



ROCKWOOL ЭКСПЕРТ

ШУМОВАЯ ЛОВУШКА



04

7 ФАКТОВ

о шуме

05

АКТУАЛЬНО

Наш ответ кризису, реко-
мендации ВНИИПО МЧС,
новости Университета
ROCKWOOL и расшире-
ние фасадной линейки
ROCKPANEL

06

МНЕНИЕ

Из долгостроя в со-
временный торговый
центр. Опыт возведения
ТРЦ «Небо»

08

ГЛАВНАЯ ТЕМА

Невидимый враг: как шум
медленно убивает нас,
и что делать, чтобы защи-
тить себя и своих близких

13

ПРАКТИКА УСПЕХА

Почему экономия на
качестве продукта – это
мнимая экономия

16

ПРОДУКТЫ НОМЕРА

Как сэкономить на штука-
турном фасаде, используя
правильную теплоизоля-
цию

СМИ О НАС



Портал **INMYROOM** и эксперты **ROCKWOOL** делятся советами по утеплению саун и бань



«Проектные и изыскательные работы в строительстве», январь 2016

«...еще в мае 2015 г. мы представили новую ассортиментную линейку кровельной теплоизоляции, в которой теплоизоляционные материалы серии «РУФ» разделены на группы «СТАНДАРТ», «ОПТИМА» и «ЭКСТРА». Такая структура дает возможность подбирать теплоизоляционные плиты для верхнего и нижнего слоя или однослойного монтажа с оптимальной сочетаемостью прочностных характеристик для любого объекта. То есть даже при существенных ограничениях в сметной стоимости наши партнеры могут применять качественные материалы и технологии от **ROCKWOOL**».

Из интервью **Максима Тарасова**, директора по продажам компании **ROCKWOOL Russia**, журналу «Технологии строительства», март 2016

«Обустроявая детскую, необходимо позаботиться о звуко- и теплозащите. Сделать это помогут проверенные практикой изоляционные плиты из ассортимента компании **ROCKWOOL**. Так, для защиты квартиры от шума, холода и жары подойдут звукопоглощающие плиты из каменной ваты **ROCKWOOL АКУСТИК БАТТС**. В загородном доме отлично зарекомендовали себя универсальные плиты для каркасных конструкций **ЛАЙТ БАТТС СКАНДИК**. А для звукоизоляции полов подойдут жесткие плиты **ФЛОР БАТТС**».

«Красивые дома», февраль 2016



Компания **ROCKWOOL** представила новый продукт для частного домостроения – гидропароизоляционную пленку. Благодаря повышенной водоупорности разработка эффективно защищает конструкции здания от проникновения влаги и образования конденсата. Высокопрочное изделие способно выдерживать значительные механические нагрузки в процессе монтажа и эксплуатации».

«Идеи вашего дома», спецвыпуск, март 2016



«В одной из подмосковных теплиц вместо грунта используют субстрат из каменной ваты **GRODAN** от **ROCKWOOL**. В отличие от утеплителя субстрат не отталкивает воду, а удерживает ее. В год с 1 м² субстрата срезают 300 роз – в 4 раза больше, чем с обычной почвы. Этот опыт еще раз подтверждает экологичность данного материала».

«Дом», январь 2016

«...чтобы раз и навсегда решить проблему крепления гидроизоляционного ковра, специалисты компании **ROCKWOOL** разработали теплоизоляционные плиты из каменной ваты **BONDROCK** с односторонним покрытием из стеклохолста. Он <...> обладает высокой адгезией как к минеральной плите, так и к битумному гидроизоляционному материалу, и высоким сопротивлением к воздействию пламени горелки при наплавлении».

Tatlin Plan, март 2016,

из интервью генерального директора **ROCKWOOL Russia** журналу «Современный дом», январь 2016

Журнал «**ROCKWOOL Эксперт**» подготовлен отделом Custom Publishing OOO «Москоутаймс»: Наталья Стулова, Алина Рябошапка, Юлия Григорьян 127018, Москва, ул. Полновая, 3, стр. 1 телефон: +7 (495) 232-32-00 www.gopublishing.ru

Фото: Legion-Media

Учредитель: ЗАО «Минеральная вата»: Евгения Дудырева, Алла Серебрякова 143980, Железнодорожный, ул. Автозаводская, 48а, телефон: +7 (495) 995-77-55 www.rockwool.ru Отпечатано в типографии: OOO «Типография Сити Принт», 129226, Москва, ул. Донукина, 10, стр. 41 Дата выхода: май 2016 г. Номер подписан в печать: апрель 2016 г. Тираж: 3500 экз. © 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

ОТ ПЕРВОГО ЛИЦА



Наше недовольство шумом часто ограничивается жалобами на звуки ремонта сверху или громкую музыку во время пятничной вечеринки по соседству. Тем временем мы буквально 24 часа в сутки подвергаемся воздействию шума, источниками которого являются привычные для нас вещи: от гудящего холодильника до пролетающего над домом самолета. Это создает так называемое шумовое загрязнение, вредность которого недооценена, а на самом деле разрушительна. Поэтому в Главной теме мы решили рассмотреть, как формируется этот шум, чем чревато его постоянное присутствие в нашей жизни, и главное – как избежать или минимизировать его вредное воздействие на организм и создать акустический комфорт. Именно нюансы качественной и эффективной звукоизоляции представляются нам сегодня одними из самых востребованных и актуальных направлений в строительстве и реконструкции.

Дети – первые в группе риска вредного влияния шума на здоровье. В английских школах, например, даже установлены нормы звукового давления дождя на крышу учебных заведений и используются специальные шумоподавляющие и звукоизолирующие покрытия. Особое внимание подрастающему поколению уделяют и в Нидерландах – о проекте «школы будущего» с применением панелей ROCKPANEL BRILLIANT, которые благодаря задумке архитекторов не только создают уникальный облик здания,

но и помогают детям концентрироваться и чувствовать себя защищенными, читайте на стр. 18-19.

Другой интересный проект, которому мы посвятили статью (стр. 6-7) – самый крупный в Нижнем Новгороде торгово-развлекательный центр «Небо», который был открыт спустя 10 лет в состоянии долгостроя. За это время изменилась не только концепция, но и нормативы и требования к материалам. К счастью, благодаря современным продуктам и экспертизе участников проекта у нижегородцев появилось красивое и безопасное место для совершения покупок и отдыха всей семьей.

Если останавливаться на вопросах качества продуктов, используемых в современном строительстве и в нынешних экономических реалиях, необходимо отметить общую тенденцию к снижению затрат. К сожалению, это нередко приводит к попытке производителей строительных материалов сэкономить и сделать это за счет ухудшения качества продукции. О том, почему погоня за дешевым рублем оборачивается ложной экономией для потребителя, читайте в рубрике «Практика успеха» на страницах 12-13.

Мы в ROCKWOOL надеемся, что опыт компании и наших партнеров действительно помогает создавать безопасное жилье, которое ко всему прочему повышает качество жизни людей, живущих в нем.

*Директор по продажам ROCKWOOL
Максим Тарасов*

7 ФАКТОВ О ШУМЕ

1 Согласно нормативам ВОЗ сердечно-сосудистые заболевания могут возникнуть, если человек по ночам постоянно подвергается воздействию шума громкостью 50 дБ (шум улицы с неинтенсивным движением) или выше. Чтобы заработать бессонницу, достаточно шума в 42 дБ; чтобы просто стать раздражительным – 35 дБ (звук шепота). Мало того, хроническая подверженность шуму на уровне более 90 дБ может привести к потере слуха.

2



Во время реконструкции Большого театра (2005–2011 гг.) был построен новый подземный концертный зал глубиной в шесть этажей. Но после первой репетиции оказалось, что он недостаточно звукоизолирован, и шум проезжающих совсем рядом поездов метро мешает оркестру и хору. Проблему решали установкой резиновых матов и амортизирующих подкладок на пути.



3

Шумовое загрязнение – раздражающий шум, появляющийся в результате деятельности человека и нарушающий жизнедеятельность живых организмов. Главным его источником являются транспортные средства – автомобили, поезда и самолеты. Случаи, когда дельфины и киты выбрасываются на берег из-за громких звуков военных гидролокаторов, – самый известный пример природного ущерба от шумового загрязнения.



4

По данным МВД России по Москве, жалобы городского населения на высокий уровень шума в жилом секторе столицы занимают второе место после жалоб на неудовлетворительное качество продукции и продуктов питания. Если источник звуков находится в соседней квартире и если вам мешают спать звуки со стройки неподалеку, звоните в 112. Пожаловаться на шум на улице можно непосредственно в управление Роспотребнадзора, направив жалобу в электронном виде через сайт.

5

Согласно рейтингу ВОЗ, список самых шумных городов мира возглавляют сразу три города: Нью-Йорк, Токио и Нагасаки. По оценкам экспертов, жители этих городов ежедневно испытывают давление на уши, превышающее 70–80 дБ: это шум от постоянного строительства и большого количества автомобилей и жителей. В Токио горожане даже спасаются в так называемых капсулах отдыха, где за символическую плату можно побыть в тишине на протяжении пары часов. А по данным на 2014 год самыми шумными городами России считаются Москва, Санкт-Петербург, Ростов-на-Дону, Екатеринбург и Красноярск.



6

Одним из тяжелых наказаний в Средневековье была пытка звуком – воздействие звоном от ударов могучего колокола, когда обреченный умирал в страшных муках от нестерпимой боли в ушах.

Больше всего от шума страдают дети. При воздействии шума в течение дня они быстрее устают, становятся невнимательными, с трудом могут сосредоточиться и испытывают трудности при обучении чтению. Причина этого кроется в том, что шум перекрывает «внутреннюю» речь ребенка.

7



АКТУАЛЬНО



НАШ ОТВЕТ КРИЗИСУ

Новый продукт «ROCKWOOL Утеплитель ЭКОНОМ» – доступное решение для теплозвукоизоляции в ненагружаемых конструкциях всех типов зданий. «Принимая во внимание непростые экономические условия, мы постарались создать такой продукт, чтобы каждый потребитель смог утеплить свой дом с помощью негорючей, долговечной, экологичной теплоизоляции даже при ограниченном бюджете», – комментирует Александр Коршунов, менеджер по развитию сегмента DIY ROCKWOOL Russia. «Утеплитель ЭКОНОМ» выпускается в размере 1000x600 с толщиной плит 50 или 100 мм.

THE ROOF IS NOT ON FIRE



Вышла в свет актуализированная редакция рекомендаций ФГБУ ВНИИПО МЧС «Огнестойкость и пожарная опасность бесчердачных покрытий на основе стального профилированного настила с полимерным утеплителем». В новых рекомендациях, в частности, указано, что в случае если подложка в комбинированном утеплителе выполняется из минераловатных плит, специалисты рекомендуют использовать плиты плотностью не менее 100 кг/м³, укладывать их не менее чем в два слоя вразбежку, а общая толщина подложки должна составлять не менее 100 мм. То есть в комбинированных кровлях рекомендуется использовать трехслойное решение: два слоя каменной ваты и один слой полимерного утеплителя. Брошюру ВНИИПО можно получить, заполнив форму по адресу: www.rockwool.ru/orderfireresistance

В новых рекомендациях, в частности, указано, что в случае если подложка в комбинированном утеплителе выполняется из минераловатных плит, специалисты рекомендуют использовать плиты плотностью не менее 100 кг/м³, укладывать их не менее чем в два слоя вразбежку, а общая толщина подложки должна составлять не менее 100 мм. То есть в комбинированных кровлях рекомендуется использовать трехслойное решение: два слоя каменной ваты и один слой полимерного утеплителя. Брошюру ВНИИПО можно получить, заполнив форму по адресу: www.rockwool.ru/orderfireresistance

РОСКОШЬ – НЕ ПОРОК

ROCKWOOL представляет новые панели ROCKPANEL METALLICS GOLD. Теплый мерцающий оттенок золота был разработан специалистами ROCKPANEL на основе анализа запросов архитекторов из разных стран. Новинка является долговечным и экологичным облицовочным материалом, а высококачественное покрытие и самоочищающийся верхний слой ProtectPlus сохранят его сияние в любое время года.



КОНСТРУКТИВНЫЕ ВСТРЕЧИ

Генеральный директор ROCKWOOL Russia Марина Потокер встретила с заместителями председателя правительства Ленинградской области по строительству Михаилом Москвинным и по экономике и инвестициям Дмитрием Яловым. На совещаниях обсуждалась работа ROCKWOOL в Ленинградской области – в плане повышения энергоэффективности строящихся и уже возведенных зданий. Оба руководителя высоко ценят работу компании как крупнейшего производителя экологичных строительных материалов и подчеркивают



их востребованность в рамках актуального сегодня вопроса энергосбережения. Так, материалы ROCKWOOL были использованы при строительстве и реконструкции объектов в Ленинградской области, таких как склад компании Würth, ЖК «Мой город – 2», ЖК «GreenЛандия», ЖК «Новая Охта» и многие другие. Дмитрий Ялов отметил, что область намерена и в дальнейшем оказывать бизнесу всестороннюю поддержку помимо представленных ранее налоговых льгот и создавать комфортные условия для его развития.

ДЛЯ НОВИЧКОВ И ПРОФЕССИОНАЛОВ

Университет ROCKWOOL продолжает принимать гостей. Чтобы рассказать молодежи о современном производстве, для учеников школы № 4 в Железнодорожном была организована экскурсия на завод, где они узнали, как производится каменная вата, как работает международная компания, и познакомилась с ее ведущими специалистами. Не только молодое поколение имеет возможность узнать компанию изнутри – ROCKWOOL содействует повышению квалификации уже состоявшихся строителей. Так, на учебной площадке ROCKWOOL в Санкт-Петербурге прошел семинар-практикум для строительных организаций Ленинградской области и Карелии по теме «Актуальные вопросы теплоизоляции фасадов с тонким штукатурным слоем». Наглядно рассматривался каждый этап монтажа, подразумевающий применение более 20 компонентов. В занятиях участвовали и студенты Санкт-Петербургского колледжа строительной индустрии и городского хозяйства. Будущие строители смогли не только прослушать теоретический курс, но и увидеть работу профессионалов. Записывайтесь в Университет ROCKWOOL – наши двери всегда открыты!



ТРЦ «НЕБО»

Строительство: 2005–2015 гг.

Открытие: 4 ноября 2015 года

Высота: 8 этажей

Площадь: 131 тыс. кв. м

Площадь торговли: 68 тыс. кв. м

Адрес: Нижний Новгород, пл. Лядова

Арендаторы: «Перекресток»,

«Уютterra», Mango, H&M, Benetton,

«Л'Этуаль», «М. Видео», «Детский мир»,

Leonardo, парк развлечений для детей

Funny Land, 8-зальный «IMAX Кинотеатр»,

фитнес-центр Gold's Fitness

МНЕНИЕ

В «НЕБО» НАД НИЖНИМ

СТРОИТЕЛЬСТВО ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА «НЕБО» В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ ИЗ-ЗА КРИЗИСА 2008 ГОДА РАСТЯНУЛОСЬ НА 10 ЛЕТ. ЗА ЭТО ВРЕМЯ ИЗМЕНИЛАСЬ КОНЦЕПЦИЯ, НОРМАТИВЫ И ТРЕБОВАНИЯ, ИСПЫТАНИЕМ СТАЛА ПОГОДА, ВЫЗОВОМ – ДИЗАЙНЕРСКИЕ ЗАДУМКИ. О ТОМ, КАК ПРЕОДОЛЕТЬ ЭТИ ТРУДНОСТИ И ПОСТРОИТЬ САМЫЙ КРУПНЫЙ В РЕГИОНЕ ТРЦ, РАССКАЗЫВАЮТ УЧАСТНИКИ ПРОЕКТА.

НЕ СТРАШНЫ ОГОНЬ И ВОДА

Площадь крупнейшего торгово-развлекательного комплекса столицы Поволжья – 144000 м². За прошедшие годы многое изменилось как в концепции самого центра, так и в нормативной базе строительства. Проектировщикам пришлось практически полностью переделать первоначальный вариант проекта. Из-за особенности расположения объекта в центре города важным требованием стало наличие большой подземной парковки. Перед специалистами компании «Волговятрегионпроект», генерального проектировщика центра, встал вопрос, как обеспечить требуемый предел огнестойкости бетонных конструкций, защитить от тепловых потерь здание (паркинг планировался неотпливаемым), а также осуществить дизайнерские задумки. За помощью они обратились к специалистам компаний ROCKWOOL и «Экотех». Совместно было выбрано оптимальное решение: огнезащитная плита FT BARRIER толщиной 100 мм и покрытие декоративной краской FT DECOR, колерованной в черный цвет по желанию дизайнера.

ВАСИЛИЙ ТАТАРУ,
директор ООО ИСК «Серебряный ключ»

«Благодаря оперативной работе сотрудников компании ROCKWOOL нам удалось в кратчайшие сроки завершить все работы, а высокое качество материалов позволило получить на выходе ту систему, которая устроила абсолютно всех: и заказчика, и пожарного инспектора, и дизайнера, и проектировщиков».

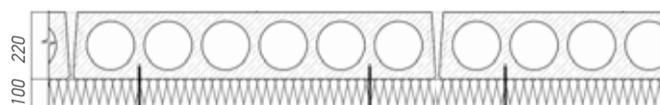
Однако этому решению пришлось пройти еще одну проверку. В город, как всегда неожиданно, пришла ранняя весна. На тот момент гидроизоляция кровли не была закончена, поэтому весь таявший снег и вода от дождей стекли внутрь торгового центра и затопили его вплоть до паркинга. Через плиты FT BARRIER в течение нескольких дней текла вода. Генподрядчик PSJ готовился к полной замене данного материала, но после просушки всего здания обнаружил, что изоляция ROCKWOOL не утратила своих физико-механических свойств и готова служить дальше. Чешские строители были приятно удивлены качеством материалов российского производства.

4 ноября 2015 года нижегородцы получили в подарок от города новый торгово-развлекательный центр «Небо». Он расположился на площади Лядова – рядом со станцией метро «Горьковская» и главной пешеходной улицей города – Большой Покровской. ТРЦ вместил в себя магазины, wellness-центр, кинотеатр, спорткомплекс и подземную парковку. Но судьба нового «центра притяжения» горожан оказалась непростой.

Работы по возведению ТРЦ «Небо» начались еще в 2005 году, но из-за экономического кризиса в 2008 году объект был законсервирован. В историческом центре города на несколько лет «прописался» недострой. В декабре 2013 года в конкурсе на достройку ТРЦ «НЕБО» победила чешская строительная компания PSJ, и работы возобновились.



Схема теплоогнезащиты железобетонной пустотной плиты перекрытия (220 мм) с помощью FT BARRIER (100 мм)



Следующим этапом работ после возведения каркаса здания стало утепление фасада с помощью плит двойной плотности ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС Д толщиной 130 мм. Комбинированная структура плит, имеющих жесткий верхний слой и более легкий нижний, позволяет укладывать их в один слой. Это экономит время и трудозатраты на монтаж, что особо важно для таких площадей фасада, как у «Неба», – 20000 м².

ЗАЩИТА ДЛЯ «ВНУТРЕННОСТЕЙ»

После скорого завершения фасадных работ строители приступили к монтажу инженерных систем.



ДМИТРИЙ МАЛЬЦЕВ, начальник проектной группы АО «Нижегородский институт Проектпромышленности» о проекте вентиляции и дымоудаления:

«Объект находился под пристальным контролем надзорных органов. При этом заказчик постоянно ограничивал места для прокладки коммуникаций и расположения оборудования, менял планировки этажей. На тот момент практически не существовало на рынке материалов для огнезащиты воздуховодов, у которых были все необходимые разрешительные документы и сертификаты, пределы огнестойкости подтверждались бы испытаниями во ВНИИПО МЧС, класс пожарной опасности соответствовал КМ0, толщина позволяла бы прокладку воздуховодов в ограниченном пространстве. Решить эту сложную задачу нам помогла на тот момент новинка от ROCKWOOL – огнезащитный мат ALU1 WIRED MAT 105 толщиной 25 мм с пределом огнестойкости 60 минут».



Для неотапливаемого паркинга было выбрано оптимальное решение – огнезащитная плита FT BARRIER толщиной 100 мм и покрытие декоративной краской FT DECOR, колерованной в черный цвет по желанию дизайнера.



Руководитель подрядчика, монтировавшего данное решение, «Экокlima-рус» Томаш Опрхал также отметил, что этот материал показал свою водостойкость, когда на некоторые участки уже смонтированных воздуховодов попала вода при таянии снега с кровли.

В качестве тепловой изоляции воздуховодов был использован ROCKWOOL TEX MAT с фольгой толщиной 50 мм. Данное решение очень популярно на многих объектах. Но и ему пришлось пройти определенное «испытание». Дизайнерская концепция ТЦ предусматривала наличие в некоторых местах открытых участков черного потолка с видимыми коммуникациями. Чтобы как-то их скрыть, было принято решение покрасить всю изоляцию в черный цвет. Краска прекрасно легла на фольгу и практически скрыла от глаз посетителей воздуховоды и трубопроводы.

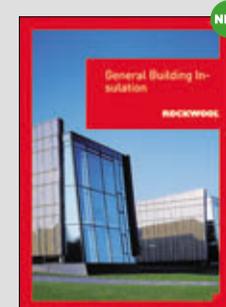
ТРЦ «Небо» был достроен и запущен в День народного единства – 4 ноября 2015 года. «Вообще, в народе говорят, что мечта – это лестница в небо. Сегодня мы с вами в это небо пришли», – сказал Валерий Шанцев, губернатор Нижегородской области, на торжественной церемонии открытия. Теперь нижегородцы будут проводить время в самом центре города, а материалы ROCKWOOL обеспечат им комфорт, тепло и безопасность.

АНАТОЛИЙ БАБАНИН, региональный торговый представитель сегмента «Техническая изоляция и огнезащита»
+7 953 415 41 86
Anatoly.Babanin@rockwool.com

БИБЛИОТЕКА



Каталог преимуществ плит двойной плотности



Каталог строительной изоляции (Eng)



Каталог промышленной изоляции



Инструкция по расчету пределов огнестойкости с плитами CONLIT



Каталог облицовочных плит ROCKPANEL (Eng)



Листовка о новом продукте «ROCKWOOL Утеплитель ЭКОНОМ»



Каталог сверхлегких решений для противопожарных конструкций типа А. Морская изоляция SeaRox



Каталог компонентов кровельной системы ROCKROOF

NEW Новинка

* Переиздание



Раздел «Библиотека» на сайте ROCKWOOL®
www.rockwool.ru/library

Специальный
корреспондент
журнала «Эксперт»
Алексей Щукин

ЭКСПЕРТ

НЕВИДИМЫЙ ВРАГ, ИЛИ КАК БОРОТЬСЯ С ШУМОМ

ХРОНИЧЕСКАЯ УСТАЛОСТЬ, ПОДАВЛЕННОЕ НАСТРОЕНИЕ, БЕССОННИЦА... ПРИ ТАКИХ СИМПТОМАХ НЕ ВСЕГДА НАДО ОБРАЩАТЬСЯ К ВРАЧУ. ЗАЧАСТУЮ ЭТО СЛЕДСТВИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОРОДСКОГО ШУМА, КОТОРЫЙ УГНЕТАЮЩЕ ДЕЙСТВУЕТ НА ТЕЛО И ПСИХИКУ. ЧТО ТАКОЕ ГОРОДСКОЙ ШУМ, КАК ОН ВЛИЯЕТ НА ЗДОРОВЬЕ? И КАК МОЖНО УМЕНЬШИТЬ УРОВЕНЬ АКУСТИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ?

ввели для таких случаев даже новый диагноз – музыкальный наркоман.

Более тихие городские шумы не менее опасны. Дело в том, что человеческое ухо настроено для восприятия звуков природы. Причем воспринимает оно не все звуки, а лишь в определенном диапазоне – от 16 Гц до 20 кГц. А вот антропогенные монотонные шумы, создаваемые работой бытовой техники и автотранспорта, и при небольшой громкости оказываются для человеческого организма неестественными и вредными.

«При длительном шуме не природного происхождения снижается чувствительность к звуку. Но происходит это не сразу», – рассказывает врач-оториноларинголог Московского областного научно-исследовательского клинического института им. М. Ф. Владимирского (МОНИКИ) Рита Мазлакова. – Сначала начинается перенапряжение нервных клеток. Координация работы нервных клеток нарушается, а следовательно, искажается и само восприятие звука. От постоянного шума могут возникать головные боли, звон в ушах, головокружения, повышается усталость и снижается работоспособность».

Негативное воздействие шума часто приводит к заболеваниям органов слуха, таким как невриты слухового нерва, дисфункция слуховой трубы и другие нарушения. Однако важно, что лишние децибелы вредны не только для слухового аппарата – они могут вызвать нарушения сна и психические расстройства. Например, известно, что нервная система спящего человека продолжает реагировать на звуки. Ночной шум перевозбуждает нервную систему, что со временем провоцирует у человека расстройства психики.

Доказана роль шума и в увеличении частоты сердечно-сосудистых заболеваний. Он опаснее всего в моменты засыпания-пробуждения. Так, исследования показали, что повышенный уровень шума от самолетов крайне опасен рано утром: в это время он становится причиной ускорения частоты сердечных сокращений. Шумовое загрязнение может не только вызвать у человека развитие какого-то заболевания, но и даже спровоцировать преждевременную смерть.

ДАВАЙТЕ ПОМОЛЧИМ

Большинство людей недооценивают опасность городского шума. Между тем, по оценкам Европейского бюро Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), шум занимает второе место как фактор риска для здоровья, уступая только загрязнению воздуха. Он наносит человечеству больший ущерб, чем преступность, качество питьевой воды и пицци или резкие перепады температуры из-за изменения климата. ВОЗ посчитала, что в Европе в результате воздействия шума теряется до 1 млн лет здоровой жизни*.

В чем же опасность шума? Разрушительность очень громкого звука очевидна. При сильном шумовом давлении у человека возникает контузия, шок и даже смерть. Например, в 1959 году в США был проведен следующий эксперимент: 10 человек за хорошую плату согласились испытать на себе действие шума сверхзвукового самолета. Самолет пролетел над их головами на высоте 10–12 м. Результат: шесть человек погибли от громкого звука сразу, остальные через несколько часов.

Хорошо исследована и проблема вредного воздействия очень громкой музыки. Швейцарские ученые доказали, что после рок-концерта побывавшие на нем слушатели реагируют на природные раздражители в 3–5 раз хуже, чем обычно. Исследования показали, что у 20% юношей и девушек, слушающих современную музыку, слух оказался притупленным до уровня 85-летних стариков. Шум свыше 110 дБ ведет к так называемому шумовому опьянению. Медики

* «Потерянные годы здоровой жизни» считаются по методике DALY (Disability-adjusted life year), разработанной Гарвардским университетом для Всемирного банка и используемой в сфере общественного здравоохранения, в том числе ВОЗ. Показатель представляет собой линейную сумму потенциальных лет жизни, утраченных из-за преждевременной смерти и нетрудоспособности.





ЗВУК КАК ПЫТКА

Пагубное влияние шума на человека известно давно. Две тысячи лет назад для сохранения в Древнем Риме тишины и спокойствия Юлий Цезарь запретил повозкам ночью развезать по улицам города. Во Франции, в период правления «короля-солнца» Людовика XIV, существовал жесткий запрет шуметь в городе после того, как Париж и его король ложатся спать. В Англии еще в начале XVII века был принят закон, по которому мужьям запрещалось бить своих жен от 9 вечера до 6 утра, так как возникающий шум может нарушить покой соседей.

В мировой истории громкий звук неоднократно использовался как метод пытки или даже казни. В XX веке в американских тюрьмах Абу-Грейб и Гуантанамо применялся метод пытки пленников громкой музыкой с целью получения показаний. На протяжении 16 часов заключенных заставляли слушать громкую музыку, затем наступали четыре часа абсолютной тишины и темноты. Большинство из заключенных Гуантанамо и Абу-Грейб – арабы, никогда не слышавшие западной тяжелой музыки. Свидетели описывают воздействие пытки на жертв как шокирующее. Люди кричали и бились головами о стены, многие сходили с ума.

Какой же уровень шума является вредным? Для оценки интенсивности звука используется шкала децибел. Человеческое ухо воспринимает звуки в диапазоне от 5 до 160 дБ. К примеру, шелест листвы соответствует 10–15 дБ, человеческую речь мы воспринимаем в диапазоне 35–75 дБ. При уровне шума 90 дБ органы слуха начинают резко деградировать, 110–120 дБ считаются болевым порогом, а уровень шума свыше 130 дБ разрушает органы слуха. Шум свыше 200 дБ считается акустическим оружием, убивающим людей, – при таком звуке начинает трескаться металл.

В ночное время бессонницу и беспокойство может вызвать шум с уровнем 30–40 дБ, то есть тихая человеческая речь. Днем на человека, занятого кропотливой умственной работой, вредное психологическое воздействие оказывает шум 50–60 дБ. Доказано, что превышение уровня звука на каждые 1-2 дБ относительно верхней границы нормы снижает производительность труда приблизительно на 1%.

Крайне опасно, что раздражающий ухо шум мы можем и не замечать. Если он создает постоянный фон, то мы к нему просто привыкаем. «Такой шум накапливается в организме и угнетает нервную систему, что в дальнейшем приводит к снижению слуха», – считает Рита Мазлакова. Наиболее уязвимы к воздействию шумового загрязнения дети, люди с хроническими заболеваниями и пожилые. В зоне риска – люди, работающие попеременно в ночную и дневную смены.

МОЖНО ЛИ НОРМИРОВАТЬ ШУМ?

Более 100 лет назад лауреат Нобелевской премии, немецкий ученый Роберт Кох писал, что наступит время, когда борьба с шумом станет столь же актуальной, как и защита от холеры или чумы. Его пророчество сбылось. Сегодня проблема шума интернациональна: в мегаполисах от шума страдает более трети населения.

В 2009 году Европейское региональное бюро ВОЗ выпустило «Руководство по проблемам ночного шума для стран Европы» (Night noise guidelines for Europe). Согласно исследованию, проведенному группой из 35 ученых, каждый пятый житель Европы систематически подвергается слишком высокому уровню шума, в том числе в ночное время. «В Европейском регионе чрезмерный шум стал сейчас ведущей экологической проблемой, на которую все чаще указывает население», – говорит руководитель подразделения по неинфекционным болезням и окружающей среде в Европейском региональном бюро ВОЗ доктор Срдан Матич.

Основные источники антропогенного шума – транспорт (автомобильный, рельсовый и воздушный), промышленные устройства и бытовое оборудование. 80% от общего шума приходится на автотранспорт. На магистралях городов при транспортных потоках в 2–3 тысяч автомашин в час шумовое загрязнение достигает 77–90 дБ. Особенно велико шумовое загрязнение в зонах аэропортов.

Для борьбы с шумом в Европе разработана система нормативов, регулирующих разные виды шумового загрязнения. Есть частные нормативы, действующие в отдельных странах и учитывающие местные особенности. «Например, в Великобритании действует норматив звукового давления дождя на крышу здания. Соответственно, реализуется программа, которая централизованно решает эту проблему в английских школах», – рассказывает специалист компании ROCKWOOL Григорий Громаков.

Для защиты от автомобильного шума в Европе широко применяется создание зеленых насаждений, насыпей из песка и земли с растительным покровом вдоль дорог. С помощью этого не только гасят шум, но и улучшают качество атмосферного воздуха. Простое удаление от автодороги на 100–200 м и создание зеленой полосы из деревьев и кустарников помогает снизить шум на 20 дБ и более. «В развитых странах, таких как Япония и Германия, укладываются специальные дорожные покрытия, которые уменьшают трение между колесами автомобиля и дорожным полотном и, соответственно, гасят шум. Кроме того, в Европе и Америке велик процент современных



ГЛАВНАЯ ТЕМА

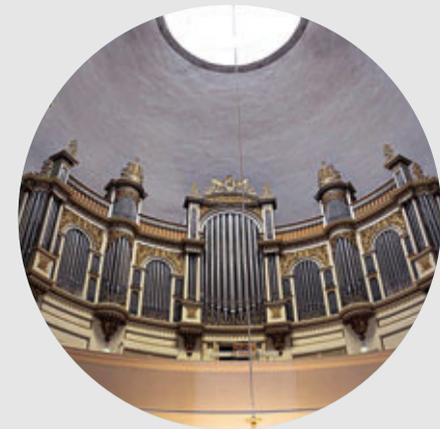
автомобилей и электромобилей с бесшумным двигателем», – говорит Григорий Громаков.

Помогает защититься от автомобильного шума и зонирование территорий. На магистральные улицы выносятся офисные здания и многоэтажные парковки, создающие экранизирующий эффект для жилых домов, больниц, детских учреждений, расположенных внутри квартала. Рациональная планировка и правильное размещение зданий на примыкающей территории позволяют уменьшить транспортный шум на 8–12 дБ. Следуя законам акустики, этажность жилых зданий увеличивают по мере удаления от дороги.

Для уменьшения шума применяют также экранизирующие сооружения: специальные стены, кавалеры, земляные волны, откосы, выемки. Такие «акустические заборы» способны намного снижать шум.

Например, устройство дороги в выемке глубиной 4,5 м помогает снизить шум до 40 дБ. При проектировании шумных объектов (заводов, фабрик) вблизи городов учитываются направления розы ветров, чтобы доминирующие ветра были направлены от города на шумный объект, а не обратно. Снижение шума на 6–10 дБ считается хорошим показателем.

Российские нормы шумового давления по уровню практически не отличаются от европейских. Но, как всегда, строгость российских норм компенсируется необязательностью их исполнения. «Главное отличие состоит в том, что в Европе нормативные требования по звукозащите выполняются, а у нас нет, – говорит Григорий Громаков. – Например, многие у нас просто не знают, что если ваши соседи затеяли ремонт, то их обязанность – защитить окружающие квартиры от шума. Даже в дневное время шум не должен превышать 55 дБ. Если речь идет



БОРЬБА ЗА ЧИСТЫЙ ЗВУК

Архитектурная акустика – специальная наука на стыке акустики и архитектуры – изучает распространение звука в помещениях. Первые устройства для улучшения качества звука известны с античных времен. Так, в античном театре специально изогнутый экран за сценой обеспечивал равномерное распределение звука по зрительным рядам. Для реверберации (уменьшения интенсивности звука при многократных отражениях) использовались вазы, которые расставляли между рядами. В Средние века в стены церквей замуровывали пустые горшки-голосники, которые гасили низкие звуки и подчеркивали средние и высокие: это повышало отчетливость и мелодичность звука при чтении проповедей.

Главная задача специалиста-акустика – это добиться передачи звука без искажений, создать акустический комфорт в помещении. Звук должен правильно рассеиваться, поглощаться и отражаться, не концентрироваться в отдельных точках. Тут важно все: конфигурация и пропорции здания, материалы отделки, даже детали интерьера. Поэтому архитектор должен работать вместе со специалистом-акустиком с самого начала проекта. Как ни странно, сегодня в России при строительстве даже уникальных сооружений специалисты-акустики привлекаются далеко не всегда.

Один из примеров: Международный дом музыки в Москве. Здание было сначала построено, а уже потом был объявлен тендер на создание в нем звукового проекта. Многие звуковики, увидев проект, не стали участвовать в тендере. Дело в том, что конфигурация залов изначально была цилиндрической, а это одна из самых неудачных архитектурных форм с точки зрения акустики: звук в помещении искажается, возникает эффект «порхающего эха». Чтобы добиться хорошего звука, лаборатории архитектурной акустики НИИ строительной физики, возглавляемой Львом Борисовым, понадобилось два года. В ходе проекта вогнутые стены расчленили на секции, под ярусами сделали снос, препятствующий позднему эхообразованию. Чтобы получить оптимальную реверберацию звука все стены отделали лиственницей. Установили специальный козырек над сценой, который структурировал ранние звуковые отражения. Свод потолка закрыли звукорассеивающими конструкциями. В целом удалось добиться хорошего звука в зале, что изначально считалось невозможным.

А вот в храме Христа Спасителя решить проблему со звуком не удалось. В старом храме на каменных сводах лежала деревянная обрешетка, поверх которой была нанесена штукатурка. Обрешетка создавала «акустический карман», создающий качественный звук в храме. Специалисты-акустики еще на этапе строительства говорили о том, что эту конструкцию необходимо повторить в новом храме. Однако этого сделано не было. В результате, хотя геометрически храм в точности повторяет старое здание, голоса батюшек в нем не слышны. Решить эту проблему после того, как здание построено и отделано, невозможно. Поэтому пришлось установить в храме звукоусиливающую аппаратуру.



Прозрачный шумозащитный экран
вдоль автотрассы

о внешнем шуме, то с помощью Роспотребнадзора можно обязать собственника территорий поставить акустические экраны».

По российским нормам в жилых комнатах квартир шумовое давление в ночные часы не должно превышать 45 дБА, в дневное время – 55 дБА. Однако в крупных городах уровень шума намного превышает эти показатели. Так, в квартирах, выходящих окнами на магистраль, он может достигать 60 и даже 70 дБА. В целом в России примерно 35 млн человек (30% городского населения) подвержены воздействию транспортного шума, превышающего нормативы. В Москве до 37% населения проживает на территориях акустического дискомфорта.

Спектр решений, применяемых в России для решения проблемы шумозащиты, намного уже, чем в Европе, Америке или Японии. Наиболее распространенные в России средства защиты жилых помещений от внешнего шума – это зонирование территорий, установка шумозащитных заборов, запрет на проезд транзитного транспорта через город, ограничение въезда грузовых автомобилей в центр города. В зданиях устанавливаются стеклопакеты. Уровень внутреннего шума в жилых помещениях регулируется ограничением на проведение строительных и ремонтных работ с 23 часов до 7 часов утра. Также действует запрет на громкие звуки (музыку, разговоры и т.д.) в ночное время.

В России проблемы акустического загрязнения усиливаются тем, что ответственность за превышение нормативного уровня шума размыта. Застройщики жилых домов в большинстве случаев сдают квартиры без отделки, перекладывая отделочные работы, а также ответственность за последующую звукоизоляцию на покупателей квартир. По закону, собственник квартиры перед началом ремонта должен обеспечить звукоизоляцию своей квартиры так, чтобы уровень шума у соседей при любых строительных работах не превышал 55 дБ. По факту на шумозащиту никто не обращает внимания: владельцы квартир в первую очередь заботятся о дизайне и качестве отделки. Большинство людей даже не знают о способах защиты от шума.

КАК ЗАЩИТИТЬСЯ ОТ ШУМА

Борьба с автомобильным шумом – это по большей части прерогатива государства: частное лицо может лишь поставить шумозащитные стеклопакеты в своей квартире или офисе. А вот защититься от внутреннего шума под силу каждому. Внутренний шум можно уменьшить за счет применения специальных звукоизолирующих и звукопоглощающих конструкций. Но для того чтобы грамотно их использовать, нужно понимать, какие виды шума существуют.

В строительной акустике нормируются звукоизоляционные характеристики для двух основных видов шума: воздушного и ударного. Первый распространяется по воздуху: к нему относят человеческую речь, звуки музыкальных инструментов, акустической системы, телевизора. При ударном шуме звуковые колебания возникают непосредственно в толще ограждающей конструкции в результате механического воздействия – при ударе молотка, сверлении отверстий в стене, при ходьбе, при хлопанье дверей.



В развитых странах, таких как Япония и Германия, укладываются специальные дорожные покрытия, которые уменьшают трение между колесами автомобиля и дорожным полотном и, соответственно, гасят шум.

Этот тип шума распространяется на большие расстояния, чем воздушный.

Для каждого вида шума существуют свои способы защиты. Так, для воздушного шума используют звукопоглощающие преграды на пути распространения звука. Цель звукопоглощения – поглотить шум, не давая ему отразиться от поверхности обратно в помещение. Суть процесса состоит в физическом процессе перехода звуковой энергии в тепловую.

В качестве звукопоглощающих преград используются акустические потолки и звукопоглощающие панели. Для звукоизоляции от воздушного шума часто применяют каркасные конструкции, которые состоят из звукопоглощающей прослойки и звукоотражающих материалов – гипсокартона и гипсоволокна. Одним из наиболее эффективных звукопоглощающих материалов для создания таких преград является каменная вата, производимая из горных пород базальтовой группы.

Например, на российском рынке представлены звукопоглощающие плиты АКУСТИК БАТТС и АКУСТИК БАТТС ПРО, изготовленные из каменной ваты ROCKWOOL. Плиты АКУСТИК БАТТС предназначены для применения в межкомнатных перегородках, межквартирных стенах, междуэтажных перекрытиях. Плиты АКУСТИК БАТТС ПРО применяются в зданиях с повышенными требованиями к защите от воздушного шума – студиях, кинотеатрах, общественных зданиях, офисах.

Для защиты от ударного шума нужна специальная звукоизоляционная конструкция. Структура шумоизоляционных материалов воздвигает преграду на пути продвижения волн, которая отражает их. В большинстве случаев для однослойных конструкций способность к звукоизоляции зависит в первую очередь от массы. Чем более массивной и толстой является стена, тем труднее звукам проникнуть в помещение.

Для защиты от ударного шума необходимо использовать специальные звукоизолирующие плиты. Так, конструкция обычных плит перекрытия не может обеспечить снижение уровня ударного шума до комфортных для человека значений: затухание звука в железобетонной плите перекрытия очень мало. Для защиты от ударного шума используется устройство так называемого плавающего пола. Суть этой конструкции состоит в том, что между плитой перекрытия и полом размещается упругая прокладка, которая обладает хорошими звукоизолирующими свойствами.

Для эффективной звукоизоляции конструкции должны располагаться по всему периметру помещения. Чем больше толщина плиты, тем эффективнее звукоизоляция. Однако при этом теряется часть пространства. Если нужна изоляция отдельных комнат в квартире, то устраивается дополнительная изоляция межкомнатных перегородок.

Эффективность звукоизоляции катастрофически падает, если в ограждении есть щели и отверстия. Например, если в сплошном массивном металлическом листе сделать отверстия, занимающие 13% общей площади листа, то лист пропустит 97% падающего на него звука. Небольшая щель под дверью или неплотно смонтированная электрическая розетка в стене существенно снижают звукоизоляционные свойства даже самой качественной конструкции.

Полная звукоизоляция помещения не является дешевым удовольствием. Например, стоимость звукоизоляционных мероприятий (устройство плавающего пола, дополнительной звукоизоляции межкомнатных перегородок и т.д.) для однокомнатной квартиры площадью 36 кв. м может достигать порядка 150 тысяч рублей. Поэтому звукоизоляцию чаще применяют либо в специализированных помещениях (студии звукозаписи, офисные переговорные и кабинеты начальства и т.д.), либо в квартирах, владельцы которых понимают опасности акустического загрязнения. В конце концов, здоровье дороже.

ПРАКТИКА УСПЕХА

КАЧЕСТВО НА ВСЕ ВРЕМЕНА

СЛОЖИВШАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПРЕДСКАЗУЕМО ОТРАЗИЛАСЬ НА ВСЕХ ОБЛАСТЯХ ЖИЗНИ. ПОТРЕБИТЕЛИ ВЫНУЖДЕНЫ БОЛЕЕ ТЩАТЕЛЬНО ПОДХОДИТЬ К ЛЮБЫМ ПОКУПКАМ, А КОМПАНИИ ИЗ-ЗА ПАДЕНИЯ ПРОДАЖ НАЧАЛИ ЭКОНОМИТЬ, В ТОМ ЧИСЛЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕ. НО СТОИТ ЛИ ЖЕРТВОВАТЬ КАЧЕСТВОМ РАДИ БОЛЕЕ НИЗКОЙ ЦЕНЫ?

Сфера строительства очень зависима от общей ситуации в стране, и в период рецессии принимает на себя удар одной из первых. Покупательная способность потребителей падает, количество проектов сокращается, цены на сырье и энергию растут. Согласно исследованию PWC «Экономический спад в России: взгляд под углом 360°», в ответ на кризис компании главным образом принимают тактические меры. Из них 52% сокращают затраты на материал: используют более дешевое сырье, упраздняют сложные технологические процессы и дополнительные проверки качества, отказываются от инноваций и совершенствования выпускаемой продукции. Это неудивительно, ведь самое первое, что приходит на ум, – начинать снижение расходов со снижения уровня качества. Но насколько это оправдано в долгосрочной перспективе?

КАК ИЗМЕРИТЬ КАЧЕСТВО?

Качество – это гарантия соответствия заявленным свойствам и характеристикам. Это прозрачность, открытость всех процессов, каждый из которых может быть подтвержден соответствующими документами. Поэтому производители, которые дорожат репутацией, даже в условиях новых экономических реалий изыскивают меры оптимизации без ущерба для интересов потребителя. По словам директора по продажам Максима Тарасова, «у ROCKWOOL очень сбалансированный ассортимент продукции, мы постоянно занимаемся повышением эффективности наших предприятий, у нас понятные расходы на логистику, что в том числе позволяет нам выработать взвешенную ценовую политику». Высокая планка скандинавского качества, за которую клиенты выбирают ROCKWOOL во всем мире, удерживается за счет жесткого контроля сырья, тщательного отслеживания поставок и контроля процессов производства.

При этом качество – вполне измеримая величина. Например, срок службы утеплителей из каменной ваты ROCKWOOL составляет не менее 50 лет, то есть равен сроку службы здания. Однажды грамотно утеплив дом качественной теплоизоляцией, владелец избавит себя от необходимости возвращаться к этому вопросу на долгие годы, а строительные и обслуживающие компании сэкономят на эксплуатации и капитальном ремонте кровли или фасадов. Примером выгоды от использования качественных материалов в строительстве могут служить результаты, полученные при реконструкции дома в бельгийском городе Зичем. Спустя 35 лет после строительства здания обнаруженный под слоистой кирпичной кладкой утеплитель совершенно не потерял своего вида и, главное, технических



Фрагмент стены дома, построенного 35 лет назад. Зичем, Бельгия

характеристик. Так, значение теплопроводности плит, установленных в 1980 году, составляло **0,036 Вт/(м·К)**, а спустя 35 лет – **0,0354 Вт/(м·К)**. Мало того, проведенные тестирования плит подтвердили возможность использования их для утепления повторно. Ян Гробет, представитель ROCKWOOL Belgium & Luxembourg, комментирует этот наглядный пример выгоды от использования качественного продукта:

«Долговечность материалов и возможность их повторной эксплуатации – неотъемлемая часть нашей философии. То, что спустя 35 лет наш продукт в полной мере пригоден для использования, – не случайное совпадение. Эта история показала, что мы производим материалы, которые действительно выдерживают испытание временем, а это отличный пример круговой экономики в действии».

Жилой комплекс «Лайнер», Чебоксары



ГЛАВНОЕ – ПОТРЕБИТЕЛЬ

Важность критерия качества подтверждается и результатами опросов потребителей. Например, по результатам вышеуказанного исследования PWC значительная часть респондентов из потребителей сообщили о том, что были вынуждены отложить ремонт квартиры, в том числе по причине нежелания использовать более дешевые, чем зачастую значит менее качественные, материалы.

Они предпочитают подождать улучшения экономической ситуации и приобрести качественную продукцию, так как понимают, что покупка дешевых материалов – это ложная экономия, которую можно проиллюстрировать словами барона Ротшильда «Я не настолько богат, чтобы покупать дешевые вещи». Результаты последних собственных исследований потребительских предпочтений ROCKWOOL также показали, что:

- ▶ главным преимуществом продуктов ROCKWOOL, по мнению частных потребителей, является хорошее качество (42%) и удобство работы (24%);
- ▶ основная причина готовности рекомендовать ROCKWOOL – качество продукта, удобство работы и положительные отзывы окружающих.



Отель Courtyard by Marriott. Казань, Кремль



ФАРХАТ ГАЛИМОВ,
компания «ФасадЭлитСтрой»,
Казань

«С ROCKWOOL нас связывают долгие и прочные отношения, мы всегда применяем их продукты и на объектах, которые строим сами, и там, где осуществляем монтаж вентилируемых фасадов. Если в проекте заказчика заложены другие материалы, мы пересогласовываем этот пункт – вплоть до разрыва контракта, если нам не идут навстречу. Да, был и такой случай, когда мы начали завозить на объект ROCKWOOL, но в связи с кризисом заказчик заменил теплоизоляционные продукты на более дешевый аналог. Мы отказались работать с ним, ведь в течение пяти лет после ввода в эксплуатацию объекта мы несем ответственность за его качество, рискуем рублем. ROCKWOOL мы выбираем за соотношение цены и качества. Последние наши крупные объекты: гостиница Marriott и реставрация Галеевской мечети. Так как мы специализируемся на утеплении фасадов с применением тонкослойных штукатурок, самый популярный продукт у нас – ФАСАД БАТТС Д, но мы также работаем с КАВИТИ БАТТС (для трехслойных наружных стен) и кровельной серией РУФ от ROCKWOOL».



Галеевская мечеть,
построенная
в 1798–1801 гг.,
вновь открылась
после реконструкции
в 2015 году.

БЕСПРЕЦЕДЕНТАЯ ПРОВЕРКА

Чтобы еще раз подчеркнуть бескомпромиссный подход к обеспечению высокого качества, в этом году ROCKWOOL запустил кампанию «Проверено генеральным».

В захватывающих коротких роликах два главных героя: утеплитель ROCKWOOL и генеральный директор ROCKWOOL Russia. В каждой серии каменная вата будет подвергаться испытаниям, а Марина Потокер выступит гарантом бескомпромиссного подхода компании к качеству и лично примет участие в масштабных экспериментах.

Первый видеоролик «Огнемет vs ROCKWOOL», снятый в лучших традициях боевика со спецэффектами, рассказывает о противостоянии плит из каменной ваты и безудержной стихии огня. Известно, что волокна каменной ваты способны выдерживать температуру до 1000°C и препятствовать распространению огня. Но что если перед стеной из утеплителя будет стена из пламени? Защитит ли каменная вата ROCKWOOL первое лицо российского подразделения международной компании?

В кризисные годы, когда все мимолетное, сиюминутное обесценивается, особое значение приобретает то, что делается с прицелом на будущее. Кризисное время – лучший повод для улучшений и поиска новых решений, а совсем не повод отказываться от своих стандартов и принципов работы.



ИВАН НИКИФОРОВ,
директор «Спарта Строй
Сервис», Чебоксары

«Моя компания специализируется на вентилируемых фасадах, и на всех объектах мы применяем продукты ROCKWOOL. В основном это плиты двойной плотности ВЕНТИ БАТТС Д, у этого продукта просто нет конкурентов, а его использование помогает выигрывать в скорости работ и экономить на расходных материалах. Но дело не только в качестве материалов, но и в качестве услуг, которые предоставляет компания. Это и высокая скорость доставки, и техническая помощь, и просто внимательное отношение к клиенту. То есть компания не просто продает продукт и забывает об этом, а остается с тобой на связи на всех этапах работы с ним. В итоге, если суммировать все эти достоинства, стоимость продукта становится не выше, чем у конкурентов. И ты точно знаешь, за что платишь».



Первый ролик уже выложен в сеть! Следите за новыми экспериментами с каменной ватой, которые проводит лично генеральный директор ROCKWOOL Russia Марина Потокер.



ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ В МАССЫ

МОДА НА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ДОМА ОТНОСИТЕЛЬНО НЕДАВНО ПРИШЛА ИЗ ЕВРОПЫ В РОССИЮ. И БУКВАЛЬНО ЗА 10 ЛЕТ ЭТОТ ЗАРУБЕЖНЫЙ ТРЕНД ВОПЛОТИЛСЯ В РЕАЛЬНУЮ И УСПЕШНУЮ ПРАКТИКУ. ИНВЕСТИЦИИ В ТАКИЕ ПРОЕКТЫ – ЭТО ЭКОНОМИЯ В ПЕРСПЕКТИВЕ И ДЛЯ ЗАСТРОЙЩИКОВ, И ДЛЯ ЖИЛЬЦОВ. К СЧАСТЬЮ, ПОДОБНЫХ ПРИМЕРОВ И У НАС В СТРАНЕ СТАНОВИТСЯ ВСЕ БОЛЬШЕ – КАК В ЧАСТНОМ ДОМОСТРОЕНИИ, ТАК И В СЕГМЕНТЕ МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ.



ЖК «Современник»

Минимальный гарантийный срок жилых объектов – пять лет, в течение которых застройщик за свой счет устраняет недостатки, проявляющиеся в ходе эксплуатации. Поэтому очевидна их прямая заинтересованность в использовании качественных материалов от проверенных поставщиков. Чтобы жильцы могли быть спокойны за уровень обслуживания дома, в «ЮИТ Казань» создали собственную управляющую компанию, которая будет обслуживать дома на постоянной основе.



ВЛАДИМИР СОРОКИН,
генеральный директор
ООО «ЮИТ Казань»

«Энергоэффективный дом в жилом комплексе «Современник» очень популярен у наших клиентов, несмотря на более высокую стоимость квартир в нем. Для того чтобы убедить будущих покупателей в преимуществах покупки квартиры в энергоэффективном доме, мы объясняем, что в таких домах используются материалы и оборудование, которое не нужно будет менять после въезда в квартиру. Тем не менее некоторые предпочитают сэкономить на покупке, а после заселения с наступлением холодов менять все окна и радиаторы, что в итоге выливается в дополнительные затраты, которых можно было избежать. Возможно, все преимущества энергоэффективного дома клиенты смогут оценить только в процессе проживания, но уровень заинтересованности и лояльность к инновациям, которые мы отмечаем во время презентации и продажи проекта, уже сейчас достаточно высоки. Мало того, экоэффективность этого дома будет оценена по международной системе BREEAM. Мы надеемся, что данный опыт оценки будет для нас положительным и наши подходы к строительству помогут создать комфортную среду для жителей и сократить затраты на обслуживание зданий».

По данным на конец 2015 года, озвученным на Форуме энергосбережения и энергоэффективности ENES 2015, в России построены и введены в эксплуатацию 89 энергоэффективных многоквартирных домов. Такими проектами в республике Татарстан занимается «ЮИТ Казань», дочерняя компания финского строительного концерна ЮИТ. На сегодняшний день они осуществляют возведение двух жилых комплексов комфорт-класса в Казани.

При строительстве применяется система навесного вентилируемого фасада с утеплителем из каменной ваты ROCKWOOL, устанавливаются окна с низкоэмиссионным покрытием стекла, которое отражает внутрь помещения аккумулированное тепло, а также тепловые пункты Danfoss с погодозависимым регулированием, что позволяет экономить в период межсезонья. Терморегуляторы, надежные радиаторы в квартирах и местах общего пользования, энергоэффективные лифты, светодиодное освещение – благодаря применению данного оборудования дома от ЮИТ получили класс энергоэффективности А и А+.

ДЛЯ ДЕВЕЛОПЕРОВ ВЫГОДА ОТ СТРОИТЕЛЬСТВА ТАКИХ ДОМОВ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ЭКОНОМИИ НА ДАЛЬНЕЙШЕЙ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В настоящее время компания работает над внедрением проекта приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией тепла в одном из домов ЖК «Современник» (Казань). Это система, которая обеспечивает принудительный отток и поступление свежего отфильтрованного воздуха в помещение. При этом свежий воздух нагревается с помощью удаляемого, не смешиваясь с последним, что позволяет снизить эксплуатационные расходы. Хорошая циркуляция воздуха, удаление запахов, достаточное содержание кислорода положительно сказываются на состоянии здоровья жильцов. Все это вместе с экономией на коммунальных платежах, а именно на электричестве и отоплении, формирует реальную выгоду для покупателей.



5 ЛЕТ GREEN BALANCE!

Первый энергоэффективный частный дом Green Balance от ROCKWOOL отметил свой юбилей. За пять лет эксплуатации он доказал, что современные строительные технологии и материалы могут быть доступными, экономичными и эф-

фективными. Напомним, что в доме нет центрального отопления (комфортная температура поддерживается за счет грамотной теплозащиты и работы индивидуальной котельной), а стены и кровля утеплены плитами из каменной ваты. По предварительным подсчетам, полно-

стью инвестиции в эти энергосберегающие технологии окупятся за девять лет. В том числе за счет того, что среднее энергопотребление дома на 65% ниже обычного показателя и составляет 55 кВт ч/м². За годы эксплуатации это уже сэкономило владельцам 183 960 рублей.



В ФЕВРАЛЕ 2016 ГОДА КОМПАНИЯ ROCKWOOL ОТМЕТИЛА ЮБИЛЕЙ ЗАПУСКА ТЕХНОЛОГИИ ДВОЙНОЙ ПЛОТНОСТИ В РОССИИ. УНИКАЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА ЗАПАТЕНТОВАНА КОМПАНИЕЙ И НЕ ИМЕЕТ АНАЛОГОВ В МИРЕ.

ЮБИЛЕЙ ДВОЙНОЙ ПЛОТНОСТИ



ВИКТОР КУЗНЕЦОВ,
«Изофлекс», Казань

«Последним крупным объектом, на котором мы применяли двойную плотность, был завод КАМАЗ в Набережных Челнах. В 1993 году на заводе двигателей произошел крупнейший в Европе производственный пожар – горел полистирол, которым была утеплена кровля. Чтобы в дальнейшем минимизировать риски пожара, была создана программа по полной замене кровли с применением негорючего утеплителя. Нами был предложен продукт РУФ БАТТС Д ОПТИМА, так как он полностью отвечал требованиям к заявленной плотности и теплопроводности. Кроме того, он обеспечивал более высокую скорость укладки, что было принципиально с учетом сезонности работ. Благодаря плитам двойной плотности мы завершили работы в срок, сменив кровлю в общей сумме примерно на 25 000 м². А тепловизионная съемка, проведенная прошлой зимой, показала полное соответствие материала заявленным теплоизоляционным характеристикам».

Инновационные плиты обладают комбинированной структурой, которая подразумевает наличие двух слоев: жесткого верхнего и более мягкого и легкого нижнего. Монтаж утеплителя в один слой дает ощутимую экономию на расходных элементах и трудозатратах, не уступая по эффективности двухслойному решению.

«Партнеры, для которых важно качество, высокая скорость работ, производительность монтажа, сразу оценили продукты двойной плотности по достоинству и постоянно применяют их как для утепления плоских кровель, так и для фасадов. Доля продаж этих продуктов неуклонно растет. К тому же мы развиваем технологию, расширяем сферу ее применения. Около года назад в ассортименте появился первый продукт двойной плотности в сегменте технической изоляции – плиты FT BARRIER D, предназначенные для огнезащиты железобетонных плит перекрытий. Сегодня его активно применяют в конструкциях паркингов жилых зданий и торговых центров», – комментирует директор по продажам ROCKWOOL Russia Максим Тарасов.



Изучить все преимущества технологии двойной плотности, ознакомиться с примерами применения продуктов и отзывами профессионалов строительного рынка можно в новом разделе «Плиты двойной плотности» на сайте компании.



МИФЫ О «МОСТИКАХ ХОЛОДА»

В классическом двухслойном решении верхний слой утеплителя укладывается внахлест, перекрывая стыки плит нижнего. Плиты двойной плотности укладываются в один слой, чем увеличивают скорость работ и уменьшают трудозатраты, но нередко вызывают вопрос, не образуются ли на стыках плит так называемые мостики холода?

Независимой организацией Научно-исследовательский институт московского строительства ОАО «НИИМОССТРОЙ» были проведены испытания, доказывающие минимальные теплотери при использовании плит двойной плотности.

Для испытаний были смонтированы четыре фрагмента наружных ограждающих конструкций толщиной 380 мм, размером 1500x1500 мм, из полнотелого глиняного кирпича, керамических и керамзитобетонных блоков (щелевых и полнотелых).

Для сравнения на них были смонтированы: 1) один слой утеплителя двойной плотности ВЕНТИ БАТТС Д, толщиной 90 мм с разными ширинами швов между плитами и 2) два слоя каменной минеральной ваты ВЕНТИ БАТТС и ВЕНТИ БАТТС Н.

По результатам теплотехнических испытаний четырех фрагментов кладок определено, что их термическое сопротивление при утеплении кладок двумя слоями и при утеплении одним слоем близки по величине. Анализ теплотехнических неоднородностей, образованных швами различной ширины между плитами каменной ваты, при утеплении в один слой плитами двойной плотности и в два слоя моноплотностными плитами показал, что при ширине шва менее 2 мм между плитами теплотери одинаковые, коэффициент теплотехнической однородности утепляемого участка больше 0,97.

СКОЛЬКО ПЛИТ ДВОЙНОЙ ПЛОТНОСТИ МЫ ПОСТАВИЛИ ЗА 10 ЛЕТ:



- 1 Этой длины хватит, чтобы опоясать землю плитами шириной 600 мм по экватору почти 1,5 раза.
- 2 Это расстояние можно пройти за 10 573 часов или 440 дней без остановок на сон, еду и отдых с праздниками и выходными.
- 3 Этот объем равен суммарному водоизмещению шести крупнейших пассажирских лайнеров Allure of the Seas («Очарование морей»).
- 4 Это вес 65,5 тысячи крупнейших наземных млекопитающих – саванновых слонов, или 7750 танков Т-90А, или почти 2000 синих китов, которые считаются крупнейшими животными на нашей планете.



ПРОДУКТЫ НОМЕРА

ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ЭКОНОМИЯ

СОВРЕМЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ РЫНОК ПОЗВОЛЯЕТ ВЫБРАТЬ ВАРИАНТ ОБЛИЦОВКИ ЗДАНИЙ, ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ, НА ЛЮБОЙ ВКУС. ВАЖНО ОДНО: ФАСАД ДОЛЖЕН БЫТЬ НАДЕЖНЫМ, А В СЛОЖИВШИХСЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЕЩЕ И ЭКОНОМИЧНЫМ. ТАК, НАПРИМЕР, ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ROCKWOOL ЭКОНОМИЯ ШТУКАТУРНОЙ СМЕСИ НА 1 М² МОЖЕТ ДОСТИГАТЬ 20%.

При нынешнем разнообразии рынка строительных материалов основными критериями выбора остаются качество и цена. Но не менее важны и такие показатели, как технологичность процесса монтажа и экономичный расход сопутствующих материалов: применение современных продуктов порой позволяет значительно сэкономить время и избежать лишних затрат. Некоторые преимущества или недостатки с этой точки зрения могут быть неочевидны на стадии выбора строительных материалов и становятся заметными только в процессе монтажных работ или после их завершения. Но в конечном итоге именно они позволяют существенно сократить материальные затраты, особенно когда речь идет о крупных объектах. Например, в фасадной системе с тонким штукатурным слоем, состоящей более чем из 20 компонентов, одним из основных является базовая штукатурка с весомым расходом на 1 м². Чтобы продемонстрировать, как этот показатель может меняться в зависимости от применяемой теплоизоляции, которая является основанием для нанесения штукатурки, были проведены соответствующие испытания.

Целью работы являлось определение расхода базового штукатурного состава при выполнении фасадной теплоизоляционной композиционной системы с наружными штукатурными слоями (далее по тексту – СФТК) с теплоизоляционным слоем из минераловатных плит различной плотности (рассматривались различные производители, в том числе продукция ROCKWOOL – плиты из каменной ваты двойной плотности ФАСАД БАТТС Д и плиты ФАСАД БАТТС ОПТИМА). Методика определения расхода была разработана НИИ СМиТ Московского государственного строительного университета.

Перед началом проведения штукатурных работ был произведен монтаж строительного основания в виде 3-секционного стенда, в плане имеющего П-образную форму, выполненного из газосиликатных блоков D500 B2,5 размером 600x500x250 мм. Всего опытных фрагментов СФТК – 6 штук (по 3 с каждой стороны стенда). Площадь каждого фрагмента – порядка 20 м².

В процессе формирования армированного базового штукатурного слоя для каждого фрагмента СФТК осуществлялся непрерывный контроль следующих позиций:

- замер расхода сухой строительной смеси;
- контроль толщин штукатурного слоя.

Замер толщины базового штукатурного слоя определялся с применением игольчатого толщиномера и линейки металлической по ГОСТ 427-75 из расчета 5 измерений на 1 м² поверхности. За толщину базового штукатурного слоя фрагмента СФТК принималось среднее арифметическое значение всех результатов измерений. Средняя толщина составила 5 мм и была принята для дальнейших расчетов.

Расход базового штукатурного состава для каждого фрагмента СФТК рассчитывался как отношение фактического расхода сухой строительной смеси к площади поверхности оштукатуривания теплоизоляционного слоя.



Результаты проведенных испытаний оформлены в виде технического отчета экспертов МГСУ.

ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ БЫЛО ДОКАЗАНО ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПЛИТ НА РАСХОД БАЗОВОГО ШТУКАТУРНОГО СЛОЯ. БОЛЕЕ ЖЕСТКИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПЛИТЫ ПОКАЗАЛИ МЕНЬШЕЕ ЗНАЧЕНИЕ РАСХОДА СМЕСИ НА КВАДРАТНЫЙ МЕТР.

ПОЛУЧАЕТСЯ, ВОЗМОЖНА ЭКОНОМИЯ ДО 1 КГ ШТУКАТУРНОЙ СМЕСИ НА 1 М² УСТРОЙСТВА СИСТЕМЫ, ЧТО ОСОБЕННО АКТУАЛЬНО И РАЦИОНАЛЬНО ПРИ ПЕРЕСЧЕТЕ НА ЗДАНИЯ С ПЛОЩАДЬЮ ФАСАДОВ 2000–5000 М².

№ фрагмента	Расход, кг/м ²	Материал теплоизоляционного слоя		
		Наименование	Плотность, кг/м ³	
			Декларируемая	Фактическая
1	5,14	Минераловатные плиты на основе базальтовых волокон других производителей	100 (±10 %)	104
2	4,1	Минеральные плиты из каменной ваты ROCKWOOL ФАСАД БАТТС Д	Верхний слой 180 (±10 %), нижний слой 94 (±10 %)	Верхний слой 181, нижний слой 93
3	5,24	Минераловатные плиты на основе базальтовых волокон других производителей	96–120	94,5
4	4,75	Минераловатные плиты на основе штапельного стеклянного волокна	70–90	84
5	4,92	Минераловатные плиты на основе базальтовых пород других производителей	131 (±6 %)	132
6	5,01	Минеральные плиты из каменной ваты ROCKWOOL ФАСАД БАТТС ОПТИМА	110 (±10 %)	109

По результатам проведенных работ был определен расход базового штукатурного раствора при формировании армированного слоя на каждом из образцов СФТК с теплоизоляционным слоем из минераловатных плит различной плотности.

НИКИТА ИВАНИЩЕВ,
специалист по развитию сегмента общестроительной изоляции
+7 967 229 1409
nikita.ivanishchev@rockwool.com

Таблица 1. Итоговый расход базового штукатурного состава для различных образцов теплоизоляции.



- 1 Огрунтовка поверхности перед приклейкой плит
- 2 Приклейка плит теплоизоляции на цементный клей
- 3 Создание базового штукатурного слоя



Для расчета расхода теплоизоляции для фасадных систем с тонким штукатурным слоем можно воспользоваться онлайн-калькулятором ROCKFACADE от ROCKWOOL. Он позволяет всего в три шага рассчитать нужное количество материалов.

ПРОДУКТЫ НОМЕРА

НАТУРАЛЬНАЯ КРАСОТА

СТРЕМЛЕНИЕ БЫТЬ БЛИЖЕ К ПРИРОДЕ
ОБЪЕДИНЯЕТ ЛЮДЕЙ ПО ВСЕМУ МИРУ.
ПАНЕЛИ ROCKPANEL ПОЗВОЛЯЮТ СОЗДАТЬ
НАТУРАЛЬНЫЕ, «ЖИВЫЕ» ФАСАДЫ ДЛЯ
ЗДАНИЙ САМЫХ РАЗНЫХ НАЗНАЧЕНИЙ.

В нидерландском Рурмонде построена школа с очень необычным фасадом. Вдохновил архитекторов образ дерева, символизирующий место притяжения и обмена идеями между представителями молодого поколения, их учителей и других взрослых.

Новая школа состоит из комплекса зданий, включающих классы для уроков, библиотеку, открытый театр и центральное пространство для совместных занятий и неформального общения. Кроме того, на территории образовательного пространства расположены небольшие деревянные домики для отдыха, облицованные панелями ROCKPANEL WOODS. Этот продукт выбран неслучайно. Для создателей проекта дерево – особый символ, который лейтмотивом проходит через весь облик образовательного пространства и создает ощущение безопасности и защищенности. Для младших школьников от 4 до 6 лет, которым бывает сложно сосредоточиться на занятиях в силу возраста, архитекторы придумали хитрый ход. Края сверкающих панелей ROCKPANEL BRILLIANT, которыми облицован фасад новой школы, частично перекрывают окна, создавая чувство обособленности, защищенности от невзгод большого внешнего мира и помогая сконцентрироваться на решении конкретных задач.



ГАНС КОППЕН,
бюро Architectenbureau Coppens

«Обучение больше не сводится к сообщению детям фактов. Сегодня оно призвано создать среду для того, чтобы делиться идеями, которые вдохновят будущее поколение на построение нового мира – не такого, который (как мы уверены) мы знаем. Дерево традиционно выступает своеобразным центром притяжения, и новое центральное пространство школы представляется тем самым деревом, рядом с которым можно собираться учителям с учениками, делиться мыслями и идеями».



Первое здание
в Нидерландах, фасад
которого облицован
новыми панелями
ROCKPANEL BRILLIANT

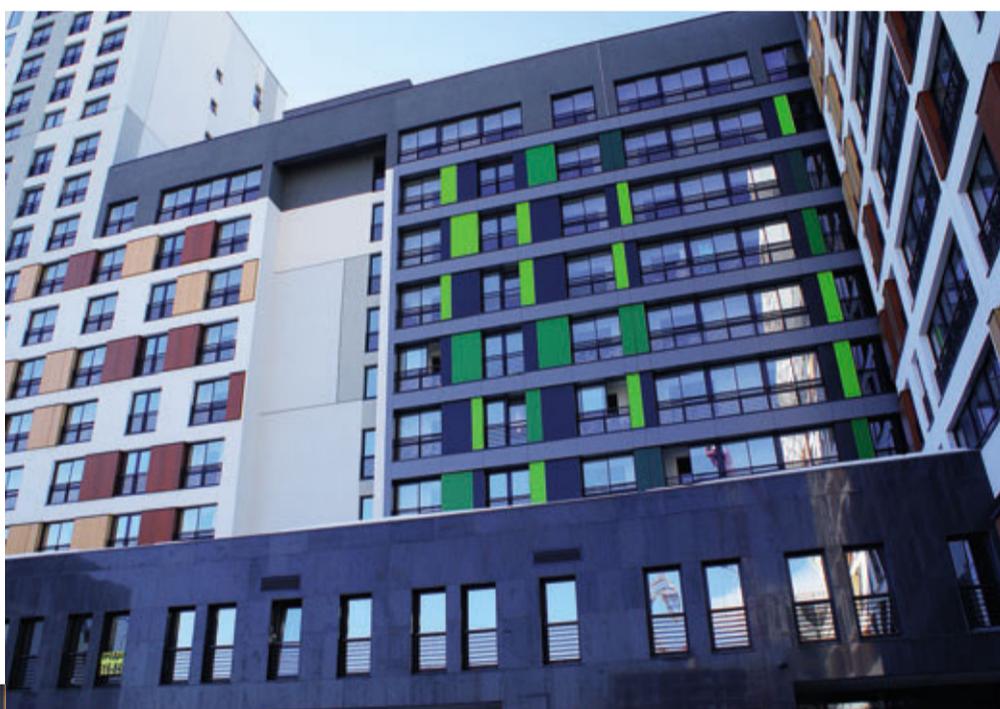


ПАЛИТРА ПАНЕЛЕЙ ROCKPANEL BRILLIANT, ИСПОЛЬЗОВАННАЯ
В ОФОРМЛЕНИИ ЗДАНИЯ ШКОЛЫ, ВКЛЮЧАЛА ЦВЕТА ОТ ОРАНЖЕВОГО,
КРЕМОВОГО ДО ВСЕВОЗМОЖНЫХ ОТТЕНКОВ ЗЕЛЕННОГО, ЧТО ПОЗВОЛИЛО
ВОСПРОИЗВЕСТИ ПРИРОДНЫЕ ЦВЕТА ЛИСТВЫ, КОРЫ, МХА. ТАКОЕ РЕШЕНИЕ
ЯВЛЯЕТСЯ СИМВОЛОМ НЕРАЗРЫВНОЙ СВЯЗИ ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ.

К 2018 году в Тюмени будет реализован грандиозный проект – в центральной части города на территории 10,5 га появится квартал «Новин», состоящий из шести зданий переменной этажности. Сегодня уже почти достроен второй из шести домов.

Застройщик, «Компания Брусника», позаботился не только о высоком уровне комфорта в квартирах, но и о создании удобного и современного внутриквартального пространства и безбарьерной среды: закрытый двор без машин (благодаря наличию подземного паркинга с выходом к лифту) и, что немало важно, минимальное количество лестниц и бордюров, а также детские площадки европейского производства, беседки для отдыха и специальные общие комнаты для хранения велосипедов и колясок.

В линейке ROCKPANEL WOODS свойства камня и дерева объединены для создания уникального продукта с аутентичным дизайном. При этом не наносится вред окружающей среде: из 1 м³ натурального сырья (базальта) производится более 400 м² облицовочных панелей.



застройки. Широкая линейка цветов ROCKPANEL COLOURS позволяет расставлять цветовые акценты, а плиты ROCKPANEL WOODS являются эффективной и долговечной альтернативой натуральной древесине. Их естественный вид и природный рисунок «под дерево», благодаря особой технологии нанесения, не повторяется, создавая уникальную облицовочную поверхность. Помимо красоты, долговечности, простоты в монтаже и эксплуатации ROCKPANEL также позволили не устанавливать по проемам окон противопожарный короб, который испортил бы внешний облик здания. Такое решение стало возможным из-за высокой устойчивости каменной ваты к огню: волокна материала выдерживают температуры до 1000°C.

Окраска плит в цвета по каталогу RAL позволяет достигнуть полного цветового соответствия облицовки с оконными рамами и другими элементами здания. Облицовка и лакокрасочные работы в соответствующих цветах по RAL придают фасаду гладкий и бесшовный вид.

Самые современные технологии, экологичные долговечные материалы использовались уже на этапе строительства. Дома в ЖК «Новин» строятся по монолитно-каркасной технологии, которая обеспечивает практически «бесшовную» конструкцию. Для теплоизоляции кровли, утепления и облицовки фасадов были выбраны продукты из каменной ваты. Так, утепление фасадов жилого комплекса выполнено в два слоя с помощью легких негорючих плит ВЕНТИ БАТТС Н и жестких ВЕНТИ БАТТС, а в кровле использованы плиты РУФ БАТТС Н ОПТИМА, созданные специально для многослойных кровельных покрытий без цементной стяжки. Каменная вата также лежит в основе панелей ROCKPANEL, которые в составе навесных вентилируемых фасадов обеспечивают привлекательный внешний вид зданий. Комбинация плит серий ROCKPANEL WOODS и ROCKPANEL COLOURS создает неповторимый дизайн, отвечающий требованиям современного жилого комплекса, и выгодно выделяет его среди однообразной типовой



ROCKWOOL®

БАЗАЛЬТОВЫЙ ДЗЕН

ТИШИНА И ТЕПЛО В ВАШЕМ ДОМЕ

НАТУРАЛЬНЫЙ
КАМЕНЬ – ЭТО ТО,
ИЗ ЧЕГО МЫ ДЕЛАЕМ
ПРОДУКЦИЮ
ROCKWOOL



Привнесите новый уровень тишины, комфорта и безопасности в ваше личное пространство вместе с профессиональной звуко- и теплоизоляцией.

 Пожарная безопасность

 Простота монтажа

 Акустический комфорт

 Экологичность

Узнайте, как работает тепло- и звукоизоляция
ROCKWOOL на сайте www.rockwool.ru | 8 800 200 22 77