывать, что их индивидуальные диапазоны измерения должны перекрываться. У данных видов уровнемеров есть один существенный недостаток, в следствии разной плотности жидкости в смотровом стекле и в резервуаре наблюдается разная температура, особенно, если смотровое стекло находится на удалении, что вызывает погрешность измерений уровней. Различие плотностей приводит к различию уровней в резервуаре, и указательном стекле. Погрешность может достигать существенных значений, поэтому в целях ее уменьшения необходима либо тепловая изоляция уровнемера, либо продувка его жидкостью

из резервуара перед отсчетом. Однако на малых водохранилищах данной погрешностью можно пренебречь.



Рисунок 2 - Плоские смотровые стекла уровнемеров компании SEETRU

Визуальные уровнемеры модели G34 CPI Reflex (с плоским смотровым стеклом) предназначены для тяжелого режима эксплуатации, а также для высокого давления и температуры. Модульная конструкция изготовлена из стандартных компактных и прочных элементов из нержавеющей стали прецизионной отливки.

В арматуре указательных стекол, работающих под давлением, как правило, имеются предохранительные устройства, автоматически перекрывающие каналы при аварийном разрушении стекла.

Другим типом уровнемеров является электрический контактный погружной уровнемер. Так, например, электрический контактный погружной уровнемер KL-010 может быть использован для измерения глубины в колодцах, наблюдательных трубах и скважинах, а также при контроле откачек. Его можно также использовать для измерения уровней воды в малых водохранилищах или резервуарах. На рисунке 3 представлен электрический лотовый уровнемер KL- 010.

При опускании датчика, как только датчик касается поверхности воды, сигнальная лампочка загорается, и глубина погружения может быть считана с измерительной ленты в метрах и сантиметрах. Для использования данного типа уровнемеров на малых водохранилищах необходимо наличие смотрового мостика откуда может вестись наблюдение за уровнями воды в водохранилищах.

Длина измерительной рулетки изготавливается кратной пяти и составляет 5, 10, 15, 20, 25 метров 2-го и 3-го класса точности.

Для обеспечения надежности и долговечности рулетки ее корпус изготавливают из латуни. В холодную погоду деревянная ручка рулетки способна обеспечить комфортное использование.

Ленту уровнемера изготавливают из нержавеющей стали по особой технологии, для того чтобы она обладала повышенной гибкостью и прочностью. Это обеспечивает то, что при сильных перегибах лента не будет ломаться. Стойкость к истиранию шкалы обеспечивается нанесением лазерным методом глубиной 30 микрон.



Рисунок 3 - Электрический лотовый уровнемер: а- KL-010, б- измерительная рулетка

Визуальные уровнемеры являются самыми простыми и обеспечивающими приемлемо точные показатели измерения уровня.

При соответствующем диаметре мерной трубки, подсветке поверхности раздела и использования специальных средств отсчета погрешность визуальных уровнемеров при неподвижной поверхности жидкости может быть сведена к десятым долям миллиметра. Вследствие этого они находят широкое применение в поверочных установках с мерными баками, в образцовых мерниках. Сложность дистанционных измерений уровня, невозможность использования в системах регулирования автоматизированными технологическими процессами препятствуют широкому промышленному применению визуальных уровнемеров. Несмотря на то, что обеспечить неподвижность поверхности в водохранилищах практически невозможно из-за волновых явлений, визуальные уровнемеры хорошо зарекомендовали себя для измерения уровней воды на малых водоемах.

Байпасные магнитные уровнемеры также являются уровнемерами визуальными, требующими присутствия человека для оценивания результатов. В выносной камере расположен поплавок, он частично погружен в жидкость. В поплавке встроен магнит, который находится на уровне поверхности воды в водоеме или резервуаре. Уровень равен уровню воды в резервуаре, к которому присоединена выносная камера благодаря свойству сообщающихся сосудов.

Магнит, находящийся внутри поплавка постоянный, жестко закрепленный в нем. Магнитное поле бесконтактно передает информацию магнитомеханическим преобразователям и далее чувствительным индикаторам положения. Индикаторами могут служить магнитомеханические преобразователи подвижных вспомогательных магнитов, а также герконовые преобразователи или магнит резисторы, датчики Холла, магнитострикционные преобразователи и т.п.

На рисунке 4 представлен ряд вариантов использования магнитомеханических индикаторов. На рисунке 4 а представлен подвижный цилиндрический челнок, на рисунке 4 б разноцветный флажковый и разноцветный роликовый на рисунке 4 в, внутри всех них впрессованы постоянные магниты.

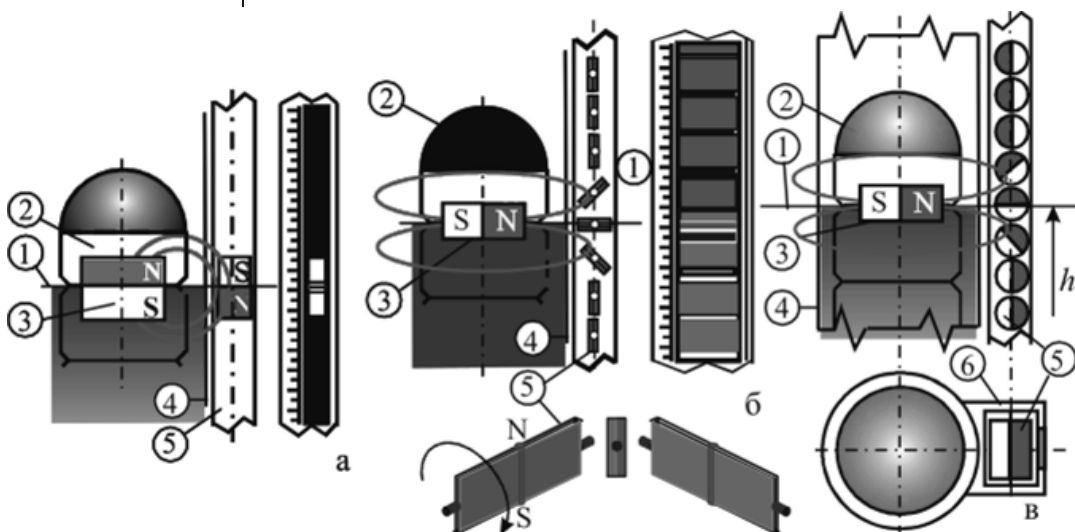


Рисунок 4 - Поплавковые уровнемеры с магнитной визуализацией

Принцип действия цилиндрического челнока достаточно простой. В выносной камере располагается поплавок. Внутри поплавок, как отмечалось ранее, находятся сильные магниты. Магнитное поле поплавка взаимодействует с внешним индикатором - магнитным «челноком», который под действием «магнитного поля поплавка» перемещаются в стеклянной трубке, откуда должен быть откачен воздух.

Отсутствие воздуха в трубке обеспечивает хорошую видимость в следствии того, что исключено образование конденсата в трубке. Считывание информации обеспечивается наличием градуированной шкалы.

Аналогичный принцип работы осуществляется в магнитном визуальном уровнемере G35 компании SEEMAG. На рисунке 5 представлен байпасный магнитный уровнемер.

Данная конструкция обеспечивает безошибочное бесступенчатое считывание с полной визуализацией. Данный уровнемер обеспечен опцией автоматической сигнализации высокого и низкого уровня с дистанционным считыванием.

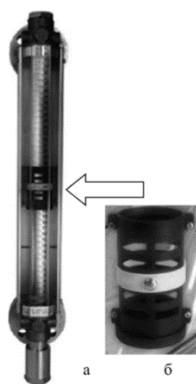


Рисунок 5 - Байпасный магнитный уровнемер G 35 SEEMAG

Конструкция уровнемера SEEMAG представлена трубкой из немагнитной нержавеющей стали наружного диаметра 33,4 мм, поплавка из нержавеющей стали, он так же может быть выполнен из пластика или другого материала. Поплавков перемещается внутри байпасной трубки, он следует за уровнем воды или другой жидкости. Подвижный люнет, каркас которого изготовлен из легкого пластика с встроенным магнитным кольцом осуществляет движение снаружи трубки.

Основным плюсом данной конструкции является обеспечение видимости шкалы отсчета со всех сторон. Это является основным отличием от существующих магнитных указателей с фронтальным обзором. Маркерная полоска повышенной видимости устанавливается на подвижном люнете. Ее положение регулируется в связи с плотностью жидкости в резервуаре.

В качестве чувствительных элементов флажковых уровнемеров, которые являются индикаторами использованы плоские флажки пластики, выполненные из пластмассы. Внутри них встроены постоянные магниты. Когда поплавков переходит из водной среды в воздушную, то при помощи сфокусированного магнитного поля флажки поворачиваются на 180. Если уровень воды повышается, то это приводит к изменению цвета в результате поворота флажка с синего на красный или наоборот. Таким образом обеспечивается визуальный контроль. Граница раздела цвета и градуированная шкала сигнализируют об изменении уровня.

В качестве чувствительных индикаторов в роликовых магнитных уровнемерах представлены пластмассовые или керамические ролики красно-белого или сине-белого цвета внутрь которых помещены магниты. Принцип действия аналогичен флажковому уровнемеру. Индикатор уровня показывает уровень воды в виде красного или соответственно синего столбика.

Трубки индикаторов должны быть выполнены из материалов, обладающих немагнитными свойствами, например, нержавеющей стали, пластмассы или стекла. Индикаторы приборов конструктивно является полностью независимым, поэтому могут быть заменены без снятия давления, если используются для измерения уровней в резервуарах, находящихся под давлением.

Магнитные указатели уровня являются простой, крепкой и виброустойчивой конструкцией, которая обеспечивает герметичное разделение между пространствами измерения и индикации.

Они могут применяться для измерения уровня нефти, нефтепродуктов, вода, кислот, и т. д. во всех отраслях промышленности, в частности в гидротехнике для определения уровней воды на малых водохранилищах комплексного назначения.

Диапазон давлений магнитных уровнемеров колеблется от вакуума до 42 МПа, данный тип уровнемеров работает при температурах от -160°C до $+450^{\circ}\text{C}$.

Магнитные указатели уровня, байпасный поплавковый и роликовые уровнемеры РИЗУР могут быть использованы для непрерывного измерения, вывода и контроля уровней жидкости.

Еще одним примером уровнемеров байпасные роликовые уровнемеры RIZUR-NBK применяемые для непрерывного измерения и отображения уровня жидкости в резервуарах. Для контроля уровня жидкости в открытых или закрытых резервуарах используют магнитный указатель уровня RIZUR-NBK. Уровнемеры поплавковые байпасные RIZUR-NBK могут эксплуатироваться как в закрытых помещениях, так и на открытых установках в широком диапазоне климатических условий. Принцип действия RIZUR-NBK основан на законе о сообщающихся сосудах - уровень в байпасной

колонке равен уровню измеряемой жидкости внутри резервуара. Поплавок с встроенным магнитом перемещается внутри колонки вместе с уровнем воды. Принцип действия аналогичен рассмотренным ранее магнитным роликовым. Он также может передавать информацию о текущем уровне на другое контрольное устройство. Байпасный указатель-индикатор уровня RIZUR-NBK способен измерять уровень жидкости в больших и малых резервуарах. Байпасные указатели-индикаторы уровня RIZUR-NBK как правило крепятся к боковой стенке резервуара, однако они могут располагаться сбоку, сверху или снизу.

В случае с боковым монтажом «бок-бок» диапазон измерения равен расстоянию между точками подключения. Предусмотрен монтаж типа «верх-бок», «бок-низ», «верх-низ». Однако в данном случае необходимо учитывать, что могут возникнуть погрешности из-за возникновения мертвой зоны.

Еще один вид уровнемеров поплавковый уровнемер представлен на рисунке 6. В данном типе измерение уровня происходит с помощью поплавка.

Если жидкость однородна, то он будет погружаться одинаково независимо от местонахождения и не будет вносить в измерения погрешность.



Рисунок 6 - Поплавковый уровнемер

На поплавок действуют сила тяжести и противоположно ей выталкивающая сила. Основная погрешность измерений уровнемером данного типа является зависимость от плотности жидкости. Чтобы уменьшить погрешность поплавков стараются делать из легкого материала, а поперечное сечение делают как можно больше. В результате этого уменьшается осадка поплавка и увеличивается точность.

Обычно поплавок связан с указателем уровня гибкой механической связью.

На рисунке 7 представлена схема поплавкового уровнемера.

Уровнемеры данного типа хорошо зарекомендовали себя для измерения уровней однородных жидкостей. Что хорошо применимо для измерения колебаний уровней в открытых резервуарах.

На рисунке 8 приведена схема ультразвукового уровнемера.

Ультразвуковые уровнемеры отличаются повышенной надёжностью в эксплуатации и сравнительно небольшой стоимостью. Благодаря этим качествам подобные уровнемеры получили достаточно широкое применение во многих областях задач измерения уровня, где применение поплавковых уровнемеров не представляется возможным.

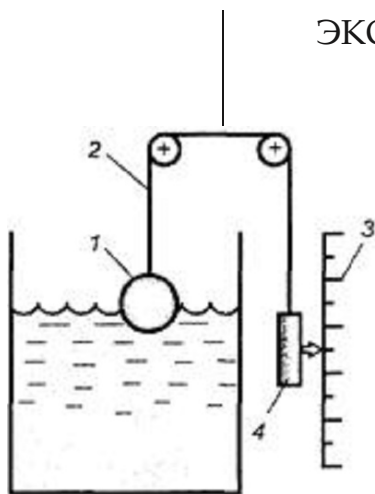


Рисунок 7 - Схема поплавкового уровнемера;
1 – поплавок; 2 – трос; 3 – указатель; 4 - противовес



Рисунок 8 - Ультразвуковые уровнемеры

Результаты исследований и их обсуждение

Огромное количество представленных уровнемеров показывают возможности их применения на водохранилищах для измерения и управления уровнями воды. Для непрерывного контроля и измерения уровня воды в водохранилище, можно применять датчики уровня для водохранилищ. Уровнемеры в водохранилищах будут непрерывно контролировать уровень в водохранилищах и с помощью выходного сигнала передавать его на контроллер или на любой вторичный прибор, на котором будет отображаться уровень в водохранилище в режиме реального времени. Для отображения данной информации можно использовать щитовой индикатор или видеографический регистратор.

Для сигнализации о переполнении или опустошении водохранилища, можно использовать следующие датчики предельного уровня воды в водохранилище. Сигнализатор уровня в водохранилищах при достижении определенной точки срабатывания, будет замыкать или размыкать реле, которое будет заведено на механизм, который будет отключать или включать подачу в водохранилище, или предупреждает звуковым сигналом. Для данных целей может быть применен поплавковый датчик уровня NivoFLOAT. Поплавковый сигнализатор уровня применяется для контроля уровня различных жидкостей в ёмкостях и бассейнах. В комплект датчика входит контрбаланс, позволяющий настроить гистерезис, и размещаемый на кабеле. Корпус прибора выполнен из полипропилена, имеет круглую или каплевидную форму и позволяет обеспечивать работу при температурах продукта до 50°C.

Закключение. В статье рассмотрены различные модели уровнемеров, их возможность применения для разных случаев. Подобраны оптимальные из существующих уровнемеры, которые позволят вести контроль за уровнями воды в водохранилищах и своевременно информировать о чрезвычайных ситуациях на водных объектах.

Литература

1. Автоматическая система полива декоративных растений в закрытом грунте на базе ARDUINO / Портнов С.А., Михеева О.В., Михеев И.А.// Аграрный научный журнал. 2018. № 1. С. 58-60.

2. К вопросу об автоматизации системы орошения и полива в открытом грунте/ Абдразаков Ф.К., Михеева О.В., Серебренников Ф.В., Михеев И.А. // Аграрный научный журнал. 2019. № 5. С. 70-73.
3. Suwandana E, Kawamura K, Sakuno Y and Kustiyanto E. 2012 Thematic information content assessment of the ASTER GDEM: A case study of watershed delineation in West Java, Indonesia // Remote Sensing Letters. -. - V. 3(5) pp 423-432
4. Omid M H, Karbasi M and Farhoudi J 2010 Effects of bed-load movement on flow resistance over bed forms // Sadhana. V. 35. No 6 pp 681-691
5. Lai J-S, Guo W-D, Lin G-F and Tan Y-C 2010 A well-balanced upstream flux-splitting finite-volume scheme for shallow-water flow simulations with irregular bed topography // International Journal for Numerical Methods in Fluids. V. 62. N8. pp 927-944.
6. Kesserwani G and Liang Q 2010 Well-balanced RKDG2 solutions to the shallow water equations over irregular domains with wetting and drying // Computers & Fluids. V. 39. - N10. pp 2040-2050.
7. Хожанов Н.Н., Турсунбаев Х.И. Методология расчета поливной нормы сельскохозяйственных культур. The scientific heritage No 59 (2021), С. 51-54
8. Оценка надежности системы автоматического управления уровнем воды в теплице / Бакиров С.М., Карпучин Р.К.// В сборнике: Современные проблемы и перспективы развития строительства, теплогазоснабжения и энергообеспечения. Материалы XII Национальной конференции с международным участием. Саратов, 2022. С. 255-259.
9. Эффективные решения по автоматизации локализованных ирригационных систем / Островский Н.В., Ванжа В.В., Самойлюков Ю.Н., Бандурин М.А., Дегтярева Е.В. // Аграрный научный журнал. 2021. № 11. С. 102-107.
10. Prototyping for the development of practical skills of students in automation and robotics / Bogdanov A.N., Danilov V.A., Hallyyev I.A. // В сборнике: Proceedings of the 2022 4th International Youth Conference on Radio Electronics, Electrical and Power Engineering, REEPE 2022. 4. 2022.
11. <http://www.rushydro.ru/hydrology/informer/>
12. http://www.hydrology.ru/sites/default/files/Books/rd_52.08.869-2017.pdf

Applicability of level gaugers of different designs for runoff control in small reservoirs of complex purpose
Mikheeva O.V., Mirkina E.N., Mavzovin V.S.

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, NRU MGSU

At present, level gauges are used for continuous monitoring and measurement of the water level in small complex-purpose reservoirs. A huge number of level gauges presented show the possibilities of their application in reservoirs for measuring and controlling water levels. To continuously monitor and measure the water level in a reservoir, reservoir level sensors can be used. Level gauges in reservoirs will continuously monitor the level in the reservoirs and, using the output signal, transmit it to the controller or to any secondary device that will display the level in the reservoir in real time.

The article discusses various models of level gauges, their applicability for different cases. The best available level gauges have been selected that will allow monitoring water levels in reservoirs and informing in a timely manner about emergencies at water bodies

Keywords: Hydraulic structures, dams, level gauges

References

1. Automatic irrigation system for ornamental plants in closed ground based on ARDUINO / Portnov S.A., Mikheeva O.V., Mikheev I.A.// Agrarian scientific journal. 2018. No. 1. S. 58-60.
2. On the issue of automation of the irrigation and irrigation system in open ground / Abdrazakov F.K., Mikheeva O.V., Serebrennikov F.V., Mikheev I.A. // Agrarian scientific journal. 2019. No. 5. S. 70-73.
3. Suwandana E, Kawamura K, Sakuno Y and Kustiyanto E. 2012 Thematic information content assessment of the ASTER GDEM: A case study of watershed delineation in West Java, Indonesia // Remote Sensing Letters. -. - V. 3(5) pp 423-432
4. Omid M H, Karbasi M and Farhoudi J 2010 Effects of bed-load movement on flow resistance over bed forms // Sadhana. V. 35. No. 6 pp. 681-691
5. Lai J-S, Guo W-D, Lin G-F and Tan Y-C 2010 A well-balanced upstream flux-splitting finite-volume scheme for shallow-water flow simulations with irregular bed topography // International Journal for Numerical Methods in Fluids. V.62.N8. pp. 927-944.

6. Kesserwani G and Liang Q 2010 Well-balanced RKDG2 solutions to the shallow water equations over irregular domains with wetting and drying // *Computers & Fluids*. V. 39. - N10. pp 2040-2050.
7. Khozhanov N.N., Tursunbaev Kh.I. Methodology for calculating the irrigation rate of agricultural crops. *The scientific heritage* No 59 (2021), pp. 51-54
8. Assessment of the reliability of the automatic water level control system in the greenhouse / Bakirov S.M., Karpukhin R.K.// In the collection: *Modern problems and prospects for the development of construction, heat and gas supply and energy supply. Materials of the XII National Conference with International Participation. Saratov, 2022*, pp. 255-259.
9. Effective solutions for automation of localized irrigation systems / Ostrovsky N.V., Vanzha V.V., Samoylyukov Yu.N., Bandurin M.A., Degtyareva E.V. // *Agrarian scientific journal*. 2021. No. 11. P. 102-107.
10. Prototyping for the development of practical skills of students in automation and robotics / Bogdanov A.N., Danilov V.A., Hallyyev I.A. // In the collection: *Proceedings of the 2022 4th International Youth Conference on Radio Electronics, Electrical and Power Engineering, REEPE 2022*. 4. 2022.
11. <http://www.rushydro.ru/hydrology/informer/>
12. http://www.hydrology.ru/sites/default/files/Books/rd_52.08.869-2017.pdf

Результаты канальных исследований дамб с водно-перепускными трубами

Кущев Иван Евгеньевич

д.т.н., профессор кафедры ПГС Рязанского института (филиала) ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

Морозова Дарья Сергеевна

магистрант кафедры ПГС Рязанского института (филиала) ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет», morozova-ds@list.ru

Статья посвящена проведению лабораторных экспериментов на модели канального пропуска воды через гофрированные водно-пропускные трубы автомобильных дамб. В частности канальной неравномерности пропуска воды в зависимости от диаметра труб, для предотвращения аварийных ситуаций на накопительных водных дамбах. В результате исследования получены следующие выводы:

Очень высокая неравномерность в поперечных значениях матриц равномерности, что показывает достоверность их при описании логарифмическими кривыми, что показывает скрытые дефекты установки. Результаты экспериментов, полученные при проведении лабораторных исследований, показали, что наиболее оптимальными уравнениями, описывающими данный процесс, являются экспоненциальные или логарифмические.

Ключевые слова: водно-пропускные трубы, моделирование расхода воды, количество сбрасываемой воды, время сброса воды.

На основе анализа многочисленных аварий на гидротехнических сооружениях в последние годы, особенно в горных и предгорных районах Кавказа, Алтая и Дальнего Востока [1, 2, 3, 4, 5] в большинстве ситуаций оказывались следующие объективные причины:

1 – отсутствие необходимых и достаточных по объёму накопителей для удержания хотя бы месячной нормы осадков с возможным выпадением в течении суток [3, 6, 7];

2 – отсутствие системы организованного рационального слива воды с накопителей [4, 8, 9];

3 – отсутствие необходимой прочности в гидротехнических сооружениях. Так после строительства удерживающей дамбы в Заилийском Алатау, сели ежегодно выкатывавшиеся на г. Алма-Ату, перестали существовать за счет того, что выкатывавшиеся в последствии сели укрепили построенную дамбу. Они теперь доходят до защитной дамбы, останавливаются и далее происходит их медленная фильтрация через дамбу [2, 8, 10].

Конечно, на равнинных участках России распределённый к площади объём воды не так велик, как в горной местности, но глобальная система каскада ГЭС на Волге позволяет снять остроту весенних паводков в Центральной России за счёт предварительного сброса воды с водохранилищ перед интенсивным таянием снега. Однако, даже бесконечно малые объёмы воды $25\,000 \div 100\,000 \text{ м}^3$ способны создать серьёзные проблемы при выполнении хозяйственных работ предприятиями.

К числу таких простых сооружений решающих локальные проблемы водосброса относятся и автомобильные дамбы с перепускными трубами. Данные трубы бетонные, металлические или полимерные размещаются в бетонное ложе дамб, спереди

и сзади укладываются бетонные плиты. Сверху производится отсыпка щебнем и глиной, на которые проводится укладка дорожного полотна. Наиболее распространёнными в силу своей дешевизны являются полимерные гофрированные водно-пропускные трубы. Рассматривая их для строительства автомобильных дамб с точки зрения гидротехнических сооружений, основное внимание в их работе следует уделять их пропускной способности.

По данному критерию были проведены лабораторные исследования на установке, показанной на рисунке 1, с двух функциональным откликом:

по функции Y_1 время слива, с;

по функции Y_2 поток слива, л/с.



Рисунок 1 – Испытательная емкость с моделью тела дамбы и вставленными болтами-заглушками: а) в желтой пробке – болт-заглушка М8; б) в красной пробке – болт-заглушка М12; в) в красно-желтой пробке – болт-заглушка М16.

Результаты для всех вариантов с одной трубой малого диаметра представлены в табл. 1.

Особенностью графика на рис. 2 является то, что с увеличением диаметров x_1 и x_2 , время слива T носит явно асимптотически приближающийся к какой-то плоскости параллельной плоскости образованной осями X_1 и X_2 , расположенной под поверхностью отклика времени слива.

В то же время функция величины потока воды, хотя и имеет выраженную квадратичную зависимость, но в не явно выраженной форме, как время. Кроме того, плоскость асимптотического приближения, находится над поверхностью отклика величины потока слива.

Таблица 1

Общие и частные количественные и временные показатели слива воды на лабораторной установке при одном обязательном минимальном канале ($X_3 = 8$ мм)

№ п/п	X_1	X_2	X_3	Σ	Y_1 время слива, с	Y_2 поток слива, л/с
1	8 (582)	8 (582)	8 (636)	1800	45	0,040
2	12 (1212)	8 (294)	8 (294)	1800	39	0,046
3	16 (1340)	8 (230)	8 (230)	1800	33	0,054
4	8 (310)	12 (1180)	8 (310)	1800	24	0,075
5	12 (760)	12 (855)	8 (185)	1800	21	0,085
6	16 (900)	12 (700)	8 (150)	1800	18	0,100
7	8 (200)	16 (1400)	8 (200)	1800	20	0,090
8	12 (600)	16 (1000)	8 (200)	1800	17	0,106
9	16 (660)	16 (1000)	8 (140)	1800	14	0,129

Графически функции отклика представлены на рисунках 2 и 3.

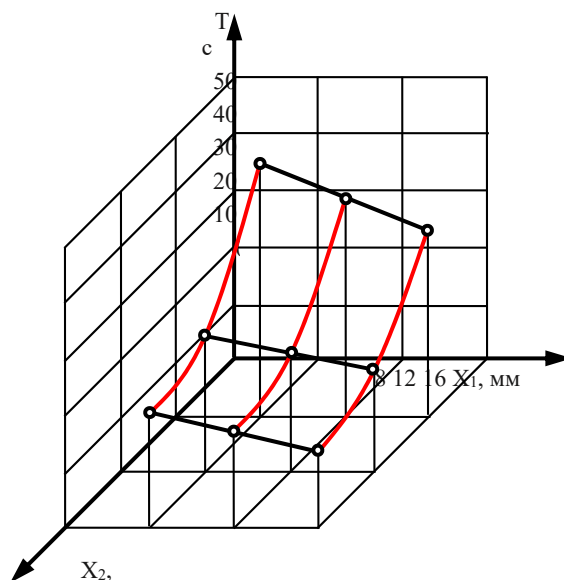


Рисунок 2 – Время слива воды на установке при постоянном диаметре третьего канала ($X_3 = 8$ мм)

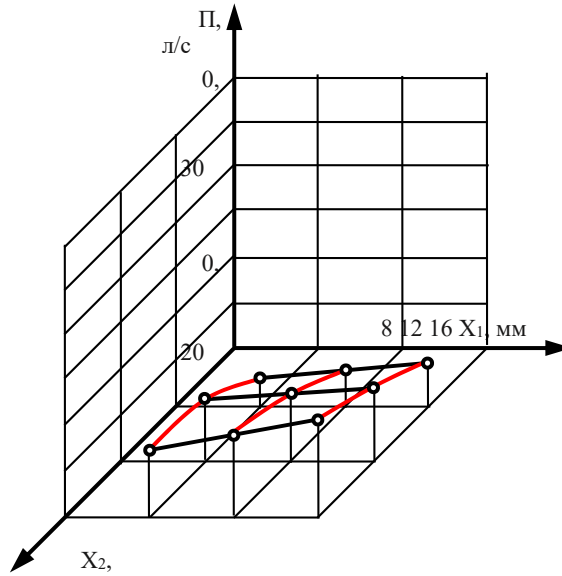


Рисунок 3 – Величина потока слива воды на установке при постоянном диаметре третьего канала ($X_3 = 8$ мм)

При этом хотелось бы обратить внимание на имеющиеся неравномерности потоки слива воды по каналам (опыты 1, 5 и 9) при казалось бы, калиброванных отверстиях в каналах, которые остаются от выкручиваемых болтов-заглушек в пластилиновых пробках, вставленных в начале сливных каналов в переливные трубы.

Очевидно, такая неравномерность вызвана тем, что входные калиброванные отверстия в перепускных трубах находятся не на одном уровне, или под разными углами к горизонту, что влияет на количество сливаемой воды и скорость слива. Однако, для проведения уточняющих экспериментов по этому вопросу в лабораторных исследованиях необходимо использовать штанген или оптическое измерительное оборудование с точностью измерения отклонения оси каналов $\pm 5^\circ$.

Результаты второй серии опытов для всех вариантов с одной перепускной трубой среднего диаметра представлены в табл. 2.

Таблица 2

Общие и частные количественные и временные показатели слива воды на лабораторной установке при одном обязательном канале среднего диаметра ($X_3 = 12$ мм)

№ п/п	X_1	X_2	X_3	Σ	Y_1 время слива, с	Y_2 поток слива, л/с
10	8 (400)	8 (320)	12 (1080)	1800	18	0,100
11	12 (800)	8 (205)	12 (750)	1800	16	0,112
12	16 (1140)	8 (270)	12 (390)	1800	14	0,129
13	8 (130)	12 (860)	12 (810)	1800	16	0,112
14	12 (580)	12 (610)	12 (610)	1800	14	0,129
15	16 (710)	12 (570)	12 (520)	1800	13	0,138
16	8 (250)	16 (900)	12 (650)	1800	13	0,138
17	12 (540)	16 (670)	12 (590)	1800	12	0,150
18	16 (750)	16 (700)	12 (350)	1800	11	0,164

Графически величину потока и скорости слива для обязательных гофрированных каналов $\varnothing 12$ мм можно представить на рисунках 4 и 5.

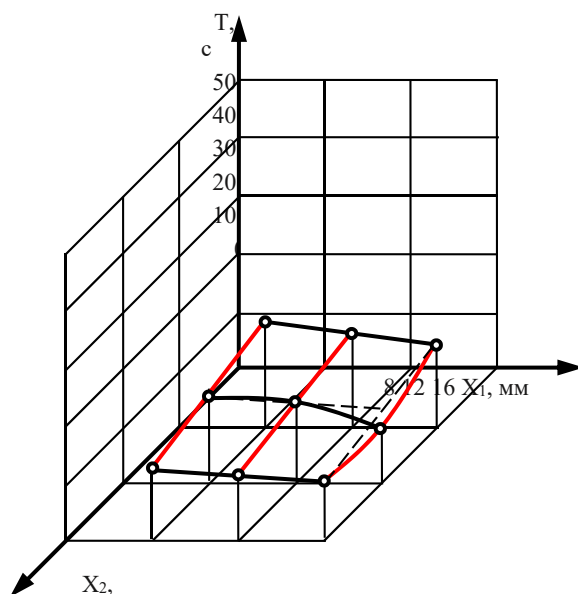


Рисунок 4 – Время слива воды на установке при постоянном диаметре третьего канала ($X_3 = 12$ мм).

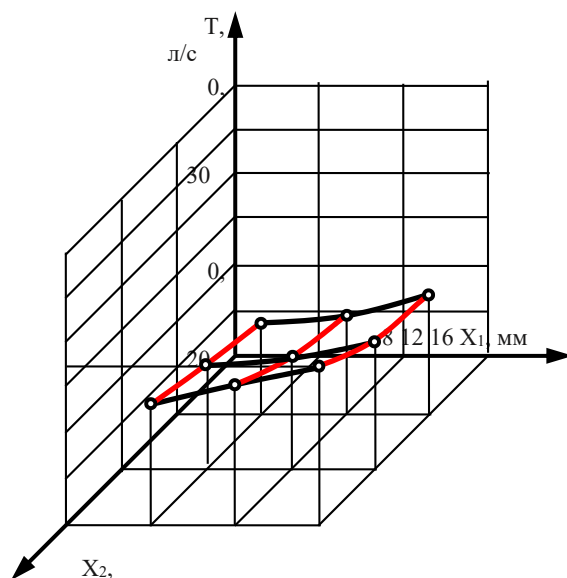


Рисунок 5 – Величина потока слива воды на установке при постоянном диаметре третьего канала ($X_3 = 12$ мм)

Из представленных графиков на рис. 4 и 5 видно, что не происходит лавинного нарастания потока с увеличением калиброванных отверстий от болтов в пластилиновых пробках. Это, видимо, связано с тем, что оставшаяся в пробках резьба сдерживает движение воды. Хотя и несколько снижается время (1,37 раза) и возрастает величина потока (1,61 раза)

Результаты третьей серии опытов для всех вариантов с одной перепускной трубой большого диаметра представлены в табл. 3.

Таблица 3

Общие и частные количественные и временные показатели слива воды на лабораторной установке при одном обязательном канале большого диаметра ($X_3 = 16$ мм)

№ п/п	X_1	X_2	X_3	Σ	Y_1 время слива, с	Y_2 поток слива, л/с
19	8 (200)	8 (200)	16 (1400)	1800	12	0,150
20	12 (640)	8 (310)	16 (850)	1800	11	0,164
21	16 (850)	8 (150)	16 (800)	1800	10	0,180
22	8 (180)	12 (510)	16 (1110)	1800	10	0,180
23	12 (510)	12 (470)	16 (820)	1800	9	0,200
№ п/п	X_1	X_2	X_3	Σ	Y_1 время слива, с	Y_2 поток слива, л/с
24	16 (750)	12 (350)	16 (700)	1800	8	0,225
25	8 (180)	16(780)	16 (840)	1800	8	0,225
26	12 (530)	16 (650)	16 (620)	1800	7	0,257
27	16 (800)	16 (650)	16 (700)	1800	6	0,300

Здесь в представленных графиках на рис. 6 и 7 так же не наблюдается крутого возрастания потока с увеличением $\varnothing$ калиброванных отверстий от болтов в пластилиновых пробках. Данный эффект может быть также связан с падением выходного давления на каналах большого диаметра. Здесь также несколько снижается время (1,83 раза) и возрастает величина потока (1,83 раза). В данном случае при переходе со средних диаметров каналов на большие изменение времени и величины потока скоррелировалось и оказалось равным (1,83 раза).

В качестве выводов по статье можно отметить следующее:

1 – очень высокая неравномерность в поперечных значениях матриц равномерно образованных из значений объемов слива таблиц 1, 2, 3, что показывает достоверность их при описании логарифмическими кривыми может достигать значения 0,43, что является очень низким и показывает скрытые дефекты установки;

2 – результаты экспериментов, полученные при проведении лабораторных исследований, показали, что наиболее оптимальными уравнениями, описывающими данный процесс, являются экспоненциальные или логарифмические.

В заключении, для дальнейших исследований, можно порекомендовать следующее, определить влияние малых каналов на время слива и величину потока, как функцию от диаметра каналов, их количества и величины напора.

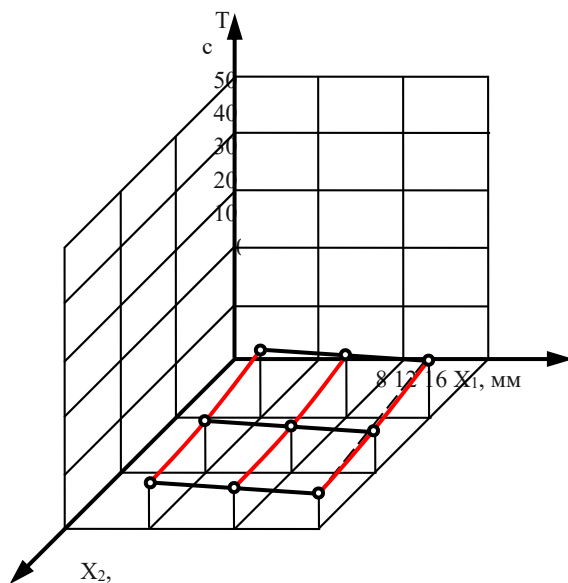


Рисунок 6 – Время слива воды на установке при постоянном диаметре третьего канала ($X_3 = 16$ мм)

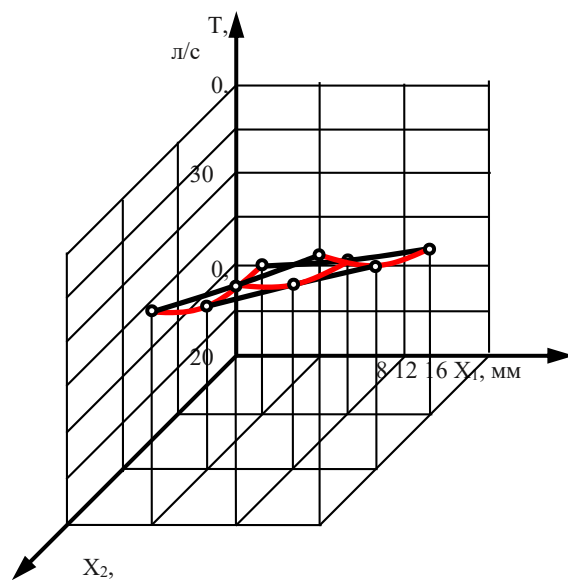


Рисунок 7 – Величина потока слива воды на установке при постоянном диаметре третьего канала ($X_3 = 16$ мм)

Литература

1. Ахметов Е. М., Асемов К. М., Жуматаева М. О. Исследование аварий на гидротехнических сооружениях и методы контроля их безопасности. Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2020. Т. 331. No 4. – с. 70–82.
2. Кроличенко В.В. Методика оценки риска последствий аварий на гидротехнических сооружениях напорного типа с применением аэрогеодезических технологий идентификации их устойчивости в экстремальных ситуациях. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. М.: МИИГАиК, 2010 – 24 с.
3. Арифиллин Е.З., Дьякова В.В. Оценка прогнозирования риска аварий гидротехнических сооружений. <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-prognozirovaniya-riska-avariy-gidrotehnicheskikh-sooruzheniy>.
4. "Методические рекомендации по оценке риска аварий гидротехнических сооружений водохранилищ и накопителей промышленных отходов" (согласовано МЧС РФ 14.08.2001 N 9-4/02-644). – М.: КонсультантПлюс, 2021. – 24 с.
5. Алтунин В.И. Гидравлические расчёты водопропускных труб на автомобильных дорогах: учеб. пособие / В.И. Алтунин, Т.А. Суэтина, О.Н. Черных. – М.: МАДИ, 2016. – 92 с.
6. Саксонова Е.С. Проектирование и строительство водопропускной трубы: учеб. пособие / Е.С. Саксонова. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 104 с.
7. Логинова О.А. Методические указания к выполнению курсового проекта «Расчёты водопропускных сооружений» / О.А. Логинова. – Казань: КГАСУ, 2012. – 24 с.
8. Ушаков В.В. Строительство автомобильных дорог: учебник / коллектив авторов под ред. В.В. Ушакова и В.М. Ольховикова. – М., 2013. – 576 с.
9. Крашенинин Е.Ю. Рекомендации по применению водопропускных труб из полимерных композиционных материалов. Отраслевой дорожный методический документ / Е.Ю. Крашенинин, В.С. Шиковский, И.В. Никитин, Т.С. Парфенова. – Москва: РОСАВТОДОР, 2021. – 124 с.
10. Аверченко Г.А. Строительство водопропускных труб методом продавливания готовых звеньев в насыпь / Г.А. Аверченко, А.Д. Павленко, Е.А. Зорина, Д.Н. Наборщикова. – С.-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020. – 16 с.

Results of canal studies of dams with water bypass pipes

Kushchev I.E., Morozova D.S.

Ryazan Institute (branch) of Moscow Polytechnic University

The article is devoted to laboratory experiments on the model of canal water flow through corrugated water pipes of automobile dams. In particular, channel uneven water flow depending on the diameter of the pipes, to prevent accidents on storage water dams. As a result of the study, the following conclusions were obtained:

Very high non-uniformity in the transverse values of the uniformity matrices, which shows their reliability when described by logarithmic curves, which shows the hidden defects of the installation. The results of experiments obtained during laboratory studies showed that the most optimal equations describing this process are exponential or logarithmic.

Keywords: culverts, water flow simulation, water discharge quantity, water discharge time

References

1. Akhmetov E. M., Asemov K. M., Zhumataeva M. O. Research of accidents at hydraulic structures and methods of monitoring their safety. Proceedings of the Tomsk Polytechnic University. Engineering of georesources. 2020. V. 331. No 4. – p. 70–82.
2. Krolichenko V.V. Methodology for assessing the risk of the consequences of accidents at hydrotechnical structures of pressure type using aerogeodetic technologies for identifying their stability in extreme situations. Abstract of the dissertation for the degree of candidate of technical sciences. M.: MIIGAiK, 2010 - 24 p.
3. Arifullin E.Z., Dyakova V.V. Estimation of predicting the risk of accidents in hydraulic structures. <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-prognozirovaniya-riska-avariy-gidrotehnicheskikh-sooruzheniy>.
4. "Methodological recommendations for assessing the risk of accidents in hydraulic structures of reservoirs and industrial waste storage" (approved by the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation on August 14, 2001 N 9-4 / 02-644). – M.: ConsultantPlus, 2021. – 24 p.

5. Altunin V.I. Hydraulic calculations of culverts on auto-mobile roads: textbook. allowance / V.I. Altunin, T.A. Suetina, O.N. Black. – M.: MADI, 2016. – 92 p.
6. Saxonova E.S. Design and construction of a culvert pipe: textbook. allowance / E.S. Saxon. - Penza: PGUAS, 2013. - 104 p.
7. Loginova O.A. Guidelines for the implementation of the course project "Calculation of culverts" / O.A. Loginova. - Kazan: KGASU, 2012. - 24 p.
8. Ushakov V.V. Construction of highways: textbook / team of authors, ed. V.V. Ushakov and V.M. Olkhovikov. - M., 2013. - 576 p.
9. Krashenin E.Yu. Recommendations for the use of culverts made of polymer composite materials. Industry road methodological document / E.Yu. Krashenin, V.S. Shikovskiy, I.V. Nikitin, T.S. Parfenov. - Moscow: ROSAVTODOR, 2021. - 124 p.
10. Averchenko G.A. Construction of culverts by pressing finished links into the embankment / G.A. Averchenko, A.D. Pavlenko, E.A. Zorina, D.N. Naborschikov. - St. Petersburg: Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, 2020. - 16 p.

Формирование стратегии при ревитализации депрессивной городской среды

Новикова Полина

магистрант кафедры дизайна архитектурной среды, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, polinanovikova1107@gmail.com

Шефер Виктория Валерьевна

доцент кафедры дизайна архитектурной среды, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, schww@mail.ru

Ревитализация как одна из устойчивых форм урбанизации предполагает междисциплинарное взаимодействие и включает в себя социальный, финансово-политический и физический аспекты. В статье рассматривается в большей степени физический аспект: то, как формируется архитектурно-дизайнерская составляющая стратегии ревитализации городских территорий. Последовательно разбираются методические шаги и вопросы, которые необходимо поднимать и разбирать на каждом из этапов, многообразие аспектов, влияющих на принимаемые решения, влияние и взаимосвязь каждого этапа с последующим. На основе анализа мирового опыта и других научных трудов выполнена попытка выявления и систематизации моделей и методов ревитализации городских пространств, выявлены некоторые тенденции в мировой практике реализации проектов ревитализации. Приводится анализ взаимосвязи моделей ревитализации с этапностью при составлении ее стратегии.

Ключевые слова: ревитализация, стратегия, методология, городская среда, устойчивое развитие.

Введение

Преобразования в рамках процесса ревитализации могут вестись на участке городской ткани, обладающей любыми чертами и типологическими признаками, будь то исторические или постиндустриальные территории, жилые массивы или общественные центры, парки или набережные. Любой процесс из блока преобразования существующей пространственной среды отражает особые местные обстоятельства, которые его же и определяют. По той же причине не существует единой формы, алгоритма или свода правил, которые можно было бы использовать для анализа всех городских проблем и выработки соответствующих решений для них.

Внешний вид и качество окружающей среды городов и кварталов являются символами их процветания, качества жизни. Ветхие жилые комплексы, трущобы, пустующие земли и заброшенные фабрики, а также приходящие в упадок городские центры — заметные образы бедности и экономического упадка. Они являются симптомами неспособности города быстро адаптироваться к социальным и экономическим изменениям. Однако неэффективная и несоответствующая инфраструктура или изношенные и морально устаревшие здания сами по себе могут быть причиной упадка [1].

Физическое обновление среды обычно является необходимым условием для успешной ревитализации. В некоторых случаях оно может быть основным двигателем данного процесса.

Формирование стратегии

Процесс разработки стратегии ревитализации можно свести к следующей последовательности шагов:

1. анализ ситуации;
2. формулировка целей, требований и принципов проекта;

3. формирование концептуального предложения, включающее:
 - определение функциональной программы и сценариев;
 - выбор модели и методов преобразований;
 - определение ключевых элементов и действующих лиц;
4. формулировка проектного предложения.

Анализ ситуации. Исследования на этапе анализа проводятся в нескольких направлениях: анализ опорного каркаса (включающий градостроительный и историко-культурный), анализ статистических данных и анализ субъективного восприятия объекта ревитализации жителями или гостями города.

Так как при ревитализации городской среды работа ведется с существующим материалом, необходимо определить, что он из себя представляет: выделить типологию, ценностные характеристики, значение в системе города, изучить кадастровые данные и собственнические отношения на рассматриваемом объекте, объемно-планировочные, функциональные, природно-климатические и качественные характеристики среды. Данные исследования позволяют сформировать границы проекта и требования, которым он должен соответствовать, определить, в чем потенциал объекта исследования, в чем его достоинства и недостатки. Наглядно оценку анализа опорного каркаса демонстрирует SWOT-анализ. Анализ проблематики, ее причин и условий ее возникновения в каждом конкретном случае позволяет выработать наиболее эффективные решения, нейтрализовать негативные факторы и изобрести способы их предупреждения в перспективе.

Анализ дефицитных и востребованных функций в масштабе муниципального образования, города, района, сбор социологических данных, данных рынка, данных о возможных акторах процесса, заинтересованных лицах, городских общественных объединениях и структурах, определение целевой аудитории необходимы в дальнейшем для грамотного составления функциональной программы.

Исследование и выделение архетипов пространств (как базовых, таких как двор, сквер, переулок, улица и их сочетаний, так и особых контекстуально-идентифицированных), составляющих рассматриваемую территорию, имеющих локальных ориентиров и точек притяжения, формулирование ментальных шаблонов и ассоциаций по отношению к объекту – еще одно направление блока анализа ситуации.

Анализ исходных данных позволяет определить идентичность объекта исследования. Выявление идентичности обеспечивает разрешение конфликта «локального» и «глобального», наполнение среды уникальными характеристиками, что повышает ее конкурентоспособность и привлекательность, которые в дальнейшем оказывают влияние на привлечение новых ресурсов и финансовых потоков [2].

Формулировка целей, требований и принципов проекта. Четкая формулировка целей и принципов – это основа концепции и проектного предложения, своеобразное техническое задание. Именно на этом этапе формируется понимание масштаба преобразований, степень его влияния на другие структурные элементы города или более крупные административные единицы, сколько ресурсов необходимо задействовать при подготовке и реализации, что станет основополагающим, что второстепенным при формировании концепции. В основе данного этапа лежат проведенные ранее исследования, анализ мирового опыта реализации проектов ревитализации с похожими исходными данными и пожелания акторов и заинтересованных лиц.

Анализ ситуации позволяет определить цели проекта, анализ мирового опыта – основные принципы и тенденции, которые могут лечь в его основу. Требования к проекту формулируются из законодательной базы, городской стратегии развития, объемов финансирования, положений устойчивого развития, мнения горожан, условного заказчика и других факторов (рис.1). Стратегия ревитализации отдельного участка города не может идти в разрез с основными программами и политикой в городском развитии, необходимо, чтобы их цели соответствовали, а сама она дополняла их.

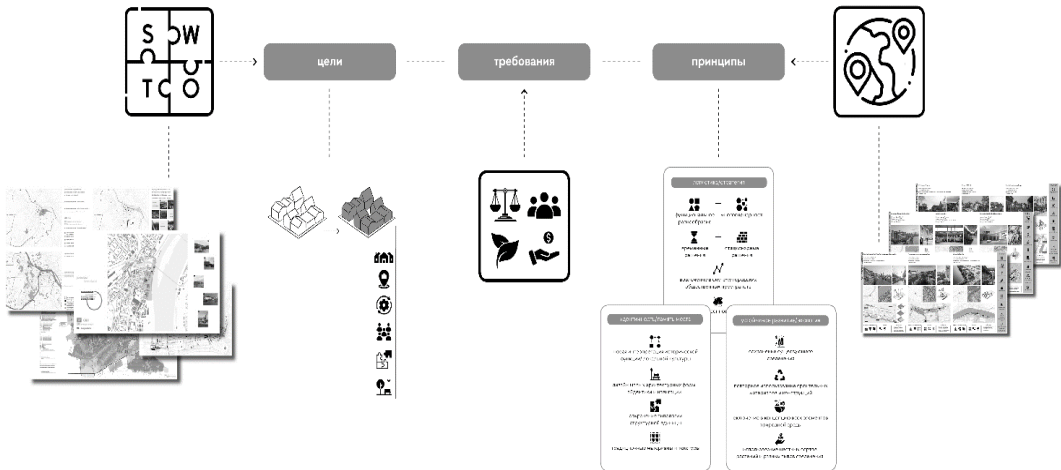


Рис 1. Формулировка целей, требований и принципов проекта

Выявленные тенденции в мировой практике и детальное рассмотрение отдельных кейсов и их составляющих позволяет правильно расставить приоритеты и составить программу преобразований, учитывая слабые и сильные стороны уже реализованных проектов.

Формирование концептуального предложения. Концепция – это ведущий замысел, комплекс взглядов на решение поставленной задачи, система путей ее решения. Концепция определяет стратегию действий, а также очерчивает их границы. Поэтому чем четче сформулировано «техническое задание» на предыдущем этапе, тем проще сгенерировать концепцию. Если цели правильно сформулированы, то поле поиска последующих действий и решений сужается [3].

Определение функциональной программы и сценариев. Процесс формирования архитектурного или дизайнерского проекта включает конструирование эпизодов и сценариев социальной практики. Так, сценарий подразумевает цепочки эпизодов, связанных сюжетной линией, которые, в свою очередь, формируют социальную практику. Для каждого сценария, социального и функционального процесса необходима локализация, которая может выражаться в схеме с обозначением предполагаемых мест, различных зон и пешеходных связей между ними [4]. Функциональная программа отражает прогнозируемые сценарии и напрямую связана с существующим и требуемым предметным наполнением объекта, его параметрами и характеристиками.

Составление функциональной программы территории методически происходит в три этапа:

- выявление потенциальных объектов показа (в данном случае существующих и проектируемых);
- определение целевой аудитории для объекта показа;
- составление основного и несколько альтернативных предложений для каждой выделенной целевой аудитории [5] (рис.2).

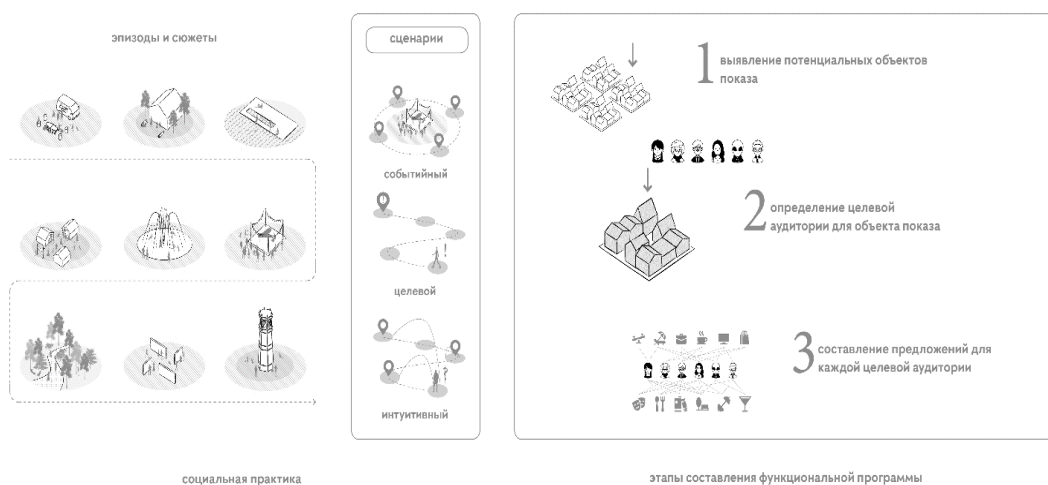


Рис.2. Определение функциональной программы и сценариев

Если на этапе анализа в большей степени изучаются социодемографические характеристики контекста, то при создании функциональной программы выделяются целевые группы и изучаются их социопсихологические характеристики, чтобы понять их потребительскую мотивацию, чем должен представляться объект для данной целевой группы, чем его необходимо наделить [3].

Выбор модели и методов преобразований. Модель преобразований создает ситуацию, в которой в дальнейшем возникнет конкретное проектное решение.

К формулировке моделей можно подойти с разных сторон. В своем исследовании «Принципы архитектурной ревитализации приречных пространств» Гуськова Е. В. выделяет следующие модели преобразований в рамках процесса ревитализации (рис.3):

- «фрагмент» – когда центральным элементом выступает открытое благоустроенное пространство с формирующимися вокруг него подчиненными функциями;
- «цепь» – когда появляется цепь монофункциональных объектов, связанных меж собой и являющихся ориентирами;
- «комплекс» – возникновение крупномасштабного полифункционального объекта [6].

Справедливо утверждать, что данная классификация моделей ревитализации по структурным характеристикам может распространяться на объект ревитализации, представляющий собой любую форму городской среды. Так, ревитализацию исторического центра Тулы (Россия, 2018 г.) можно отнести к модели «фрагмент», проект

ревитализации промышленных набережных реки Хуанпу в Шанхае (Китай, 2018 г.) к модели «цепь», а ревитализацию бывшей текстильной фабрики в Лодзи (Польша, 2006 г.) к модели «комплекс».

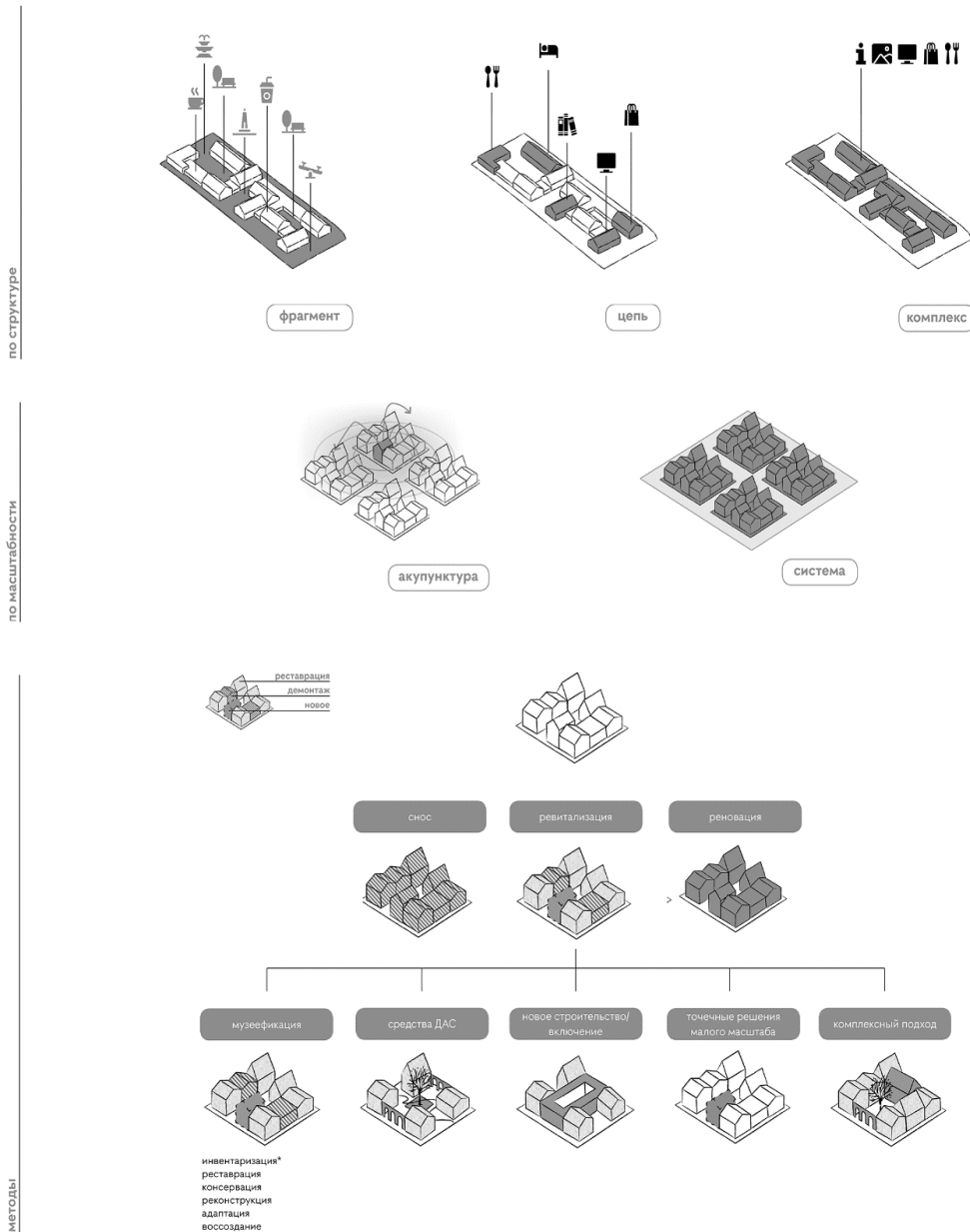


Рис. 3. Модели и методы преобразований среды при ревитализации

Обобщая мировой опыт, можно выделить также *методы* физических преобразований среды и объектов, формирующих ее: музеефикация, обновление среды средствами дизайна архитектурной среды и благоустройства, новое строительство, реконструкция существующих построек и комплексный подход, включающий несколько или все из перечисленных (рис.3).

Модели ревитализации городской среды можно классифицировать *по масштабности* (рис.3).

- акупунктура – точечные решения мелкого масштаба, которые становятся отправной точкой к дальнейшим преобразованиям окружающей среды. Зачастую ими становятся неожиданные решения, привлекающие много общественного внимания, вызывающие резонанс и интерес публики. Ожидаемо, акупунктурное решение влияет на окружение и вызывает целую цепь изменений: аудитория провоцирует интерес для бизнес-сегмента, а административные структуры, в свою очередь, новые возможности для финансирования проектов. В качестве примера может быть ревитализация китайских хутунов (Hutong Bubble 218, Hutong Children's Library & Art Centre и YueCheng Courtyard Kindergarten в Пекине).

- система - комплекс мер крупного масштаба, когда ревитализация мыслится всеобъемлющим процессом, который изначально предполагает цельное видение и единую концепцию. Система может воплощаться как в мегапроекты уровня крупных городов, так и в проекты меньшего масштаба. Примером такой модели является как крупнейший проект ревитализации набережных реки Хуанпу в Шанхае (Китай, 2018 г.), упомянутый ранее, так и проект 130-го квартала Иркутска (Россия, 2012 г.).

Данная классификация напрямую связана с подходами по части управления ревитализацией и ее экономическим аспектом: она может осуществляться «снизу-вверх», когда движущей силой являются нижние структуры государственного управления, общественные группы и организации, мелкий бизнес; и «сверху-вниз», когда управление осуществляется высшими структурными уровнями или представителями крупного бизнеса, а нижние уровни играют лишь пассивную роль и являются исполнителями; а также иметь гибридный/переходящий механизм управления [7].

В исследовании М. С. Гунько, Г. А. Пивовар и К. В. Аверкиевой «Ревитализация в малых городах европейской России (на примере Боровичей, Выксы, Ростова)» рассмотрены особенности ревитализации в малых городах по части процессов управления. Малым городам ввиду сложностей с поиском финансирования и его объемами характерны гибридный механизм управления проектами и модель «снизу-вверх», поэтому они, в зависимости от обстоятельств, могут складываться в единую стратегию или оставаться несогласованными. Для крупных городов более характерно системное видение ревитализации территорий в связи с большей вариативностью источников привлечения финансов и другим объемам финансирования.

При формировании стратегии желательным является включение партисипаторных методов, так как проект ревитализации служит главной цели – повышению качества среды для локальных сообществ. Они могут быть привлечены на разных этапах: исследования и анализа ситуации, формирования концепции, на этапе реализации проекта. Стратегия ревитализации, предполагающая привлечение местных сообществ, позволяет обогатить событийную программу и грамотно спроектировать функциональное насыщение. Кроме того, привлечение местных сообществ и резидентов города в качестве акторов процесса влечет за собой появление новых рабочих мест,

повышение степени сознательности жителей, закрепление длительности влияния предпринятых мер на дальнейшее развитие в рамках программы [8].

Таким образом, основными группами *акторов* ревитализации могут выступать жители города, общественные структуры и организации, малый и средний бизнес, крупный бизнес, местная администрация, представители региональной и федеральной властей. Роли между ними и степень влияния распределяются в зависимости от складывающейся модели управления проектом.

Формулировка проектного предложения. Цель этапа – определить конкретные действия, раскрывающие концепцию преобразований, уточнить приемы и методы их реализации, посредством них наделить объект необходимыми характеристиками. В дальнейшем любой из видов работ выполняется по актуальным методическим разработкам по их части с упором на выявление идентичности. Идентичность, в свою очередь, может быть отражена в сильных идеях, символах, ценностях, традициях и образах и выражаться в стилистическом решении, колористике, выборе материалов, формообразовании, сценариях использования, планировочном, функциональном устройстве объектов, общей концепции, айдентике, композиционных приемах или конструктивных решениях [9].

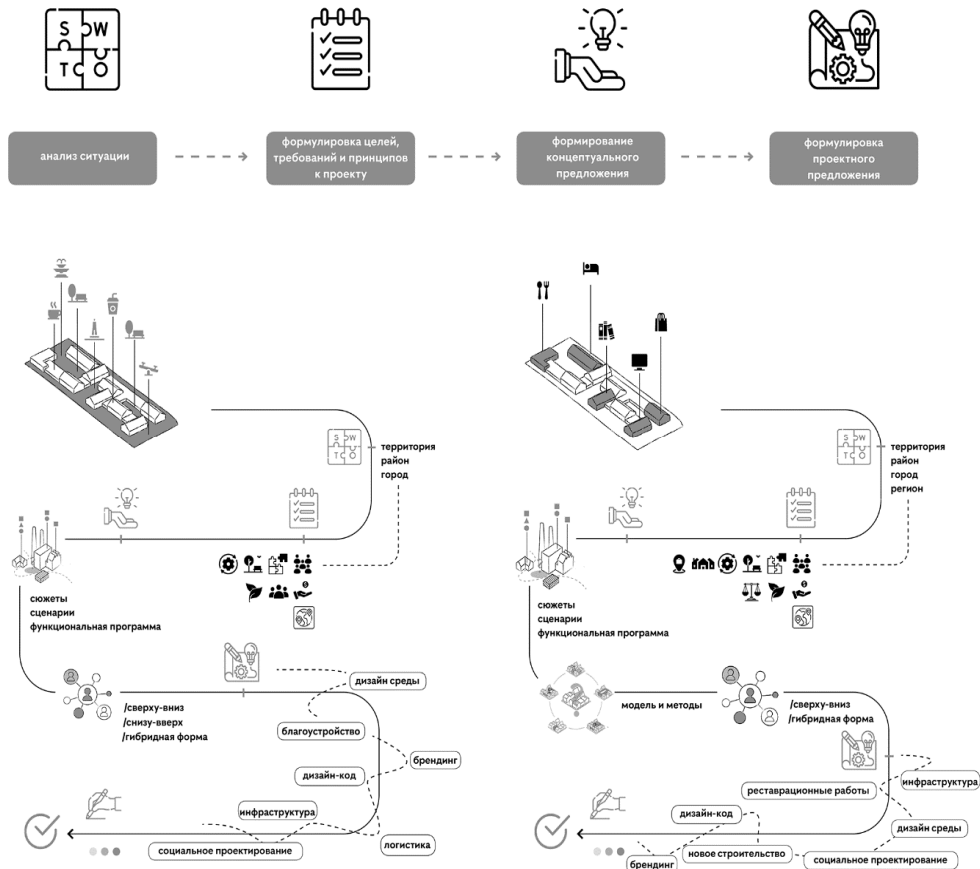


Рис.4. Этапы формирования стратегии при разных моделях ревитализации

Заключение

Ревитализация как процесс, причастный к понятию устойчивого развития, требует разработки стратегии, и как продукт архитектурно-дизайнерской деятельности – иметь концептуальную подоснову. Формирование стратегии проекта ревитализации – это процесс, задействующий мультидисциплинарные исследования, знания и компетенции. Стратегия формируется под влиянием множества аспектов, и, в зависимости от самого объекта ревитализации, путь ее формирования может сокращаться или сужаться на отдельных этапах. Так, разные модели ревитализации предполагают разные вариации полноты и состава методических шагов и определенные схемы, наиболее уместные в том или ином случае (рис.4). Проектное предложение является завершающим этапом, который опирается на ранее пройденные, демонстрирует и визуализирует комплекс принимаемых решений, концепцию и новое видение объекта ревитализации.

Литература

1. Roberts, P., Sykes, H., & Granger, R. (Eds.). Urban regeneration. // SAGE Publications Ltd: [сайт]. 2017. URL: <https://dx.doi.org/10.4135/9781473921788>
2. Скалкин А.А. Понятие идентичности и факторы ее формирования // *Architecture and Modern Information Technologies*. – 2017. – №4(41). – С. 57-67 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://marhi.ru/AMIT/2017/4kvart17/05_skalkin/index.php
3. Лола Г.Н. Дизайн-код: методология семиотического дискурсивного моделирования. М.: Береста, 2021. 264 с.
4. Крашенинников А.В. Сценарное проектирование городской среды // *Architecture and Modern Information Technologies*. – 2017. – №4(41). – С. 242-256 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://marhi.ru/AMIT/2017/4kvart17/18_krashennnikov/index.php
5. Захарова О., Иванов В., Филатов Б. Руководство по социокультурному программированию ООПТ. Книга № 2. Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов. 2019. 224 с. URL: <https://turizmm.ru/guidance-on-socio-cultural-programming-of-national-parks.pdf>
6. Гуськова. Е.В. Принципы архитектурной ревитализации приречных пространств: из опыта России и Франции: диссертация на соискание ученой степени кандидата архитектуры : 05.23.20 / Гуськова Евгения Владимировна; [Место защиты: Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т]. - Нижний Новгород, 2010. - 160 с. + Прил. (36 с.: ил.).
7. Гулько М.С., Пивовар Г.А., Аверкиева К.В. Ревитализация в малых городах европейской России (на примере Боровичей, Выксы, Ростова) // *Известия РАН. Серия географическая*. – 2019. – №5. – С. 18-31. doi: 10.31857/S2587-55662019518-31
8. Шуклина Е.А. Партиципаторные исследования: методология, методика, опыт применения // *Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки*. – 2017. – №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/partisipatornye-issledovaniya-metodologiya-metodika-opyt-primeneniya>
9. Морозова Н. А. Использование широкого спектра контекстов в проектировании общественных пространств в исторической городской среде на примере дипломного проекта парка в Санкт-Петербурге // *Современные общественные пространства как инструмент развития городской среды: материалы IV Межрегиональной научно-практической конференции [4–5 апреля 2022 года] / Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет*. – Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2022. – С. 35-40.

Formation of a strategy for the revitalization of a depressed urban environment

Novikova P., Shefer V.V.

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

Revitalization as one of the sustainable forms of urbanization involves interdisciplinary interaction and includes social, financial, political and physical aspects. The article discusses largely the physical aspect: how the architectural and design component of the urban areas revitalization strategy is formed. The methodological steps and issues that need to be raised and analyzed at each stage, the variety of aspects that affect the decisions made, the influence and relationship of each stage with the subsequent one are consistently analyzed. An attempt to identify and systematize models and methods of urban revitalization has been made based on the analysis of world experience and other scientific works. Some trends of implementing revitalization projects in the world practice have been identified. The analysis of the relationship between revitalization models and phasing in the preparation of its strategy is given.

Keywords: revitalization, strategy, methodology, urban environment, sustainability.

References

1. Roberts, P., Sykes, H., & Granger, R. (Eds.). urban regeneration. // SAGE Publications Ltd: [website]. 2017. URL: <https://dx.doi.org/10.4135/9781473921788>
2. Skalkin A.A. The concept of identity and factors of its formation // Architecture and Modern Information Technologies. - 2017. - No. 4 (41). – P. 57-67 [Electronic resource]. – Access mode: http://marhi.ru/AMIT/2017/4kvart17/05_skalkin/index.php
3. Lola G.N. Design code: methodology of semiotic discursive modeling. M.: Beresta, 2021. 264 p.
4. Krashennnikov A.V. Scenario design of the urban environment // Architecture and Modern Information Technologies. - 2017. - No. 4 (41). – S. 242-256 [Electronic resource]. – Access mode: http://marhi.ru/AMIT/2017/4kvart17/18_krashennnikov/index.php
5. Zakharova O., Ivanov V., Filatov B. Guidelines for socio-cultural programming of protected areas. Book No. 2. Agency for Strategic Initiatives to Promote New Projects. 2019. 224 p. URL: <https://turizmrm.ru/guidance-on-socio-cultural-programming-of-national-parks.pdf>
6. Guskova. E.V. Principles of architectural revitalization of riverine spaces: from the experience of Russia and France: dissertation for the degree of candidate of architecture: 05.23.20 / Guskova Evgenia Vladimirovna; [Place of protection: Nizhegorsk. state architecture.-builds. university]. - Nizhny Novgorod, 2010. - 160 p. + App. (36 p.: ill.).
7. Gunko M.S., Pivovarov G.A., Averkieva K.V. Revitalization in small towns of European Russia (on the example of Borovichi, Vyksa, Rostov) // Izvestiya RAN. Geographic series. - 2019. - No. 5. – C. 18-31. doi: 10.31857/S2587-55662019518-31
8. Shuklina E.A. Participatory research: methodology, methodology, application experience // Bulletin of PNRPU. Socio-economic sciences. - 2017. - No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/partisipatornye-issledovaniya-metodologiya-metodika-opyt-primeneniya>
9. Morozova N. A. The use of a wide range of contexts in the design of public spaces in the historical urban environment on the example of the diploma project of the park in St. Petersburg // Modern public spaces as a tool for the development of the urban environment: materials of the IV Interregional scientific and practical conference [4–5 April 2022] / St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering. - St. Petersburg: SPbGASU, 2022. - S. 35-40.

Подходы к строительству в сейсмически активных зонах

Павленко Павел Владиславович

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры строительной механики, ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» (МИИТ), pvpav502@mail.ru

Около 25% территории России относятся к категории сейсмоопасных. Сейсмические регионы включают более 1700 тыс. кв. км территории, а это примерно 10 % общей площади. В них проявляются землетрясения, имеющие интенсивность 6-9 баллов по 12-ти балльной шкале EMS-98, используемой в европейских странах. В большинстве случаев это курортные или туристические территории, которые расположены в приморских и горных районах страны. Как известно, такие зоны пользуются большим спросом среди застройщиков, поэтому имеют высокую стоимость и ограниченные размеры строительной площадки. Из-за этого возникает необходимость увеличивать количество этажей и искать максимально приемлемые конструктивные решения. С введением в действие новых норм проектирования «Строительство в сейсмических районах России» значительно расширились сейсмоопасные территории с общим увеличением их расчетной сейсмичности и произошло включение в сейсмоопасных 6-ти балльных территорий, поэтому возникла проблема обеспечения или повышения сейсмостойкости существующих зданий. Для сравнения и выбора рационального варианта расположения конструкций повышения сейсмостойкости зданий предложена упрощенная методика оценки общего эффекта от их устройства и на ее основе определен наиболее рациональный вариант для существующего исследуемого здания.

Ключевые слова: сейсмические зоны, исследование, переоборудование, строительство.

В сейсмоопасных регионах располагается большое количество жилого фонда. При этом особую группу составляют 4-5-этажные дома первых массовых серий и объектов незавершенного строительства жилищно-гражданского назначения, которые построены без учета антисейсмических мероприятий или по заниженным требованиям их сейсмостойкости.

Поэтому, в условиях острого дефицита земли городских территорий и ее подорожания, такие объекты представляют также интерес с точки зрения повышения их этажности при реконструкции.

Проектирование и строительство сейсмостойких зданий и сооружений обязательно при освоении новых территорий, где есть риск возникновения землетрясения. Тем не менее, большое количество объектов жилищного фонда в сейсмоопасных регионах не соответствуют действующим нормативам строительства и требованиям безопасности в связи с увеличением расчетной сейсмичности и физическим износом. Поэтому, как уже отмечалось, сегодня актуальной задачей для инженеров - строителей является реконструкция существующей застройки с целью минимизации риска разрушения зданий во время землетрясений.

Согласно [3], требования восстановления, усиления и реконструкции распространяются на здания и сооружения:

- а) получившие повреждения во время землетрясения;
- б) построены без соответствующих антисейсмических мер или при их недостаточности, а также в случаях изменения расчетной сейсмичности территории;
- в) которые реконструируются.

Восстановление, усиление и реконструкция зданий или сооружений выполняется:

- а) для переоборудования с целью частичного или полного изменения объемно-планировочного решения или функционального назначения;
- б) для повышения сейсмостойкости или приведение в соответствие с требованиями действующих норм;
- в) при повышении эксплуатационных нагрузок на несущие элементы здания или сооружения;
- г) при окончании нормативного срока эксплуатации.

В настоящее время существуют традиционные и специальные методы повышения сейсмостойкости зданий [1-4]. Анализ мирового и отечественного опыта использования различных методов по повышению сейсмостойкости существующих зданий показал, что наиболее эффективными являются традиционные методы (устройство монолитных железобетонных поясов, диафрагм жесткости, железобетонных и металлических обойм, дополнительных связевыми конструкций и тому подобное).

Традиционные методы повышения сейсмостойкости зданий, по некоторым оценкам, могут быть не такими эффективными как специальные методы (активные и пассивные), однако традиционные методы сейсмозащиты зданий является более изученным, простым и технологическими при реконструкции существующих зданий.

Общим недостатком практически всех специальных методов защиты от колебаний является их недостаточное изучение и сложность прогнозирования поведения при действии сейсмических нагрузок. Многим специальным методам также характерны сложность при проектировании и высокие затраты на устройство.

Некоторые способы требуют дополнительных средств на их содержание. Большинство методов этой группы направлены на уменьшение сейсмических воздействий при новом строительстве на уровне фундамент-надземная конструкция, что резко снижает технологичность их использования при реконструкции существующих зданий.

Исходные данные для расчетов (размеры здания, высота этажей, сечения конструктивных элементов и характеристики материалов конструкций и их армирования) приняты на основе результатов инструментального обследования конструкций здания [5]. На момент обследования возведение здания не завершено. Выполнен монолитный железобетонный каркас, отдельные стены и перегородки, установлены фасадные системы. Сетка колонн каркаса нерегулярная (5,8 в поперечном направлении; 8,0 и 4,0 м – в продольном).

Балки перекрытия расположены в поперечном и продольном направлениях здания. Пространственная жесткость обеспечивается монолитными железобетонными колоннами сечением 400х400 мм и ригелями сечением 400х360(н) мм совместно с дисками монолитного железобетонного перекрытия толщиной 160 мм. Класс бетона конструкций каркаса и перекрытия С16/20, армирование конструкций каркаса арматурой класса А400С, плита перекрытия, армированная арматурой А500С.

Фундаменты – монолитная железобетонная плита толщиной 1000 мм, армированная пространственными каркасами с рабочей арматурой в верхней зоне с 18 А400С, в нижней зоне с 16 А400С с шагом 200 х 200 мм, класс бетона с16 / 20.

При реконструкции предполагаемого здания предусматривается надстройка мансардного этажа с бассейном. По результатам проверочных расчетов [1] установлено, что основание и фундаменты имеют запасы прочности для восприятия дополнительной нагрузки от надстройки.

Сейсмичность площадки – 8 баллов, класс последствий отказа здания – СС2.

Исследовалось напряженно-деформированное состояние конструкций здания после его реконструкции для нормальных условий эксплуатации и при действии сейсмической нагрузки с учетом дополнительной нагрузки на конструкции каркаса от надстройки и на перекрытия от бассейна. Расчеты статических и динамических нагрузок выполнялись с использованием программного комплекса SCAD [4].

Расчетная модель здания представляет собой монолитный каркас, с размерами в плане 32 м и 11,6 м, четырьмя этажами высотой 3,3 м каждый с общей высотой здания 13,2 м.

Нагрузки и воздействия на конструкции здания принимались согласно норм [1], прочностные характеристики материалов принимались по результатам обследования здания, характеристическое значение веса строительных конструкций определялось по фактическим размерам и удельному весу материалов по результатам обследования здания. Расчеты выполнены с соблюдением требований норм [2, 3, 6].

Для анализа влияния реконструкции на напряженно-деформированное состояние конструкций существующего здания выполнены расчеты, в которых к исходной расчетной модели, прилагались усилия от веса бассейна и конструкций мансардного этажа.

Для расчетов на динамические нагрузки проанализировано 68 форм собственных колебаний каркаса здания с периодами колебаний 0,75 сек. - 0,072 сек. и выявлении наиболее влиятельны на напряженно деформированное состояние конструкций.

В результате анализа напряженно деформированного состояния конструкций здания сравнивались прогибы и перемещения элементов конструкций и здания в целом, напряжение и усилие в сечениях элементов получены при расчете на статические и динамические нагрузки с их предельными значениями допустимыми нормами проектирования [1].

Анализ полученных результатов показал, что: при статическом расчете:

- перемещение узлов рам находятся в пределах допустимых нормами значений, как для существующего здания, так и при ее надстройке;
- прогибы элементов перекрытия не превышают нормативные значения, как для существующего здания, так и при ее надстройке, за исключением перекрытия третьего этажа здания - прогибы на 18,5% больше допустимые нормами на участке действия дополнительной нагрузки от бассейна;
- усилия в сечениях колонн каркаса выше несущую способность сечений, фактическое армирование колонн существующего здания на 3% меньше расчетное значение, а при надстройки мансардного этажа с бассейном армирования на 33% меньше за расчетное значение; при динамическом расчете:
- пространственные деформации каркаса здания находятся в пределах допустимых значений, как для существующего здания, так и при ее надстройке;
- усилия в сечениях колонн каркаса выше несущую способность сечений, фактическое армирование колонн существующего здания на 63% меньше расчетное значение, а при надстройки мансардного этажа с бассейном - армирование на 72% меньше расчетное значение;

Полученные результаты анализа напряженно-деформированного состояния конструкций здания свидетельствуют о необходимости усиления колонн каркаса здания в местах дополнительной нагрузки от надстройки мансардного этажа и перекрытия третьего этажа на участке устройству бассейна с одновременным выполнением мероприятий по повышению сейсмостойкости здания в целом.

Повышение сейсмостойкости существующего здания

Распределение жесткостей в плане существующего здания носит нерегулярный характер. Для определения эффективного варианта повышения сейсмостойкости здания при его реконструкции исследовалось напряженно-деформированное состояние элементов каркаса на динамические нагрузки для нерегулярной и регулярной схем расположения колонн в плане здания.

Для сравнительного анализа эффективности повышения сейсмостойкости здания однопипными конструкциями (вязевыми панелями) исследовались расчетные модели (нерегулярная и регулярная схемы расположения колонн в плане здания) с различным вариантами расположения связевыми панелей, расположенных попарно на разных расстояниях от центра тяжести здания в продольном, поперечном или в обоих направлениях [2].

Повышение сейсмостойкости здания в целом обеспечивается установкой дополнительных элементов жесткости в продольном и поперечном направлениях одновременно, что усложняет задачу выбора рационального варианта размещения элементов повышения сейсмостойкости в плане здания, поскольку нужно учесть неравномерность распределения жесткостей сразу в двух направлениях одновременно.

Сейсмическое нагрузки рассматривается как сумма сейсмических действий в продольном и поперечном направлении здания, поэтому логично предположить, что эффект применения определенной комбинации размещения связевыми панелей в плане здания будет зависеть от эффективности их расположения для каждого отдельно взятого направления (упрощенный расчет) [3].

Для обоснования этой гипотезы на основе анализа результатов напряженно-деформированного состояния элементов каркаса с различными комбинациями расположения связевыми панелей в продольном и поперечном направлениях в плане здания (исследовано 10 вариантов) определен эффект от их устройства и выполнено сравнение с теоретическим значением эффекта. Найденный суммарный эффект соответствует среднему арифметическому эффектам в продольном и поперечном направлениях с максимальной абсолютной погрешностью относительно теоретического 16%.

Анализ эффекта вариантов размещения связевыми панелей в плане здания вдоль продольных осей для регулярной и нерегулярной конструктивных схем показывает, что для рассматриваемых вариантов наблюдается тенденция уменьшения эффективности от устройства связевыми панелей по мере удаления связевыми панелей от центра тяжести здания [4].

При этом разница эффекта между крайними положениями связевыми панелей для здания колонн значительно больше (в среднем 8,3%), чем для здания с нерегулярной схеме (в среднем 3%) за исключением варианта расположения связевыми панелей по крайним продольным осям на расстоянии 6 м от центра тяжести здания между осями 7-8 и 9-10). Снижение эффекта составляет 14,3%, при коэффициенте эффективности (-0,532), что обусловлено неравномерным распределением жесткостей в плане здания [3].

Размещение вязевых панелей вдоль поперечных осей здания, показывает снижение эффекта в зависимости от их количества в пределах одного шага колонн. В большинстве вариантов расположения связевыми панелей относительно центра тяжести здания, наблюдается характер увеличения эффекта с увеличением количества связей в поперечном сечении здания и его уменьшение по мере удаления связевыми панелей от центра тяжести здания.

Коэффициенты эффективности для одной, двух и трех пар связевыми панелей в поперечном направлении с увеличением расстояния от центра тяжести здания соответственно имеют значения: -0,720; -0,367; и -0,234 – для регулярной схемы и -0,059, -0,392, -0,087 – для нерегулярной схемы, что свидетельствует о снижении эффекта их устройства в поперечном сечении здания по мере удаления от центра тяжести здания (отрицательное значение).

Из этого следует, что при разработке проектов повышения сейсмостойкости существующих зданий необходимо стремиться к расположению дополнительных элементов жесткости ближе к центру тяжести здания и избегать их крайних положений и при возможности, принимать меры по улучшению регулярности конструктивной схемы [7].

Максимальная величина погрешности определения общего эффекта по упрощенной методике и по результатам расчетов модели здания при вариантах расположения связевыми панелей вдвоем направлениях одновременно, составляет 6,4%, что, возможно считать допустимым для использования предложенной методики сравнения и выбора вариантов повышения сейсмостойкости каркасных зданий из монолитного железобетона [6].

То есть, общий эффект устройства конструкций повышения сейсмостойкости зданий может быть определен по упрощенной методике как среднее арифметическое между эффектами от устройства дополнительных элементов жесткости отдельно в продольном и в поперечном направлениях осей здания.

Для выбранного в качестве объекта исследования, здания наиболее рациональным вариантом является вариант с расположением связевыми панелей в поперечном направлении на расстоянии 8 м от центра тяжести здания (оси 7 и 10) и на расстоянии 2 м (между осями 8 и 9) – в продольном направлении по крайним осям колонн каркаса. Общий эффект от их устройства имеет максимальное значение и составляет 132,3% [9].

Для повышения сейсмостойкости существующих зданий при их реконструкции наиболее изученным, простым и технологичными являются традиционные методы.

Для объекта исследования установлено, что по сравнению со статическим расчетом, при расчете на сейсмические нагрузки 63% колонн каркаса не соответствуют требованиям прочности для существующей каркаса и на 72% - при условии увеличения нагрузки при реконструкции [8].

Исследовано напряженно-деформированное состояние элементов каркаса здания для различных вариантов повышения сейсмостойкости здания путем устройства дополнительных связевыми панелей жесткости.

По результатам исследований выявлены закономерности изменения напряженно-деформированного состояния конструкций каркаса существующего здания при действии сейсмической нагрузки в зависимости от места расположения связевыми панелей жесткости в плане относительно центра тяжести здания, определено необходимое армирование конструкций каркаса для обеспечения нормативных требований сейсмозащиты здания и выполнен анализ эффективности вариантов в сравнении с исходной расчетной модели здания [10].

Анализ эффективности вариантов размещения связевыми панелей в плане здания показал, что при разработке проектов повышения сейсмостойкости существующих зданий необходимо стремиться к расположению дополнительных элементов жесткости ближе к центру тяжести здания и избегать их крайних положений и при возможности, принимать меры по улучшению регулярности конструктивной схемы [11].

Для сравнения и выбора рационального варианта расположения конструкций повышения сейсмостойкости зданий предложена упрощенная методика оценки общего эффекта от их устройства и на ее основе определен наиболее рациональный вариант для существующего исследуемого здания [12].

Целью дальнейших исследований является исследование и анализ напряженно-деформированного состояния конструкций многоэтажного жилого здания с различными конструктивными схемами при изменении сейсмической нагрузки и оценка влияния изменения сейсмичности площадки на конструктивные и экономические параметры мероприятий сейсмозащиту здания.

Литература

1. Арутюнян А.Р. Современные методы сейсмоизоляции зданий и сооружений // Инженерно-строительный журнал. - 2010. - № 3. - С. 56-60.
2. Гончаренко Д.Ф. Возведение многоэтажных каркасно-монолитных зданий: монография // К.:Ф + С, 2013. - 128 с.
3. Джинчвелашвили Г.А. Перспективы развития систем сейсмоизоляции современных зданий и сооружений // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. - 2009. - №6. - С.27-31.
4. Кахаров З.В., Хамроев А.Ю. Современные технологии свайного фундаментостроения // Инновационные научные исследования. 2022. № 10(22). С. 32-39.
5. Копылов Н. П., Хасанов И. Р. Пожарная обстановка в городской застройке при землетрясениях // Технологии гражданской безопасности. 2018. Т. 15. № 1. С. 54-57.
6. Коршунов А.Н. Проектная «Универсальная система крупнопанельного домостроения» для строительства в Москве. Панельные дома могут быть как социальным, так и элитным жильем // Жилищное строительство. 2017. № 5. С. 11-15.
7. Кривцов Ю. В., Бубис А. А., Ладыгина И. Р., Макаревич А. А. Пожарная безопасность зданий и сооружений при сейсмических событиях // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2017. № 3. С. 44-51.
8. Николаев С.В. Архитектурно-градостроительная система панельно-каркасного домостроения // Жилищное строительство. 2016. № 3. С.15-25.
9. Овсянников С.Н., Семенюк П.Н., Овсянников А.Н., Околичный В.Н. Объемно-планировочные, конструктивные и инженерные решения каркасной универсальной полносборной архитектурно-строительной системы // Жилищное строительство. 2017. № 6. С. 11-19
- 10.Савин С.Ю., Федорова Н.В., Емельянов С.Г. Анализ живучести сборно-монолитных каркасов многоэтажных зданий из железобетонных панельно-рамных элементов при аварийных воздействиях, вызванных потерей устойчивости одной из колонн // Жилищное строительство. 2018. № 12. С.3-7.
- 11.Смирнов В.И. Сейсмоизоляция — современная антисейсмическая защита зданий в России. // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. - 2013. - №4. - С.44-46.
- 12.Тихонов И.Н., Блажко В.П., Тихонов Г.И., Казарян В.А., Краковский М.Б., Цыба О.О. Инновационные решения для эффективного армирования железобетонных конструкций // Жилищное строительство. 2018. № 8. С. 3-10.

Approaches to construction in seismically active zones**Pavlenko P.V.**

Russian University of Transport

About 25% of Russia's territory is classified as earthquake-prone. Seismic regions include more than 1,700 thousand square kilometers of territory, which is about 10% of the total area. They manifest earthquakes with an intensity of 6-9 points on the 12-point EMS-98 scale used in European countries. In most cases, these are resort or tourist areas that are located in the coastal and mountainous regions of the country. As you know, such zones are in great demand among developers, therefore they have a high cost and a limited size of the construction site. Because of this, there is a need to increase the number of floors and look for the most acceptable design solutions.

With the introduction of the new design standards "Construction in seismic regions of Russia", earthquake-prone territories have significantly expanded with a general increase in their estimated seismicity and the inclusion of 6-point territories in earthquake-prone areas has occurred, therefore, the problem of ensuring or increasing the seismic resistance of existing buildings has arisen.

Keywords: seismic zones, research, conversion, construction.

References

1. Arutyunyan A.R. Modern methods of seismic isolation of buildings and structures. *Inzhenerno-stroitel'nyi zhurnal*. - 2010. - No. 3. - S. 56-60.
2. Goncharenko D.F. Erection of multi-storey frame-monolithic buildings: monograph // K.: F + S, 2013. - 128 p.
3. Jinchvelashvili G.A. Prospects for the development of seismic isolation systems for modern buildings and structures // *Seismic-resistant construction. Building safety*. - 2009. - No. 6. - P.27-31.
4. Kakharov Z.V., Khamroev A.Yu. Modern technologies of pile foundation construction // *Innovative scientific research*. 2022. No. 10(22). C. 32-39.
5. Kopylov N. P., Khasanov I. R. Fire situation in urban development during earthquakes // *Civil Security Technologies*. 2018. V. 15. No. 1. S. 54-57.
6. Korshunov A.N. Project "Universal system of large-panel housing construction" for construction in Moscow. Panel houses can be both social and elite housing // *Zhilishchnoe stroitel'stvo*. 2017. No. 5. S. 11-15.
7. Krivtsov Yu. V., Bubis A. A., Ladygina I. R., Makarevich A. A. Fire safety of buildings and structures during seismic events. *Building safety*. 2017. No. 3. S. 44-51.
8. Nikolaev S.V. Architectural and urban planning system of panel-frame housing construction // *Zhilishchnoe stroitel'stvo*. 2016. No. 3. P.15-25.
9. Ovsyannikov S.N., Semenyuk P.N., Ovsyannikov A.N., Okolichny V.N. Space-planning, constructive and engineering solutions for a frame universal prefabricated architectural and construction system // *Zhilishchnoe stroitel'stvo*. 2017. No. 6. pp. 11-19.
10. Savin S.Yu., Fedorova N.V., Emelyanov S.G. Analysis of the survivability of prefabricated-monolithic frames of multi-storey buildings from reinforced concrete panel-frame elements under emergency impacts caused by the loss of stability of one of the columns // *Zhilishchnoe stroitel'stvo*. 2018. No. 12. P.3-7.
11. Smirnov V.I. Seismic isolation is a modern anti-seismic protection of buildings in Russia. // *Seismic construction. Building safety*. - 2013. - No. 4. - C.44-46.
12. Tikhonov I.N., Blazhko V.P., Tikhonov G.I., Kazaryan V.A., Krakovsky M.B., Tsyba O.O. Innovative solutions for effective reinforcement of reinforced concrete structures // *Zhilishchnoe stroitel'stvo*. 2018. No. 8. S. 3-10.

Формирование структуры цементно-песчаных растворов с добавкой тонкомолотого кремнеземсодержащего бетонного лома

Павлов Александр Владимирович

аспирант, НИУ Московской государственные университет, salllka33ru@gmail.com

Коровяков Василий Федорович

доктор технических наук, НИУ Московский государственной университет, vasilykor@yandex.ru

В данной работе представлены результаты исследования по определению влияния добавки механоактивированных, молотых с помощью лабораторной шаровой мельницы, отсевов бетонного лома на основные процессы гидратации цементного камня, кинетику набора прочности цементно-песчаных – растворов и их прочностные характеристики.

В ходе ниже приведенных исследований применялись стандартные методики определения основных физико-механических свойств, а также методы термогравиметрического анализа для изучения влияния данной добавки на процесс гидратации портландцемента.

Установлено, что добавка механоактивированного тонкомолотого отсева дробления бетонного лома положительно влияет на процесс гидратации портландцемента в цементно-песчаном растворе. Показано, что при механической активации отсева бетонного лома высвобождаются зерна цементного клинкера в старом бетоне, благодаря снятия гидратированной оболочки с зерен клинкера и тем самым способствует его гидратации. В свою очередь кристаллы гидросиликатов, находящиеся в мелких частицах тонкомолотой добавки, выполняют роль центров кристаллизации в начальный период формирования структуры цементного камня, способствуя улучшению начального структурообразования цементно-песчаных растворов и из прочностные характеристик.

Ключевые слова: отходы, отсевы бетонного лома, переработка, процесс гидратации, кинетика набора прочности.

Введение

Одна из острых проблем современного мира = утилизация огромного количества отходов, в том числе отходов строительства и строительного производства, чему и посвящена данная работа. По данным некоторых источников прогнозируемый объем строительных отходов к 2025 году должен составить 2,2 млрд. т., и они требуют утилизации в той или иной форме. Уже в наше время в большинстве развитых стран около 50 – 70 % данных отходов подвергаются переработке и повторному использованию [1-4].

В данной работе строительные отходы рассматриваются в виде бетонного лома. Отходы бетонного лома — это отходы, образовавшиеся в результате сноса зданий и сооружений. Каждый год в европейских странах образуется 330-560 млн.т бетонного лома, в США – 220-330 млн.т и в Москве - 50-60 млн.т. [5-7].

Имеется многолетний опыт переработки бетонного лома в щебень различных фракций (5 – 20 мм., 20 – 40 мм и т.п.) для дальнейшего использования в строительстве. Получаемый щебень приведенных выше фракций активно используется как крупный заполнитель при производстве бетонных смесей, а также при отсыпке дорог временного пользования и подсыпки различных асфальтированных площадок [8,9].

В то время как щебень из отходов бетонного лома нашел довольно широкое применение в строительстве. Однако при дроблении бетонного лома и его классификации, кроме щебня, образуются отсеvy фракции 0 – 10 мм, которые практически не используются. Количество отсеvов в зависимости от прочностных характеристик бетона и дробильно – сортировочного оборудования может достигать до 30 % от общего количества переработанного бетонного лома. Так как данные отсеvy практически нигде не используются их вывозят на полигоны и свалки, где они хранятся и в большей степени оказывают негативное воздействие на окружающую среду [10,11].

Целью данной работы являлось исследование влияния добавки тонкомолотых механически активированных отсеvов бетонного лома на основные процессы гидратации цементного камня, физико – механические свойства и кинетику набора прочности цементно песчаных - растворов.

Материалы и методы исследования

В качестве вяжущего в данной работе использовался портландцемент ЦЕМ 1 42,5Н производства завода "ХайдельбергЦемент Рус" в поселке Новогуровском, Тульской области. Минералогический состав портландцемента, состоит из трехкальциевого силиката C_3S – 63 %, двухкальциевого силиката C_2S – 16 %, трехкальциевого алюмината – 7 %, четырехкальцевого алюмофрита C_4AF – 11%.

С целью исключения влияния примесей, содержащихся в природном песке в исследованиях, использовался стандартный монофракционный песок, соответствующий ГОСТ 6139 – 2003 для испытаний цемента по ГОСТ 310.4 - 81 производства ООО «ЦЕМСЭНД» с содержанием оксида кремния SiO_2 = 98 %, содержанием глинистых и илистых примесей 0,4%. Фракционный состав: 0,9 мм – 0,4 %; 0,5 мм – 97,7%

В состав вяжущего вводились тонкомолотые отсеvy бетонного лома, отобранные со склада дробильно-сортировочного комплекса «САТОРИ» (г. Москва), химический состав которых приведен в таблице 1.

Таблица 1

Усредненный химический состав бетонного лома

Химический состав бетонного лома, % по массе												
SiO_2	CaO	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	K_2O	SO_3	Na_2O	P_2O_5	TiO_2	Cl	MnO	CuO
53,29	31,17	6,0	3,0	2,22	1,42	1.12	0,91	0,29	0,26	0,15	0,08	0,014

Результаты химического анализа, приведенные в таблице 1 показывают, что эти отходы являются в основном кремнеземсодержащими.

Результаты исследования и их обсуждения

В начале работы для получения тонкомолотой добавки, производили рассев отсеvов на 2 фракции – 5-10 мм и 0-5 мм. Фракцию 0-5 мм подвергали дополнительному помолу в лабораторной шаровой мельнице до удельной поверхности $S_{уд} \approx 500 \text{ м}^2/\text{кг}$.

Молотые отсеvy бетонного лома, вводимые в бетонную смесь, содержащие кремнезем в кристаллической и аморфной форме, негидратированный клинкер, а также кристаллы гидросиликатов кальция и других гидратов, являясь активной минеральной добавкой, могут играть роль центров кристаллизации в начальный период гидратации, тем самым увеличивая кинетику набора прочности цементно – песчаных растворов и бетонов в начальный период времени. Мелкие частицы тонкомолотого

бетонного лома размещаются между зернами портландцемента и мелкого заполнителя, способствуя тем самым уплотнению структуры и, благодаря сближению частиц, их взаимодействию на основе близкой химической структуры.

После помола отсевов бетонного лома производилось определение гранулометрического состава тонкомолотой добавки. Интегральное и дифференциальное распределение частиц тонкомолотого бетонного лома и портландцемента по размерам, приведено на рисунке 1,2.

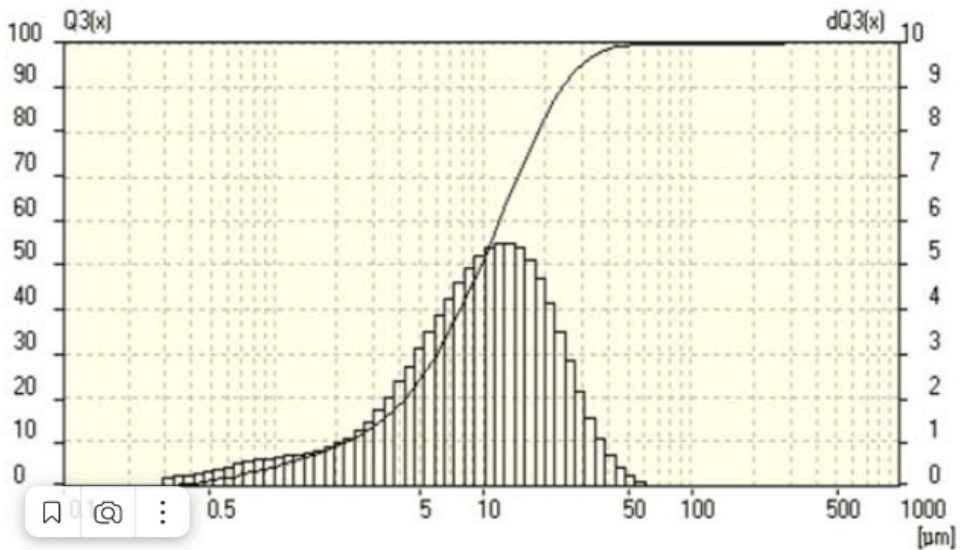


Рисунок 1 - Интегральное и дифференциальное распределение частиц ТМБЛ по размерам

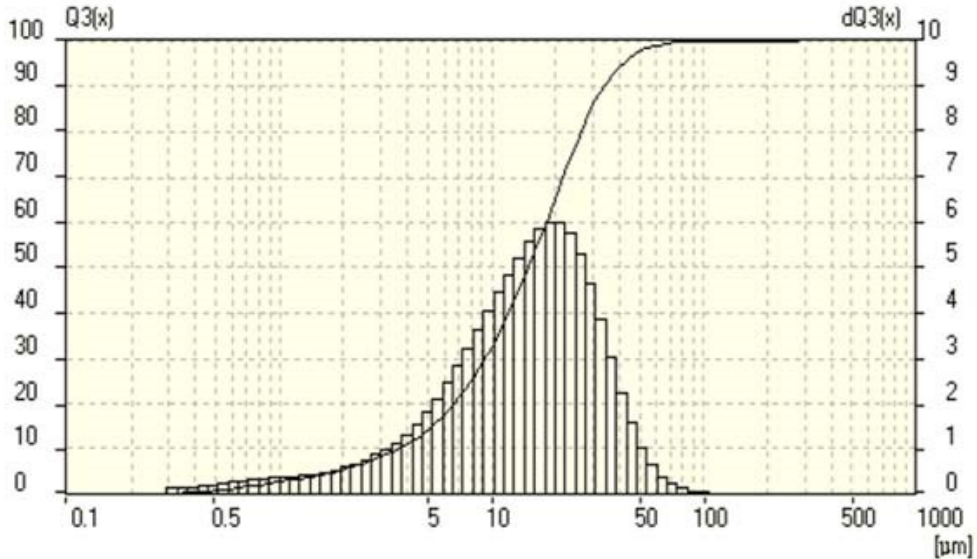


Рисунок 2 - Интегральное и дифференциальное распределение частиц портландцемента по размерам

Их полученных результатов исследования видно, что в составе тонкомолотых отсеков бетонного лома содержится большее количество мелких частиц (менее 10 мкм), чем в портландцементе. Исходя из этого можно сделать предположительный вывод, что в виду своей активной составляющей, включающей различные гидросиликаты, которые могут играть роли центров кристаллизации при гидратации портландцементного клинкера в растворе, тем самым ускоряя скорость набора прочности цементной составляющей.

Были проведены исследования по изучению влияния добавления тонкомолотого бетонного лома (ТМБЛ) на основные свойства, кинетику твердения и количество гидратов, образованных при гидратации цемента в цементно-песчаных растворах, по методике, соответствующей требованиям ГОСТ 310.4 – 81. Дозировка тонкомолотого бетонного лома составляла 10 % от массы цемента.

Особенности фазовых превращений в цементной системе и изменение массы свободной и химически связанной воды в интервале температур от 20 до 1000°C определены с помощью термогравиметрическим анализом на приборе SETARAM Labsys DTA/TGA/DSC. Исследования проводились на образцах цементно - песчаных растворов в возрасте 7 и 28 суток. Кривые термогравиметрического анализа и результаты определения потерь массы компонентов приведены в таблице 2 и на рисунках 3-6.

Таблица 2

Результаты определения потери массы и расчётного содержания компонентов

№	Ц:П	ТМБЛ, %	Сутки	Потеря массы при термическом эффекте, %			50-1000 °C, %
				50-180 C°	470-530 C°	730-930 C°	
1	1:3	0	7	2,80	0,58	5,51	1,05
2		10		2,93	0,79	5,86	12,05
3		0	28	3,97	0,85	6,27	14,30
4		10		3,98	0,98	8,13	16,19

На полученных термогравиметрических кривых регистрируются три основных эндозффекта. Первый эндозффект при интервале температур 50 – 180 °C относится к процессу удаления слабо связанной воды, дегидратации гидросульфoалюминатов кальция и гидросиликатов кальция (типа C_2SH_2 $C_2S_3H_2$). Второй эндозффект дегидратации в интервале 470–530 °C относится к разложению гидроксида кальция $Ca(OH)_2$ и гидросиликатов кальция типа $C_2SH(B)$, C_2SH_2 . Третий эндозффект при температуре 730–930 °C свидетельствует о декарбонизации $CaCO_3$ и дегидратации высокоосновных гидросиликатов кальция.

При обработке результатов исследования, а именно кривых термогравиметрического анализа образцов в возрасте 7 и 28 суток с добавлением тонкомолотого бетонного лома и без него, можно сделать следующие выводы:

- в результате протекания процессов гидратации портландцемента с тонкомолотым бетонным ломом сопровождается заметным увеличением потери массы в любых интервалах по сравнению с составами без добавки (возраст 7 и 28 суток), что свидетельствует о большем количестве соединений гидросиликатов кальция, гидроалюминатов и других продуктов гидратации, указанных выше;
- в модифицированном образце цементно-песчаного раствора (с тонкомолотым бетонным ломом) на кривых наблюдаются смещение всех эндозффектов в сторону более высоких температур, это может объясняться переходом слабосвязной воды в химически связанную, за счет присутствия активной минеральной добавки.

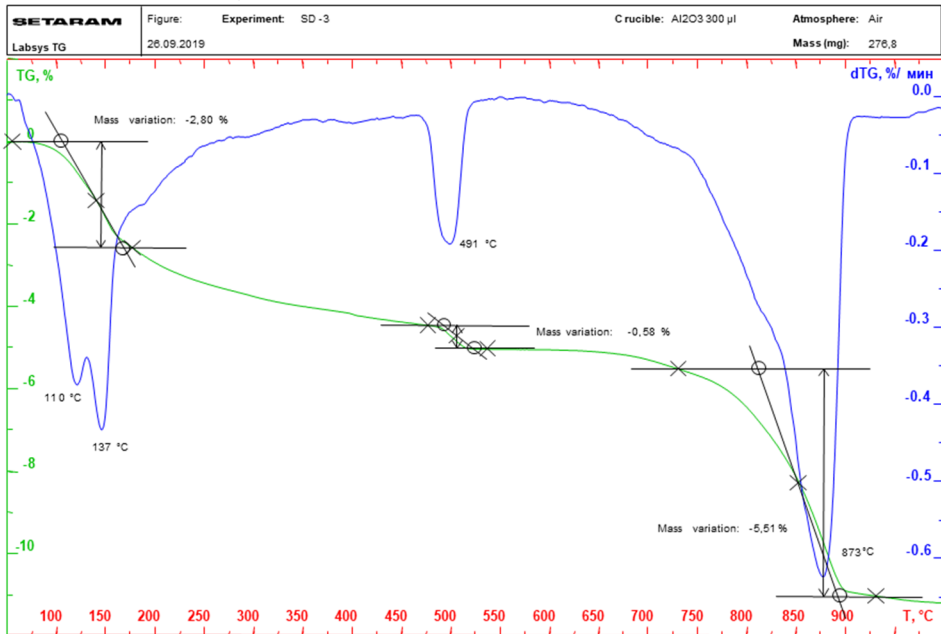


Рисунок 3 – Кривая термогравиметрического анализа в возрасте 7 суток без добавки тонкомолотого бетонного лома

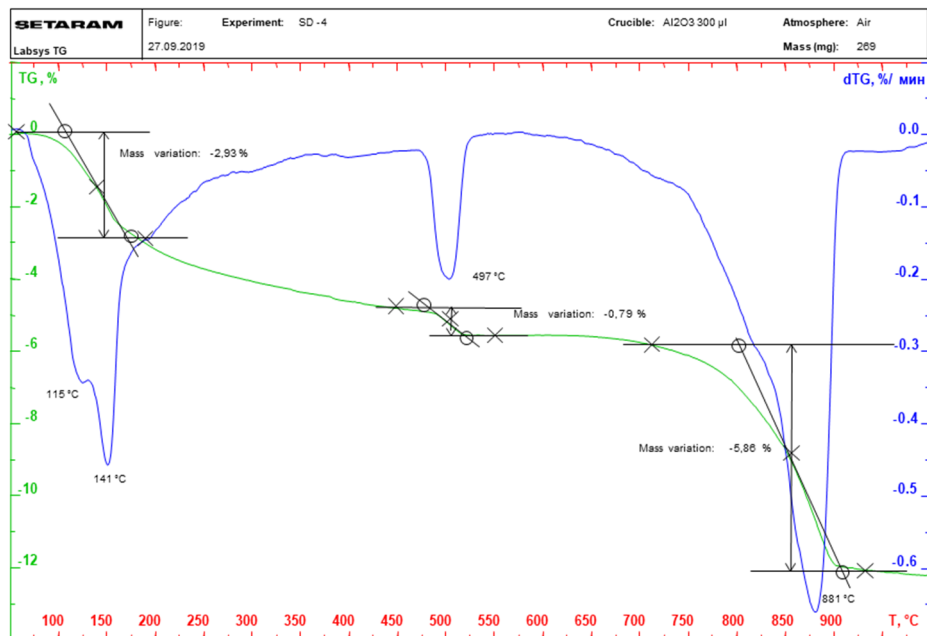


Рисунок 6 – Кривая термогравиметрического анализа в возрасте 7 суток с добавкой тонкомолотого бетонного лома

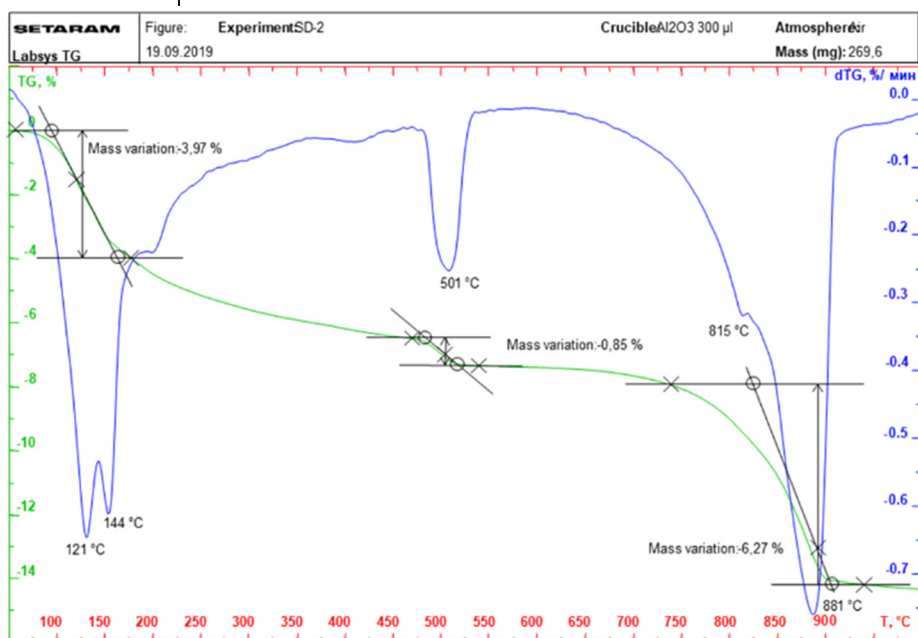


Рисунок 5 – Кривая термогравиметрического анализа в возрасте 28 суток без ТМБЛ

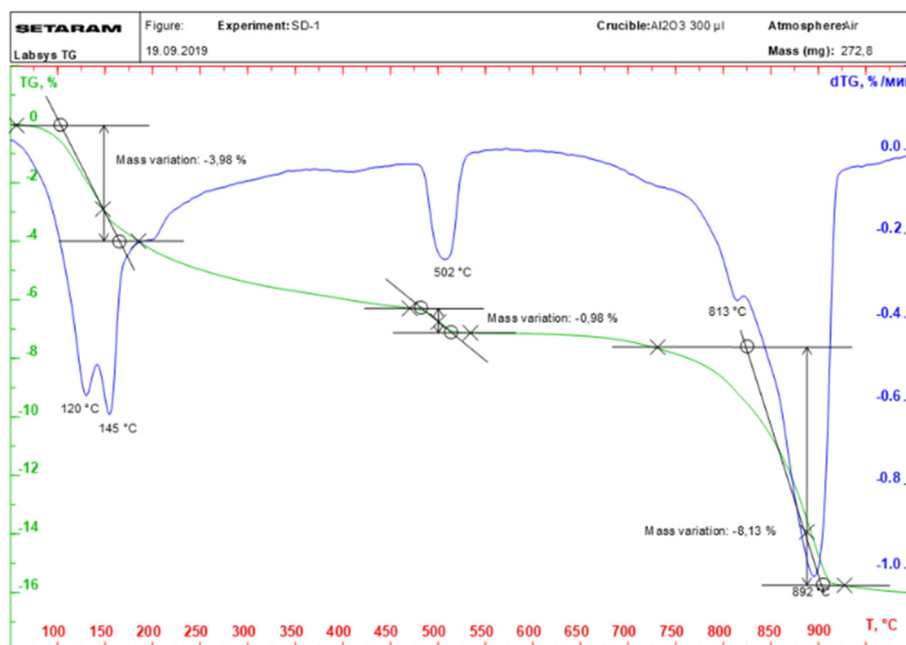


Рисунок 6 – Кривая термогравиметрического анализа в возрасте 28 суток с ТМБЛ

Произведен сравнительный анализ эффективности добавки тонкомолотого бетонного лома с другими, часто используемыми в производстве бетонных и растворных смесей тонкомолотых добавок (известняковая мука, кварцевая мука). Исследовано влияние данной добавки на кинетику набора прочности в цементно – песчаных растворах, состава 1:3. Контрольный состав произведен без использования минеральных добавок. Результаты испытаний приведены на рисунке 4.

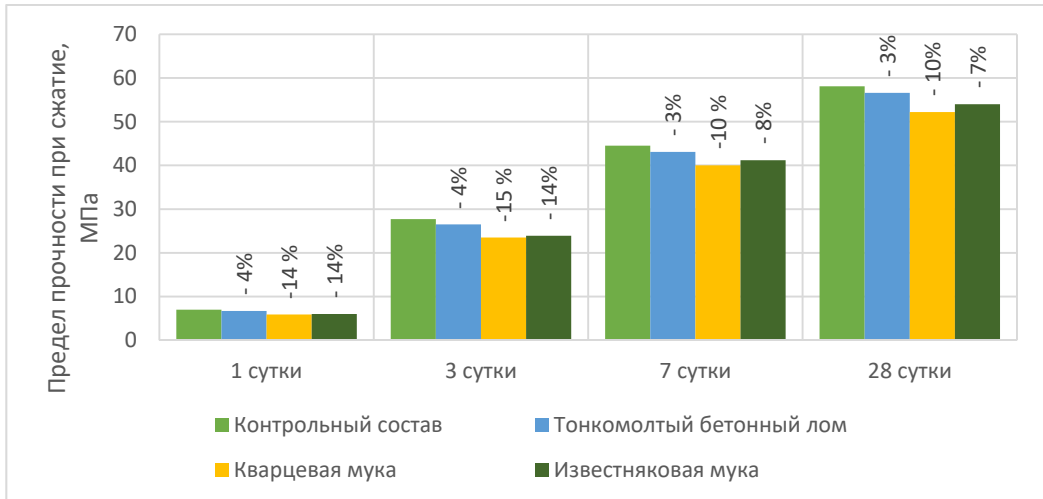


Рисунок 4 – Влияние тонкомолотого бетонного лома (с замещением 10 % цемента) и других тонкомолотых минеральных добавок на кинетику набора прочности цементно-песчаных растворов

Полученные результаты показывают, что рост прочности на сжатие цементно-песчаных образцов с использованием добавки тонкомолотого бетонного лома выше, чем с добавлением известняковой муки или кварцевой муки. Разница в показателях прочности в разные сроки твердения между контрольным составом (Ц:П = 1:3) и составом с использованием тонкомолотого бетонного лома незначительна (не более 5 %), что можно считать ошибкой эксперимента. В то время как потери прочности в разном возрасте в других составах с использованием других наполнителей значительно выше (14 % в 1 – е сутки, 14 – 15 % в 3 – и сутки, 8-10 % в 7 – е сутки, 7 – 10 % в 28 -е сутки).

Закключение

Проведенные исследования показали перспективу и возможность применения отсевов дробления бетонного лома при производстве бетонных и растворных смесей. Исходя из полученных результатов исследований можно сделать вывод, что добавка тонкомолотого бетонного лома оказывает положительное влияние на начальные этапы гидратации цементного камня, за счет более мелких размеров частиц по сравнению с частицами портландцемента, тем самым открывает возможность «старым» гидросиликатам играть роли центров кристаллизации. Также с помощью термогравиметрического анализа доказано, что использование тонкомолотого бетонного лома в качестве добавки стимулирует увеличение количества продуктов гидратации (гидратов), тем самым способствуя переходу слабосвязной воды в химически связанную.

Доказана эффективность использования тонкомолотых отсевов бетонного лома по сравнению с другими часто используемыми минеральными добавками при производстве бетонных и растворных смесей.

Литература

1. Недавний О.И., Петров Г.Г., Герасимов А.В. Использование молотого некондиционного и демонтируемого керамзитобетона в качестве вяжущего // Известия вузов. Строительство. 1999. № 12. С. 43-44.
2. Чернышева Н.В., Дребезгова М.Ю. Композиционное гипсовое вяжущее с минеральной добавкой бетонного лома // Повышение эффективности производства и применения гипсовых материалов и изделий. – Материалы VII Международной научно-практической конференции по гипсу. – М.: Изд-во «Де Нова», 2014. – С. 239-243.
3. Павлов А.В., Коровяков В.Ф. Возможности применения отходов бетонного лома в производстве литого дорожного бетона // Alitinform : Цемент. Бетон. Сухие смеси. 2018. №4. С. 28 – 33.
4. Маслов М.В. Перспективные направления утилизации строительных отходов в московском регионе // Горный информационноаналитический бюллетень. 2008. № 1. С. 272 – 277.
5. Олейник С.П., Соломин И.А., Харитонов С.Е. Анализ состава и объемов строительных отходов, образованных при сносе ветхого жилищного фонда в Москве // Промышленное и гражданское строительство. 2007. №12. С. 55 – 56.
6. Коровкин М.О., Шестерин А.И., Ерошкина Н.А. Использование дробленного бетонного лома в качестве заполнителя для самоуплотняющегося бетона // Инженерный вестник Дона, 2015, №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2015/3090/.
7. Павлов А.В., Коровяков В.Ф. Влияние добавки молотого бетонного лома на кинетику изменения прочности цементно – песчаного раствора// // Инженерный вестник Дона, 2021, № 3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2021/6879/.
8. Коровкин М.О., Шестерин А.И., Ерошкина Н.А. Проблемы и перспективы применения бетонного лома в качестве сырья в технологии бетона// Молодежный научный вестник. 2017. № 10(23). С. 65 – 69.
9. Головин Н.Г., Алимов Л.А., Воронин В.В. Проблема утилизации желеобетона и поиск эффективных путей ее решения // Вестник МГСУ. 2011. № 1 – 2. С. 65 – 71.
10. Воронин В.В., Алимов Л.Н., Балакшин А.С. Малоцебечные бетоны на щебне из бетонного лома // Технология бетонов. 2010. № 3 – 4. С. 28-30.
11. Чурсин С.И., Поздняков А.В. Повышение качества мелкого заполнителя, получаемого из отсева дробленного бетона // Вестник донбасской национальной академии строительства и архитектуры. 2016. № 3 – 4. С. 93-98.

Formation of the structure of cement – sand solutions with the addition of finely ground silica-containing concrete scrap **Pavlov A.V., Korovyakov V.F.**

Moscow state university of civil engineering

This paper presents the results of a study to determine the effect of the addition of mechanically activated, ground with the help of a laboratory ball mill, concrete scrap screenings on the main processes of hydration of cement stone, the kinetics of strength gain of cement-sand solutions and their strength characteristics.

In the course of the following studies, standard methods were used to determine the basic physical and mechanical properties, as well as methods of thermogravimetric analysis to study the effect of this additive on the hydration process of cement.

It was found that the addition of mechanically activated fine-ground screening of concrete scrap crushing has a positive effect on the hydration process of cement in cement-sand mortar. It is shown that during mechanical activation of concrete scrap screening, cement clinker grains are released in old concrete, due to the removal of the hydrated shell from the clinker grains and thereby contributes to its hydration. In turn, crystals of hydrosilicates contained in fine particles of a finely ground additive act as crystallization centers in the initial period of the formation of the cement stone structure, contributing to the improvement of the initial structure formation of cement-sand solutions and their strength characteristics.

References

1. Recent O.I., Petrov G.G., Gerasimov A.V. The use of ground substandard and dismantled expanded clay concrete as a binder // Izvestiya vuzov. Construction. 1999. № 12. pp. 43-44.
2. Chernysheva N.V., Drebezgova M.Y. Composite gypsum binder with a mineral additive of concrete scrap // Improving the efficiency of production and application of gypsum materials and products. – Materials of the VII International Scientific and Practical Conference on Gypsum. – Moscow: Publishing House "De Nova". 2014. pp. 239-243.
3. Pavlov A.V., Korovyakov V.F. The possibilities of using concrete scrap in the production of cast road concrete // Alitinform : Cement. Concrete. Dry mixes. 2018. No. 4. pp. 28 – 33.
4. Maslov M.V. Perspective directions of utilization of construction waste in the Moscow region // Mining information and analytical bulletin. 2008. № 1. pp. 272 – 277.
5. Oleinik S. P., Solomin I. A., Kharitonov S. E. The analysis of the composition and the amount of building wastes formed during demolition of decrepit dwellings in Moscow // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. 2007. № 12. pp. 55 – 56.
6. Korovkin M. O., Shestin A. I., Eroshkina N. A. The use of crushed concrete scrap as filler for self-compacting concrete. Inzhenernyy vestnik Dona. 2015. № 3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2015/3090/.
7. Pavlov A.V., Korovyakov V.F. Effect of the addition of crushed concrete scrap on the kinetics of strength changes of cement-sand mortar // Inzhenernyy vestnik Dona, 2021, № 3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2021/6879
8. Korovkin M. O., Shestin A. I., Eroshkina N. A. Problems and prospects of using concrete scrap as a raw material in concrete technology // Molodezhnyy nauchnyy vestnik. 2017. № 10(23). pp. 65 – 69.
9. Golovin N.G., Alimov L.A., Voronin V.V. Reinforced concrete recycling: Problem and potential solutions // Bulletin of Moscow State University. 2011. №. 1 – 2. pp. 65 – 71.
10. Voronin V.V., Alimov L.N., Balakshin A.S. Little stone concrete on crushed stone from concrete scrap // Technology of concrete. 2010. №. 3 – 4. pp. 28-30.
11. Chursin S.I., Pozdnyakov A.V. Improving the quality of fine aggregate obtained from crushed concrete screening // Bulletin of the Donbass National Academy of Construction and Architecture. 2016. № 3 – 4. pp. 93-98.

Техногенная безопасность на возобновляемых источниках энергии в Калмыкии

Сангаджиев Мерген Максимович

доцент, кандидат геолого-минералогических наук, кафедра строительства, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», smm54724@yandex.ru

Онкаев Адик Викторович

аспирант кафедры водное хозяйство, инженерные сети и защита окружающей среды Южно-Российского государственного политехнического университета, onkaev.adik08@yandex.ru

Онкаев Виктор Аджиевич

кандидат технических наук, доцент кафедры строительства, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», vik.onkaev@yandex.ru

Сангаджиева Саглар Александровна

доцент, кандидат биологических, кафедра природообустройства и охраны окружающей среды, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», s.saglara@mail.ru

Сангаджиев Санал Борисович

магистрант, кафедра строительства, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», sangajiev.s@yandex.ru

Территория Республики Калмыкия находится в сложной климатической зоне. Пустыни, суховеи и сильные ветра приносят для человека и животных много сложностей. Количество солнечной энергии на единицу площади позволяет строить на территории республики солнечные системы, панели, а сильные ветра, дующие почти все время благоприятны для установки ветрогенераторов. Сотрудники и студенты университета уже более десяти лет занимаются проблемами возобновляемых источников энергии на территории Калмыкии. *Целью* представленной работы это рассмотрения вопроса техногенной безопасности, их капитальный ремонт и хранение отработанных частей ветрогенераторов и солнечных панелей. Калмыкия сама не имеет источников для получения энергии. В основном энергия передается со Ставропольского края и Ростовской области. Вариант строительства атомной электростанции не приемлем в связи с нехваткой водных ресурсов для охлаждения генераторов. Для *решения* этих вопросов были проведены серии экспедиционных выездов в районы республики, где обследованы геолого-географические и климатические характеристики региона. Установка возобновляемых источников энергии требует дополнительные затраты на обслуживание и ремонт систем. В частности строительство птицезащитных устройств и его автоматического контроля с использования современных навигационных и Интернет ресурсов. Было обследована береговая линия Каспийского моря, проходящая по территории Калмыкии. Отмечено много водорослей, которые достигают в ширине несколько километров. Их также можно использовать для получения энергии для ближайших населенных пунктов. *Представленные* данные позволяют студентам и научным сотрудникам использовать результаты исследования для написания выпускных квалификационных работ. А заинтересованным министерствам и ведомствам *использовать* результаты в своих отчетах и ежегодных докладах о состоянии окружающей среды и энергетики в Калмыкии.

Ключевые слова: ветрогенераторы, солнечные панели, энергия, территория, Калмыкия, ландшафт, поверхностные воды, пустыни, суховеи, климат.

Введение, цели и задачи исследования. В республике Калмыкия электрическую энергию не получают. В советское время была идея строительства атомной энергетической станции. Но от нее отказались в связи с нехваткой воды для охлаждения генераторов. Через территорию республики проходят федеральные и международные линии электропередач. В частности проходит высоковольтная линия 25-30 квт для подачи энергии в Азербайджан, Иран.

В последние годы стали строить системы для получения энергии от солнца. Это связано с тем, что территория Калмыкии хорошо освещается солнцем. Процесс инсоляции благоприятен. Количество солнечных дней в год достигает до 280-300 дней.

Сильные ветра, дующие со скоростью более 20м/с, что позволило построить систему ветрогенераторов, фото 1,2. На картосхеме показаны скорости ветров в летнее время, рис.1.

Цель представленной работы рассмотрение вопроса техногенной безопасности при строительстве, эксплуатации (ВИЭ) в Калмыкии. Также рассмотрен вопрос возможности технического обслуживания, ремонта и утилизации (захоронения) отработанных частей ВЭИ.

Материалы и методы исследования. Основным методом был принят метод натурных исследования. Материалом послужил данные, полученные в период проведения экспедиций в районы Калмыкии [10,11]. На фото 1 и 2 показан ветрогенераторы построенные не далеко от поселка Троицкий, район окрестности г.Элиста, Республика Калмыкии. Энергия ветра и ее возможность использовать в сельском хозяйстве республики были нами рассмотрены ранее [2,8,9]. На данное время построено 48 ветряков с птицевоздушными устройствами изолирующего типа. Программа по оборудованию электросетей птицевоздушными устройствами в республике реализуется с 2012 года.

На ветрогенераторах установлены шумовые установки, эмитирующие крики ворон, сорок, разных видов орлов. Эти установки вращаются вокруг своей оси. Все это связано с тем, что птицы попадают в лопасти ветряков. Иногда совместно работает музыка, радио делающий эффект присутствия человека.

В районе п. Цаган Аман ранее был построен такой же парк ветряков. Разница в том, что эти ветряки были закуплены в Чехии, где у них истек срок эксплуатации, они на данное время они функционирует [3,4].



Фото 1. Действующая система ветряков, Фото Сангаджиева М.М.

Система солнечных панелей построена в Малодербетовском, Целинном и Яшкульском районах республики.

Тут также возникает проблема с птицами, осадками, снегом, дождем. Они приводят к снижению получения энергии солнца. Коэффициент инсоляции уменьшается.

Надо отметить, что вся энергия, получаемая от выше названных систем, поступает, в единую энергосеть России. Калмыкия от этого не чего не получает [1].

Ниже представлена усредненная картосхема скоростей ветра полученная по данным наблюдений, в частности это середина лета, рис 1.



Фото 2. Система птицевозащитной сигнализации, Троицкое. Фото Сангаджиева М.М.

Эти данные можно использовать при выборе мест заложения возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

В республики более 20% от всей территории это пустыни и полупустыни. Нами были рассмотрены вопросы установки солнечных панелей в этих зонах. Также тут дуют сильные ветра, скорость достигает до 30 м/с и выше. Возникает проблема обслуживания этих устройств в сложных климатических условиях. В частности пыль, частицы песка попадают на движущие органы ветряков и уменьшают срок их эксплуатации. Нужно чаще проводить профилактические работы и ремонт [5]. Другая проблема- утилизация отработанных винтов и других устройств от ветряков.

Для решения практических вопросов были предложены места установки массовых источников ВЭИ. На фермерских хозяйствах, частном секторе проблема с выбором мест свободно решается хозяином. Для решения проблемы электроэнергии были предложены варианты установки солнечных панелей на чабанских стоянках и фермерских хозяйствах. Такие же системы рекомендовано для установки в малых населенных пунктах, для откачки воды со скважин и колодцев. Также в полевых условиях используя систему очистки (обратный осмос) очищать воду от примесей солей.

Солнечные панели легче в обслуживании. Ветряки же требуют работу высотников монтажников, да и запасные части очень громоздкие. Высота ветряков составляет 50-70 метров.

В заключение можно резюмировать, что установка ВИЭ на территории Калмыкии в основном он рентабелен для фермерских хозяйств, чабанских стоянках и на территории малых населенных пунктов.

Целесообразно устанавливать систему виде наблюдения за установками с способностью передачи информации в режиме реального времени.

Литература

1. Дегтярёв, К. С., Кошкин, С. П., Сангаджиев, М. М. Экономические и социально-географические аспекты развития возобновляемой энергетики в Республике Калмыкия // *Энергетик*. - 2016. № 8. - С. 32–36.
2. Дегтярев, К.С., Панченко, В.А., Сангаджиев, М.М., Манджиева, Т.В., Эрдниева, Г.Е. Развитие малой автономной солнечной энергетики в Республике Калмыкия. // В Журнале Геология, география и глобальная энергия 2017. № 3 (66) - С. 161-173.
3. Дегтярев, К.С., Сангаджиев, М.М., Манждиева, Т.В. Энергетика на возобновляемых источниках в Республики Калмыкия: потенциал, опыт и перспективы. / Монография [Текст]. К.С. Дегтярев, М.М. Сангаджиев, Т.В. Манджиева. – Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2020. – 140 с.: ил.
4. Дегтярев, К. С., Соловьев, А. А., Соловьев, Д. А. Новые возможности автономного энергоснабжения на основе ВИЭ в сельских районах России // *Академия энергетике*. — 2016. — № 4 (72). — С. 40–45.
5. Панченко, В.А., Сангаджиев, М.М., Дегтярев, К.С. Влияние пыли и песка на возобновляемые источники энергии в Калмыкии. // *Инновации в сельском хозяйстве*. 2017. №1 (22). - С. 176-183.
6. Сангаджиев, М.М., Гордаева, К.Н., Берикова, Б.В., Хараева, Э.В., Лаглаева, Г.Э. Возможность использования ландшафтных территорий для получения дополнительной энергии в регионе (на примере Республики Калмыкия). // *Журнал Инновации в сельском хозяйстве*. Издательство Всероссийского института электрификации сельского хозяйства (Москва). Выпуск №1 (16) / 2016. - С.246-251.
7. Сангаджиев, М.М., Дегтярев, К.С., Гордаева, К.Н. Ветровые нагрузки на территории Калмыкии и возможности использования ветровой энергии в сельском хозяйстве. // В журнале Всероссийского научно-исследовательского института электрификации сельского хозяйства. Выпуск №2 (12) / 2015. - С.189-194.
8. Сангаджиев, М.М., Эрдниева, Г.Е., Эрдниев, О.В., Лиджиева, Н.С., Манджиева, А.И. Анализ климатических особенностей в Республике Калмыкия, Россия. // *Open science 2.0: collection of scientific articles*. Vol.3. Raleigh, North Carolina, USA: Open Science Publishing, 2017. - pp. P. 98-106.

9. Титкова, Т.Б. Изменения климата полупустынь Прикаспия и Тургая в XX веке/ Т.Б. Титкова// Известия РАН, Серия геогр., 2003. – №1. – С. 106-117.

10. Экспедиция в Черноземельский район 2017 лето // https://youtu.be/O_HbiROOpEM (03.02.2023).

11.2 я Экспедиция в Черноземельский район, ч 2 п Адык 2017. // <https://youtu.be/RmarvT19rVA> (03.02.2023).

Technogenic safety on renewable energy sources in Kalmykia

Sangadzhiev M.M., Onkaev A.V., Onkaev V.A., Sangadzhieva S.A., Sangadzhiev S.B.

Kalmyk State University named after V.I. B.B. Gorodovikov, South Russian State Polytechnic University

The territory of the Republic of Kalmykia is located in a difficult climatic zone. Deserts, dry winds and strong winds bring many difficulties for humans and animals. The amount of solar energy per unit area makes it possible to build solar panels on the territory of the republic, and strong winds blowing almost all the time are favorable for the installation of wind turbines. Employees and students of the university have been dealing with the problems of renewable energy sources in Kalmykia for more than ten years. The purpose of the presented work is to consider the issue of technogenic safety, their overhaul and storage of used parts of wind turbines and solar panels. Kalmykia itself has no sources for energy. Basically, energy is transmitted from the Stavropol Territory and the Rostov Region. The option of building a nuclear power plant is not acceptable due to the lack of water resources to cool the generators. To address these issues, a series of expedition trips to the regions of the republic were carried out, where the geological, geographical and climatic characteristics of the region were examined. Installation of renewable energy sources requires additional costs for maintenance and repair of systems. In particular, the construction of bird protection devices and its automatic control using modern navigation and Internet resources. The coastline of the Caspian Sea, passing through the territory of Kalmykia, was surveyed. Many algae have been noted, which reach a width of several kilometers. They can also be used to generate energy for nearby communities. The presented data will allow students and researchers to use the results of the study to write their final theses. And interested ministries and departments should use the results in their reports and annual reports on the state of the environment and energy in Kalmykia.

Keywords: wind turbines, solar panels, energy, territory, Kalmykia, landscape, surface waters, deserts, dry winds, climate.

References

1. Degtyarev, K. S., Koshkin, S. P., Sangadzhiev, M. M. Economic and socio-geographic aspects of the development of renewable energy in the Republic of Kalmykia // *Energetik*. - 2016. No. 8. - S. 32–36.
2. Degtyarev, K.S., Panchenko, V.A., Sangadzhiev, M.M., Mandzhieva, T.V., Erdnieva, G.E. Development of small autonomous solar energy in the Republic of Kalmykia. // In the Journal of Geology, Geography and Global Energy 2017. No. 3 (66) - P. 161-173.
3. Degtyarev, K.S., Sangadzhiev, M.M., Manzhdieva, T.V. Energy on renewable sources in the Republic of Kalmykia: potential, experience and prospects. / Monograph [Text]. K.S. Degtyarev, M.M. Sangadzhiev, T.V. Mandzhiev. - Elista: Kalm Publishing House. un-ta, 2020. - 140 p.: ill.
4. Degtyarev, K. S., Soloviev, A. A., Soloviev, D. A. New opportunities for autonomous energy supply based on renewable energy sources in rural areas of Russia // *Academy of Energy*. - 2016. - No. 4 (72). — P. 40–45.
5. Panchenko, V.A., Sangadzhiev, M.M., Degtyarev, K.S. Impact of dust and sand on renewable energy sources in Kalmykia. // *Innovations in agriculture*. 2017. No. 1 (22). - S. 176-183.
6. Sangadzhiev, M.M., Gordaeva, K.N., Berikova, B.V., Kharaeva, E.V., Laglaeva, G.E. The possibility of using landscape areas to obtain additional energy in the region (on the example of the Republic of Kalmykia). // *Magazine Innovations in agriculture*. Publishing House of the All-Russian Institute of Electrification of Agriculture (Moscow). Issue No. 1 (16) / 2016. - P.246-251.
7. Sangadzhiev, M.M., Degtyarev, K.S., Gordaeva, K.N. Wind loads on the territory of Kalmykia and the possibility of using wind energy in agriculture. // In the journal of the All-Russian Research Institute of Electrification of Agriculture. Issue No. 2 (12) / 2015. - P.189-194.
8. Sangadzhiev, M.M., Erdnieva, G.E., Erdniev, O.V., Lidzhieva, N.S., Mandzhieva, A.I. Analysis of climatic features in the Republic of Kalmykia, Russia. // *Open science 2.0: collection of scientific articles*. Vol.3. Raleigh, North Carolina, USA: Open Science Publishing, 2017. - pp. P. 98-106.
9. Titkova, T.B. Changes in the climate of the semi-deserts of the Caspian Sea and Turgay in the XX century / T.B. Titkova// *Izvestiya RAN, Geogr. Series*, 2003. – No. 1. - S. 106-117.
10. Expedition to the Chernozemelsky region 2017 summer // https://youtu.be/O_HbiROOpEM (02/03/2023).
11. 2nd Expedition to the Chernozemelsky region, part 2 p Adyk 2017. // <https://youtu.be/RmarvT19rVA> (02/03/2023).

Целесообразность реновации мукомольных заводов и элеваторов (на примере концепции реновации мукомольного завода №2 в Ростове-на-Дону)

Шефер Виктория Валерьевна

кандидат архитектуры, доцент кафедры дизайна архитектурной среды, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, schww@mail.ru

Тузбая Тэона Бадриевна

магистрант кафедры дизайна архитектурной среды, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ttuzbaya@gmail.com

В данной статье рассматриваются особенности мукомольных заводов, их типология, местоположение, исторические характеристики. В частности рассматривается завод, построенный в XIX веке в Ростове-на-Дону. В прошлом он был одним из главных заводов города, сейчас находится в заброшенном состоянии. Заводов с такой историей очень много в современной России, они имеют устаревшее оснащение и не подходят для восстановления как производственные предприятия. Зачастую они не являются объектами культурного наследия, но безусловно хранят в себе память и идентичность места. Они также очень часто занимают выгодное местоположение, находясь в центральной части города или около значимых объектов городской инфраструктуры. Благодаря анализу опыта реновации таких территорий можно сформировать основные идеи и стратегии по проектированию и разработке оптимальных архитектурных решений, которые помогут остановить деградацию района и улучшить жизнь горожан.

Ключевые слова: реновация заводов, реновация мукомольных заводов, особенности реновации мукомольных заводов, реновация силосов, адаптация зданий.

Введение

Исторически мукомольное и мукомольно-крупяное производство занимало важную роль в экономике Российской империи. Исследователи зафиксировали постройки водяных мельниц в XIII в., но предполагают и более раннее их существование.

С XVII в. получают распространение ветряные мельницы. Первая паровая мельница в Российской империи была построена в 1818 году. В конце XIX наступил период расширения мукомольных предприятий. В 1890 году паровых мельниц насчитывалось 649 предприятий по всей России. [3].

В 1870-1875 годы в Ростове-на-Дону были только ветряные мельницы. Спустя некоторое время эти мельницы были вытеснены паровыми. В городе было около 10 крупных паровых мельниц к концу XIX, а уже в начале XX века Ростов-на-Дону занимал третье место в Российской империи по количеству выпускаемой муки. Не все мельницы сохранились до наших дней. Большинство сгорело или было разрушено во времена Великой Отечественной войны.

Многие сохранившиеся паровые мельницы были переделаны под мукомольные заводы или комбинаты в послевоенный период.

В настоящее время современные мукомольные заводы и элеваторы из-за появления новых технологий чаще всего строят из алюминия, что является более быстрым и дешевым способом возведения. Бетонные зернохранилища более не актуальны и выходят из использования. Поэтому на территории современной России очень много

заброшенных элеваторов и заводов. Некоторые из них сносят, полностью или частично.



Рис. 1 Периодизация мукомольно-крупяного производства

Что из себя представлял мукомольный завод

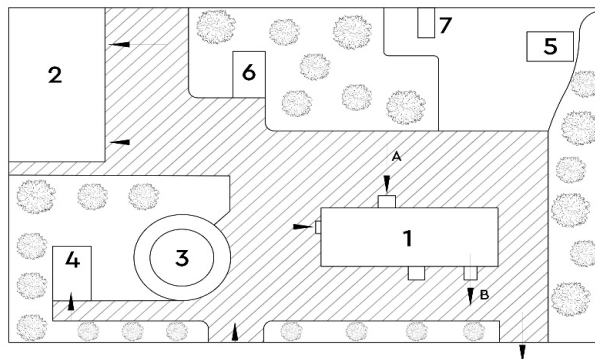
Мукомольные заводы обычно состояли из следующих объектов:

- Основное производственное помещение завода, где располагаются основные цеха, зачастую это старое здание паровой мельницы, перестроенное под более современное оборудование

- Элеватор - сооружение для хранения зерна

В состав типового элеватора входит: весовая, приемное отделение, рабочая башня (в ней располагаются машины для предварительной, первичной очистки зерна), сушильное отделение, отделение хранения – силосный корпус, транспортер (применяются для погрузки/отгрузки зерна). Система силосов- это важный элемент в структуре элеватора, предназначена для хранения зерна. Она состоит из силосных корпусов, одноэтажной либо двухэтажной надсилосной галереи (при наличии механического горизонтального транспорта); надземного или подземного подсилосного этажа [1].

- Административное здание
- Складские помещения (склад смазочных материалов, склад зерна и муки)
- Насосная станция



Экспликация:
 1. Производственный корпус
 2. Склад для зерна
 3. Резервуар для воды
 4. Насосная станция
 5. Склад смазочных материалов
 6. Пожарная станция
 7. Дворовая уборная
 А – зерно В – мука

Рис. 2 Типовая схема генплана мукомольного завода

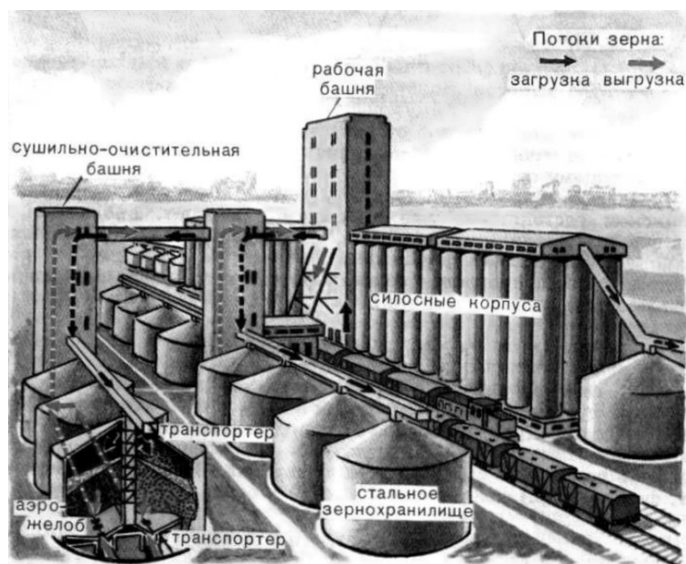


Рис. 3 Простейшая схема технологии мукомольного завода

Где обычно строились мукомольные заводы

Мукомольные заводы и элеваторы в большинстве случаев имеют несколько характерных видов расположения в окружающей среде: около рек или водоемов, так как энергия рек использовалась для приведения в действия различных машин.

Завод может быть окружен водой с 3-х сторон, может быть около реки и железнодорожных путей, либо же на набережной. Также может быть расположен за городом, вдали от населенного пункта, но непосредственно близко к магистралям. Или другой вариант размещения в плотной городской застройке, являясь ядром бывшего промышленного района.

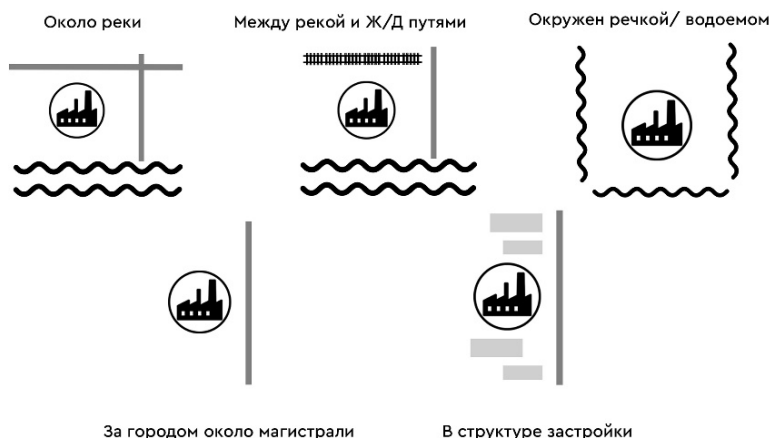


Рис. 4 Схемы расположения мукомольного завода и элеваторов

Типология мукомольных заводов

С появлением вальцевого станка в 1820 годы начали различать паровые мельницы с жерновами и вальцевыми станками.

Также мукомольные заводы различались по производительности:

- мукомольные заводы производительностью 250 т/сут
- мукомольные заводы производительностью 500 т/сут

Силосные корпуса также имеют различия между собой, в первую очередь из-за конфигурации:

- круглые, прямоугольные, квадратные, шестигранные, или восьмигранные. По расположению друг относительно друга они могут находиться в:
- шахматном порядке (тогда в силосной части присутствуют боковые пристройки, закрывающие пространство между силосами)
- линейном порядке без сдвижки [2]. (рис. 5)

В большинстве случаев применяют силосы круглого и квадратного сечения. Диаметры круглых силосов, которые блокируются в силосные корпуса принимаю 3, 6, 9 и 12 м, отдельно стоящих 12, 18 и 24 м. [1].

Высота силосных корпусов может находиться в диапазоне от 20 до 60 м. Поскольку зернохранилища пожароопасны, для строительства таких сооружений используют огнеупорные материалы, зачастую это кирпич или железобетонные плиты.

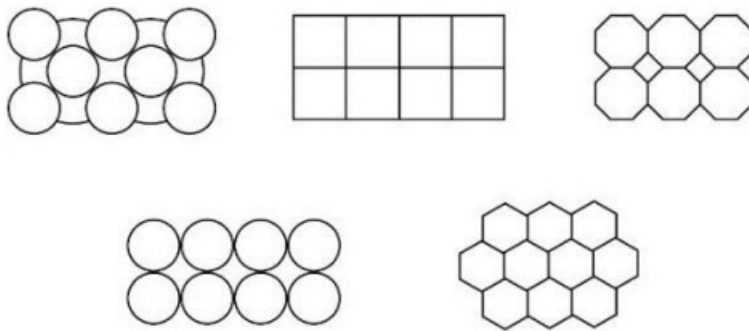


Рис. 5 Виды силосных ячеек

Целесообразность сохранения элеваторов и их приспособления под новые функции:

1. Здание с историей - уникальное здание

Немногие здания сохраняют в себе дух определенного времени и имеют свой идентичный код места. Архитектура, которая хранит в себе историю и переосмыляется под современность имеет большую актуальность и ценность.

2. Необычные объемно-пространственные характеристики.

Самыми интересными с точки зрения реновации объекты мукомольных заводов - это элеваторы. Их объемно - пространственные характеристики предоставляют большие возможности для нового функционального наполнения. Эти сооружения отличаются тем, что являются высотными и имеют небольшие пролеты, в отличие от других промышленных зданий.

3. Выгодное местоположение

Как уже было описано ранее, зачастую территории мукомольных заводов находятся в черте города и имеют выход к воде, то есть это территории с большим потенциалом.

4. Высокая прочность конструкций

В 20 веке зернохранилища строились в основном из бетона. Поэтому не смотря на вековую историю, они продолжают находиться в хорошем состоянии, обладая прочностью и хорошими эксплуатационными свойствами.

Как поступают с заброшенными мукомольными заводами в мире:

В мировом опыте можно наблюдать идею сохранения мукомольных заводов и элеваторов, переосмысление и преобразование таких территорий.

Последнее время количество объектов реновации увеличивается. Архитекторы стремятся идти по пути сохранения идентичности места через исторические отсылки, добавлять в интерьер исторические детали и использовать контекст данного объекта.

Мировые аналоги

Проанализировав аналоги, можно выделить некоторые критерии реновации мукомольных заводов:

- Преобразование объемно-пространственных характеристик элеваторов:

Во многих проектах реконструкции мукомольных заводов можно увидеть перепланировку и изменение структуры элеватора и его силосных корпусов. Один из наиболее удачных примеров такого преобразования можно считать проект Музей современного искусства Zeitz MOCCA в Кейптауне. В проекте из трубчатую структуры бетонных силосов вырезают атриум. В результате получается эллипсоидная необычная форма – планировочное ядро в здании зернохранилища. Линии срезов напоминают форму зерен, что напоминает о прошлом здания. Также интересное решение использовано в фасадном решении завода. В остов здания вставлены многогранные остекленные панели, что придает уникальность фасаду и делает здание точкой притяжения в среде города.

- Сохранение идентичности и духа места

Чтобы сохранить дух места, архитекторы часто используют исторические отсылки, сохраняют какие-то важные детали прошлого, машины или механизмы, которые использовались в производстве. Например, в реновации элеватора под общежитие в Осло, в общих холлах на нижних этажах оставили грузовой трамвай, который возил зерно с элеватора на мельницу. Такой символ прошлого подчеркивает индустриальную атмосферу в среде нового пространства.

- Наиболее востребованное функциональное наполнение – многофункциональна застройка со смешанным набором функций, включающая общественную зону, жилую и рекреационную.

Среди реновации зернохранилищ можно выделить несколько наиболее часто используемых функций, сочетаемых в разных соотношениях. Предпочтительными функциями стали жилье (многоквартирные дома, гостиницы, отели). Это вызвано тем, что нестандартная форма жилья привлекает людей. А также офисная и культурно-просветительская функция.

Проекты реновации мукомольных заводов и элеваторов в России

В России только начинает развиваться тенденция преобразования бывших промышленных территорий. В настоящее время есть только один завершённый проект в отрасли мукомольного производства - это реконструкция мельницы И.А. Зарынова под офисный центр в Оренбурге.

Здание было построено в 1894 году, является образцом промышленной архитектуры кирпичного стиля, в 2010 году его реконструировало бюро T+T Architects под офисный центр в стиле Лофт.

В проекте было реализовано несколько принципов:

- бережное отношение к историческому зданию
- связь с окружающим контекстом
- комплексность всех проектных решений

Отрицательный пример реновации элеватора в Москве.

С 2005 по 2009 год в здании элеватора находился клуб "Гауди". В 2009 году элеватор снесли, а участок отдали под новое строительство. Данное решение вызвано из-за отсутствия выгодного решения и грамотной стратегии по эксплуатации территории и отсутствия интересной концепции с архитектурной точки зрения. Возможно, что здание элеватора могло бы стать культурной точкой "района" и местом притяжения людей.

Выбор функционального назначения и создание концепции здания бывшего мукомольного завода № 2 в Ростове-на-Дону

Здание бывшего мукомольного завода находится в районе Нахичевань. В прошлом этот район был городом, образованным на правом берегу реки Дон, с 1929 года — часть Пролетарского района города Ростова-на-Дону. Для зернохранилища было выбрано местоположение с хорошей инфраструктурой, она находилась около реки и железнодорожных путей, а также была частью индустриального района города.

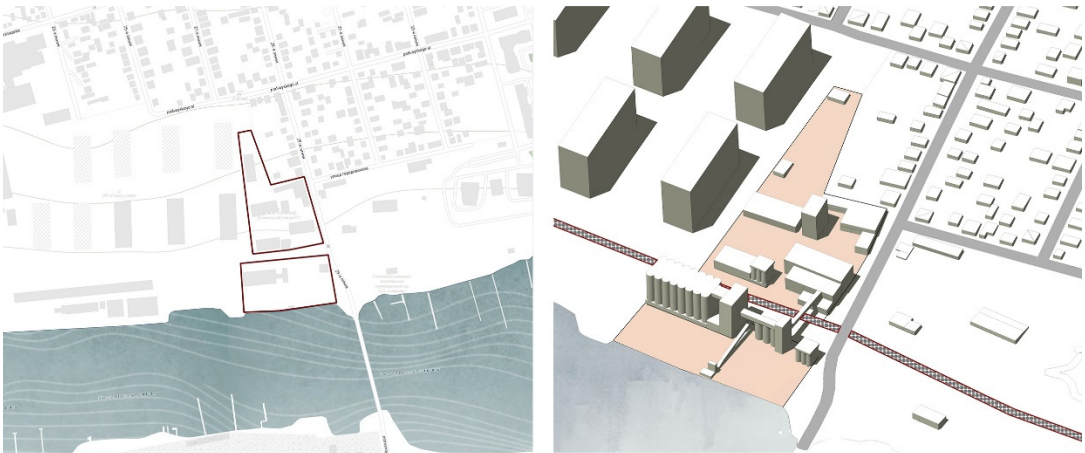


Рис. 6 Ситуационная и 3Д схемы мукомольного завода №2

Так, как мукомольный завод № 2 расположен в достаточно плотной жилой застройке, решение отдать его основную часть под общественные, культурно-просветительские и развлекательные функциональные блоки является наиболее целесообразным. Концепция заключается в создании общественного пространства - Городские сады, который будет являться центром притяжения для городской набережной. Объект представляет собой сложную зелёную структуру, которая связывает сохраняемые исторические объекты и новые, создает затеняемые уличные пространства, а также интегрируется в набережную города. Бывший завод станет многофункциональной площадкой, удовлетворяющей нужды людей, живущих в данном районе.

Заключение

Исходя из анализа мукомольного завода и опыта реновации подобных объектов можно утверждать, что изучение данной темы поможет сформировать правильные стратегии по преобразованию бывших мукомольных заводов или предприятий, на которых есть силосные корпуса. Это очень актуально для России, так как на её территории есть множество заброшенных мельниц и элеваторов, которые не подлежат восстановлению. Их реновация поспособствует сохранению памяти и исторической уникальности места, а также будет давать толчок к развитию города и улучшать качество жизни людей.

Литература

1. Сельскохозяйственные здания и сооружения / Д.Н. Топчий, В.А. Бондарь, О.Б. Кошлатый. Н.П. Олейник, В.И. Хазин. С.366-370
2. Трибельская А.М. Московцева. Особенности реновации агропромышленных комплексов (на примере элеваторов) Системные технологии. 2019. № 3 (32). С. 84–95.
3. Пономарев Н.А. История техники мукомольного и крупяного производства 1954. С. 4
4. Андреев М.В. Реновация промышленных территорий и объектов.-СПБ:Феникс, 2013.
5. Николаев, И.С. Город и завод / И. С. Николаев //№3 Архитектура СССР. 1960.
6. Толкачева Т.В. Строительство элеваторной системы в России (на примере Самарской губернии) в конце XIX — начале XX веков/Т.В. Толкачева // Известия ПГПУ им В.Г.Белинского. — 2012. — N 27.
7. Грабовой П.Г. Харитонов В. А. — Реконструкция и обновление сложившейся застройки города / Издательство «АСВ» и «Реалпроект», 2006.

The feasibility of renovation of flour mills and elevators (on the example of the concept of revitalization of flour mill № 2 in Rostov-on-Don)

Shefer V.V., Tuzbaya T.B.

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

This article discusses the features of flour mills, their typology, location, historical characteristics. In particular, the plant built in the XIX century in Rostov-on-Don is considered. In the past, it was one of the main factories of the city, now it is in an abandoned state. There are a lot of factories with such a history in modern Russia, they have outdated equipment and are not suitable for restoration as manufacturing enterprises. Often they are not objects of cultural heritage, but they certainly preserve the memory and identity of the place. They also very often occupy a favorable location, being in the central part of the city or near significant urban infrastructure facilities. Thanks to the analysis of the experience of renovation of such territories, it is possible to form basic ideas and strategies for the design and development of optimal architectural solutions that will help stop the degradation of the area and improve the lives of citizens.

Keywords: renovation of factories, renovation of flour mills, features of renovation of flour mills, renovation of silos, adaptation of buildings

References

1. Agricultural buildings and structures / D.N. Topchy, V.A. Bondar, O.B. Koshlaty. N.P. Oleinik, V.I. Khazin. pp.366-370
2. Tribelskaya A.M. Moskovtseva. Features of renovation of agro-industrial complexes (on the example of elevators) System technologies. 2019. No. 3 (32). pp. 84-95.
3. Ponomarev N.A. History of flour milling and cereal production technology 1954. p. 4
4. Andreev M.V. Renovation of industrial territories and facilities.-SPB:Phoenix, 2013.
5. Nikolaev, I.S. The city and the plant / I. S. Nikolaev //Architecture of the USSR No. 3. 1960
6. Tolkacheva T.V. The construction of an elevator system in Russia (on the example of the Samara province) in the late XIX — early XX centuries/T.V. Tolkachev // Izvestiya PGPU named after V.G.Belinsky. — 2012. — N 27.
7. Grabovoy P.G. Kharitonov V. A. — Reconstruction and renewal of the existing city development / Publishing house "ABC" and "Realproject", 2006.