

ФОРМИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ПЛАТФОРМЕ «ЗЕЛеной ЭКОНОМИКИ»

УДК 658.26

Смолина Лидия Филипповна

канд. техн. наук, доцент, Московский государственный строительный университет
(кафедра жилищно-коммунального комплекса), Москва, Россия;
SmolinaLF@mgsu.ru

Статья получена: 10.05.2023. Одобрена: 12.06.2023. Опубликовано онлайн: 27.06.2023 © РИОР

Аннотация. Развитие «зелёной экономики» в России идёт медленно по сравнению с другими государствами. Наша страна зависима от сырьевых ресурсов. Однако Россию можно назвать лидером в гидроэнергетике. Больше двухсот речных ГЭС вырабатывают до 20% всего электричества. В Мурманской области работает единственная в мире приливная электростанция, а на Дальнем Востоке есть пять геотермальных станций. Используется и солнечная энергия: установки работают в десятке регионов (самая мощная — в Крыму). Ветряных электростанций в России пока мало — всего 16. В 2019 году на пять лет утверждён национальный проект «Экология». В рамках его реализации планируется ликвидировать несанкционированные городские свалки, снизить вредные выбросы в атмосферу на 20% и «оздоровить» Волгу и Байкал. В эту программу также вошли проекты по сохранению биологического разнообразия и лесов России.

Ключевые слова: жизненный цикл, энергоснабжение, энергоэффективность, зеленая экономика, низкоуглеродное развитие, экономика замкнутого цикла

Введение

«Зеленая экономика» — это развитие во всех секторах экономики от промышленности до ЖКХ за счет повышения энергоэффективности при рациональном

использовании природных ресурсов (лес, вода и др.), максимально возможной утилизации бытовых и промышленных отходов, необходимости учета углеродного следа, повышении благосостояния людей и значимости человеческого капитала.

В числе основных концептуальных блоков такого глобального контекста можно выделить наиболее общие концепции:

- устойчивого развития;
- «умного города»;
- низкоуглеродного развития и минимизации негативного воздействия на климат и окружающую среду;
- энергосбережения и повышения энергоэффективности;
- зеленого строительства;
- экономики замкнутого цикла (циркулярной экономики);
- стандартов экологического, социального и корпоративного управления. Целевые установки этих концепций и механизмы их реализации во многом пересекаются и в совокупности иногда именуется «зеленой повесткой» [1-4].

Тема энергосбережения и энергетической эффективности занимает одно из ведущих мест в системе целей устойчивого развития, в которой энергопотреб-

FORMATION OF A SUSTAINABLE LIFE CYCLE OF CONSTRUCTION OBJECTS ON THE «GREEN ECONOMY» PLATFORM

Smolina Lidiya

Ph.D., Associate Professor, Moscow State University of Civil Engineering (Department of Housing and Communal Complex), Moscow, Russian Federation;

SmolinaLF@mgsu.ru

Abstract. The development of the «green economy» in Russia is slow compared to other countries. Our country is dependent on raw materials. However, Russia can be called a leader in hydropower. More than two hundred river hydroelectric power plants generate up to

20% of all electricity. The world's only tidal power plant operates in the Murmansk Region, and there are five geothermal stations in the Far East. Solar energy is also used: installations operate in a dozen regions (the most powerful is in the Crimea). There are still few wind farms in Russia — only 16. In 2019, the national project «Ecology» was approved for five years. As part of its implementation, it is planned to eliminate unauthorized municipal landfills, reduce harmful emissions into the atmosphere by 20% and «improve» the Volga and Baikal. This program also includes projects for the conservation of biological diversity and forests of Russia.

Keywords: energy supply, energy efficiency, green economy, low-carbon development, closed-cycle economy



Рис. 1. Блоки «зеленой» низкоуглеродной экономики

бление тесно увязано с экологическими проблемами [5-7]. Разработка и принятие международных соглашений об изменении климата показали, что обеспечение энергетической безопасности является одним из ключевых элементов устойчивости. Задача повышения энергоэффективности зданий направлена на снижение потребления энергии, защиту окружающей среды и одновременно на создание комфортных условий для жизнедеятельности людей. Такие задачи касаются именно вопросов городского развития в первую очередь.

Метод

Правительством в 2021 году утверждена «Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года» основные задачи которой:

- Установление жестких требований энергетической эффективности новых зданий (классы А, А+);
- Выведение из эксплуатации изношенных неэнергоэффективных фондов;
- Энергоэффективная модернизация систем горячего водоснабжения и отопления, энергоэффективные бытовые электроприборы и системы освещения;
- Стимулирование оснащения зданий установками, использующими и производящими возобновляемую энергию;
- Повышение эффективности систем теплоснабжения и водоснабжения.

Принятая в 2022 году «Стратегия развития строительной отрасли и ЖКХ Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года»: в рамках повышения энергоэффективности зданий предусматривает:

- 100% приборный учет, внедрение автоматизированных систем учета и управления энергопотреблением, узлов погодного регулирования в МКД;
- Стимулирование к эффективному потреблению тепловой энергии в жилищном фонде, развитие энергосервисных контрактов;
- Разработка мер по декарбонизации индивидуальных жилых домов и перевод на более экологичные виды топлива для отопления;
- Совершенствование нормативной правовой базы, технического регулирования и стандартизации, информационного обеспечения строительства в части энергоэффективности зданий;
- Для вновь создаваемых зданий (в том числе МКД) удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию уменьшается:

с 1 января 2025 г. — на 25% по отношению к 2017 г.
с 1 января 2030 г. — на 40% по отношению к 2017 г.

Реализацию мероприятий энергосбережения и повышения энергоэффективности зданий и сооружений предлагаю рассмотреть по нескольким направлениям.

Первое — это требование применения энергоэффективных технологий при новом строительстве.

Данному вопросу уделено достаточно внимания. При этом следует отметить, что максимальной энергоэффективности можно добиться исключительно путем совместного использования технологий, материалов и принципов проектирования в комплексе, дополняя друг друга.

Одним из наиболее активных потребителей энергии в нашем государстве является общестроительный комплекс. Способов экономии энергии в предоставленной области множество. Один из более эффективных способов — энергосберегающие технологические процессы в строительстве [8-10].

Основным направлением энергосбережения в жилых зданиях является увеличение теплозащитных параметров ограждающих конструкций.

Структура используемых в Российской Федерации теплоизоляционных материалов довольно схожа структуре, сформировавшейся в передовых странах. В основном это минераловатные изделия (наиболее 65%), на стекловатные приходится 8%, еще 20% — на пенопласты, часть теплоизоляционных бетонов никак не превышает 3%, вспученного перлита, вермикулита и продуктов в их основании — 2-3%, а на другие типы эффективных теплоизоляционных веществ требуется 1-2%. При использовании таких эффективных теплоизоляционных материалов по периметру сооружения с каждого его метра за счет снижения толщины внешних ограждающих конструкций высвобождается примерно по 0,25 кв. м полезной площади. Кроме того, многослойные системы наружного утепления дают возможность уменьшить нагрузку на основание, а стало быть, уменьшить расходы на его воздвижение.

Второе по важности направление энергосбережения в жилых зданиях — замена устаревших окон и дверей в зданиях. Окна остаются более уязвимой зоной в ограждающих конструкциях, невзирая на непрерывное усовершенствование данного акцента. В обыкновенных деревянных окнах с двойным остеклением через неплотности ограждающих систем в жилую зону поступает наружный воздух. Тем не менее, со временем, в подобных окнах могут появляться различные щели, в следствии чего появляется излишняя инфильтрация. Такая проблема приводит к росту годовых потерь теплоты.

Значимым направлением энергосбережения является система учета потребления тепла, электричества и воды. Сами по себе счетчики ничего не экономят, но побуждают к энергосбережению.

Основные пути разрешения проблемы энергосбережения в строительстве:

- применение горизонтальной поквартирной разводки системы отопления с индивидуальным управлением и учетом потребляемой тепловой энергии для нового строительства и установки регистраторов тепла для существующего жилого фонда;
- создание и введение энергоэффективной схемы приточно-пылевытяжного проветривания с высокой изоляцией отгораживающих систем, обеспечивающей удобство проживания, охрану и безопасность;
- трансформация от мощных основных тепловых пунктов к применению автоматизированных персональных термических в любом помещении;
- применение современных строительных материалов и технологий [11, 12], таких как сооружение ограждающих систем, увеличение теплоизоляционных параметров фасадов, монтаж оконных систем повышенной плотности и т. д. Графически представим эффект от внедрения таких технологий в новое строительство (рис. 2)

Стоит заметить, что энергосбережение в строительстве требует абсолютно небольших затрат — с 5% вплоть до 10% от цены объекта возведения. Тем не менее, внедрение энергосберегающих технологий на этапе стройки повысит степень комфорта в помещениях, и помимо этого, несомненно, поможет в перспективе беречь энергетические средства и уменьшить затраты на их применение.

В наше время ключевыми преградами для внешнего финансирования различных перспективных энергосберегающих проектов являются такие факторы, как дефицит долговременных финансовых ресурсов, недостаток навыка оценки вложений в сбережения со стороны банков и, как результат, преувеличение рисков при оценке соответствующих планов, а также опыта и профессиональных специалистов в области проблем энергосбережения. Тем не менее, отдельные компании уже внедряют энергосберегающие программы.

Потенциал энергосбережения в Российской Федерации огромен. Мировая практика демонстрирует, что существует подлинная возможность уменьшения энергопотребления в несколько раз. Тем не менее для достижения подобного результата необходимы продолжительные совместные усилия научных работников, архитекторов, проектировщиков, специалистов по теплоснабжению, энергетиков, специалистов строительной индустрии, руководителей строительных комплексов и ЖКХ, шаг за шагом последовательно каждый на своем месте повышающие энергетическую результативность строительного комплекса. Энергоэффективные технологические процессы — это залог

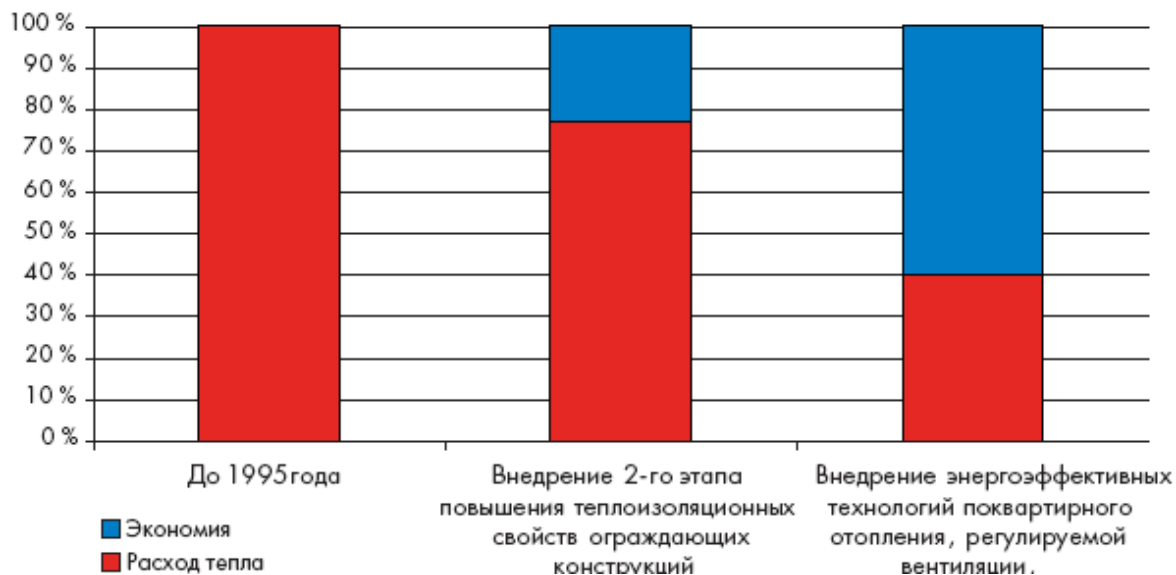


Рис. 2. Эффект от внедрения технологий в новое строительство

нашего будущего. На рынке непрерывно возникают новые технические решения, которые позволяют сокращать энергопотребление, заметно повышают энергоэффективность зданий, а также позволяют сберегать средства на использовании энергии [13, 14].

Повысить энергоэффективность строительной сферы будет возможно лишь при сочетании работ, которые будут связаны с предоставлением эффективности энергии в здании, и работ согласно должному внедрению энергоэффективности в системы теплоснабжения зданий. Такого рода подход отвечает и политике страны, потому что, в итоге, государство заинтересовано в понижении расходов первичных топливно-энергетических ресурсов.

Для применения энергоэффективных технологий при проектировании и строительстве Правительством разработана достаточная нормативно-правовая база:

- 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности в Российской Федерации» от 23.11.2009;
- 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009;
- Постановление Правительства 1628 от 27.09.2021 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов»;
- Приказ Минстроя 1550/пр от 17.11.2017 «Об утверждении требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» и др.

Результаты

Вместе с тем энергосбережение в Российской Федерации развивается стремительно и это требует совершенствование законодательной базы. Очень важно осуществлять контроль применения энергоэффективных технологий не только при приемке зданий в эксплуатацию органами государственного строительного надзора, но и на этапе их проектирования. Застройщики обязаны обеспечить соответствие зданий, строений, сооружений требованиям энергетической эффективности путем выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических решений и их надлежащей реализации при строительстве. При этом надо учитывать, что применение энергоэффективных технологий, строительство так называемых «энергоэффективных домов» зачастую ведет к удорожанию стоимости строительства и как результат удорожанию жилья на рынке. На сегодняшний день в Российской Федерации недостаточно отработаны и приняты стимулирующие меры для застройщика по применению и внедрению энергоэффективных технологий. Без разработки и принятия механизмов стимулирования на федеральном уровне, обеспечить строительство энергоэффективных зданий и сооружений и покупку в них жилья, будет крайне затруднительно.

Следовательно, законодательно требуется закрепить меры стимулирования внедрения энергоэффективных технологий при строительстве многоквартирных и жилых домов и вводе в эксплуатацию домов с повышенными классами энергетической

эффективности, такие как стимулирование застройщиков, которые строят и вводят в эксплуатацию многоквартирные дома и малоэтажные комплексы с высоким классом энергетической эффективности, в том числе:

- при получении земельных участков для строительства и получении разрешений на строительство домов ввести пониженные ставки аренды земельных участков и приоритетность при выделении земельных участков;

- при получении технических условий присоединения (подключения) к инженерным сетям ввести дифференцированные ставки платы (в зависимости от класса энергоэффективности присоединяемого объекта строительства);

- ввести налоговые льготы на прибыль;

- предоставить льготное финансирование, в том числе кредитов коммерческих банков с пониженной (субсидированной) ставкой.

- Стимулирование приобретения физическими лицами квартир в многоквартирных домах с высокой энергетической эффективностью, в том числе:

- зеленая (льготная) ипотека с пониженной (субсидируемой) ставкой;

- увеличение суммы налоговых вычетов — возврата части ранее уплаченного налога на доходы физического лица при покупке им квартиры в многоквартирном доме с присвоенным высоким классом энергетической эффективности;

- дифференцированные ставки налога на имущество в зависимости от класса энергоэффективности многоквартирного дома — эта мера стимулирует как к покупке квартиры в доме с более высоким классом энергоэффективности, так и (в дальнейшем) к инвестированию в качественное содержание и ремонт дома и поддержание высокого класса энергоэффективности на протяжении всего жизненного цикла многоквартирного дома.

Второе большое направление — это применение энергоэффективных технологий при проведении капитальных ремонтов зданий и сооружений. Обязательным условием должно быть использование технологий энергосбережения при капитальном ремонте зданий с использованием бюджетных средств. При проведении экспертиз данных проектов необходимо проверять не только соответствие объемов и применение расценок, а главное использование передовых технологий энергосбережения. После проведения капитальных ремонтов класс энергоэффективности таких зданий должен быть не ниже А+.

Выводы

Отдельно хочется остановиться на проведении энергоэффективных ремонтов МКД в рамках реализации региональных программ капитального ремонта. Еще в 2016 году Приказом N 653/пр Минстрой РФ утвердил методические рекомендации по выполнению проектов, направленных на улучшение качества и энергетической эффективности МКД при капитальном ремонте общего имущества.

Перечень рекомендованных мероприятий состоит из трёх блоков:

1. мероприятия, направленные на улучшение теплозащиты ограждающих конструкций МКД;

2. проекты по повышению энергоэффективности внутридомовых инженерных сетей;

3. дополнительные события по улучшению состояния инженерных коммуникаций.

Теплозащиту ограждающих конструкций МКД можно улучшить, если: постепенно улучшать теплозащиту наружных стен, окон и наружных дверей дома, крыши и чердачных перекрытий, пола и стен подвала, следить за остеклением лоджий, заделкой и герметизацией межпанельных швов, ликвидировать утечки тепла, уплотнять наружные входные двери в подъездах, дополнительно разделять входные тамбуры, утеплять чердак.

Для повышения энергоэффективности инженерных внутридомовых сетей Минстрой РФ рекомендует:

- ставить общедомовые приборы учёта потребления тепловой энергии и горячей воды;

- следить за теплоизоляцией внутридомовых инженерных систем теплоснабжения и горячего водоснабжения в подвале и на чердаке; устанавливать теплоизоляцию внутридомовых трубопроводов системы отопления и ГВС;

- позаботиться об установке автоматизированного узла управления системой теплоснабжения;

- организовать автоматизированный индивидуальный тепловой пункт; поставить энергосберегающие осветительные приборы;

- поставить датчики движения в местах общего пользования.

Что касается дополнительных мероприятий по улучшению энергоэффективности МКД, то Минстрой РФ предлагает: поставить балансировочные клапаны на вертикальных стояках системы отопления и клапаны, регулирующие температуру на отопительных приборах; установить частотное регулирование приводов насосов в циркуляционном трубопроводе

системы ГВС; ночью понижать температуру в узлах управления системой теплоснабжения; для каждого фасада МКД регулировать тепловой режим; установить первую ступень приготовления горячей воды при помощи тепловых насосов или утилизации тепла вентиляционных выбросов; обустроить гибридную систему ГВС, которая позволит сэкономить и как можно дольше сохранить тепло. Сделать это можно двумя способами: с насосами, использующими теплоту грунта и тепло вентиляционных выбросов, и с применением солнечных коллекторов воды. Дополнительно с перечнем мероприятий Минстрой РФ приводит в процентном соотношении предполагаемое снижение вида нагрузки или мощности систем отопления и вентиляции и горячего водоснабжения, затрат электроэнергии на покрытие вида нагрузки, а также средние годовые затраты на эксплуатацию, обслуживание и ремонт.

На сегодняшний день Фонды капитальных ремонтов столкнулись с проблемой недостаточности средств на реализацию программ в связи с удорожанием стройматериалов. В некоторых субъектах этот дефицит доходит до 50% стоимости необходимых ремонтов. Естественно, о применении энергосберегающих технологий и энергоэффективном ремонте речь в таких случаях не идет. Есть два выхода из создавшейся ситуации:

- повышение взноса граждан на капитальный ремонт выше уровня инфляции, что воспринимается населением очень болезненно и негативно, и власти на это не идут;
- оказание бюджетной поддержки в виде субсидий при организации и проведении энергосберегающих капитальных ремонтов МКД. Здесь также после проведения комплексного капремонта класс энергоэффективности здания должен быть не ниже А+.

Список литературы

1. Король Е.А., Дудина А.Г. Энергоэффективные аспекты реновации жилищного фонда города Москвы // Строительство — формирование среды жизнедеятельности. XXI Международная научная конференция: сборник материалов семинара «Молодежные инновации». 2018. С. 324-326.
2. Король Е.А., Киселев И.Я., Шушунова Н.С. Реконструкция предприятий текстильной промышленности с использованием кровельных покрытий с системами озеленения // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2018. № 3 (375). С. 294-300.
3. Дудина А.Г., Король Е.А. Особенности расчета расхода топливно-энергетических ресурсов при реализации проектов реновации в городе Москве // Недвижимость: экономика, управление. 2018. № 4. С. 84-88.
4. Шрейбер К.К., Король Е.А. Теоретические аспекты формирования нормативно-методической базы капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов // Вестник МГСУ. 2019. Т. 14. № 11 (134). С. 1473-1481. DOI: 10.22227/1997-0935.2019.11.1473-1481
5. Король Е.А., Журавлева А.А. Анализ структуры энергозатрат при строительстве малоэтажных жилых зданий // БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 3 (1027). С. 62-64.
6. Король Е.А., Журавлева А.А., Савин В.К. Организационно-технологическое моделирование возведения малоэтажных жилых зданий с учетом рационального энергопотребления // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2019. № 4 (382). С. 184-189.
7. Король Е.А., Дудина А.Г. Анализ расхода топливно-энергетических ресурсов при крупнопанельном многоэтажном строительстве // БСТ: Бюллетень строительной техники. 2020. № 5 (1029). С. 4-8.
8. Король Е.А., Журавлева А.А. Определение расходов топливно-энергетических ресурсов при производстве механизированных работ в малоэтажном строительстве // Вестник МГСУ. 2020. Т. 15. № 5. С. 712-728. DOI: 10.22227/1997-0935.2020.5.712-728
9. Король Е.А., Тимофеева Е.А. Алгоритм сокращения энергетических затрат при капитальном ремонте многоквартирных домов // Строительство и архитектура. 2020. Т. 8. № 3. С. 69-72. <https://doi.org/10.29039/2308-0191-2020-8-3-69-72>
10. Король Е.А., Журавлева А.А. Влияние работы энергопотребителей при возведении малоэтажных жилых зданий на состояние окружающей среды // Academia. Архитектура и строительство. 2021. № 3. С. 108-114. DOI:10.22337/2077-9038-2021-3-108-114
11. Бахтинова В. О., Курдюков В. Н., Бадалян Л. Х. "Зеленая" экономика в России: основные направления реализации // Вестник современных исследований. 2019. №. 1.10. С. 50-56.
12. Воронов А. В. Объединение инновационных возможностей образования, науки и производства для успешной реализации тенденций устойчивого развития и «зелёной экономики» // Профессиональное образование. 2020. №. 3. С. 34-41.
13. Косухин М. М., Ханьжин П. И., Косухин А. М. Обеспечение энергоэффективности в строительстве // Наука и инновации в строительстве. 2020. С. 328-334.
14. Ходько Е., Ходько А. Повышение энергоэффективности — ключевой фактор устойчивого развития экономики // Наука и инновации. 2020. №. 8 (210). С. 49-53. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2020-8-49-53>

References

1. Korol' E.A., Dudina A.G. Energy-efficient aspects of renovation of the housing stock of the city of Moscow // In the collection: Construction — formation of the life environment. XXI International Scientific Conference: collection of materials of the seminar «Youth innovations». 2018. pp. 324-326.
2. Korol' E.A., Kiselev I.YA., Shushunova N.S. Reconstruction of textile industry enterprises using roofing with landscaping systems // News of higher educational institutions. Technology of the textile industry. 2018. No. 3 (375). pp. 294-300.
3. Dudina A.G., Korol' E.A. Features of calculating the consumption of fuel and energy resources during the implementation of renovation projects in Moscow // Real estate: economics, management. 2018. No. 4. pp. 84-88.
4. Shrejber K.K., Korol' E.A. Theoretical aspects of the formation of the regulatory and methodological base of capital repairs of the common property of apartment buildings // Vestnik MGSU. 2019. Vol. 14. No. 11 (134). pp. 1473-1481. DOI: 10.22227/1997-0935.2019.11.1473-1481
5. Korol' E.A., Zhuravleva A.A. Analysis of the structure of energy consumption in the construction of low-rise residential buildings // BST: Bulletin of construction equipment. 2020. No. 3 (1027). pp. 62-64.
6. Korol' E.A., Zhuravleva A.A., Savin V.K. Organizational and technological modeling of the construction of low-rise residential buildings taking into account rational energy consumption // News of higher educational institutions. Technology of the textile industry. 2019. No. 4 (382). pp. 184-189.
7. Korol' E.A., Dudina A.G. Analysis of fuel and energy resources consumption in large-panel multi-storey construction // BST: Bulletin of construction equipment. 2020. No. 5 (1029). pp. 4-8.
8. Korol' E.A., Zhuravleva A.A. Determination of fuel and energy resources expenditures in the production of mechanized works in low-rise construction // Vestnik MGSU. 2020. Vol. 15. No. 5. pp. 712-728. DOI: 10.22227/1997-0935.2020.5.712-728
9. Korol' E.A., Timofeeva E.A. Algorithm for reducing energy costs during major repairs of apartment buildings // Construction and architecture. 2020. Vol. 8. No. 3. pp. 69-72. <https://doi.org/10.29039/2308-0191-2020-8-3-69-72>
10. Korol' E.A., Zhuravleva A.A. The influence of the work of energy consumers in the construction of low-rise residential buildings on the state of the environment // Academia. Architecture and construction. 2021. No. 3. pp. 108-114. DOI:10.22337/2077-9038-2021-3-108-114.
11. Bahtinova V. O., Kurdyukov V. N., Badalyan L. H. The «green» economy in Russia: the main directions of implementation // Bulletin of Modern Research. 2019. No. 1.10. pp. 50-56
12. Voronov A. V. Combining innovative opportunities of education, science and production for the successful implementation of trends in sustainable development and the «green economy» // Vocational education. 2020. No. 3. pp. 34-41.
13. Kosuhin M. M., Han'zhin P. I., Kosuhin A. M. Ensuring energy efficiency in construction // Science and innovation in construction. 2020. pp. 328-334.
14. Hod'ko E., Hod'ko A. Improving energy efficiency is a key factor in sustainable economic development // Science and Innovation. 2020. No. 8 (210). pp. 49-53. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2020-8-49-53>