

ROCKWOOL ЭКСПЕРТ



Издание предназначено для партнеров компании ROCKWOOL Russia, а также для всех, кто ценит инновационные технологии, скандинавское качество, экологичность и энергоэффективность



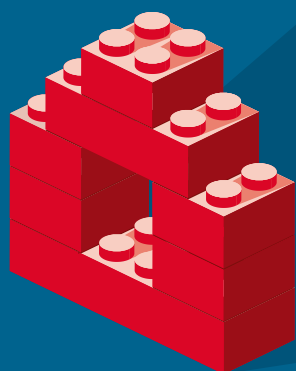
№ 3 (16)
зима 2018-2019

rockwool.ru

16+

7 ТРЕНДОВ РАЗВИТИЯ ГОРОДА

ЧЕМ УРБАНИСТИЧЕСКАЯ ПОВЕСТКА
КРУПНЫХ РОССИЙСКИХ ГОРОДОВ
ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ МИРОВОГО ОПЫТА?



ТВЕРДОЕ НЕ ЗНАЧИТ ЛУЧШЕЕ

РАЗБИРАЕМ ПРОЕКТ НОВЫХ
ПРОЧНОСТНЫХ ТРЕБОВАНИЙ
К КРОВЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ

6

НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В АРХИТЕКТУРЕ

БЕСШОВНЫЙ ФАСАД —
КАК ВЫПОЛНИТЬ?

17

СБАВИТЬ ТЕМП: КАК ЗАМЕДЛИТЬ РАЗРУШЕНИЕ МЕТАЛЛА

Коррозия под изоляцией в коммунальном и сырьедобывающем секторах — один из основных факторов аварий. На ремонт оборудования, восстановление магистралей и рекультивацию территории в мире тратят сотни миллионов долларов. Избежать коррозии невозможно, однако на мировом и российском рынках существует эффективное средство, способное ее замедлить.



АЛЕКСАНДР ФОМИЧЕВ,
МЕНЕДЖЕР ПО СТРАТЕГИЧЕСКОМУ РАЗВИТИЮ
ROCKWOOL RUSSIA

Крупнейшая в России экологическая катастрофа случилась в 1994 году на нефтепроводе АО «Коминнефть». Из-за ряда причин, в том числе коррозионного износа коммуникаций, произошла серия прорывов магистралей. По данным Аналитического химического портала, вылилось около 100 тыс. тонн нефти. В пяти поселках была объявлена чрезвычайная экологическая ситуация, а площадь загрязненной поверхности составила 115 га. Компания-собственник понесла колоссальные убытки, флора и фауна на месте разлива до сих пор полностью не восстановлены. Масштаб проблем, вызванных коррозией металла, колоссальный. Ежегодно муниципальные власти вынуждены ликвидировать последствия прорывов труб водоснабжения с длительным сроком эксплуатации.

Мировое сообщество на протяжении десятилетий исследует проблему разрушения металла, чтобы снизить финансовый и экологический ущерб от прорывов труб на химических заводах, предприятиях нефтегазодобычи и переработки, в коммунальных хозяйствах. Разрозненные результаты многочисленных исследований в 2017 году подтвердила Международная ассоциация инже-

неров-коррозионистов (NACE). Она опубликовала доклад об изучении влияния водной вытяжки из теплоизоляционных материалов на коррозию трубы из нержавеющей стали с теплоносителем. В ходе экспериментов специалисты зафиксировали основные факторы, влияющие на скорость и степень агрессивности коррозии:

- 1) Коррозия стали сильно ускоряется, если из изоляционного материала можно выделить кислотные соединения. Для снижения риска коррозии незащищенной стали водная вытяжка из изоляционного материала должна быть слегка щелочной.
- 2) Хлориды в изоляции могут выщелачиваться и приводить к растрескиванию поверхности металла под внешним напряжением. Уровень содержания подверженных водному выщелачиванию хлоридов в изоляционном материале должен быть ниже 10 мг/кг.
- 3) Также немаловажным является вопрос выведения влаги из под изоляции и препятствование проникновению влаги в сам утеплитель. Поэтому водопоглощение должно быть ниже 1 кг/м².

В России борьбу с коррозией активно ведут производители изоляционных материалов совместно с отраслевыми институтами и государственными структурами. Так, компания



Кстати

Необходимость формирования требований к химическому составу изоляционных материалов регламентируется в стандартах РФ:

- СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
- ГОСТ 32302-2011.

ROCKWOOL Russia с 2015 года проводит исследования процесса возникновения коррозии под изоляцией. Первые результаты работы над этой проблемой компания уже использовала при изменении производственной формулы материалов ProRox. Изоляция ProRox гидрофобизирована, то есть устойчива к воздействию влаги. Это свойство обеспечивает эффективную защиту от влаги по всей толщине слоя изоляции. По сопротивлению прохождению пара продукты ProRox близки к воздуху, а значит, изоляция создает условия для естественного высыхания конструкций, отводя влагу. В материалах нет капилляров, поэтому они не поглощают воду и не всасывают влагу в конструкцию изоляции. Водная вытяжка из материалов слегка щелочная, содержание водорастворимых хлоридов в ней меньше 10 мг/кг, следовательно, риск коррозии незащищенной стали крайне мал. Изоляция ProRox инертна к стальным металлоконструкциям и удовлетворяет требованиям новейших европейских и американских стандартов относительно использования с нержавеющей и углеродистой сталью.

Источники:

1. newchemistry.ru/letter.php?n_id=221
2. hse.gov.uk/offshore/ageing/stainless-steels.pdf
3. store.nace.org/00694-effect-of-organic-chloride-contamination

ПРИЧИНЫ ВЫВОДА ИЗ СТРОЯ ОБОРУДОВАНИЯ В РОССИИ

22%

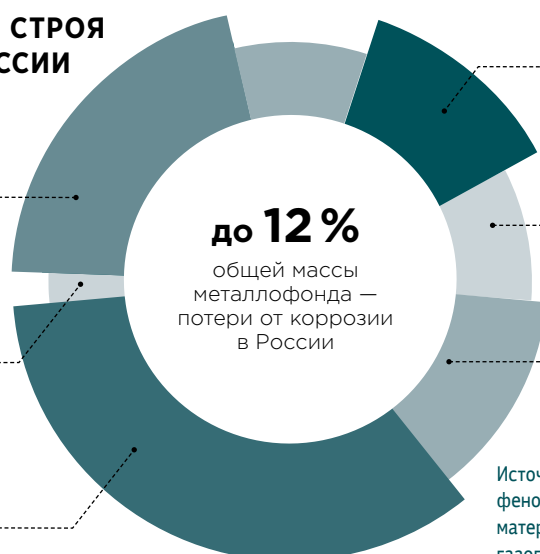
коррозионное растрескивание

2%

коррозионная усталость

31%

общая коррозия



Источник: Кац Н. Г., Стариков В. П., Парфенова С. Н. Химическое сопротивление материалов и защита оборудования нефтегазопереработки от коррозии.



КРУПНЕЙШАЯ ДЕРЕВЯННАЯ КОНСТРУКЦИЯ МИРА

Метрополь Парасоль в Севилье часто называют «Грибами» — из-за формы. Это комплекс конструкций в форме гигантских зонтов, опирающихся на огромные сообщающиеся колонны, разделенные на четыре уровня: на подземном открыты для осмотра античные руины, на нулевом — городской рынок, на его крыше — площадка для мероприятий, а уровни 2 и 3 — террасы, откуда открывается прекрасный вид на город. Уникальность проекта и в том, что сегодня это самая большая деревянная конструкция в мире. Автор идеи: архитектор Юрген Герман Майер.

ТЕАТР XVI ВЕКА С ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ XX ВЕКА

Главная дилемма при восстановлении знаменитого лондонского театра «Глобус» — как сделать легко воспламеняющееся старое здание безопасным? Было выбрано негорючее решение из каменной ваты ROCKWOOL: на дубовые стропила крыши были уложены покрытые фольгой цилиндры из каменной ваты CONLIT 150, предотвращающие проникновение огня изнутри и снаружи. Этот же продукт использовался внутри стен. Реализация идеи: архитектурное бюро «Пентаграмм».



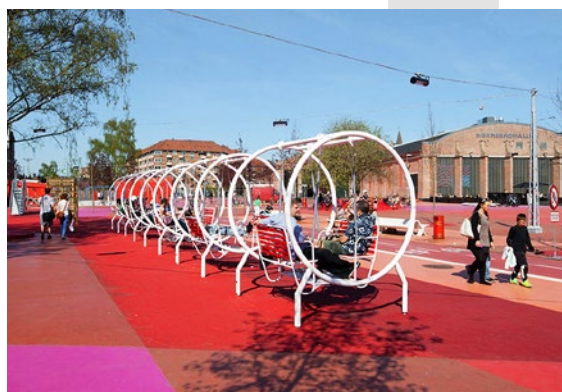
СЛЕДУЯ КОНЦЕПЦИИ URBAN REGENERATION

Менять облик города и создавать комфортную среду можно не только за счет новых проектов, но и благодаря ремонту старых домов. Эта концепция легла в основу реконструкции Wilmcote House, построенного из панелей толщиной 25мм, в английском Хэмпшире. Модернизация дома предполагала использование решений ROCKWOOL, обеспечивающих наружную изоляцию стен и пожарную безопасность, а также подразделения ROCKWOOL Rockpanel, применяемых для эстетичной облицовки. Реализация идеи: ECD Architects.

7 ФАКТОВ ОБ ОБНОВЛЕНИИ ГОРОДОВ: САМЫЕ ЯРКИЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ПРОЕКТЫ МИРА

ОБУСТРОЙСТВО НЕБЛАГОПОЛУЧНОГО РАЙОНА

Интересная идея реализована в одном из самых социально неустойчивых районов Копенгагена. Там был создан необычный парк Superkilen — это смесь архитектуры, ландшафтного дизайна и искусства, а его коллекция экспонатов отражает многонациональный характер района Нёрребро — скамейки, фонтаны, скульптуры в национальном стиле. Территория парка делится на три зоны и цвета: зеленую — для пикников, красную — для спорта и черную — для встреч. Каждый экспонат парка-музея имеет табличку с подписью — что это и откуда. Реализация идеи: международные архитектурные фирмы Superflex, BIG и Topotek 1.



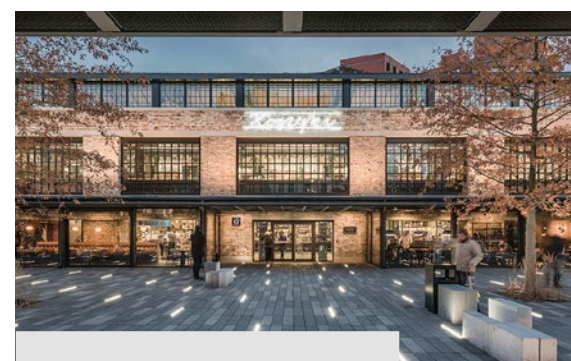
МОДНЫЙ РАЙОН НА МЕСТЕ ТРУЩОБ

Лондонский вокзал Кингс-Кросс — один из самых масштабных проектов обновления бывшей промзоны в Европе. Сегодня на месте бывших складов появился университет, художественные галереи, рынки. Здесь не только строят новые, но и реставрируют старинные дома. Например, сохранили чугунные газгольдеры: внутри одного разбит парк, а внутри «тройки» — жилой комплекс из трех домов разной высоты, напоминающий движение газа в цилиндрах. Хотя строительство еще идет, Кингс-Кросс уже стал одним из самых модных районов Лондона. Реализация идеи: архитектурное бюро Джона МакАслана.



ПРОГУЛОЧНАЯ ЗОНА ВМЕСТО ШОССЕ

Проект Madrid Rio в столице Испании позволил вернуть к жизни обширные заброшенные территории вдоль реки Мансанарес, протекающей через Мадрид. Была предложена концепция, основанная на развитии разнообразных зеленых пространств в сочетании с активной реновацией сети пешеходных маршрутов, реконструкцией исторических объектов, обновлением существующих и строительством новых мостов через реку. Таким образом неприглядный район Мадрида, который жители и туристы обходили стороной, превратился в красивый семейный парк. Реализация идеи: объединение MRIO Arquitectos и компания West 8.



ИЗ РЫНКА В ЦИВИЛИЗОВАННОЕ ПРОСТРАНСТВО ДОСУГА

Варшавский рынок Кошки благодаря реставрации возродился в новом качестве — как торговый центр с галереями и ресторанами. Использование современных материалов позволило реконструировать здание в соответствии с самыми высокими эко-стандартами, для чего как раз подошла экологичная каменная вата ROCKWOOL: более 8800 кв. м материала помогли разработчикам проекта сделать так, чтобы обновленное здание рынка соответствовало современным требованиям к пожарной безопасности, энергоэффективности и акустическим характеристикам, при этом были сохранены архитектурные особенности здания. Реализация идеи: JEMS.

ТВЕРДОЕ НЕ ЗНАЧИТ ЛУЧШЕЕ

Цель любого свода правил в строительной отрасли — стандартизировать требования к проектированию и возведению с необходимым уровнем безопасности при эксплуатации. Эту функцию СП 17.13330 «Кровли» успешно выполняет. Однако авторы нормативного документа представили проект новых прочностных требований — Приложение К. Оно, по мнению представителей экспертного сообщества и лидеров рынка, неэффективно, избыточно, противоречит существующим правилам и нормам, к тому же разработано без учета опыта и компетенций производителей кровельных материалов. Разбираем пробелы в Приложении К.



АЛЕКСЕЙ ВОРОНИН,
ИНЖЕНЕР ПО СТАН-
ДАРТИЗАЦИИ
И НОРМИРОВАНИЮ
ROCKWOOL RUSSIA

НЕТ ОСНОВАНИЙ

До 2017 года не существовало официально принятых стандартов жесткости для неэксплуатируемых крыш, хотя плоские кровли возводились часто. В актуализированной редакции СП 17.13330 «Кровли», который вступил в действие с 1 декабря 2017 года, впервые были установлены требования к прочности на сжатие при 10% деформации к теплоизоляционным материалам, которые традиционно применяются на российском рынке для тепловой изоляции неэксплуатируемых плоских крыш (п. 5.2.1). **Это на 30% больше, чем устоявшаяся на рынке практика.**

СОГЛАСНО СВОДУ ПРАВИЛ, ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ПРОЧНОСТЬ НА СЖАТИЕ:

не менее 60 кПа

плиты из минеральной ваты

не менее 100 кПа

полимерные утеплители

не менее 40 кПа

плиты из минваты для нижнего слоя под выравнивающую армированную или сборную стяжку

“ Градация теплоизоляционных материалов по степени интенсивности пешеходной нагрузки выглядит спорной ”

К удивлению производителей теплоизоляционных изделий, менее чем через полгода вышел новейший вариант прочностных требований в виде Приложения К к СП 17.13330.2017 и ссылки на него в п. 5.2.9. **Участники рынка и экспертное сообщество уверены, что эффективность требований, изложенных в актуализированной редакции свода правил, невозможно оценить, ведь за менее чем полгода невозможно построить здание, и таким образом, оценить на практике новые рекомендации.** В результате возникло противоречие: в проекте документа присутствуют оба варианта требований, однако не указано, какой из них при-

оритетное и на какой ориентироваться субъектам рынка — проектировщикам и производителям кровельных и теплоизоляционных материалов.

НЕВЕРНАЯ МЕТОДОЛОГИЯ

В отзывах о проекте новых стандартов представители экспертного сообщества указывали, что Приложение К основывается на научно-исследовательских и конструкторских работах по поведению кровель при пешеходной нагрузке. Эту информацию подтвердили авторы документа на встрече с сотрудниками Некоммерческого партнерства (НК) «РОСИЗОЛ». Разработчики требований уточнили, что исследовали лишь часть общеприменимых в практике видов кровель. Например, вообще не анализировали кровли по железобетонному основанию и варианты водоизоляционного ковра ТПО, ЭПДМ.

Неоднозначны и требования к теплоизоляции по прочности к равномерно распределенной нагрузке, хотя пешеходная нагрузка — точечная многократно повторяющаяся. Она действует на всю крышу, а вид и характеристики водоизоляционного ковра, как и основание под кровлю, играет значительную роль в восприятии точечных нагрузок. Кроме того, напряжения, возникающие в теплоизоляционных материалах при точечных и распределенных нагрузках, разные, а значит, выражать пешеходную нагрузку прочностью на сжатие от распределенной нагрузки методологически неправильно.

Эксперты кровельного рынка сходятся во мнении, что Приложение К появилось преждевременно. Чтобы получить объективную картину по нагрузкам, необходимо продолжать исследования, анализировать практические результаты и только потом представлять стандарты общественности.

РАЗМЫТЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Градация теплоизоляционных материалов по степени интенсивности пешеходной нагрузки выглядит спорной. В СП 17.13330 дано определение термина «эксплуатируемые кровли».

Эксплуатируемые кровли — это специально оборудованная защитным слоем кровля, предназначенная для использования, например в качестве зоны для отдыха, размещения спортивных площадок, автостоянок, автомобильных дорог, транспорта над подземными паркингами, на стилобатах и т.п. и предусмотренная для пребывания людей, не связанных с периодическим обслуживанием инженерных систем здания.

Хотя появление людей на крыше для обслуживания инженерного оборудования, по материалам свода правил, эксплуатацией не является, частое или ежедневное обслуживание оборудования и чистка снега предусматривают нахождение и перемещение по крыше людей, что де-факто является использованием крыши или ее частей.

Представители НП «РОСИЗОЛ» предложили приравнять интенсивно используемые неэксплуатируемые кровли к эксплуатируемым. Разработчики Приложения К рекомендацию не приняли, аргументировав тем, что в этом случае при проектировании следует предусматривать мероприятия, связанные с пожарной безопасностью. Очевидно, что если на крыше находятся люди, пожарная безопасность должна быть обеспечена вне зависимости от степени эксплуатации крыши. При этом количество людей и частота их появления на крыше в документе не регламентированы четко, а высокая прочность теплоизоляции подразумевается при применении пожароопасных полимерных материалов.

ЛИШНИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Введение Приложения К авторы документа объясняли заботой о потребителях. Из-за регулярного нахождения людей на крыше повреждается водоизоляционный ковер и теплоизоляционный слой. В результате талая и дождевая вода попадает внутрь здания.

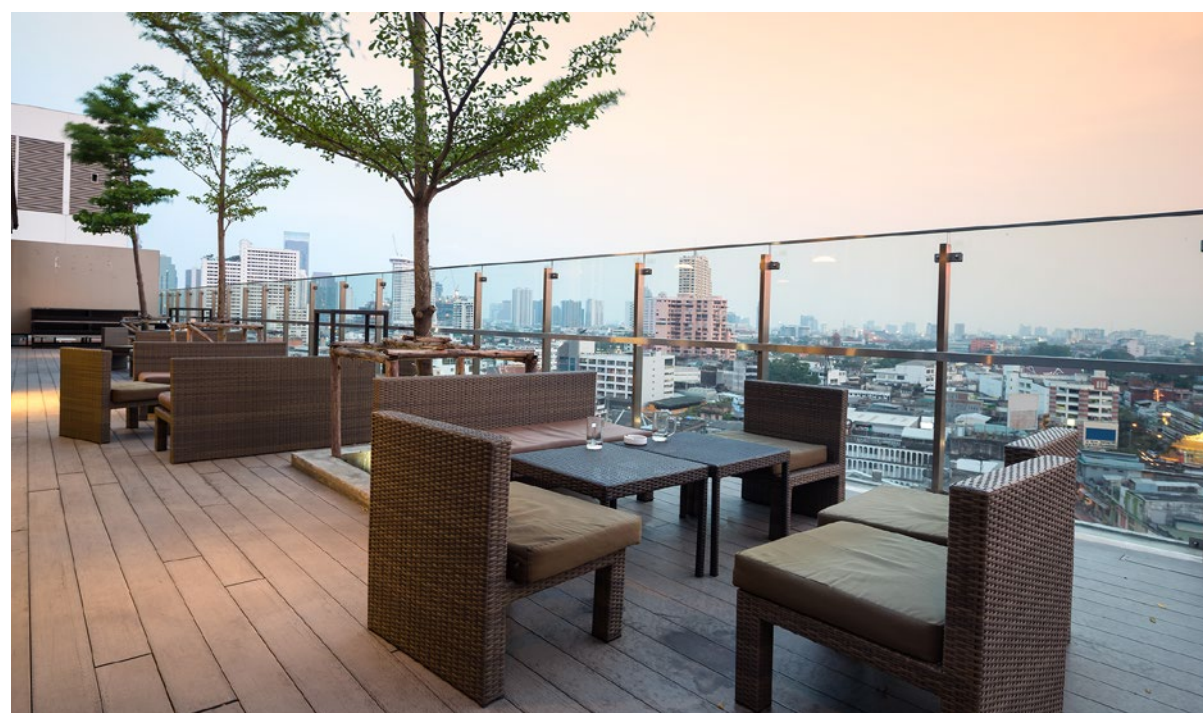
По этой причине, по официальному заключению, произошел трагический случай в кемеровском торговом центре «Зимняя вишня». На здании применялось достаточно жесткое решение кровли.



“ В любом случае, даже если Приложение будет принято — это будет рекомендация, не обязательно к исполнению ”

Тем не менее, по официальной версии, талая вода протекла в конструкцию, спровоцировала короткое замыкание и возгорание пластиковой люстры, которая распространила пожар. Получилось ненадежно и небезопасно.

К протечкам приводят прорывы водоизоляционного ковра, которые могут возникнуть и при чистке снега, поэтому прочность теплоизоляции в этой конструкции не играет роли. К тому же установленные в актуализированной редакции СП 17.13330 требования к прочности утеплителей являются безопасным минимумом и не ограничивают применение теплоизоляционных материалов с более высокими прочностными показателями. Напротив, подобный клиентоориентированный подход станет очевидным конкурентным преимуществом проектной компании.



Требования в проекте нового приложения избыточны и нецелесообразны. Это станет бременем для строителей, **ведь приведет к удорожанию материалов со стороны производителей и повысит риск фокуса строителей на избыточной прочности в ущерб соблюдению норм по пожарной безопасности.** Напомним, что на кровле максимальная площадь пожарного отсека с теплоизоляцией групп горючести Г2-Г4 составляет 10 тыс. м². На большую площадь должны быть предусмотрены рассечки из материалов НГ или организована противопожарная стена. При соблюдении правил эксплуатации имеющиеся уже сегодня на рынке материалы из каменной ваты полностью удовлетворяют требованиям, даже если Приложение будет принято.

ПЕРЕЗАГРУЗКА

СЕМЬ ТРЕНДОВ ГОРОДСКОГО РАЗВИТИЯ

Концентрация населения в городах усиливается. Если сто лет назад в них жило 14% населения планеты, то сейчас более 50%. Чтобы вместить все возрастающее население и соответствовать вызовам сегодняшнего дня, города активно трансформируются. Изменения настолько драматичны, что некоторые эксперты считают: «перезагрузка» городов является одним из главных элементов формирующегося Шестого технологического уклада. Наряду с быстрым развитием NBIC — нано-, био-, инфо- и когнитивных технологий.



АЛЕКСЕЙ ЩУКИН,
КОРРЕСПОНДЕНТ
ЖУРНАЛА «ЭКСПЕРТ»

ЭКСПЕРТ

1. ТРАНСПОРТНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

Для решения транспортной проблемы крупные города мира идут практически одним путем. Это ограничение использования личных автомобилей, активное развитие общественного транспорта, работающего на экологическом топливе, стимулирование каршеринга, перемещения пешком и на велосипеде. Разница лишь в нюансах. Так, на нью-йоркском Манхэттене с личным транспортом «борются» высокими расценками на парковку, в Лондоне — платным въездом в центр, а в Сингапуре — жестким ограничением количества автомобилей (не более 200 авто на 1000 жителей).

В последние восемь лет в Москве произошла настоящая транспортная революция ради решения проблемы пробок. Одно из главных изменений — введение платной парковки в городе. Пилотный проект стартовал в 2012 году. Сегодня количество платных парковочных мест достигает 80000, а максимальная стоимость — 600 руб. в час.

Чтобы стимулировать москвичей пересесть на общественный транспорт, его сделали более комфортным. На московских улицах появились выделенные полосы для общественного транспорта, новые автобусы заменили маршрутки, парк автобусов и троллейбусов заметно обновился, ввели МЦК, а в метро заработал Wi-Fi.

Нетрудно предсказать вектор дальнейших транспортных реформ в Москве, анализируя опыт европейских городов. Так, ряд стран обсуждает планы полного перехода на электромобили до 2025–2040 гг. Великобритания и Франция планируют запретить продажу авто, работающих на бензине и дизельном топливе, с 2020 года.

Все более популярной идеей в странах Евросоюза является отмена платы за общественный транспорт: это уже реализовано в Таллине и ряде французских городов. Возможно, в ближайшее десятилетие мы увидим еще одну революцию в транспорте. Она будет связана с переходом на беспилотные каршеринговые электроавтомобили. Такой переход кардинально изменит образ жизни в городах.

2. АКЦЕНТ НА ОБЩЕСТВЕННЫЕ ПРОСТРАНСТВА

В начале XXI века одним из наиболее эффективных инструментов развития города становится трансформация общественных пространств. Такие проекты демократичны, сравнительно недороги и быстро реализуются. Новые парки и набережные «видны» всем горожанам, они поднимают настроение и дают ощущение, что жизнь меняется к лучшему. Особое значение они приобретают в моменты кризисов. «Когда доходы падают, человек не может позволить себе сходить в дорогой ресторан, но может отдохнуть в хорошем парке или на красивой набережной. Общественные пространства служат антикризисным демпфером», — говорит профессор Болонского университета Роберто Гранди.



Парк «Зарядье», Москва, Россия

Один из самых известных примеров оживления города за счет трансформации общественных пространств был реализован в Барселоне. Еще полвека столица Каталонии пребывала в застое, считалась европейской провинцией. В 70-е новое правительство города инициировало малобюджетное благоустройство 150 ключевых парков, скверов и садов. Это стало первым шагом в превращении Барселоны в один из самых популярных городов Европы.

Москва развивает сразу два описанных подхода: проводит десятки проектов благоустройства и при этом пытается создать новые знаковые места мирового уровня. Первой ласточкой была трансформация парка Горького: за короткое время он превратился в популярное место. Затем благоустройству подверглись еще несколько десятков парков. Появился и совершенно новый парк на застраиваемой территории завода ЗИЛ — «Тюфелева роща» по проекту голландца Джерри ван Эйка. Затем пришла очередь набережных.

Самый яркий проект — это, конечно, новый парк «Зарядье» стоимостью более 14 млрд рублей. По проекту американского архитектурного бюро Diller Scofidio + Renfro был создан не обычный парк, а сложное общественное пространство на принципах «природного урбанизма». «Зарядье» — это попытка сделать гибридное природно-городское пространство», — объясняет архитектор Тимур Башкаев.

Особенность «Зарядья» в том, что это не парк для уединения, а парк-аттракцион. «Летающий мост», стеклянный павильон оранжереи, павильоны бионической криволинейной формы — все это должно поражать посетителя. Кстати, на этом знаковом объекте применялись негорючие и экологичные решения ROCKWOOL как для огнезащиты и технической изоляции, так и на кровле и фасадах.

Параллельно в Москве в течение нескольких лет реализовывалась программа «Моя улица». За 125 млрд рублей было благоустроено несколько сот улиц в центре столицы. С каждым годом проекты были все лучше и лучше, к программе даже попытались подключить звезд мировой архитектуры. Если в первый год речь шла лишь о замене асфальта на гранитную плитку, то в последний год были также высажены тысячи деревьев. Это позволяет не только насыщать воздух кислородом и снижать температуру воздуха летом, но и уменьшать уровень шума. Даже однорядная посадка деревьев с живой изгородью может снизить уровень шума уже на 3–4 дБ.

Трансформация общественных пространств выплеснулась за пределы Москвы. В Татарстане реализовано более сотни проектов в небольших городах, а в Казани построена по китайскому проекту оригинальная набережная озера. По инициативе Минстроя запущена программа по развитию комфортной среды в российских городах: на нее ежегодно выделяется 30–50 миллиардов рублей.

3. ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЗОН

В Европе вывод промышленности из крупных городов начался еще в 70-е. Москва приступила к реновации промышленных зон лишь несколько лет назад. Сейчас промышленные зоны занимают порядка 20% территории столицы, то есть 20–22 тыс. га, но они не используются по назначению. Промзоны трансформируются по двум алгоритмам. Первый — полный снос и возведение на освобожденной территории новых многофункциональных районов с жильем, офисами, торговыми и культурными центрами. Два крупнейших проектов такого рода — это «Символ» на территории завода «Серп и молот» и «ЗИЛАРТ» на месте завода имени Лихачева.



Токио, Япония

Эти районы инновационны. Например, застройка «ЗИЛАРТа» — квартальная. Дома располагаются по периметру улиц, тем самым создается плотная сетка улиц и получаются приватные двory. Почти 15% территории отдается под новые общественные пространства — парк, бульвар и набережную. Все кварталы будут иметь оригинальный вид: над каждым работает известный российский архитектор. Кроме жилья, в районе будет создана разнообразная инфраструктура. В 2020 году даже должны открыть музей современного искусства под управлением Эрмитажа.

Другой подход к работе с индустриальным наследием — реконструкция зданий и насыщение пространств новыми функциями. В последние десять лет этот подход весьма популярен в Москве: сначала «перестроили» завод «Красная Роза», потом появились «Винзавод», «Флакон», «Газгольдер». В бывших заводских цехах теперь размещаются офисы, магазины и креативные кластеры: галереи, клубы, коворкинги, мастерские художников. Заново освоенные промышленные пространства стали новыми «местами силы» города.

С некоторой задержкой такие центры стали появляться и в других городах: например,

популярны «Заря» в Владивостоке и «Этажи» в Санкт-Петербурге. Наличие творческого кластера на перестроенном заводе теперь даже расценивается как доказательство современности города.

4. «ЗЕЛЕНОЕ» СТРОИТЕЛЬСТВО

Еще один важнейший тренд в развитии городов — «зеленое» строительство и практики устойчивого развития. В 90-е и 2000-е акцент green building делался на экологичности и экономичности отдельных зданий. В европейских странах регулярно ужесточались нормативы по тепловым свойствам домов. В 2010 году в Европе была принята Директива об энергетической эффективности зданий. В соответствии с этим документом, с 31 декабря 2020 года все новые постройки в странах ЕС должны характеризоваться почти нулевым потреблением энергии. Требования по энергоэффективности для зданий ужесточаются и становятся обязательными и в России. К 1 июля 2018 года объем тепла и энергии, необходимый для отопления новостроек, должен снизиться на 20%, с 1 января 2023 года — на 40%, с 1 января 2028 года — на 50%.

“ В 2010-е в зеленом строительстве на первый план начинает выходить тема здоровья человека и повышения производительности труда ”

Интересно, что в 2010-е в зеленом строительстве на первый план начинает выходить тема здоровья человека и повышения производительности труда. Так, в Великобритании в ряде исследований подробно изучалось влияние шума на успехи в учебе. В результате были приняты обновленные акустические стандарты для школ: в новых зданиях уровень шума в классах не должен превышать 35 дБ. В отчете компании ROCKWOOL Good Growth, Quiet Buildings приведены данные исследования производительности работников: при превышении допустимых норм шума точность сотрудников колл-центров снижалась на 67%, а улучшение акустических показателей помещения повышало продуктивность сотрудников на 20%.

В России развитие «зеленых» технологий пока отстает от западных стран на несколько десятилетий. Главной причиной является низкая стоимость энергоносителей и дороговизна кредитных ресурсов. Сочетание этих факторов не позволяет добиться быстрой окупаемости энергоэффективных технологий. В то же время на девелоперов начинают давить потребители. Так, на офисном рынке ряд международных корпораций отказывается арендовать в Москве офисы, которые не имеют экологического сертификата. А специалисты компании «Метриум» заметили, что сегодня более 40% жилых комплексов массового сегмента Москвы соответствуют категории А энергетической эффективности. «Это во многом связано с тем, что именно покупатели жилья эконом- и комфорт-класса больше всего обращают внимание на размеры коммунальных платежей», — говорит управляющий партнер «Метриум» Мария Литинецкая.

Однако в целом повестка дня на российском рынке строительства сильно отличается от западноевропейской. Так, она сегодня больше связана с вопросами пожарной безопасности и экономией, чем со стремлением к нулевым выбросам углекислого газа. Особенно тема обострилась после пожара в торговом центре «Зимняя вишня» в Кемерово, где погибло 64 человека, в том числе дети. Эксперты Мосгосстройнадзора отмечают, что заявленные в сертификатах показатели материалов на практике часто не соответствуют фактическим.

Для реального снижения рисков эксперты Ассоциации европейского бизнеса (АЕБ) предлагают приравнять с точки зрения противопожарных норм торговые центры к больницам, детским садам, школам и другим зданиям, где могут находиться маломобильные группы населения. Это предложение также было представлено в октябре премьер-министру России президентом Группы компаний ROCKWOOL Йенсом Биргерссоном на 32-м пленарном заседании КСИИ. Использование негорючих теплоизоляционных материалов в кровлях и стенах торговых центров позволит избежать трагедий.

5. РЕНОВАЦИЯ РАЙОНОВ ПАНЕЛЬНОЙ ЗАСТРОЙКИ

В 60-70-е годы строили очень много, но слишком быстро и не очень качественно; теперь это несовременное малокомфортное жилье с большим износом и полуаварийной инфраструктурой. В разных европейских городах проблему решают по-разному. Где-то панельное жилье реконструируют, где-то (например, во Франции) сносят, в Германии часто надстраивают с капитальным ремонтом.

В Москве правительство предпочло кардинально решить вопрос: большинство пятиэтажек будет снесено. Программа не имеет аналогов в мире. Снос будет происходить не отдельными зданиями, а кварталами и целыми районами. Более 5000 старых многоквартирных домов будет уничтожено, более миллиона их жителей получат квартиры в новых зданиях, построенных за средства муниципального бюджета. Вся программа рассчитана на 15–20 лет. Только до 2020 года на реновацию из столичного бюджета будет потрачена колоссальная сумма — 400 млрд рублей.

Правительство Москвы декларирует, что при реновации город будет кардинально изменен в лучшую сторону. «Мэр Москвы поставил задачу: «Давайте создадим новый образ жизни», — говорит заместитель мэра Москвы в правительстве Москвы по вопросам градостроительной политики и строительства Марат Хуснуллин. Новые дома не будут высотными: преимущественно 9–14 этажей. «Реновационное» жилье должно быть намного выше по комфорту, чем нынешние новостройки. В частности, с точки зрения акустических свойств.

В скором будущем вопросом панельной застройки могут заняться и в регионах. В Госдуме уже подготовлен законопроект «О реновации жилищного фонда в РФ», который дает зеленый свет проектам по модернизации жилого фонда. По сравнению со столичной программой реновации региональные проекты имеют существенное отличие: дома будут не только сноситься, но и реконструироваться.



СЕРГЕЙ ГЕОРГИЕВСКИЙ,
ОСНОВАТЕЛЬ
И ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
ДИРЕКТОР АГЕНТСТВА
СТРАТЕГИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ «ЦЕНТР»

«Современные мировые тенденции развития городов можно образно охарактеризовать как «переосмысление содержания». С одной стороны, это поиск новых функциональных моделей развития, направленных на более эффективное использование территориальных ресурсов: редевелопмент утративших свое назначение промышленных территорий и объектов, прибрежных территорий (waterfront revitalization), создание транспортных хабов, гибридных пространств. С другой — действия, направленные на гуманизацию городской среды: развитие общественных пространств, повышение комфортности среды за счет применения планировочных, архитектурных, технических, коммуникационных решений, учитывающих интересы всех групп горожан, особое внимание к маломобильным группам населения и молодежи.

Москва находится в русле этих тенденций. По каким-то направлениям она близка к уровню европейских и американских городов (например, благоустройство общественных пространств), где-то отстает как по темпу, так и по качеству принимаемых решений.

Например, в Москве есть примеры редевелопмента производственных территорий высокого уровня («Арма», «Даниловская слобода»), с нестандартными решениями по использованию промышленных объектов — креативные кластеры «Винзавод», «Флакон», Artplay. Но параллельно идет процесс сноса промышленных исторических зданий, что как раз не характерно для европейских стран, которые активно работают с промышленным наследием в поисках новой идентичности городских пространств.

Ревитализация прибрежных территорий — тенденция, которая также воспринята Москвой. Наиболее успешен этот процесс на общественных парковых территориях (Крымская набережная, Филевский парк, Марьино и др.), но на территориях иного функционального назначения все не так оптимистично. Пока инвесторы проявляют интерес исключительно к размещению жилой застройки, выходящей на набережные, не создавая новых городских структур, которые в Европе и Северной Америке и получили название waterfront».



Дизайн-завод «Флакон», Москва, Россия

6. SMART CITY

Цифровизация является одним из главных трендов в развитии экономики и общества, и потому очевидно, что города также быстро «умнеют» и оцифровываются. Спрос на соответствующие услуги очень динамично растет. Согласно прогнозу агентства Frost & Sullivan, совокупный оборот рынка решений smart city в 2020 году превысит 1,5 трлн долларов. Эксперты пока лишь спорят о том, что такое «умный» город, но уже видны несколько направлений цифровизации города.

Первое: «умная» инфраструктура.

В «умном» городе начинается тотальный сбор разнообразной информации: так, датчики фиксируют движение машин и людей на улицах, и пользователи могут не только знать ситуацию на дорогах, но и «видеть» пустующие парковочные места. Управление сетями может вестись с помощью искусственного интеллекта.

Второе: электронные сервисы для горожан.

С их помощью жители могут принимать участие в управлении городом или экономить время при получении госуслуг.

“ Совокупный оборот рынка решений smart city в 2020 году превысит 1,5 трлн долларов ”

Третье: создание «цифрового двойника», который объединяет информацию по всем сферам городского хозяйства и помогает уменьшить риски при управлении городом. Один из прорывных проектов такого рода — «Виртуальный Сингапур», на который уже потрачено более 70 млн долларов.

Наконец, четвертое: многие города при цифровизации делают акцент на безопасности.

Один из примеров — Лондон: здесь установлено более 4 млн камер видеонаблюдения. Дальше всех в этом вопросе ушел Китай, где многочисленные камеры в столице Синьцзяно-Уйгурского округа Урумчи соединены с балльной системой оценки граждан. В зависимости от поведения каждому жителю начисляется или снимается определенное количество баллов. Горожане с низким социальным рейтингом лишаются доступа к определенным сервисам типа покупки авиабилетов или поступления в университет.

Согласно исследованию PwC, среди 12 крупнейших мегаполисов мира Москва по готовности внедрения высоких технологий заняла почетное 4-е место. Впереди оказались только Сингапур, Лондон, и Шанхай. С 2019 года темпы цифровизации российских городов должны резко усилиться. В Москве вступит в силу программа «Умный город», которая охватит массу областей — от ЖКХ и безопасности до медицины и образования. На развитие и внедрение цифровых технологий Москва за четыре года потратит 239 млрд рублей.

7. СТРОИТЕЛЬСТВО ЗНАКОВЫХ ЗДАНИЙ: ЭФФЕКТ БИЛЬБАО

Один из трендов развития городов — появление знаковых архитектурных объектов. «Одно-единственное произведение архитектуры может быть более эффективным катализатором перемен, чем целая орда планировщиков», — говорит нью-йоркский архитектор Стивен Холл. Иногда появление такого яркого здания может резко изменить судьбу города. Именно это произошло с небольшим испанским городом Бильбао, где в 1997 году был построен музей Гуггенхайма по проекту известного американского архитектора Фрэнка Гери. В результате Бильбао из провинциального промышленного города превратился в популярный туристический центр.

В России появление таких знаковых объектов связывается с приходом в страну иностранных архитекторов. Только в этом году в России презентовано несколько проектов, разработанных звездными архитектурными бюро. Самый необычный — это «парящие дома» на территории бывшего Бадаевского завода в Москве, спроектированные швейцарским архитектурным бюро Herzog & de Meuron. Проект представляет собой горизонтальные небоскребы, расположенные на тонких опорах на высоте 35 метров над землей. Под зданиями планируется разбить парк, который протянется до набережной Москвы-реки.

Еще одно необычное здание будет возведено в 2022 году на пересечении Садового кольца и про-



Сингапур



«Парящие дома», Москва, Россия

«**Одно-единственное произведение архитектуры может быть более эффективным катализатором перемен, чем целая орда планировщиков**»

спекта Сахарова. Жилой комплекс RED7 спроектирован известным голландским бюро MVRDV и представляет собой 19-этажный дом-скалу красного цвета с со сложным силуэтом, расширяющимся кверху.

Третий необычный проект — здание филармонии в Екатеринбурге, спроектированное английским бюро Zaha Hadid architects. Проект екатеринбургской филармонии предполагает волнообразную крышу и интерьеры обтекаемых форм, которые ассоциируются с застывшими звуковыми волнами. Это бионическое здание обещает стать яркой туристической достопримечательностью.

Сразу несколько предложений иностранных архитекторов связаны со зданиями музеев. Проект реконструкции Политехнического музея по концепции японца Дзюньи Исигами должен быть завершен в 2020 году. Комплекс зданий ГЭС-2 на Болотном острове напротив Кремля трансформируется в музей современного искусства по проекту знаменитого итальянца Ренцо Пьяно. Кроме того, в Москве сейчас строят и знаменитые Рэм Кулхас и Стивен Холл. Каждое из зданий именитых архитекторов увеличивает капитализацию Москвы, способно создавать дополнительный туристический поток.



АЛЕКСАНДР АНТОНОВ,
ГРАДОСТРОИТЕЛЬ,
СО-ОСНОВАТЕЛЬ РОС-
СИЙСКОЙ АССОЦИА-
ЦИИ ГОРОДСКИХ ПЛА-
НИРОВЩИКОВ (RUPA)

«Основные тренды городского развития Москвы совпадают с тенденциями европейских и американских городов. Так, все крупные мегаполисы ограничивают использование личных автомобилей и развивают общественный транспорт. Во всех городах идет процесс реновации территорий, застроенных промышленными объектами или морально устаревшими жилыми зданиями. При этом практически всегда застройка уплотняется.

То есть в целом Москва в тренде. Но есть и существенные отличия. Во всем мире города развиваются, опираясь на законодательную базу — генеральный план или стратегию развития. Каждый город, исходя из своих проблем, решает свои задачи. Но, чтобы понять свои проблемы, надо их сначала осознать, изучить. В Москве этот этап зачастую отсутствует: большинство решений принимается спонтанно, а законодательство под них переписывается. Например, масштабный проект ренова-

ции пятиэтажек. В Генплане города о реновации нет ни слова, глубокие исследования на эту тему не проводились. Никто не анализировал, сколько людей живет в Москве, кто эти люди, какие у них потребности. Просто было решено, что полтора миллиона человек живут в плохих условиях и их надо улучшить. А как оно на самом деле? Нетрудно посчитать, что, если в результате реновации произойдет уплотнение жилой застройки в три раза (соотношение плотности 7000 метров на га до и 25000 — после называл главный архитектор Кузнецов), то на место реконструированных пятиэтажек приедут дополнительно 3 миллиона человек. И при этом программа принимается сразу на десятилетия. Хотя при таких масштабах было бы неплохо сначала сделать пилотный проект и посмотреть, что из этого получилось.

Реновация — не единственный пример. Если говорить о проекте Новой Москвы, то ее развитие идет вразрез с основными трендами развития городов. В большинстве европейских городов практически прекратилась застройка новых территорий. Особенно в ситуации, когда в стране нет никакого потенциала демографического роста. В Европе идет переход к более эффективному использованию уже освоенных территорий, интенсификации использования существующей застройки.

Новая Москва — это территория с относительно низкой по плотности застройкой, слабой обеспеченностью скоростным транспортом (нет железных дорог). Большая ее часть занята лесами, водоемами, то есть такими объектами, которые везде в мире охраняются. Сегодня нигде не принято осваивать такие земли. Например, в таком известном супергороде, как Гонконг, порядка 40% территории просто запрещено застраивать.

Если говорить о перспективах развития Москвы, то у Сергея Собянина есть три пути, из которых придется выбирать. Это развитие Новой Москвы, реновация пятиэтажек и развитие территории в 18 тыс. га, прилегающей к МЦК. Нужно будет сделать выбор, какую из территорий стоит осваивать — на все не хватит ни денег, ни людей. При этом велика вероятность того, что в качестве приоритетной для развития будет выбрана территория вокруг МЦК.

В целом Москва развивается слишком динамично, торопится меняться. Но город — это устойчивая структура, для которой быстрые перемены неорганичны. В городе ничего не нужно делать срочно. В конце концов нет ничего такого, что нужно было бы непременно построить к новому году или очередному празднику города».

52 — ЭТО НОРМА

По данным Роспотребнадзора, с 2015 года в России выросла доля жилых помещений, не соответствующих нормам по шуму. Также зафиксировано, что свыше 60% среди всех жалоб на физические факторы — это жалобы на шум. Как любой вредный фактор, шум подлежит жесткому нормированию и контролю. Одним из основополагающих документов в области строительной акустики является СП 51.13330.2011 «Защита от шума». Этот свод правил устанавливает нормы допустимого шума в помещениях различного назначения. А производители звукоизоляционных материалов предлагают конкретные решения, которые помогут реализовать эти нормы на практике.

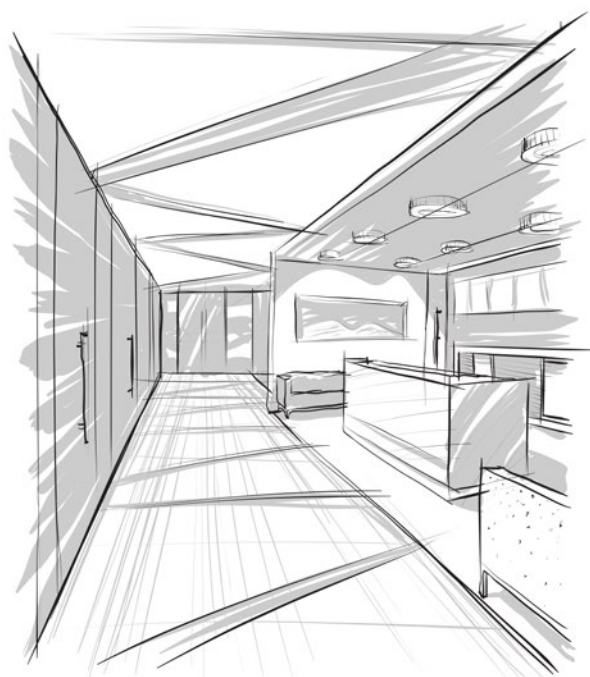


НАТАЛЬЯ ЖДАНОВА,
СПЕЦИАЛИСТ ПО РАЗ-
ВИТИЮ НАПРАВЛЕНИЯ
АКУСТИЧЕСКИЕ И ЗВУКО-
ИЗОЛЯЦИОННЫЕ РЕШЕ-
НИЯ ROCKWOOL RUSSIA

СОГЛАСНО СТАНДАРТАМ

Постановлением Правительства РФ № 1521 от 26.12.2014 года утвержден перечень стандартов и сводов правил, применение которых является обязательным при проектировании зданий. Этот документ включает в себя СП 51.13330.2011 «Защита от шума», устанавливающий обязательные требования, которые должны выполняться при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий различного назначения, планировке и застройке городских и сельских поселений с целью защиты от шума и обеспечения нормативных параметров акустической среды в производственных, жилых, общественных зданиях, на прилегающих к ним территориях.

Индекс звукоизоляции межквартирных стен и перегородок должен составлять не менее 52 дБ. Если он будет ниже 52 дБ, то конструкция не соответствует требованиям СП 51.13330.2011 «Защита от шума», и необходимы дополнительные меры по повышению ее эффективности.



ПЕРЕГОРОДКИ

Итак, нормативный индекс изоляции воздушного шума межквартирных перегородок, согласно требованиям СП, должен быть не менее 52 дБ. Какой из материалов, используемых для строительства перегородок, ему соответствует? Сравнение цифр поможет разобраться в вопросе.

Как видно из приведенных цифр, требованиям СП 51.13330.2011 «Защита от шума» соответствует только железобетон 2400 кг/м³. Эффективным решением по улучшению звукоизоляции будет сочетание этих конструкций с Акустик УЛЬТРАТОНКИЙ.

Материал, кг/м ³ Толщина, мм	Железобетон 2400 160	Гипсобетонная плита 900 180	Газобетонная плита 600 200	Газобетонная плита 500 100	Пенополистиролбетон 500 200
Индекс изоляции воздушного шума, дБ	53	48	45	38	44
Индекс изоляции воздушного шума с Акустик УЛЬТРАТОНКИЙ ¹ , дБ	70	65	62	55	61

“ Индекс звукоизоляции межквартирных стен и перегородок должен составлять не менее 52 дБ. Если он будет ниже 52 дБ, то конструкция не соответствует требованиям СП 51.13330.2011 «Защита от шума» ”

ПЕРЕКРЫТИЯ

Согласно СП 51.13330.2011 «Защита от шума», индекс приведенного уровня ударного шума под перекрытием между помещениями квартир должен быть ниже 60 дБ. Перекрытия между номерами в гостиницах, имеющие международную классификацию 4 и 5 звезд, должны обеспечить индекс приведенного уровня ударного шума под перекрытием ниже 55 дБ. Какие строительные материалы соответствуют этим цифрам?

Цифры говорят за себя: чем тоньше перекрытия, тем хуже звукоизоляция. Таким образом, ни один из вариантов не отвечает требованиям СП 51.13.330.2011 «Защита от шума», которые имеют статус обязательный, а не рекомендательный. Эту ситуацию может кардинально изменить цементно-песчаная армированная стяжка на слое плит ФЛОР БАТТС 25 мм.

Материал Толщина, мм	Монолитная железобетонная плита 200	Многопустотная железобетонная плита 220
Индекс приведенного уровня ударного шума, дБ	78	80
Индекс приведенного уровня ударного шума с ФЛОР БАТТС 25 мм ² , дБ	43	45

¹ Дополнительная звукоизоляция представляет собой металлический каркас, обшитый листами ГКЛ толщиной 12,5 мм и ГВЛ толщиной 12,5 мм, между стойками которого устанавливаются плиты Акустик УЛЬТРАТОНКИЙ толщиной 27 мм с применением мембраны Тексаунд 50 и уплотнительной ленты ROCKWOOL.

² ФЛОР БАТТС толщиной 25мм с цементно-песчаной армированной стяжкой толщиной 40 мм.

ОДИН В ПОЛЕ ВОИН

Проблема застройщиков сегодня — выбор в пользу многослойного утепления. В условиях российского климата строители и архитекторы предпочитают использовать более тонкие плиты в несколько слоев, считая, что теплоизоляция при этом повышается.

Однако эта позиция ошибочна — наоборот, лучше сокращать количество слоев. К примеру, в холодных регионах двухслойное утепление с использованием плит толщиной 100 мм гораздо эффективнее, чем четырехслойное по 50 мм. Такое решение приводит к лишним затратам — трудовым и материальным, что совершенно нерационально в современных условиях, когда экономия ресурсов становится все более актуальной. Новые исследования, а также результаты испытания в климатической камере помогут доказать преимущества и выгоду минимизации слоев с цифрами и фактами в руках.

АРГУМЕНТЫ И ФАКТЫ

В климатической камере НИИМосстрой были проведены специальные испытания, во время которых исследовали и проанализировали шесть фрагментов стен, утепленных плитами СКАНДИК. Теплоизоляция в конструкциях была смонтирована в разных вариациях в три слоя (причем места стыковки соседних плит каждого нижерасположенного слоя перекрывались плитами последующего), когда плиты стыкуются без зазора, и однослойное утепление — также без зазора. И затем эти же варианты утепления в три слоя и в один были смонтированы с зазором в 2 мм и с зазором в 5 мм. То есть во всех этих трех парах различалось только качество монтажа. В итоге результаты эксперимента доказали, что:

- 1) однослойное и многослойное утепление, применяемое в наружных ограждениях, равнозначны по своей эффективности;
- 2) наличие зазоров между соседними плитами утеплителя до 2 мм практически не влияет на сопротивление теплопередаче;

Что важно при утеплении дома?

🕒 Время:

- быстрое заселение в новый дом.

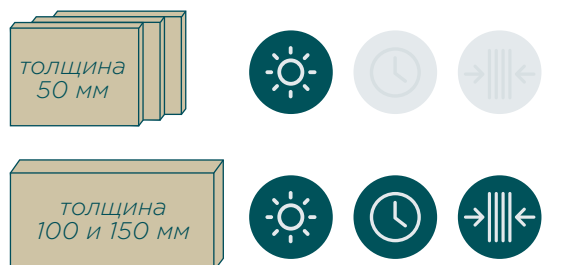
➡️ Толщина:

- надежная работа на долгие годы,
- качественно выполненная работа,
- отсутствие претензий.

☀️ Тепло:

- удовольствие от результата,
- положительные впечатления клиентов,
- хорошие рекомендации.

В итоге



- 3) наличие зазоров между плитами в 5 мм существенно снижает теплозащиту конструкции как при однослойном так и при многослойном утеплении.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРИНЦИП

В большинстве строительных конструкций ширина шва до 2 мм считается допустимой и фигурирует в нормативах, например, при монтаже навесных фасадных систем, а также при утеплении



плоских кровель. Это связано с тем, что в климатических условиях конвекция при шве такой ширины не является интенсивной, поэтому он не фиксируется тепловизором как мостик холода. Такая закономерность была выявлена во время исследования конструкции НФС по однородности двухслойного и однослойного утепления при условии соблюдения ширины шва. Поэтому данный принцип может быть использован и распространен и на иные строительные конструкции, где в качестве утеплителя используются теплоизоляционные плиты на основе минерального волокна, в том числе на конструкции крыш и мансард с различными уклонами (скатные, плоские и прочие конструкции).

С ЦИФРАМИ В РУКАХ

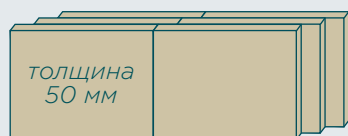
Чтобы ускорить монтаж и сократить затраты, рекомендуется использовать для монтажа изоляцию толщиной 100 мм и более. Применение плит толщиной 100 мм и 150 мм выгоднее и эффективнее, чем плит толщиной по 50 мм:

- происходит снижение трудозатрат при подготовке и монтаже изоляции;
- сокращаются отрезки материала при работе;
- утеплитель толщиной 100 мм и более в меньшей степени склонен к прогибам, за счет чего надежнее удерживается в каркасе, а это важно при монтаже на вертикальные и наклонные поверхности;
- при однослойном утеплении легче выявить дефекты монтажа.

Таким образом, экспертное мнение однозначно: при использовании утеплителя толщиной 100 мм и более повышается скорость строительных работ и сокращаются затраты.

👍 Хороший монтаж

вплотную



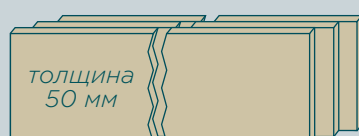
👍 Допустимый монтаж

зазор не более 2 мм



👎 Надо переделывать

зазор 5 мм



ПОЖАР: ПРИКАЗАНО ВЫЖИТЬ

Памяти пожарных и спасателей, погибших при исполнении своего профессионального долга, были посвящены открытые соревнования «Выживание в условиях пожара», которые прошли с 4 по 6 октября в Калуге в расположении пожарно-спасательной части № 2. По сути, это была проверка навыков, позволяющих пожарным сохранить жизнь в тех критических обстоятельствах, которые чаще всего приводят к гибели.

НЕ ПРОСТО КОНКУРС

Большая часть участников не дошла до финала — а ведь это профессионалы с большим опытом! Можно себе представить, насколько мало защищены перед лицом опасности обычные люди, не обладающие специальными навыками. И дело не только непосредственно в огне. По данным ВНИИПО МЧС РФ, за 2017 год в России произошло около 140 тысяч пожаров, около 9 тысяч человек погибло, более 10 тысяч пострадало, а материальный ущерб составил около 15 млрд руб. При этом более 70% людей погибает в пожарах именно от отравления продуктами горения. Это подтверждает важность превентивных мер борьбы с пожаром, принимаемых еще на этапе строительства, особенно в местах массового скопления людей.

ТОЛЬКО ПРОФЕССИОНАЛЫ

Участие в соревновании могли принять сотрудники и работники Государственной противопожарной службы любого территориального пожарно-спасательного гарнизона — как из Калужской области, так и из других городов. Отбор был строгим: все члены команды должны иметь квалификацию «газодымозащитник» и, соответственно, право работы в средствах защиты органов дыхания и зрения. К соревнованиям допускались только те, кто обладал опытом работы в дыхательных аппаратах, работающих на сжатом воздухе.

Этим критериям соответствовали 16 команд и 22 гостевые команды Калужского гарнизона.

Компания ROCKWOOL выступила генеральным спонсором мероприятия. Последствия пожара страшны и мы, как производитель негорючих тепло-звукоизоляционных материалов, поддерживаем инициативы по постоянному совершенствованию профессионального уровня тех, кто сталкивается с огнем на ежедневной основе. Боремся против пожаров вместе.

ПРИЧИНЫ ГИБЕЛИ ЛЮДЕЙ НА ПОЖАРЕ

- № 1** Отравление токсичными продуктами горения: достаточно всего 2-3 вдохов.
- № 2** Высокая температура: всего за минуту огонь создает в комнате температуру 370° С.
- № 3** Отсутствие элементарных противопожарных знаний и навыков.

КАК ЭТО БЫЛО

На отборочном этапе команды демонстрировали свои технические навыки. Для этого пожарным нужно было освободить пострадавшего коллегу-газодымозащитника от одежды и оказать первую помощь, переключив его на резервный дыхательный аппарат. Затем требовалось преодолеть полосу препятствий и произвести разведку в задымленной зоне, вскрыть конструкции при помощи шанцевого инструмента и эвакуироваться с использованием ручных лестниц, самоспасателей и веревок в условиях, когда запасы воздуха подходят к концу. Пройти все эти этапы надо было в боевой одежде вместе с тяжелым инструментом, в условиях нулевой видимости — в заклеенных скотчем масках, имитирующих условия сильного задымления. Одолели это задание всего 50% участников, и в итоге в финал вышли три команды Калужского пожарно-спасательного гарнизона и три команды гостей.

ПОЧТИ РЕАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ

Финальный этап проходил в двухэтажном здании с чердаком и подвалом. Команды увидели его только после начала соревнования, до этого момента оно тщательно охранялось. Острые углы, колючая проволока, гвозди, камни, путаница из про-

ДЕНИС, ВОЛОНТЕР, КАЛУГА

Пожар — это всегда горе, это всегда людские жизни. Я тренируюсь, чтобы в сложных ситуациях грамотно прийти на помощь, зная, как помочь людям. Я не раз уже принимал участие в тушении пожаров и вот что заметил: сейчас в ремонте используется много полимерных материалов — навесные потолки и панели для облицовки стен, которые во время пожара очень опасны из-за ядовитого дыма. Достаточно двух вдохов, чтобы человек потерял сознание.

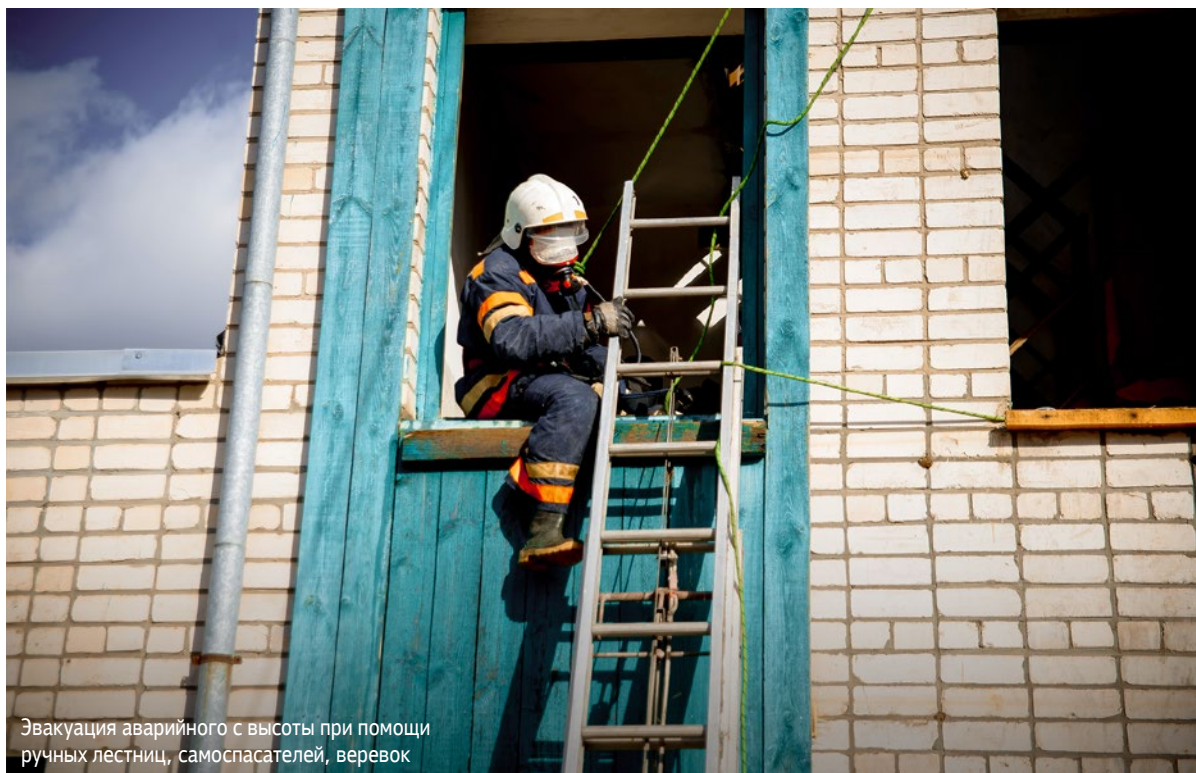
А чтобы пожаров было меньше, надо объяснять людям, в том числе детям на уроках ОБЖ, какие есть методы предотвращения пожаров, а дома всем нужно иметь минимальное оснащение — самоспас. Это фильтрующий противогаз специального назначения, который поможет при легком задымлении.



Функциональная физическая нагрузка (кроссфит)



Преодоление разного рода препятствий при перемещении по горизонтали и вертикали



Эвакуация аварийного с высоты при помощи ручных лестниц, самоспасателей, веревок

водов — все эти препятствия сопровождали и без того непростую дистанцию, причем пройти их надо было в боевой одежде вместе с тяжелым инструментом, в условиях нулевой видимости — в масках, заклеенных плотным, не пропускающим свет скотчем, чтобы имитировать условия сильного задымления. Времени на принятие решения практически не было — легенда, по которой нужно было действовать, была выдана командам всего за минуту до старта.

НА ФИНИШНОЙ ПРЯМОЙ

Участники стартовали из разных точек, и им нужно было найти друг друга, преодолев препятствия, причем поддерживать связь они могли только с помощью рации или перестукиваясь — такой способ часто используется во время реальных пожаров, так



На финишной прямой - действия при истощении запасов воздуха

что ситуация была максимально приближена к боевой. Надо было спуститься со второго этажа в подвал, взломав дверь, после чего покинуть здание. Ситуация усложнялась тем, что передвигаться можно было только на коленях или ползком, вставить на ноги категорически запрещалось — предполагалось, что наверху пылает огонь и воздух раскален настолько, что такая температура несовместима с жизнью. И, как в реальной жизни, отовсюду неслись крики, стоны, плач, вой сирен, так что пожарные подвергались сильному акустическому и эмоциональному воздействию.

Если у кого-то из членов команды заканчивался кислород и он по любой причине снимал маску, то тут же выбывал из соревнований, ведь во время пожара это влечет неминуемый смертельный исход. Но тогда другой участник вставал перед выбором: поделиться с товарищем своим кислородом или продолжить путь в одиночестве. Среди финалистов больше всего баллов получала команда, у которой осталось больше кислорода — это значит, что пожарные не поддались панике, действовали оперативно и слаженно. А вот штрафные баллы команде начислялись, если кто-то из ее членов снимал с себя часть тяжелой одежды или оборудования, которые



РОМАН БУЛЫЧЕВ,
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
СЛУЖБЫ ПОДГОТОВКИ
УПРАВЛЕНИЯ ПОЖА-
РОТУШЕНИЯ ГЛАВНО-
ГО УПРАВЛЕНИЯ МЧС
РОССИИ ПО КАЛУЖ-
СКОЙ ОБЛАСТИ

Сравнивая пожаронагрузку в 70-е годы прошлого века с сегодняшним временем, можно точно сказать, что раньше пожар разгорался намного медленнее. Сейчас в течение пяти минут, уже к моменту прибытия пожарной охраны, огонь и плотное задымление занимают всю площадь двухкомнатной квартиры (50–60 кв. м). Потому что в отделке используется много пластика, который выделяет очень токсичные продукты горения: 3–5 секунд — и человек задохнулся. Мы должны быть к этому готовы и иметь соответствующую подготовку к тушению таких пожаров.



сильно усложняют передвижение в экстремальных условиях. После таких жестких испытаний лучшей была признана команда из Курской области. Ей и достались золотые медали.

ИТОГИ

По мнению подполковника Романа Булычева, начальника отдела службы подготовки управления пожаротушения главного управления МЧС России по Калужской области, соревнование фактически превратилось в новую форму подготовки пожарных и спасателей. Во время состязания сотрудники газодымозащитных служб, проходя впервые такую сложную дистанцию, отрабатывают профессиональные навыки на практике в игровом режиме, чтобы, попав в реальную ситуацию, они смогли легко с ней справиться.

Кроме того, мероприятие привлекло внимание широкой аудитории к вопросам безопасности жизнедеятельности, в том числе к использованию негорючих отделочных материалов в строительстве, что во многом помогает сохранить жизнь пожарных и спасателей. Об этом говорили зрители, волонтеры и организаторы соревнований.



ИРЕК УЗБЕКОВ,
СТАРШИЙ ПРЕПОДА-
ВАТЕЛЬ УЧЕБНО-КВА-
ЛИФИКАЦИОННОГО
ЦЕНТРА АВАРИЙНО-
СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ
В НОВОМОСКОВСКЕ

Профилактика пожаров зависит от пожарного инспектора: настоящий профессионал смотрит не на бумаги, а на план помещения и сами материалы, которые собираются использовать при строительстве или отделке. Потому что в бумагах могут написать, что поставили ROCKWOOL, а купить что-нибудь попроще. Но строить нужно однозначно из качественных материалов, тех, которые проходят процедуру соответствия, и тех, которые сейчас являются лидерами на рынке строительных материалов по уровню пожарной безопасности. Тогда пожаров станет меньше.

БЕЗ ШВОВ

ПОЧЕМУ ГЛАДКИЕ ФАСАДЫ ПОЛЮБИЛИ АРХИТЕКТОРЫ И ДЕВЕЛОПЕРЫ

Кинетические, зеленые и медийные фасады — эксклюзивные хай-тек-решения для оформления зданий. О них говорит мировое сообщество, им присуждают победы жюри международных конкурсов. Однако все это пока еще штучные экземпляры, не массовые продукты. Для широкого применения появляются свои тренды. Один из самых популярных — гладкие фасады практически без швов. Разбираемся, почему рынок крупноформатных облицовочных материалов в России растет так быстро.

Школа «Ле Трефль», Андерлехт, Бельгия



РАЗМЕР ИМЕЕТ ЗНАЧЕНИЕ

Курс на укрупнение — общемировая тенденция, распространившаяся на все сферы жизни человека. В моделировании одежды это размер oversize, в бытовой электронике — широкие безрамочные смартфоны, в архитектуре и строительстве — увеличенный размер фасадных плит, который постепенно замещает мелкоплиточное исполнение. В моде идеально гладкая поверхность с минимальным количеством стыков и видимых элементов креплений. Современные нормы и стандарты в строительстве позволяют отказаться от заклепок и кляммеров и использовать на нижних этажах адгезивные системы. Например, декоративные плиты из прессованного базальтового волокна Rockpanel отличаются низкой массой (плиты толщиной 8 мм весят всего 8,4 кг/м²), что позволяет снизить нагрузки и использовать методы крепления без заклепок и лишних швов. Сертифицированное клеевое соединение, разработанное совместно с Dow Corning, не снижает пожарную безопасность системы, а также обеспечивает долговечность фасада более 50 лет.

Именно широкоформатный материал позволяет достичь чистоты линий, яркого колористического акцента и добиться wow-эффекта от целостного решения. Кроме того, застройщик получает экономическую выгоду. За счет меньшего количества плит, необходимых для облицовки одинаковой площади, сокращаются трудозатраты на монтаж фасада.

ФАСАД ПРИНОСИТ ДЕНЬГИ

Интересный внешний дизайн и исполнение влияют на рост капитализации зданий. Если раньше этот фактор учитывался в основном в сфере коммерческой недвижимости, то сейчас он берется в расчет и в жилищном секторе. К классическим критериям оценки квартир «транспорт — инфраструктура — планировка» присоединился визуальный критерий: оригинальная форма, целостность образа и цвет здания. По оценкам девелоперов, архитектура и фасад могут добавить около 10–20% к стоимости реализуемых площадей¹. Технологичные материалы и качественное исполнение облицовки, как признают участники рынка, могут решить практически любую проблему, связанную с провальной или невзрачной архитектурой.



24 млн м²

объем рынка вентилируемых фасадов в России в 2017 году



65 млрд рублей

объем рынка НФС в России в 2019 году в стоимостном выражении



30%

новостроек в России проектируется с вентилируемыми фасадами

Источники:

Отраслевой журнал «Вестник», Деловой журнал «Точка опоры»

ТЕХНОЛОГИЧНОЕ РАЗВИТИЕ

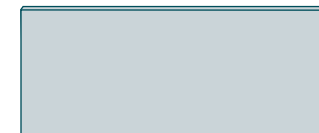
Прогрессивные производители строительных материалов стараются идти в ногу со временем: внедряют инновации и открывают новые рынки. Поэтому в лабораториях регулярно инициируются научные исследования свойств выпускаемого продукта, ведется работа с его параметрами. Минимальная толщина современной крупноформатной Rockpanel Colours — 6 мм, при этом ее вес всего 6,3 кг/м². Плиты Rockpanel сделаны из прессованного базальта, они не подвержены влиянию температур и влажности, сохраняют свои размеры при любых условиях. Их можно монтировать с зазором всего 5 мм. Другие фасадные материалы требуют обеспечивать зазоры от 8 до 15 мм, что отражается не эстетике всего фасада. При своих уникальных



Университет Шеффилд Халлам,
Шеффилд, Великобритания

Размеры плит

Стандартная плита
600 x 600 мм



Плита Rockpanel
1200 x 3050 мм

Плотность поверхности

Сегодня на рынке существуют плиты различной плотности:

- Rockpanel 8 мм — **8,4 кг/м²**
- HPL (слоистый пластик) 8 мм — **11,1 кг/м²**
- Фиброцемент 8 мм — **15,4 кг/м²**

Более низкая плотность снижает стоимость несущей конструкции и влияет на удобство монтажа.

К классическим критериям оценки квартир «транспорт — инфраструктура — планировка» присоединился визуальный критерий: оригинальная форма, целостность образа и цвет здания

свойствах плиты Rockpanel соответствуют всем техническим стандартам, таким как пожаробезопасность, долговечность, стойкость к износу.

ШИРОКИЙ СПЕКТР ПРИМЕНЕНИЯ

Крупноразмерные облицовочные материалы универсальны. Европейцы используют их не только в проектах жилищного строительства и офисных объектах, но и при возведении детских образовательных учреждений. Фасад начальной школы «Ле Трефль» в бельгийском городе Андерлехт выполнен из продукта Rockpanel Chameleon. Выбор облицовки напрямую продиктован задачей под-

черкнуть элегантность форм, изящество линий, энергоэффективный подход. Именно поэтому уникальный проект представлен на конкурсе выдающихся зданий Exemplary Buildings.

С помощью крупноразмерных плит и панелей можно реализовать самые смелые дизайнерские решения. Современные производители предлагают палитры со множеством цветов и оттенков. Плиты Rockpanel выпускаются в сотнях вариантов дизайна — не только сдержанные или яркие цвета RAL, но и уникальные «блестящие» Brilliant, Metallics, Chameleon. Также очень популярны варианты с дизайном под натуральное дерево и камень. Для любого проекта можно подобрать идеальный вариант Rockpanel и выделить свое здание на фоне однотипной городской застройки.



ИГОРЬ ШТАЛТОВОЙ,
СПЕЦИАЛИСТ
ПО РАЗВИТИЮ
ROCKPANEL

«Для **механического** скрытого крепления нужно специальное оборудование и обученные специалисты по монтажу; кроме того, крепежные элементы достаточно дорогие, а саму технологию трудно масштабировать. **Клеевое** же крепление не требует специальных навыков и инструментов, достаточно следовать простой инструкции, и, что немаловажно, монтаж может осуществляться при минусовых температурах — панели наклеиваются на профили в теплом помещении, затем навешиваются на фасад по аналогии с фасадными металлическими кассетами. Решение должно быть сертифицировано. В настоящее время на российском рынке техническим свидетельством подтверждена возможность применения клеевой системы крепления только у Rockpanel совместно с Dow Corning. Данная система успешно прошла огневые испытания и соответствует классу пожарной опасности КО (наилучший показатель пожаробезопасности), что позволяет применять ее на всех типах зданий».



Школа «Ле Трефль», Андерлехт, Бельгия



ПЕРВОЕ ПРОИЗВОДСТВО GRODAN, КОТОРОЕ ГРУППА КОМПАНИЙ ROCKWOOL ОТКРЫЛА В РОССИИ

2 октября 2018 года компания ROCKWOOL открыла свою новую площадку на территории ОЭЗ «Алабуга». Это четвертая и самая современная в мире линия, которая выпускает высокотехнологичные субстраты из каменной ваты для растениеводства Grodan. Технологии Grodan — одновременно наиболее экологичный и эффективный способ повышения производительности современных тепличных хозяйств. Каменная вата — натуральное сырье вулканического происхождения, оно отличается биостойкостью, то есть не представляет собой питательной среды для живых организмов, в том числе плесени. Это имеет значение не только в строительстве, но и в сельском хозяйстве.



ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ

Рекомендации в этом актуальном для России направлении обсуждались на 32-м пленарном заседании КСИИ, прошедшем 15 октября 2018 года в Москве. В нем приняли участие первый вице-премьер Дмитрий Медведев, федеральные министры и руководители крупнейших международных компаний.

Выступая на пленарном заседании, президент Группы компаний ROCKWOOL Йенс Биргерссон предложил с точки зрения противопожарных норм приравнять торговые центры к больницам, детским садам, школам, где может находиться большое количество людей, в том числе детей. Кроме того, Йенс Биргерссон подчеркнул, что необходимо внедрить реальный надзор за пожарной безопасностью зданий, вернув МЧС России функцию контроля за проектированием и строительством, а также напомнил о значимости ведения социально ответственного бизнеса.

ОГНЕСТОЙКОЕ ЗНАЧИТ ВЫГОДНОЕ

Огнестойкая кровля ROCKWOOL в числе первых получила сертификат, подтверждающий группу пожарной опасности кровельного покрытия ROCKROOF КПО. Группа пожарной опасности кровли — это комплексный показатель, зависящий от параметра распространения пламени и воспламеняемости водоизоляционного слоя и группы горючести основания. На основании этого кровельная система ROCKROOF может применяться без ограничений по площади. Для застройщика это означает экономию времени и денег в процессе строительства, а также упрощает согласование решения в пожарном надзоре.



СОВЕТ ДИРЕКТОРОВ ROCKWOOL ПРОШЕЛ В РОССИИ

Традиционно такие встречи проходят в ключевых для развития бизнеса странах. В этом году совет директоров Группы компаний ROCKWOOL собрался на полугодовое совещание в Санкт-Петербурге. Российское подразделение компании поделилось опытом раскрытия потенциала местного рынка, представив виртуальный тур по заводу ROCKWOOL, расположенному в городе Выборге Ленинградской области. Во время визита члены Совета директоров также посетили двух крупных партнеров компании — магазины с материалами для частного строительства и ремонта, в одном из которых протестировали технологию дополненной реальности на популярном утеплителе СКАНДИК. По итогам встречи первый вице-президент Группы компаний ROCKWOOL Хенрик Франк Нильсен отметил, что Совет директоров впечатлен достижениями и страстным подходом к делу российского подразделения.



ДАТСКИЙ БРЕНД В ТОПЕ

В датском издании Berlingske был опубликован ежегодный отчет Guld Image с оценкой деловой репутации датских компаний. ROCKWOOL — единственная компания в инженерно-строительной области, которая впервые попала в топ-10 рейтинга, заняв шестое место. Группа компаний улучшила свои показатели во всех подкатегориях: конкурентоспособность, лидерство, сотрудники и деловая коммуникация. Также ROCKWOOL занял четвертое место по силе бренда среди датских компаний и увеличил стоимость бренда на 31%. Об этом говорится в отчете Brand Finance — ведущей консалтинговой компании в области стратегии и оценки стоимости бренда.



МЕНЬШЕ ПЛЕНКИ — МЕНЬШЕ МУСОРА

ROCKWOOL Russia уменьшила количество пленки, используемой на производстве для упаковки линейки продуктов для кровли — была отменена опция «пачка на паллеты» для некоторых вариантов поставок. Дело в том, что если в пачке две плиты или меньше, то дополнительная упаковка неудобна, и использовать ее нерационально: приходится тратить рабочее время на снятие пленки, а затем решать проблему ее утилизации. Принятое решение позволит сэкономить на всех заводах около 200 000 квадратных метров пленки в год. Для сравнения: размер самой большой в Москве Красной площади — всего 23 100 кв. м, значит, сэкономленной пленкой можно застелить восемь таких площадей или 75 стадионов, аналогичных «Лужникам».

О НАС



ПЕЧАТЬ



ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ — МЕЛОМАНАМ И НЕ ТОЛЬКО

«Около 95% музыки, которую мы слушаем, создается дома, поэтому профессиональное оборудование играет большую роль — благодаря ему стирается разница между студийным и домашним звуком», — рассказал московский музыкант и композитор Миша Мищенко. Но в первую очередь для домашней студии и наслаждения музыкой нужна качественная звукоизоляция. Меломаны теперь могут слушать громкую музыку без боязни потревожить соседей или услышать их недовольные разговоры — этому поможет не имеющий аналогов в России Акустик УЛЬТРАТОНКИЙ от ROCKWOOL. Он идеально подходит владельцам малогабаритных квартир, так как при высокой звукоизоляционной эффективности позволяет сохранить максимум полезного пространства помещения.

Журнал «Интерьер+Дизайн», № 6-7, 2018, «Домашнее задание»



WEB

ROCKWOOL ВОЗГЛАВИЛ РЕЙТИНГ

Производитель каменной ваты ROCKWOOL возглавил рейтинг авторитетной исследовательской группы Trucost, которая представляет аналитические данные Программе ООН по окружающей среде в 193 странах, 9000 компаниях и у инвесторов с активами более 4 триллионов долл.

По оценке экспертов, предприятия Группы успешно решают ряд важных задач: нехватки ресурсов, шумового загрязнения, пожаров, изменения климата. В этом году ROCKWOOL стал одной из первых компаний, участвовавших в такой оценке, и показал наилучший результат. Теплоизоляция из природного камня вулканического происхождения — это один из немногих промышленных продуктов, имеющих положительный энергетический баланс. За время своей эксплуатации теплоизоляция ROCKWOOL экономит энергии в 100 раз больше, чем было затрачено на ее производство и транспортировку, может повысить энергоэффективность здания до 80%.

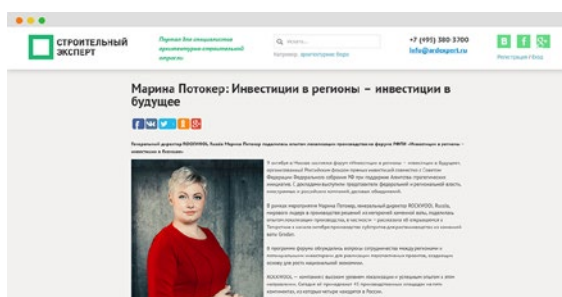
www.gazetavyborg.ru, 6 ноября 2018



АРХИТЕКТУРНОЕ РЕШЕНИЕ В РУССКОМ СТИЛЕ

Публикация «Интерпретация глубины» — ещё одна попытка истолкования такого неординарного архитектурного события в истории Москвы, как парк «Зарядье» и одноименный концертный зал. В восприятии автора статьи в основе архитектурной концепции зала — образ древней берестяной грамоты, белой бересты. Этот мотив отчетливо виден в главном зале, в оформлении его живописных стен и потолка, испещренных особенными штрихами-пунктирами. Впрочем, ассоциативный ряд глубинных толкований нового концертного комплекса не завершен, зато надежность уже несомненна — в том числе благодаря используемым в строительстве продуктам ROCKWOOL здание полностью отвечает нормам экологической и пожарной безопасности.

Архитектурный вестник, № 5/2018, «Интерпретация глубины»



ИНВЕСТИЦИИ В РЕГИОНЫ

9 октября в Москве состоялся форум «Инвестиции в регионы — инвестиции в будущее», организованный Российским фондом прямых инвестиций совместно с Советом Федерации. В его рамках Марина Потокер, генеральный директор ROCKWOOL Russia, рассказала о недавно открывшемся в Татарстане производстве субстратов для растениеводства из каменной ваты Grodan: «Локализация производства — это сложный, многомерный процесс, и для нас это означает не только открытие нового завода, но и локализацию всей цепочки бизнес-процесса, в том числе закупки сырья».

www.ardexpert.ru, 17 октября 2018



АКУСТИЧЕСКИЙ КОМФОРТ ДАЖЕ В ЭКОНОМ-КЛАССЕ

ЖК «Венский лес» — современный жилой комплекс эконом-класса, расположенный в экологически чистом районе Уфы. Жилые кварталы будут построены по индивидуальным проектам с использованием передовых технологий и в соответствии с высокими стандартами энергоэффективности и экологичности. Защиту от шума обеспечат плиты из экологичной каменной ваты ROCKWOOL. Тенденции последних лет показывают, что акустическая безопасность все чаще выходит на первый план в строительстве. Акустическое понимание комфорта в скором времени может стать одним из ключевых параметров для выбора своего жилища.

Инженерные системы в строительстве и коммунальном хозяйстве, 25 сентября 2018

Журнал «ROCKWOOL Эксперт» № 3 (16), зима 2018-2019 г. Издатель/Редакция

16+

NEWMEN

Адрес: 350072, г. Краснодар, ул. Московская, 59/1, 13-й этаж
Тел./факс: +7 (499) 577-00-21
www.newmen.info
Генеральный директор: Борис Зубов
Исполнительный директор: Алеся Никифорова
Главный редактор: Лидия Алексеевна Щелина
Учредитель:
000 «РОКВУЛ»
143980, г. Балашиха, мкрн Железнодорожный, ул. Автозаводская, 48а
Тел.: + 7 (495) 995-77-55
www.rockwool.ru
Отпечатано в типографии 000 «Вива-Стар»
г. Москва, ул. Электrozаводская, 20, стр. 3
Дата выхода: 25 декабря 2018 г.
Тираж: 3800 экз.
Распространяется бесплатно
© Все права защищены. Рекламное издание.
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-54942 от 08 августа 2013 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций



XX ВЕК



XXI ВЕК



ПО СТАРИНКЕ / ПРОГРЕССИВНО ВЫБОР ОЧЕВИДЕН. ROCKWOOL

Теплоизоляционные плиты ROCKWOOL по новой технологии двойной плотности состоят из жесткого наружного слоя и мягкого внутреннего. Комбинированная структура позволяет снизить нагрузку на основание и сократить время на монтаж в 2 раза, а также обеспечивает надежное теплосбережение на протяжении всего срока эксплуатации без необходимости ремонта.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ: [8-800-200-20-77](tel:8-800-200-20-77)

ПОДРОБНЕЕ О ПРОДУКЦИИ: WWW.ROCKWOOL.RU

БЕСПЛАТНЫЙ РАСЧЕТ И АДАПТАЦИЯ ПРОЕКТОВ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗДАНИЯ: DESIGN.CENTRE@ROCKWOOL.RU