

DOI:10.12737/article_5bf7e3542a4322.47630749

^{1,*}Сулейманова Л.А., ²Fang Jin, ¹Баклаженко Е.В., ¹Ладик Е.И.¹Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46²Хулунбуирский институт

83 Xuefu Road, Hailar Distric, Hulunbuir, Inner Mongolia, China

*E-mail: suleymanova.la@bstu.ru, ludmilasuleimanova@yandex.ru

СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОТДЕЛКИ ФАСАДОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ И РЕНОВАЦИИ ЖИЛОГО ФОНДА

Аннотация. В современном строительстве жилых и общественных зданий наряду с прочностью строительных конструкций, влияющей на долговечность зданий, учитывается и их внешний вид, который играет одну из важнейших ролей в современной архитектуре города. Новейшие строительные материалы, используемые в процессе отделки несущих и ограждающих конструкций зданий, отличаются не только приданием индивидуального внешнего стиля объекту капитального строительства, но и достаточно высокими прочностными характеристиками. Это позволяет применять их в различных климатических зонах и комбинировать в самых разнообразных вариантах.

Современные фасады характеризуются не только красивым экстерьером, но и высокой функциональностью. Именно сочетание практичности, надежности, внешней привлекательности и доступной цены и является главной отличительной чертой новейших фасадных систем.

В статье проанализированы различные варианты изменения внешнего облика фасадов жилых зданий при проведении капитального ремонта, реконструкции или реновации жилого фонда, в том числе применение навесных вентилируемых фасадов и современных технологий производства облицовочных материалов. Например, биобетон, «прозрачный» бетон, различные огнезащитные покрытия, паронепроницаемые мембраны и стеклянные фасадные панели. Рассмотрен инновационный зарубежный опыт производства современных высокоэффективных облицовочных материалов и технологий монтажа навесных вентилируемых фасадов, а также перспективы применения таких технологий в российских условиях при проведении капитальных ремонтов и работ по реконструкции и реновации жилого фонда.

Ключевые слова: здания, жилой фонд, фасады зданий, реконструкция, реновация, внешняя отделка, архитектура города, архитектурная геоника, биобетон, «прозрачный» бетон, стеклянные панели.

Введение Самым значимым фактором в формировании облика современного города является его архитектура. Сегодняшняя архитектура городов непрерывно развивается и улучшается, приобретая современные формы и уникальные материалы в отделке. Архитектура современного города имеет свои особенности. Они продиктованы ключевыми тенденциями в современной жизни, текущими потребностями людей и глобальными проблемами общества. Архитектура города – это его визитная карточка. Ее функции выходят далеко за грани создания материальной среды для жизни и деятельности населения. Архитектура представляет собой внешний облик города. Она отражает степень его культурного, политического и экономического благополучия. И поэтому наряду с новым строительством происходит реконструкция или реновация уже сложившейся застройки. В большей степени изменениям подвергается жилая архитектура, так как она занимает большую часть города, и основная ее часть была построена ещё в послевоенное время. Проблемы жилья, возведенного ещё в

50-е годы XX века, в нашей стране приобрели довольно острый характер. Большинство домов нуждаются в экстренном ремонте и модернизации.

Реновация, а в некоторых случаях реконструкция, являются альтернативой полного сноса зданий, утратившие свою эстетическую значимость и функциональность. Процессом реконструкции могут подвергаться все конструктивные элементы сооружения, начиная от фундамента и заканчивая отделкой и конструктивным решением кровли.

Немаловажной частью реконструкции и ремонта зданий является трансформация его внешнего облика. Ведь первое что мы видим, при знакомстве с архитектурой – это фасад, который пытаются донести до смотрящего определенную смысловую идею. Разработка фасадов в архитектурном проектировании занимает важное место, и это не просто украшательство, а целая система знаний, связанная напрямую с архитектурным стилем, антуражем, габаритами и формой здания. В процессе эксплуатации фасады подвергаются воздействиям агрессивной среды природного и

техногенного характера, в связи с чем происходят не только видимые изменения, но и меняются свойства облицовочных материалов конструкций. Фасады покрываются трещинами, выгорают, происходит механическое разрушение.

Основная часть. При реновации и реконструкции может изменяться как конструктив зданий и сооружений, так и отдельные их части, например, фасад, крыша, входная группа или отдельные части фасада.

Одним из перспективных научных направлений, для решения этих задач, может стать архитектурная геоника: создание архитектурных ансамблей с учетом результатов воздействия геологических и космохимических процессов на неорганический мир. Геоника – междисциплинарная наука, решающая инженерные задачи с учёта

знай, полученных при исследовании геологических и космохимических процессов. Архитектурная геоника дает широкий круг идей для самых необычных решений в области строительства. Природа – прекрасный архитектор. В результате деятельности геологических и космохимических процессов возникают уникальные по красоте, цвету и форме объекты неорганического мира [1–3].

Сегодня появились здания и сооружения, при проектировании которых, за основу были взяты разнообразные формы живой природы: моллюски, цветы, кристаллы и многое другое. Примером такой новой архитектуры может служить здание в виде цветка лотоса The Lotus Bilding в городе Чанчжоу, Китай (рис. 1).



Рис. 1. Здание в виде цветка лотоса The Lotus Bilding в городе Чанчжоу, Китай

Еще одним ярким примером реконструкции здания является королевский музей в Онтарио (Канада). Данное архитектурное сооружение – пример архитектурной геоники. Идея архитектора Даниэля Либескинда заключается в расширении канадского Королевского музея Онтарио при помощи придания зданию формы кристалла, состоящего из 25 % стекла и 75 % алюминия. Это гигантский сверхсовременный кристалл, созданный с применением высоких технологий (рис. 2).

Архитектурная геоника позволяет специалистам разрабатывать новую тектонику архитек-

турных ансамблей, использовать достижения неорганического мира, проектировать сооружения, органически вписывающиеся в среду обитания в соответствии с геоморфологией, климатом, культурными традициями и т. д. Новое научное направление решает не только практические вопросы органической среды обитания, создания конструктивных элементов, форм, пространства, но и способствует улучшению эмоционального состояния человека, его творчества, настроения, гармонизации функций, эстетики, чувственных ассоциаций и в целом оптимизации триады «человек – материал – среда обитания» [4–9].

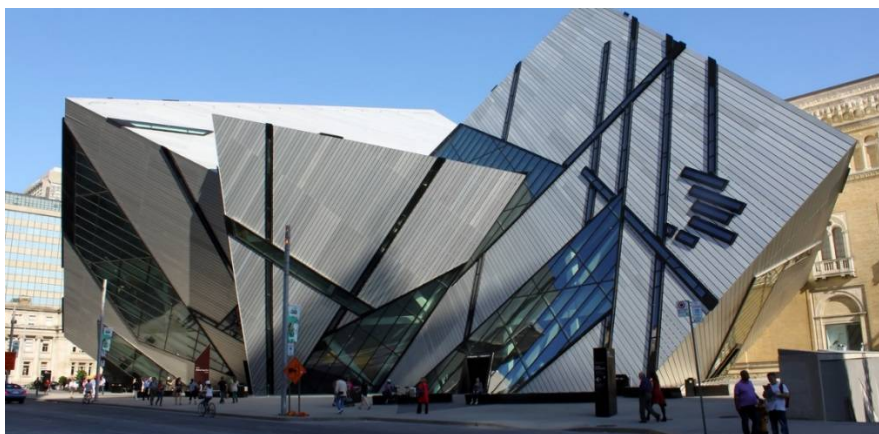


Рис. 2. Королевский музей Онтарио, город Торонто, провинция Онтарио, Канада

Применение современных технологий отделки фасадов зданий. Одним из распространенных современных способов модернизации внешнего облика зданий является применение навесных вентилируемых фасадов. Они представляют собой систему, состоящую из материалов облицовки, под облицовочной конструкции и слоя теплоизоляции. При этом облицовочный слой крепится к несущей стене таким образом, чтобы между облицовкой и слоем теплоизоляции образовалась вентилируемая воздушная прослойка. Вентилируемые фасады позволяют придать зданию индивидуальный стиль, за счет применения современных отделочных материалов, а также повысить теплотехнические свойства ограждающих конструкций и противостоять агрессивным атмосферным воздействиям. Данная система соответствует эстетическим требованиям, имеет большое многообразие фактур и расцветок [10].

Идея навесного фасада возникла еще в 50-х гг. прошлого века в Германии. Сегодня отрасль производства комплектующих для вентилируемых фасадов стабильно развивается и имеет большие перспективы по усовершенствованию. Ежегодно на строительном рынке появляются новейшие нано-изделия этой отрасли, разработанные ведущими учеными и инженерами развитых стран.

Огнезащитные материалы. Компания DuPont разработала новый вид паропроницаемых мембран Tyvek® FireCurb™ для вентилируемых фасадов, обладающих особым свойством замедлять распространение пламени. При пожаре в среднестатистическом здании можно избежать катастрофической цепной реакции, если пламя затухнет в первые минуты после возгорания. Новая паропроницаемая мембрана FireCurb™ эффективно борется с распространением открытого огня, потенциально спасая жизни людей и предотвращая дорогостоящий материальный ущерб. Безгалогенное огнезащитное покрытие

Tyvek® FireCurb™ существенно препятствует формированию капель раскаленного материала и сокращает количество дыма, что является важным преимуществом при эвакуации людей из горящего здания [11].

Облицовочные панели и материалы. Эстетические качества фасадов имеют важное значение в условиях современного города. Улучшение эстетических характеристик фасадов зданий позволяет придать морально изношенным зданиям современные потребительские качества, улучшить их архитектурный облик. В настоящее время зарубежные компании ведут разработки по производству различных декоративных панелей и облицовочных материалов. Одним из типов современных облицовочных материалов являются крупноформатные панели для фасадов различных видов. Например, компания TECU® Bond разработала композитные панели по внешнему виду неотличимые от листовой меди. Они представляют собой «сендвич» из слоев меди толщиной 0,5 мм, которые под высоким давлением наносятся с двух сторон на полиэтиленовую основу. Сверху панели покрываются специальной пленкой, предназначенной для защиты от грязи и повреждений во время проведения строительно-монтажных работ, после чего удаляется (рис. 3).

Новшеством также являются экологически чистые облицовочные панели из древесно-пластикового композита. Инновационный материал изготовлен из бумажных и пластиковых отходов. Панели легко могут быть подвергнуты вторичной обработке. Примером могут служить панели UPM ProFi из древесно-пластикового композита нового поколения. Они впервые использованы для облицовки финского павильона «Giant's Kettle» на Shanghai Expo 2010.

UPM ProFi – это прочные влагонепроницаемые панели, устойчивые к воздействию ультрафиолета не выгорающие под ярким солнцем (рис. 4) [12–15].



Рис. 3. Фасады зданий, облицованные фасадными металлическими панелями TECU® Bond



Рис. 4. Панели UPM ProFi, использованные в облицовке Финского павильона «Giant’s Kettle» на Shanghai Expo 2010

К современным облицовочным материалам можно отнести декоративные перфорированные панели, позволяющие выразить задуманный архитектурный образ фасада в виде точечного рисунка на металлическом листе. Технология производства данных панелей состоит в нанесении заданного рисунка на прочный материал при помощи программируемой пресс-машины, состоящей из множества разных по диаметру и конфигурации отверстий. Далее материал подвергается обработке: окраске, нанесению акрилового покрытия, оцинковке и т.д. Для производства пер-

форированных декоративных панелей применяют алюминий (толщиной 1–3 мм), сталь (1–1,6 мм) или нержавеющей сталь (1 мм). Диаметр отверстий может быть от 4,5 до 12 мм, а площадь покрытия – до 40 % листа.

Перфорированные панели могут применяться для внешней и внутренней отделки зданий. Одним из ярких примеров применения данных изделий в архитектуре – здание флагманского бутика Marc Jacobs в Токио, возведенное по проекту Stephan Jaklitsch / Gardner Architects (рис. 5) [16–18].

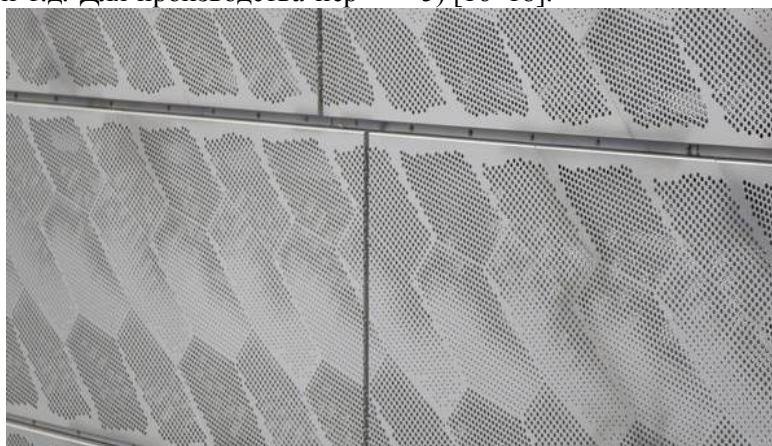


Рис. 5. Перфорированные панели и их применение в здании бутика Marc Jacobs в Токио по проекту Stephan Jaklitsch / Gardner Architects

Панели серии Individual Exterior от компании FunderMax придадут любому зданию, например, фасад высотного здания, многоквартирного дома, коттеджа, особый собственный характер. Двойной декор этой панели с поверхностью NT, которая может быть как глянцевой, так и матовой – предоставляет дизайнерам бесчисленные возможности для создания импровизации. Поверхность HPL-панелей защищена акриловыми и полиуретановыми смолами, обеспечивающие прочность панелей при их использовании для отделки фасадов и прочих внешних поверхностей (рис. 6). Панели Funder Max Exterior – это изделия с запатентованной технологией защиты от ультрафиолетовых лучей из высококачественного материала, который обладает износостойкостью и влагостойкостью. Они производятся толщиной 2–6 мм, 8 мм, 12–13 мм, длиной 2800 и

4100 мм, шириной 1300 и 1854 мм. На предприятии имеется возможность производства других размеров, что позволяет строить и облицовывать HPL-панелями вентилируемые фасады любой конфигурации и сложности. Покрытие FunderMax Exterior на основе полиуретанакрила не позволяет поверхности панелей выцветать и вымываться, благодаря чему яркий цвет и фактура сохраняется в неизменном состоянии долгие годы. Одновременно технология двойного отверждения структуры панелей защищает их от разнообразных проявлений вандализма – к примеру, нанесения граффити. Также важно отметить, что материал имеет класс по пожаробезопасности К-0. Это позволяет применять панели для облицовки высотных зданий.



Рис. 6. Пример отделки фасадов зданий панелями серии Individual Exterior от компании FunderMax

Панели швейцарского бренда Alucobond имитируют металлическую поверхность. Текстурированные листы алюминия создают издали визуальный эффект гладкой единой отделки из алюминия, сохраняя при этом его прочность и легкость (рис. 7). Изделия Alucobond постоянно используются архитекторами и строительными компаниями для отделочных работ, как для оформления экстерьера, так и для дизайна внут-

реннего пространства. Их применяют при реконструкции старых строений, облицовки отдельных элементов (балконов, козырьков, колонн), для изготовления декоративных комнатных перегородок, рекламных щитов и вывесок. Помимо многофункциональности важно отметить ряд и других преимуществ: легкость, устойчивость к неблагоприятным погодным условиям и коррозии, пластичность и экологичность (материал пригоден для переработки).



Рис. 7. Пример отделки фасадов зданий панели швейцарского производителя Alucobond, имитирующие металлическую поверхность

Поверхность панелей Alucobond легко очищается, в отличие от более твердых металлических листов, не вызывая трудностей при эксплуатации. Пространство между прочными алюминиевыми листами заполнено наполнителем из синтетического полимера. Многослойная структура улучшает звукоизоляционные и термоизоляционные характеристики здания. Лицевая сторона покрывается слоем поливинилденфторида (PVDF). Этот материал представляет собой соединение, на 80 % состоящее из поливинилхлорида и на 20 % – из акрила. Обладая блеском и стойкостью к выцветанию, он идеально подходит для придания металлоизделиям отличных декоративных характеристик, таких как глянец, эффект «металлик», серебристые либо медные металлические оттенки. PVDF не боится механических повреждений и из всех разновидностей покрытий имеет самый продолжительный срок службы.

Новые технологии для обновления устаревших фасадов зданий появляются в современных облицовочных материалах. Биобетон, разрабо-

танный специалистами лаборатории «Технологии конструкций» инженерно-строительного факультета Политехнического университета Каталонии, можно использовать как при новом строительстве, так и при капитальном ремонте и реконструкции эксплуатирующихся зданий. Фасады, покрытые мхом и прочей растительностью, оживят лаконичные формы зданий и усилят сходство рукотворного урбанистического ландшафта с природным (рис. 8). Суть данного изобретения – создание облицовочного слоя на базе цемента, в котором органично могут существовать декоративные мхи, лишайники, грибы. Биобетон отличается от традиционного своей пористостью и кислотностью, приближающейся к восьми единицам. Именно наличие пор позволяет произрастать представителям «облицовочной» флоры. В основу положен принцип гидропонии, обеспечивающий жизнь растений за счет питательного раствора. Для реализации замысла используется 4-слойная панель. Первый слой – водонепроницаемый, второй – несущий, следующий – биологический (впитывает дождевую воду), а верхний удерживает влагу внутри всей конструкции [19].



Рис. 8. Фасад здания, выполненный с применением биобетона

Другим инновационным материалом является «прозрачный» цемент, который способен пропускать свет. Компанией Italcementi Group вместе с архитектором Джанпаоло Имбриги был разработан проект для строительства итальянского павильона с цементными стенами (рис. 9).

Прозрачность материалу придает особая технология – сухой подготовительный состав, со-

единяющий прозрачную основу из пластифицированных смол. Прозрачный цемент из пластифицированных смол обходится намного дешевле аналогов, использующих оптоволокно. У такого материала гораздо выше способность пропускать свет, он более прочен и надежен при использовании в строительстве зданий и несении нагрузок на конструкцию. «Прозрачный» цемент выпускается в виде панелей размером 500×1000×50 мм весом 50 кг каждая.

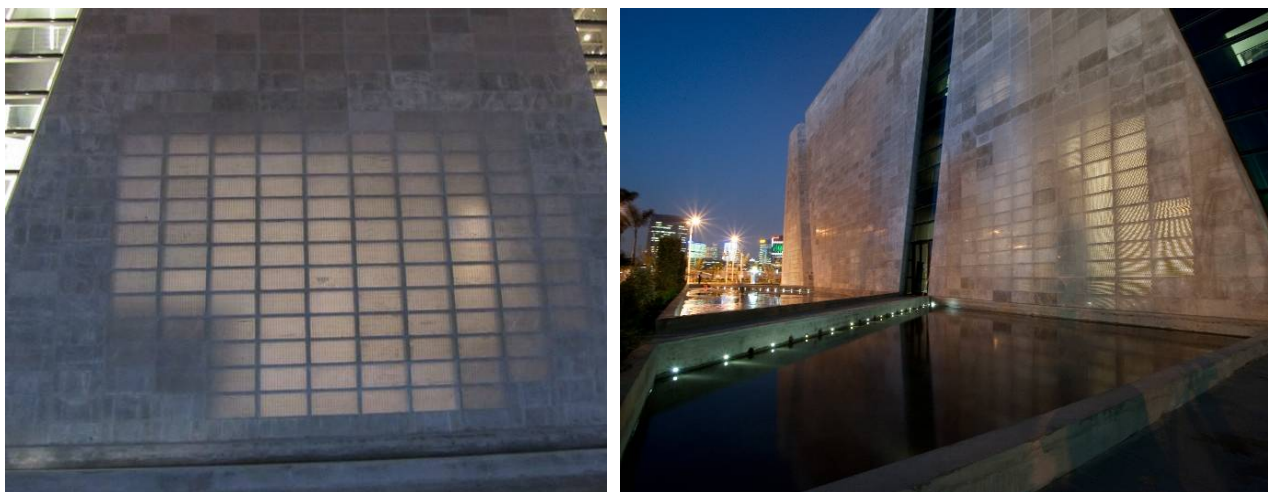


Рис. 9. Павильон в Италии на выставке ЭКСПО 2010, Шанхай

Отметим, что применение в строительстве высококачественных, ресурсосберегающих материалов и изделий, таких как: наноцемент и бетоны на его основе с расширенным использованием минеральных и химических добавок при производстве цементов и бетонов; керамические композиционные материалы нового поколения на основе модифицированного сырья; слоистые изделия в комплексе с эффективными тепло-изоляционными материалами; материалы с новыми свойствами и технологии зеленого строительства позволит существенно снизить материалоемкость и энергоемкость объектов капитального строительства и реконструируемых объектов [20].

Стеклянные панели. Сегодня все чаще предлагаются проекты оригинальных зданий со сложной формой и рельефом с применением необычных отделочных решений. Например, светопрозрачные фасады из стекла. Их классифицируют на стоечно-ригельные, полуструктурные, структурные и вентилируемые. Используя идею комбинирования отдельных секций монолитного стекла, можно создать прочные изделия, подходящие для восприятия изгибающих воздействий. Такие конструкции не только являются более надежными за счет большей толщины в зоне растяжения, но и обладают высокой изгибающей жесткостью, благодаря чему лучше противостоят боковой деформации, чем балки из монолитного стекла.

Стеклянные панели, изогнутые в одном направлении, в некоторых случаях могут вынести более высокие нагрузки по сравнению с плоскими панелями. Система из цилиндрических панелей на криволинейных балках «Srywalk» была применена в остеклении, разработанном для перехода на выставочной территории в Ганновере. Фасадное остекление может быть

выполнено с заполнением стеклом, поликарбонатом, керамогранитом, алюминиевыми панелями, композитными модулями и другими, по отдельности или в различном сочетании, определяемом конструкцией здания, а также целесообразностью, дизайнерским решением и финансовой составляющей [21].

В остеклении внешней части светопрозрачного фасада может применяться прозрачное, полужеркальное, цветное стекло или стекло со специальными свойствами. На наружной и внутренней стенах крепление стекла может быть выполнено как видимыми элементами крепления, так и по принципу структурного остекления. Для регулирования проникновения света в помещения здания с такими фасадами устанавливаются жалюзи, управляя которыми, можно создавать необходимый уровень освещенности [22].

Антивандальные покрытия. Нередко здания подвергаются не только воздействию окружающей среды и природных катаклизмов, но вандализму и механическим воздействиям. Немецкая компания «Saraol» создала антивандальную фасадную систему «Капарол Карбон», основанную на применении нанокварцевых технологий. Новая разработка известного производителя строительной химии направлена на повышение технических характеристик фасадов и улучшение их внешнего вида.

Заключение. Фасад каждого здания постоянно подвергается негативным воздействиям внешней среды. Атмосферные осадки, перепады температуры, ультрафиолет и пыль постоянно способствуют ухудшению внешнего вида фасада в процессе эксплуатации здания, способствуя его постепенному разрушению. Если не проводить мероприятия по техническому обслуживанию и мониторингу, то

в конечном итоге фасад не только потеряет привлекательный внешний вид, но и снизит общую функциональность здания, так как эстетическая функция не единственная возложенная на конструкцию фасада.

В настоящее время в России важнейшим вопросом является реконструкция и реновация фасадов жилых и общественных зданий, возведенных, начиная с 1950-х гг. В связи с этим является актуальным применение современных передовых технологий, отделочных и облицовочных строительных материалов, представляющих широкое разнообразие возможностей, при проведении капитального ремонта, работ по реконструкции или реновации жилой застройки, а также при новом строительстве. Это позволит повысить срок службы зданий и значительно улучшить не только их внешний вид, но и архитектуру города в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лесовик В.С. Генетические основы энергосбережения в промышленности строительных материалов // Известия вузов. Строительство. 1994. №7, 8. С. 96–100.
2. Лесовик В.С. Геоника. Предмет и задачи. Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. 213 с.
3. Лесовик В.С. Архитектурная геоника. Взгляд в будущее // Вестник Вогогр. гос. архит.-строит. ун-та. Сер.: Стр-во и архит. 2013. Вып. 31(50). Ч.1. Города России. Проблемы проектирования и реализации. С. 131–136.
4. Lessowik W.S. Geonik. geomimetik als grundlage für die synthese von intelligent bauverbundwerkstoffen // В сборнике: 19. INTERNATIONALE BAUSTOFFTAGUNG IBAUSIL. 2015. С. 183–189.
5. Лесовик В.С., Володченко А.А. Создание интеллектуальных композитов на основе положений геоники // В сборнике: Региональная научно-техническая конференция по итогам конкурса ориентированных фундаментальных исследований по междисциплинарным темам, проводимого Российским фондом фундаментальных исследований и Правительством Белгородской области Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. 2017. С. 145–155.
6. Lesovik V.S., Zagorodnjuk L.H., Volodchenko A.A., Glagolev E.S., Sumskey D.A., Kaneva E.V. Modern views on the creation of effective composites // International Journal of Pharmacy and Technology. 2016. Т. 8. № 4. С. 24868–24879.
7. Лесовик В.С. Архитектурная геоника // Жилищное строительство. 2013. № 1. С. 9–12.
8. Perkova M.V., Raschenko A.V., Lesovik V.S., Kalinin Y.M., Babaev V.B. Combinational analysis of architectural shaping based on crystal lattice of minerals // World Applied Sciences Journal. 2014. Т. 30. № 12. С. 1882–1888.
9. Lesovik V.S., Vorontsov V.M., Frolova M.A., Degtev Y.V., Fironov R.I. Peculiarities of composition materials for architectonical geonics // Research Journal of Applied Sciences. 2014. Т. 9. № 12. С. 1149–1152.
10. Лесовик В.С., Алфимова Н.И. Технология отделочных, кровельных и гидроизоляционных строительных материалов и изделий // Учеб. пособие : в 2 ч. Белгород : Изд-во БГТУ, 2011. Ч. II. 268 с.
11. Никулин А. Щит от огня [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.archplatforma.ru> (дата обращения: 13.06.2015).
12. Сулейманова Л.А., Марушко М.В., Лукьяненко А.К. Строительная система из газобетона для реконструкции зданий // Университетская наука. 2018. № 1 (5). С. 21–24.
13. Глаголев Е.С., Сулейманова Л.А., Марушко М.В. Эффективное воспроизводство жилищного фонда России // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2017. № 10. С. 98–104.
14. Сулейманова Л.А., Малюкова М.В., Погорелова И.А., Корякина А.А. Формирование пространственной среды с учетом колористики // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2016. № 10. С. 62–66.
15. Suleymanova L.A., Lesovik V.S., Kara K.A., Malyukova M.V., Suleymanov K.A. Energy-efficient concretes for green construction // Research Journal of Applied Sciences. 2014. Т. 9. № 12. С. 1087–1090.
16. Толстой А.Д., Лесовик В.С., Ковалева И.А., Якимович И.В., Лукутцова Н.П. Высокопрочные материалы для декоративных целей // Промышленное и гражданское строительство. 2014. № 8. С. 51–53.
17. Tolstoy A.D., Lesovik V.S., Kovaleva I.A. High-strength decorative complexes with organomineral additives // Research Journal of Applied Sciences. 2014. Т. 9. № 10. С. 680–683.
18. Толстой А.Д., Лесовик В.С., Ковалева И.А. Высокопрочные декоративные комплексы с органо-минеральными добавками // Исследовательский журнал прикладных наук. 2014. Т. 9. № 10. С. 680–683.
19. Lesovik V.S., Chulkova I.L., Zagordnyuk L.K., Volodchenko A.A., Yurievich P.D. The role of the law of affinity structures in the construction material science by performance of the restoration works // Research Journal of Applied Sciences. 2014. Т. 9. № 12. С. 1100–1105.

20. Сулейманова Л.А. Высококачественные энергосберегающие и конкурентноспособные строительные материалы, изделия и конструкции // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2017. №1. С. 9–16.

21. Puchka O.V., Lesovik V.S., Min'ko N.I., Vaysera S.S., Frolova M.A. A new-generation heat-insulating constructional glass composite // Research

Journal of Applied Sciences. 2014. Т. 9. № 10. С. 674–679.

22. Панчук Н.Н., Логинов С.С. Современные строительные материалы, технологии производства и их влияние на архитектурный облик зданий // Дальний Восток: Проблемы развития архитектурно-строительного комплекса. Хабаровск: Изд-во Тихоокеанский государственный университет. 2014. № 1. С. 156–159.

Информация об авторах

Сулейманова Людмила Александровна, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой строительства и городского хозяйства. E-mail: ludmilasuleimanova@yandex.ru. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. Адрес: Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.

Fang Jin, профессор Хулунбуирского института, КНР. E-mail: kafedrasigsh@mail.ru. No.83Xuefu Road, Hailar Distric, Hulunbuir, Inner Mongolia, China

Баклаженко Екатерина Владимировна, ассистент кафедры архитектуры и градостроительства. E-mail: architektura_bgty@mail.ru. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. Адрес: Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.

Ладик Елена Игоревна, старший преподаватель кафедры архитектуры и градостроительства. E-mail: architektura_bgty@mail.ru. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. Адрес: Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.

Поступила в сентябре 2018 г.

© Сулейманова Л.А., Fang Jin, Баклаженко Е.В., Ладик Е.И., 2018

^{1,*}*Suleymanova L.A.*, ²*Fang Jin*, ¹*Baklazhenko E.V.*, ¹*Ladik E.I.*

¹*Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov
Russia, 308012, Belgorod, st. Kostyukova, 46*

²*Hulunbuir University*

83 Xuefu Road, Hailar Distric, Hulunbuir, Inner Mongolia, China

**E-mail: suleymanova.la@bstu.ru, ludmilasuleimanova@yandex.ru*

MODERN MATERIALS AND TECHNOLOGIES OF FAÇADE FINISHING IN RECONSTRUCTION AND RENOVATION OF HOUSING

Abstract. *The modern construction of residential and public buildings takes into account the strength of building's structure and the exterior, which plays an important role in the modern architecture of the city. The newest building materials are used for the finishing of basic and enclosing structures. It provides construction with an individual style and high strength characteristics. This allows to apply for different climatic zones and to combine in a variety of options.*

Modern facades are characterized by attractive exterior and high functionality. The combination of practicality, reliability, visual appeal and affordable price is the main feature of the newest facade systems.

The article analyzes the changing of residential buildings exterior during the overhaul, renovation of the housing stock, including the use of mounted ventilated facades and modern technologies for the production of facing materials. For instance, bio-concrete, translucent concrete, fire-retardant coating, vapor tight and glass facades. The paper considers an innovative foreign experience in the production of modern high-performance facing materials and installation technologies for mounted ventilated facades, as well as the prospects for the use of such technologies in Russia during the overhaul and renovation of housing stock.

Keywords: *buildings, housing stock, facades of buildings, reconstruction, renovation, exterior finish, city architecture, architectural geonics, bio concrete, translucent concrete, glass panels.*

REFERENCES

1. Lesovik V.S. Genetic bases of energy saving in industry of building materials. News of

universities. Construction, 1994, no. 7, 8, pp. 96–100.

2. Lesovik V.S. Geonics. Subject and tasks. Belgorod. IzdBGTU publishing house. 2012, 213 p.

3. Lesovik V.S. Architecture Geonics. Vision of the future. VSACU publishing house. Series: Construction and architecture, 2013, Edition 31(50), Part 1 Cities of Russia. Problems of design and realization, pp. 131–136.

4. Lessowik W.S. Geonik. Geomimetik als grundlage für die synthese von intelligent bauverbundwerkstoffen. In collection: 19. INTERNATIONALE BAUSTOFFTAGUNG IBAUSIL, 2015, pp. 183–189.

5. Lesovik V.S., Volodchenko A.A. Making of intellectual composites on the base of geonics states. In collection: Regional science-technical conference according to the results of competition of oriented fundamental researches on interdisciplinary themes, carried out by Russian fund of fundamental researches and government of Belgorod oblast. Belgorod State Technological university named after V.G. Shukhov, 2017, pp. 145–155.

6. Lesovik V.S., Zagorodnjuk L.H., Volodchenko A.A., Glagolev E.S., Sumskey D.A., Kaneva E.V. Modern views on the creation of effective composites. International Journal of Pharmacy and Technology, 2016, pp. 8, no. 4, pp. 24868-24879.

7. Lesovik V.S. Architecture geonics. Residential construction, 2013, no. 1, pp. 9–12.

8. Perkova M.V., Raschenko A.V., Lesovik V.S., Kalinin Y.M., Babaev V.B. Combinational analysis of architectural shaping based on crystal lattice of minerals. World Applied Sciences Journal, 2014, vol. 30, no. 12, pp. 1882–1888.

9. Lesovik V.S., Vorontsov V.M., Frolova M.A., Degtev Y.V., Fironov R.I. Peculiarities of composition materials for architectural geonics. Research Journal of Applied Sciences, 2014, vol. 9, no. 12, pp. 1149–1152.

10. Alfimova N.I., Lesovik V.S. Technology of finishing, roofing, hydro isolation materials and products. Belgorod, 2011, vol. II, 268 p.

11. Nikulin A.I. Gate from fire [Electronic resource]. Acces mode: <http://www.archplatforma.ru> (date of request: 13.06.2015).

12. Suleymanova L.A., Marushko M.V., Lukyanenko A.K. Construction system from gas concrete for buildings reconstruction. University science, 2018, no. 1 (5), pp. 21–24.

13. Glagolev E.S., Suleymanova L.A., Marushko M.V. Effective reproduction of Russian housing. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov, 2017, no. 10, pp. 98–104.

14. Suleymanova L.A., Maliukova M.V., Pogorelova I.A., Koriakina A.A. Formation of space environment with taking into account of colouring. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov, 2016, no. 10, pp. 62–66.

15. Suleymanova L.A., Lesovik V.S., Kara K.A., Malyukova M.V., Suleymanov K.A. Energy-efficient concretes for green construction. Research Journal of Applied Sciences, 2014, vol. 9, no. 12, pp. 1087–1090.

16. Tolstoy A.D., Lesovik V.S., Kovaleva I.A., Yakimovich I.V., Lukutcova N.P. High durability materials for decorative goals. Civil engineering, 2014, no. 8, pp. 51–53.

17. Tolstoy A.D., Lesovik V.S., Kovaleva I.A. High-strength decorative complexes with organo-mineral additives. Research Journal of Applied Sciences, 2014, vol. 9, no. 10, pp. 680–683.

18. Tolstoy A.D., Lesovik V.S., Kovaleva I.A. High durability decorative complexes with organic mineral additives. Research magazine of applied sciences, 2014, vol. 9, no. 10, pp. 680–683.

19. Lesovik V.S., Chulkova I.L., Zagordnyuk L.K., Volodchenko A.A., Yurievich P.D. The role of the law of affinity structures in the construction material science by performance of the restoration works. Research Journal of Applied Sciences, 2014, vol. 9, no. 12, pp. 1100–1105.

20. Suleymanova L.A. High-quality energy efficient and competitive building materials, products and constructions. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov, 2017, no. 1, pp. 9–16.

21. Puchka O.V., Lesovik V.S., Min'ko N.I., Vaysera S.S., Frolova M.A. A new-generation heat-insulating constructional glass composite. Research Journal of Applied Sciences, 2014, vol. 9, no. 10, pp. 674–679.

22. Panchuk N.N., Loginov S.S. Modern building materials, technologies of producing and its influence on architecture look of building. Far East: Problems of development of architecture construction complex. Khabarovsk. TSU publishing house, 2014, no. 1, pp. 156–159.

Information about the authors

Suleymanova, Lyudmila A. DSc, Professor. E-mail: suleymanova.la@bstu.ru, ludmilasuleimanova@yandex.ru. Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov. Russia, 308012, Belgorod, St. Kostukov, 46.

Fang Jin, Professor of Hulunbuir university (China). E-mail: kafedrasigsh@mail.ru. No.83 Xuefu Road, Hailar Distric, Hulunbuir, Inner Mongolia.

Baklazhenko, Ekaterina V. Assistant of professor. E-mail: architektura_bgty@mail.ru. Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov. Russia, 308012, Belgorod, St. Kostukov, 46.

Ladik, Elena I. Senior lecturer of the department of architecture and urban planning. E-mail: architektura_bgty@mail.ru. Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov. Russia, 308012, Belgorod, St. Kostukov, 46.

Received in September 2018

Для цитирования:

Сулейманова Л.А., Fang Jin, Баклаженко Е.В., Ладик Е.И. Современные материалы и технологии отделки фасадов при реконструкции и реновации жилого фонда // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2018. № 11. С. 21–31. DOI:10.12737/article_5bf7e3542a4322.47630749

For citation:

Suleymanova L.A., Fang Jin, Baklazhenko E.V., Ladik E.I. Modern materials and technologies of facade finishing in reconstruction and renovation of housing. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov. 2018. no. 11, pp. 21–31. DOI:10.12737/article_5bf7e3542a4322.47630749